



# Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## **UNE NOUVELLE ÈRE ÉLECTRIQUE AVEC LE NOUVEAU NUCLÉAIRE**

## **A NEW ELECTRIC ERA WITH THE NEW NUCLEAR**



Avec le soutien de



**Les Entretiens Européens**  
Helsinki - 12, 13 & 14 novembre 2019

# LA CHASSE AU CO<sub>2</sub> EST OUVERTE.

Produisant déjà une électricité faible en CO<sub>2</sub>, grâce au nucléaire et aux énergies renouvelables, le groupe EDF veut encore réduire ses émissions de 40 % d'ici à 2030\*. Pour cela, il développe de nouvelles solutions qui permettent à chacun d'agir contre le réchauffement climatique à la maison, au bureau et en voiture.

**Devenons l'énergie qui change tout.**



**Rejoignez-nous sur [edf.fr](https://www.edf.fr)**

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

\* Réduction des émissions directes.

En 2018, le mix énergétique du groupe EDF est composé à 78 % de nucléaire, 12 % d'énergies renouvelables, 8 % de gaz, 1 % de charbon et 1 % de fioul. Il est à 90 % sans émissions de CO<sub>2</sub> (émissions hors analyse du cycle de vie (ACV) des moyens de production et des combustibles) – Source EDF : « Indicateurs de performance financière et extra financière 2018 ».

# LE NOUVEAU NUCLÉAIRE EN EUROPE : UNE RÉPONSE AUX MUTATIONS ÉLECTRIQUES DE NOS SOCIÉTÉS ?

## HELSINKI

12, 13 & 14 NOVEMBRE 2019



Les  
Entretiens Européens



Avec le soutien et la participation de la Commission européenne



Et le partenariat d'acteurs industriels et territoriaux  
de plusieurs pays d'Europe, de la Russie et du Kenya

Directrice de publication et rédactrice en chef :  
Claude Fischer Herzog

Rédacteurs : Natalie Bock, Clément Chantre et Yvan Fischer

Secrétaire de rédaction : Juliette Munsch

Photos, interviews et vidéos : Jean-Philippe Brette

Conception : Christophe Le Nours

Publié par **ASCPE**

4 rue Froidevaux, 75014 Paris

Portable : 06 72 04 13 59

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

## Remerciements

Le colloque a été traduit en 4 langues, et nous remercions

Guerrino Gelmi, Michèle Bro-Bramsen, Eugénie Hugo,  
pour la qualité de leur traduction simultanée en anglais,

Guillermo Liwzyc et Juan Manuel Mallea pour leur traduction en espagnol,

Réka Kristo et Laslo Laszloczki pour leur traduction en hongrois

**Un grand merci aussi à Katherine Merignac**

pour ses traductions en anglais des documents<sup>1</sup>

## Partners

*Co-organisers*



Les  
Entretiens Européens



*With the support and the participation of*



*With the partnership of*



<sup>1</sup> Retrouvez en particulier la version anglaise de La Lettre des Entretiens Européens « A new electric era with nuclear »  
Voir aussi sur le site [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)



# Les actes en français

## **La 17<sup>ème</sup> édition des Entretiens Européens :** ..... page 7

**Claude Fischer Herzog**, directrice d'ASCPE Les Entretiens Européens

**Tarmo Pipatti**, président de FinNuclear

**Roland Palmqvist**, président du GMF, Group of European Municipalities with Nuclear Facilities

**Liisa Heikinheimo**, directrice générale adjointe, Département de l'Énergie au Ministère de l'Économie et de l'Emploi en Finlande

## **La croissance de la demande électrique climato-compatible ?** ..... page 11

Auditions animées par **Claude Fischer Herzog**

Avec

**Massimo Garribba**, directeur général adjoint par intérim chargé de la coordination des politiques d'Euratom, directeur de la Direction Énergie nucléaire, Sécurité et ITER, Commission européenne, Direction Générale de l'énergie (DG ENER)

**Daniela Lulache**, directrice de la Coopération à l'Agence de l'Énergie nucléaire (AEN) à l'OCDE

**Beata Sparazynska**, spécialiste en chef au Département Nucléaire du Ministère de l'Énergie en Pologne

## **Les mutations électriques des secteurs industriels et des collectivités territoriales : articuler les enjeux d'efficacité dans l'usage à ceux de la production** ..... page 19

Table ronde et débats animés par **Olivier Vidal**, directeur de recherche, CNRS-IS Terre à Grenoble

Avec :

**Yasmine Assef**, directrice Énergie et Infrastructure, RENAULT

**Eric Durand**, directeur des Affaires techniques, secrétaire général du Conseil des professions, FFB, Fédération Française du Bâtiment

**Sami Holopainen**, directeur général, EQUINIX FINLAND

**Rauli Partanen**, fondateur de la Société des Ecomodernistes en Finlande

**Ilkka Tykkyläinen**, PDG de PVO

## **Les différentes activités et solutions de l'Institut de recherche pour une industrie et une énergie propre et ses coopérations internationales** ..... page 27

Audition d'**Antti Vasara**, président de VTT en Finlande

## **Les réponses du secteur énergétique : neutralité ou diversité décarbonée ? Les enjeux du court et du long terme : rendre compatibles l'efficacité de l'usage et celle de la production** ..... page 31

Table ronde et débats animée par **Csaba Dohoczki**, vice-président du GMF

Avec

**Guy Buckenham**, responsable de la Politique de génération et de la Régulation, EDF Energy

**Bernard Dereeper**, directeur Business Development, Marketing & Sales - Nuclear, Tractebel, président du Forum Nucléaire Belge

**Kalev Kallemets**, co-fondateur et président de Fermi Energia OÜ en Estonie

**Eric Maucourt**, président de SLC, Sauvons le Climat

**Stéphane Sarrade**, directeur Innovation à la Direction Énergie Nucléaire au CEA

**Tiina Tuomela**, directrice générale adjointe de FORTUM

## **L'Afrique confrontée à ses défis économique, climatique et démographique : l'enjeu de la coopération avec la France et l'Europe,** ..... page 39

**Serge Tomasi**, ambassadeur de France en Finlande

**Erik Owino Ohaga**, directeur du Développement des Infrastructures nucléaires, NuPEA (Nuclear Power and Energy Agency), au Kenya



## **La vérité sur les coûts de la décarbonisation** ..... page 43

Audition de **Michel Berthélemy**, analyste à l'AEN à l'OCDE

## **Le nouveau nucléaire, un acteur du système-réseau « InduServices », avec des technologies diversifiées, flexibles et durables, adaptées aux demandes** ..... page 47

Table ronde et débats animés par **Marjut Vähänen**, directrice, FinNuclear

Avec

**Petteri Tiippana**, directeur général de STUK, l'Autorité de Sûreté de Finlande

**Tuomo Huftunen**, directeur des Relations publiques, Fennovoima

**Lyuben Marinov**, directeur exécutif, Kozloduy NPP-New Build Plc en Bulgarie

**Juha Poikola**, Manager des Relations publiques à TVO

**Andrey Rozhdestvin**, directeur de ROSATOM WESTERN EUROPE

## **Ne pas retarder l'ouverture des centres de gestion des déchets radioactifs** ..... page 55

Auditions animées par **Bernard Boullis**, ancien directeur des programmes du cycle du combustible au CEA

Avec

**Pasi Tuohimaa**, directeur de la Communication à TVO et POSIVA

**Frédéric Launeau**, directeur du projet Cigéo, ANDRA

**Vesa Lakaniemi**, maire d'Eurajoki

## **Les besoins de compétences et d'emplois dans la filière nucléaire** ..... page 63

Auditions animées par **Jessica Johnson**, directrice Communications, FORATOM

Avec :

**Alexandre Grillat**, secrétaire national CFE-CGC Energies en France

**Juhani Hyvärinen**, professeur, ingénierie nucléaire, Université de Laappeenranta

**Jo Tipa**, directrice de NSAN, Académie nationale des compétences nucléaires au Royaume Uni

**Aapo Timmola**, étudiant à l'Université de Laappeenranta

## **Mutualiser et développer le dialogue constructif pour bâtir un nouveau système-réseau : mise en cohérence à l'échelle européenne, planification par concertation entre les usagers et les secteurs de production énergétique avec les institutions** ..... page 69

Table ronde et débats animés par **Yves Desbazeille**, directeur général de FORATOM

Avec

**Pierre-Yves Cordier**, conseiller nucléaire à l'Ambassade de France à Londres et en Finlande

**Atte Harjane**, membre du Parlement finlandais, du conseil municipal d'Helsinki et du parti des Verts

**Beata Sparazynska**, spécialiste en chef, Département Nucléaire au ministère de l'Energie en Pologne

**Isabelle Leboucher**, directrice Pré-développement & Marketing EDF - Direction du Développement, direction Ingénierie & Projets Nouveau Nucléaire

**Meritxell Martell**, consultante GMF

**Zuzana Monika Petrovicova**, chef d'Unité Energie nucléaire, Gestion des déchets et Démantèlement, DG Energie de la Commission européenne

## **CONCLUSIONS**

### **Une nouvelle ère électrique avec le nouveau nucléaire** ..... page 77

**Claude Fischer Herzog**, directrice d'ASCPE-Les Entretiens Européens

**Suzanna Monika Petrovicova**, chef d'Unité Energie nucléaire, Gestion des déchets et Démantèlement, DG Energie de la Commission européenne

### **LETTRE OUVERTE AUX INSTITUTIONS** ..... page 80

**Trois options et six recommandations pour une révision de la stratégie énergétique européenne**



# English proceedings

<b>Issues and discussion</b> .....	page 89
<b>Programme</b> .....	page 90
<b>Presentation of the speakers</b> .....	page 93
<b>List of participants</b> .....	page 98
<b>The European long-term strategy</b> .....	page 101
<b>Massimo Garribba</b> , Acting Deputy Director General responsible for the coordination of Euratom policies Director of Nuclear Energy, Safety and ITER, DG Energy, European Commission	
<b>Conclusions - Stay the course on climate, but not dictate technology choices</b> .....	page 103
<b>Claude Fischer Herzog</b> , Director of ASCPE Les Entretiens Européens & Eurafriçains	
<b>Open letter to the Presidency of the European Union</b> .....	page 107
<b>A contribution for a revision of the European energy strategy</b>	
<b>ASCPE, presentation</b> .....	page 110
<b>Les Entretiens Européens since 2003</b> .....	page 112
<b>Partners</b> .....	page 114

## Also find the videos of “Les Entretiens Européens”

<https://ideesrecuesslerenergie.wordpress.com/2019/12/26/videos-du-forum-dhelsinki-2019-le-nouveau-nucleaire-une-reponse-aux-mutations-electriques-de-nos-societes/>

## And the Youtube video Playlist

<https://www.youtube.com/watch?v=ofZ2UWITl6o&list=PL0TcynZI5fKtV6oKkyzYyLpHLYCQgV1z>

**Directed by Jean-Philippe Brette**

## “Les Entretiens Européens” in the media

-NUCLEONICS WEEK – NOVEMBER 14, 2019

-EUROPEANSCIENTIST – DECEMBER 2019

<https://www.europeanscientist.com/fr/opinion/le-conflit-franco-allemand/>



Les Entretiens Européens  
& Eurafricains

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

# Avec l'énergie du développement durable



## Retrouvez les slides des intervenants

**Michel Berthélemy** – OCDE : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Michel-BERTHELEMY-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Frédéric Launeau** : [https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Laneau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention\\_Andra\\_Faire\\_Cigéo\\_maintenant.pdf](https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Laneau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention_Andra_Faire_Cigéo_maintenant.pdf)

**Isabelle Leboucher** – EDF : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Isabelle-Leboucher-EDF-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Daniela Lulache** – OCDE : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Daniela-Lulache-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Erik Owino Ohaga** – Kenya : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Erik-Owino-Ohaga-Kenya-EEE-Helsinki.2019.pdf>

**Rauli Partanen** – Ste Ecomodernist of Finland : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Rauli-Partanen-Ste-Ecomodernist-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Andrey Rozhdestvin** – Rosatom : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Andrey-Rozhdestvin-ROSATOM-EEE-Helsinki.2019.v4.pdf>

**Jo Tipa** – NSAN : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Jo-Tipa-NSAN-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Antti Vasara** – VTT : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Antti-Vasara-VTTenergy-EEE-Helsinki-2019.pdf>

## La 17<sup>ème</sup> édition des Entretiens Européens

**Claude Fischer Herzog**, directrice d'ASCPE Les Entretiens Européens

**Tarmo Pipatti**, président de FinNuclear

**Roland Palmqvist**, président du GMF, Group of European Municipalities with Nuclear Facilities

**Liisa Heikinheimo**, directrice générale adjointe, Département de l'Énergie  
au Ministère de l'Économie et de l'Emploi en Finlande

### Ouverture

**C**laude Fischer Herzog - Merci à tous d'être là en Finlande pour ces Entretiens Européens qui seront traduits en quatre langues : français, anglais, espagnol et hongrois. La Finlande préside l'Union européenne et c'est pourquoi – sur la recommandation de Massimo Garribba – nous tenons la 17<sup>e</sup> édition à Helsinki. La Commission européenne soutient Les Entretiens Européens depuis leur création en 2003, et cette année, c'est avec FinNuclear et le GMF, Group of European Municipalities with Nuclear Facilities – présent avec une délégation de quarante maires – que nous avons organisé cette nouvelle édition.

Merci à nos partenaires entreprises, Fortum, Fennovoima et VTT en Finlande, EDF, Framatome, l'Andra, le CEA mais aussi Renault et la FFB (la Fédération Française du Bâtiment) en France, Engie/Tractebel et le Forum nucléaire belge, et FORATOM. Un grand merci aussi à Pierre-Yves Cordier, conseiller nucléaire des ambassades de France à Londres et à Helsinki et à Alexis Exposito son adjoint à Helsinki qui m'ont accompagnée dans la préparation de ce colloque.

Merci aussi à Rosatom et tout particulièrement à Andrej Rozdestvin. C'est un peu à cause de lui (ou grâce à lui comme vous voudrez !) que j'ai continué les Entretiens Européens cette année encore. Rosatom est un partenaire historique et je suis heureuse que le groupe soit de nouveau représenté.



Enfin, je voudrais me réjouir de la présence de Csaba Dahozcki, secrétaire général du GMF que j'ai connu en Hongrie en 2010 lors des Entretiens Européens de Budapest sur l'appropriation sociétale du nucléaire.

Les Entretiens Européens s'inscrivent dans la stratégie de long terme de la Commission. Nous ne partageons pas toutes ses orientations, nous allons en débattre, et nous espérons sortir de ce débat avec des recommandations fortes pour améliorer, voire réviser, sa stratégie énergétique. C'est une question de démocratie : participer et travailler à des options plutôt que défilé

dans la rue et s'opposer à tout. Nous espérons avoir un colloque intéressant et original : il rassemble les acteurs du secteur nucléaire avec les acteurs d'autres secteurs industriels, gros consommateurs d'électricité : les électro-intensifs dans le papier, mais également les nouveaux secteurs comme le digital, la voiture, le bâtiment et le chauffage urbain...

L'électrification des usages provoque une croissance de la consommation et la production qui devra être décarbonée si nous voulons réduire les émissions de gaz à effet de serre ou au moins ne pas aggraver la situation. Nous démarrerons par ce sujet dans une première table ronde. Olivier Vidal, chercheur au CNRS à Grenoble en France, animera le débat sur les scénarios de croissance de la consommation électrique que certains nient alors que tous les signaux montrent une tendance exponentielle. Comment y

répondre de façon décarbonée et permettre à tous d'y avoir accès ?

La réponse du secteur énergétique devra articuler l'impératif industriel, l'accès de tous à la consommation à la production d'électricité et le respect des objectifs climatiques. C'est une équation complexe qu'il faudra résoudre, et nous souhaitons y contribuer. Nous critiquons le concept de neutralité et nous prononçons pour la diversité d'un mix décarboné, avec une place retrouvée du nucléaire et ses technologies nouvelles qui lui permettent d'être plus fluide et plus flexible, de répondre de manière adaptée aux demandes spécifiques des secteurs industriels et des territoires. Le « clou » du colloque se situera sur les enjeux de gouvernance pour élaborer des politiques publiques favorisant une stratégie énergétique efficace et capable de répondre aux demandes et aux objectifs, en associant les acteurs de la société civile. Je nous souhaite un très bon débat !

**Tarmo Pippati** - Mesdames et messieurs, une première question : qui d'entre vous est ici en Finlande pour la première fois ? Pour votre prochaine visite, je vous invite à venir soit en été, quand la Finlande est au mieux, ou alors en hiver, quand il peut faire 20 à 30 degrés en dessous de zéro, comme en Laponie, car je peux vous dire que c'est vraiment une expérience qui vaut d'être vécue. Actuellement, la période est maussade, grise avec des températures en dessous de zéro et bien évidemment on rêve du soleil du sud de l'Europe. Je ne sais pas comment nos ancêtres ont fait pour arriver ici, c'est un miracle, et pour un touriste ça vaut toujours la peine de venir en Finlande.

Au nom de l'association FinNuclear, je vous souhaite la bienvenue à ce colloque qui nous donne la possibilité de discuter des questions liées au nucléaire. Le nucléaire perçu dans toutes ses dimensions, comme une solution essentielle pour réduire les gaz à effet de serre ainsi que pour répondre à la demande croissante en énergie. Nous sommes heureux d'avoir des acteurs, des décideurs, des étudiants et des représentants des pouvoirs publics si nombreux ici. Ils viennent du monde entier. Aujourd'hui et demain nous aurons des délibérations intéressantes sur l'utilisation des technologies nucléaires, l'efficacité énergétique et la gestion des déchets. Les questions inscrites à l'ordre du jour sont très importantes et je suis certain que nous passerons deux jours passionnants. Je vous souhaite un séminaire fructueux et je vous invite également ce soir à faire une promenade dans Helsinki, la capitale de la Finlande. Une fois de plus, soyez les bienvenus !

**Roland Palmqvist** - Merci beaucoup ! Oui, j'ai bien-sûr l'intention de me promener dans les rues d'Helsinki.

Le GMF rassemble des municipalités européennes dotées d'installations nucléaires. Notre association a été créée en 2000 et nous avons un réseau européen qui fonctionne depuis 1993. Nous avons donc une longue histoire. Le nucléaire a accompagné toute notre génération - j'ai plus de 70 ans maintenant - et il nous accompagnera encore longtemps. C'est dans les municipalités, dans les communes qu'ont été construites les installations nucléaires, et chaque nouvelle construction nous concerne.

En tant que GMF, nous représentons le niveau local en Europe, qui doit être associé à la gestion du nucléaire. Nous souhaitons que les gouvernements prêtent d'avantage d'attention aux pouvoirs locaux, car trop souvent, ils prennent les décisions seuls, sans penser que nous avons notre mot à dire. Or, comment voulons-nous construire la confiance dans le nucléaire en Europe si nous ne pouvons pas avoir des relations positives avec les pouvoirs locaux ? C'est la raison pour laquelle nous nous sommes organisés voilà 25 ans déjà, pour attirer d'avantage l'attention, et participer aux nombreuses organisations actives en Europe.

Nous sommes très heureux d'être ici aujourd'hui et nous tenons à vous remercier, Claude Fischer Herzog et FinNuclear. Je sais que c'était un effort considérable pour organiser cette conférence. Je suis sûr qu'elle est importante et sera couronnée de succès. Je ne viens pas de Finlande, mais de Suède, et je vous souhaite aussi la bienvenue. N'hésitez pas à poser des questions. Il y a beaucoup de maires ici qui auront également l'opportunité de s'exprimer. Je vous remercie.

**Claude Fischer** - Ce soir, certains visiteront Helsinki et d'autres iront à l'ambassade de France à l'invitation de Serge Tomasi, l'ambassadeur. Nous y entendrons Erik Ohaga, venu exprès du Kenya, qui nous expliquera pourquoi l'Afrique s'intéresse au nucléaire dans son mix énergétique, nous parlera des défis auxquels elle est confrontée, et il nous interrogera sur les conditions à réunir pour réussir le nucléaire et surenjeux de coopération à développer avec l'Europe.



<sup>2</sup> Les Entretiens Européens de Budapest « Pour une appropriation sociétale du nucléaire en Europe » - Novembre 2010

Je laisse la parole à Liisa Heikinheimo, directrice au département de l'énergie nucléaire au ministère de l'Economie et de l'Emploi de Finlande. Liisa nous a reçus avec Jorma ici présent pour préparer Les Entretiens, et nous a vivement encouragés de « travailler sur quelques messages forts » que nous pourrions faire passer à la Présidence finlandaise à l'issue de nos travaux.



**Liisa Heikinheimo** - Tout d'abord je voulais remercier Claude de m'avoir invitée à cet événement et pour l'énergie qu'elle déploie dans ces journées sombres de novembre. Mesdames, messieurs, j'ai le plaisir de vous accueillir ici à Helsinki pour cette manifestation. Je parle au nom du ministère de l'Economie et de l'Emploi. Je suis directrice de la section énergie nucléaire au ministère. La nouvelle réponse du nucléaire face aux défis auxquels nous sommes confrontés est au cœur de notre colloque, co-organisé par des acteurs différents : ASCPE d'une part, dirigée par Claude, FinNuclear, représentée par notre équipe finnoise, et le GMF, et je suis persuadée que chacun d'entre nous apportera une optique différente à notre débat.

C'est une excellente chose de nous réunir et de débattre de la production nucléaire, son lien avec les nouveaux besoins sociaux d'aujourd'hui. La demande en matière d'énergie électrique croît de façon exponentielle et simultanément nous avons besoin de répondre aux problèmes de la crise climatique et de l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>.

Tout ceci est lié et si nous voulons diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>, il nous faut une production plus propre et une transmission plus fiable, deux dimensions qu'il faut incorporer dans notre discussion.

Ici à Helsinki pendant les deux jours à venir, nous allons à la fois écouter et discuter. Vous aurez la possibilité d'échanger vos points de vue et de répondre aux questions que se pose aussi notre ministère. Ainsi dans les pays nordiques en novembre, la lumière baisse et je n'ai pas besoin de vous expliquer pourquoi nous avons besoin d'énergie électrique pour nous éclairer et de savoir comment elle sera produite à l'avenir. C'est un sujet auquel nous devons apporter nos expériences différentes. Je suis heureuse de vous accueillir à Helsinki même s'il fait froid et qu'il fait nuit très tôt. J'espère que vos discussions seront fructueuses, animées et que les débats seront intéressants pour tout le monde puisque nous sommes occupés par un thème extrêmement important.

**Claude Fischer** - Liisa nous quittera bientôt car elle part à Bruxelles. Comme vous le savez, la Finlande préside l'Union européenne. Elle a beaucoup de travail, mais je la remercie encore plus d'avoir pris de son temps pour nous.

J'appelle maintenant à la tribune à côté de Massimo Garribba, Daniela Lulache, analyste économiste à la direction de l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE à Paris. Et Beata Sparazynska qui remplacera Michel Kurtyka, vice-ministre à l'Environnement en Pologne, obligé de rester à Varsovie à la demande de son Premier Ministre dans le cadre du remaniement ministériel. Beata est experte au ministère polonais de l'Energie au département de l'Energie nucléaire et je la remercie d'être venue « au pied levé ».

Je donne la parole à Massimo Garribba, directeur général adjoint de la DG Energie à la Commission européenne, directeur pour l'énergie nucléaire, sûreté et ITER, partenaire fidèle des Entretiens Européens.



---

# Comment soutenir votre croissance à faible émission de carbone grâce à l'énergie nucléaire

---

Démantèlement et gestion  
des déchets radioactifs

Support à l'exploitation  
Prolongation de la durée  
d'exploitation des centrales

Nouvelle centrale nucléaire  
Réacteurs de recherche  
Petits réacteurs modulaires

Applications médicales

***ENGIE, un opérateur nucléaire mondial  
avec une ingénierie et des services locaux***

# La croissance de la demande électrique climato-compatible ?

Animées par **Claude Fischer Herzog**

Avec

**Massimo Garribba**, directeur général adjoint par intérim chargé de la coordination des politiques d'Euratom, directeur de la Direction Énergie nucléaire, Sécurité et ITER, Commission européenne, Direction Générale de l'énergie (DG ENER)

**Daniela Lulache**, directrice de la Coopération, à l'Agence de l'Énergie nucléaire (AEN) à l'OCDE

**Beata Sparazynska**, spécialiste en chef au département Nucléaire du Ministère de l'Énergie en Pologne

## AUDITIONS

**M**assimo Garribba- Depuis plusieurs années, je suis les Entretiens Européens avec beaucoup de plaisir car c'est un des événements auxquels je m'intéresse de près comme directeur de l'énergie nucléaire, sécurité et ITER, et qui est l'occasion pour nous d'exprimer nos avis de façon plus libre et détendue. On m'a demandé de vous parler de la façon dont l'Union européenne envisage la transition vers la neutralité énergétique en 2050, et comment nous pourrions limiter l'augmentation de la température mondiale à 2 degrés, et même à 1,5. Le moment est bien venu pour mettre ce sujet sur le tapis et parler de notre vision pour le développement économique, et ce en respectant notre objectif en matière de réduction des gaz à effet de serre. Il s'agit de rendre le climat supportable pour tous. Je vous parlerai donc de la vision de la Commission européenne et des réactions qui sont venues des États membres.

Lors de sa réunion des 22 et 23 mars 2019, le Conseil européen, peu de temps après avoir exposé sa vision économique, a demandé à la Commission de soumettre une stratégie à long terme ambitieuse pour la prochaine réunion qui aura lieu en 2020. L'Union européenne est donc à l'avant-garde de ce que nous appelons la transition vers une énergie électrique adossée à une nouvelle conception nucléaire. Les Finlandais mettent l'accent sur le climat et effectivement il y a en Europe des différences entre les pays, sans parler des différents mix énergétiques entre les pays du Nord et ceux du Sud, ceux de l'Est ou de l'Ouest. Quelle est donc notre ambition ? Si nous voulons réduire les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, nous devons respecter deux éléments : la technologie utilisée et la modification de notre mentalité,



c'est-à-dire la façon dont nous nous comportons en matière de consommation et de conception de l'économie. Sommes-nous dans une vision circulaire de l'économie ? Pouvons-nous réduire les émissions tout en ayant une consommation plus élevée d'énergie ? Pour y arriver, nous devons utiliser tous les éléments et toutes les technologies à notre disposition.

Il n'y a pas de solution unique et générale. Il y a sept éléments fondamentaux

sur lesquels nous pourrions ancrer nos stratégies. Tout d'abord l'efficacité énergétique. Deuxièmement, utiliser les énergies renouvelables. Mais dès que vous parlez d'énergies renouvelables, tout le monde pense au solaire, à l'éolien, alors qu'il y a les énergies hydro-électriques et la biomasse. Ce sont des sources importantes. Ne confondons pas ces différents concepts qui ne représentent qu'une petite partie de la production électrique jusqu'à présent. Troisième élément, réduire l'utilisation des SUV dont on parle depuis dix ans en Europe. On n'empêchera pas les gens de s'en servir, mais de plus en plus, les villes restreignent leur circulation urbaine. Quatrième élément : il faut un meilleur recyclage et développer l'économie circulaire dont je parlais toute à l'heure. Certaines énergies renouvelables sont intermittentes et il faut donc les intégrer de façon à pouvoir assurer leur couplage avec d'autres sources d'énergie. Cinquième élément : arrêter de manger de la viande rouge. Chacun d'entre nous sait que le secteur agricole, dont surtout l'élevage, est un gros producteur de gaz carbonique et il faut donc se restreindre. Nous devons devenir végétariens alors que nous sommes plutôt omnivores. Et il faudra revenir à la récupération, c'est-à-dire au captage du CO<sub>2</sub> et la technologie qui lui est associée.

Voilà les éléments que la Commission met en avant. Mais un des éléments clefs - ou l'élément clef lui-même - c'est l'augmentation de la production électrique. Dans tous les scénarios examinés pour arriver à une émission zéro de CO<sub>2</sub>, il faut utiliser davantage d'électricité, ce qui exige de transformer la production électrique. Nous partons donc d'une bonne base en Europe, car 50% de notre production électrique est déjà décarbonée, dont 46% grâce à l'utilisation de l'énergie nucléaire. Celle-ci n'est pas utilisée partout. C'est un sujet d'amour et de haine entre ceux qui l'utilisent et les autres. Ils ont des visions contradictoires.

Ceci dit, l'électrification doit aussi toucher le transport, gros consommateur de combustibles fossiles : celui-ci peut jouer un rôle, d'autant plus grand que le secteur bénéficie de subventions importantes de la part de l'Etat, ce qui modifie les conditions du marché. Une réglementation électrique adoptée l'année dernière entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2020, avec l'objectif de réduire progressivement les subventions sauf quand l'intervention de l'Etat est nécessaire, c'est-à-dire là où il faut relancer et déclencher des nouveaux investissements.

Un autre objectif est le marché énergétique intégré. Aujourd'hui, son intégration représente 15%, ce qui veut dire qu'il y a des régions qui en souffrent, en particulier celles où il y a sous-production - et même celles qui connaissent des surproductions - car l'insuffisance d'intégration met en danger les flux énergétiques.

Une autre grande question dont on parle depuis plusieurs années et qui doit être à l'avant-scène de nos préoccupations, est celle des subventions aux entreprises de production à base de combustibles fossiles. Celles-ci doivent être limitées aux centrales qui en ont absolument besoin, sinon nos objectifs seront mis en cause.

En conclusion, que voulons-nous pour l'avenir ? D'abord, une égalité de règles pour tous et que les différents types d'énergie puissent être en concurrence selon leurs mérites respectifs. C'est la clef pour arriver à un marché efficace. Les marchés fonctionnent quand ils assurent un prix au consommateur aussi bas que possible et que celui-ci se rapproche au maximum du coût de production énergétique lui-même.

2050 est l'horizon que nous avons en tête, et dans cette perspective, la Commission européenne a examiné différents scénarios. Concernant l'énergie nucléaire, nous pensons qu'elle restera un élément actif dans le mix énergétique avec 15%. Ce pourcentage représente un peu moins de ce que nous avons aujourd'hui - nous sommes à 26-27% en termes réels - mais c'est l'équivalent en termes absolus du fait de l'augmentation de la part de la production électrique dans la consommation énergétique. Ce qui signifie, à la lumière de l'âge de nos centrales que nous devons construire de nouvelles centrales nucléaires. Nous avons avancé le chiffre de 400 milliards d'investissements nécessaires !

Mais l'autre problème réside dans le choix des sites où il faudra les installer. C'est une question importante, peut-être moins en Finlande car vous avez une faible concentration démographique et donc beaucoup d'endroits où vous pouvez installer une centrale nucléaire. Mais dans des pays fortement peuplés avec une densité démographique beaucoup plus élevée, cela devient beaucoup plus difficile de décider si vous allez prolonger la vie d'une centrale ou bien la remplacer par d'autres installations nucléaires. C'est une question polémique qui crée des tensions sociales et des batailles juridiques importantes, comme c'est le cas en Belgique avec les évaluations d'impact écologique.

Mais ce type d'énergie devra rester dans le mix énergétique. La Commission européenne continuera à créer les conditions cadres dans lesquelles tous ceux qui veulent du nucléaire puissent le faire, et ce, dans des conditions de sécurité et de sûreté. C'est ce que nous avons fait de façon systématique au nom de la Commission depuis les quinze dernières années sinon plus. Notre objectif est que l'Europe soit le premier continent à être neutre sur le plan énergétique. Notre présidente élue, Ursula von der Leyen, a affiché une ambition verte en augmentant les cibles pour la réduction des émissions d'ici 2030, ce qui signifie que le secteur énergétique sera encore plus au centre de nos préoccupations pour les années à venir. Les Etats-membres se divisent en deux camps : ceux qui veulent et ceux qui ne veulent pas d'énergie nucléaire. Cette situation va se pérenniser dans l'avenir, mais l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les conditions sûres reste la meilleure solution possible, et nous devons accélérer nos efforts pour trouver sur le plan pratique les solutions en matière de gestion de déchets, intermédiaires, de haut niveau ou de base.

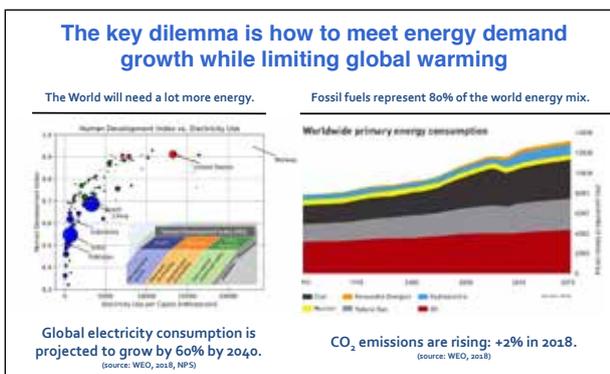
**Claude Fischer** - Merci Massimo. Nous n'allons pas ouvrir le débat tout de suite. Mais je peux assurer à Massimo que la France peut construire des centrales nucléaires, nous avons 1000 cantons déserts en France. La démographie se concentre dans les villes et désertifie les régions. Je voudrais passer la parole à Daniela Lulache, de l'Agence de l'énergie nucléaire à l'OCDE. Merci d'être là. Nous avons des ambitions, et les engagements ne manquent pas non plus, mais les signaux sont au rouge. Est-ce que nous pouvons réduire nos émissions de gaz à effet de serre ? Est-il encore temps ? Et si oui, comment ?

**Daniela Lulache** - Pour ceux qui ne connaissent pas forcément l'OCDE, il s'agit d'une agence intergouvernementale. Nous avons 33 membres partenaires qui partagent le même état d'esprit, surtout pour ce qui concerne le nucléaire dans le monde. Quelle est votre opinion concernant son rôle dans les différents systèmes énergétiques ? Certains estiment que nous sommes des partisans de l'énergie nucléaire, mais



notre rôle, en réalité, n'est que de faciliter des offres de marché pour les centrales nucléaires. Nous travaillons essentiellement à partir de données et essayons de répondre à un certain nombre de questions, notamment au dilemme principal entre la croissance de la demande énergétique et la réduction du réchauffement climatique<sup>3</sup>.

Il y a deux réalités. L'une, c'est que la consommation électrique devrait augmenter selon tous les scénarii qui nous sont présentés, et ce, quels que soient les pays et les communautés, en développement ou développés. Pour les pays en développement, il s'agit d'urbanisation ou d'électrification de la production et du transport. Et tout cela fera augmenter la consommation d'électricité de 60% d'ici à 2040. Or si nous voulons tous vivre dans un monde meilleur, sur une planète en bonne santé pour nous et pour nos enfants, il faudra limiter les émissions de carbone avec le mix énergétique actuel, où le nucléaire est l'un des plus grands facteurs de limitation des émissions de carbone.



Le nucléaire est la source primaire d'énergie pour une électricité bas carbone. Dans le monde, il est surtout présent dans les économies avancées, et représente la deuxième source d'électricité. Et il est prouvé que sans le nucléaire, nous aurions eu 20% d'émissions de carbone supplémentaires durant les 50 dernières années. Il est donc clair que le nucléaire a et aura un rôle très important à jouer pour atteindre nos objectifs climatiques.

Cependant, le rapport de l'agence internationale de l'énergie (AIE) présente trois scénarii à partir de la

flotte actuelle de nucléaire et son évolution : si nous ne faisons rien ou si nous déployons des plans d'exploitation à long terme ou encore si nous développons l'énergie renouvelable pour arriver à nos objectifs climatiques tels qu'ils sont définis aujourd'hui. Ces données correspondent à celles d'autres organisations, notamment celles du GIEC qui a examiné quatre méthodologies différentes pour atteindre nos objectifs climatiques selon l'Accord de Paris : dans les quatre scénarii, il nous faut au moins doubler la production nucléaire d'ici à 2050. En effet, malgré l'augmentation impressionnante d'énergies solaire et éolienne, la part totale des sources d'énergies propres dans la fourniture d'électricité totale en 2018 était de 36%, la même que vingt ans auparavant. Cela est dû au déclin du nucléaire, ce qui peut sembler paradoxal alors que tout le monde admet qu'il est un contributeur sérieux à une planète en bonne santé et permet de réduire les émissions de carbone. En tout cas, dans les économies avancées, ce qui est sans doute lié au soutien apporté aux autres sources qui, bien sûr, ont, elles aussi, un rôle à jouer. Il ne s'agit pas de mettre en conflit une source d'énergie et une autre. Toutes les sources doivent être utilisées et il n'y en a pas qui soient meilleures que d'autres. Il s'agit de trouver le bon mix, le bon bouquet énergétique.

Mais alors que ces énergies renouvelables ont été fortement soutenues, elles n'ont pas tenu leurs promesses autant qu'on l'aurait souhaité. Descendre à 15 ou 16% de nucléaire dans le mix est le pourcentage minimum qu'il nous faut pour atteindre nos objectifs climatiques, puisqu'il y a parallèlement une augmentation massive des énergies renouvelables. Mais il faut faire peu à peu cesser la production d'énergie au charbon. Et dans ce cas, il faudra doubler l'énergie nucléaire d'ici à 2050.

Tout cela montre le besoin de complémentarité. Bien sûr, nous voulons tous réduire nos émissions de CO<sub>2</sub> et nous admettons tous que les énergies renouvelables ont un rôle à jouer. La complémentarité est nécessaire. Il est important d'avoir un bon équilibre entre ces différentes sources d'énergie. Il faut joindre nos forces et nous concentrer plus particulièrement sur certains aspects. En effet, l'une des caractéristiques des renouvelables, c'est qu'elles sont intermittentes et il faut prévoir des mécanismes de compensation pour faire co-exister le nucléaire et les renouvelables, et donc une certaine flexibilité.

C'est un des points clés pour l'avenir. Nous avons donc structuré cette flexibilité selon différentes catégories : son déploiement dans les nouvelles technologies pour la production d'électricité, par exemple pour le chauffage central en réseau, mais aussi l'adaptation du cadre législatif et politique. C'est déjà ce qui se produit dans de nombreux pays, notamment en

<sup>3</sup> Voir les slides présentés par Daniela Lulache lors de sa présentation : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Daniela-Lulache-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pptx>.

Roumanie, là d'où je viens. On parle aussi de processus de production d'hydrogène, de désalinisation. Et si nous voulons une meilleure planète, il faut bien nous rappeler et garder à l'esprit qu'aux Nations Unies, les attentes sont à hauteur de 40% pour la population mondiale, qui sera face à une pénurie d'eau ou une rareté de l'eau, alors qu'aujourd'hui on n'est qu'à 1%. La désalinisation sera l'un des grands défis, et le nucléaire pourra jouer un rôle.

En résumé, voici quelques points clés sur la place du nucléaire à l'avenir : aujourd'hui, à peu près 10% de l'électricité mondiale est fournie par la flotte nucléaire. Il s'agit de la deuxième source de production d'électricité bas carbone. Cependant, il faut continuer à bâtir, à renouveler la flotte pour atteindre 15 à 16% de l'électricité mondiale. Il nous faut pour cela de nouvelles constructions (des EPR mais aussi des ATMEA), et la possibilité de prolonger les centrales qui existent déjà.

On connaît les défis très importants, lorsqu'il s'agit de construire de nouvelles centrales dans les économies en développement. Il faut agir sur le plan politique, et favoriser les changements qui assurent non seulement un terrain de jeu égal pour tous les acteurs - c'est bien sûr nécessaire dans de nombreuses économies - mais aussi aider à mise en place de conditions, comme la sécurité, la fiabilité, la facilité de distribution. Grâce à cela, nous pouvons créer un cadre de financement pour la construction de nouvelles centrales. Parallèlement, il faut continuer les innovations pour réduire les coûts des réacteurs de troisième génération et de troisième génération plus. Il faut aussi assurer le succès des SMR, de la quatrième génération de réacteurs, réduire les coûts, améliorer la flexibilité et démontrer également qu'il y a des débouchés non électriques pour le nucléaire. Une meilleure communication sur les avantages du nucléaire est nécessaire ; on a appris du passé qu'il pouvait être positif et c'est cela qu'il faut continuer à faire passer comme message.

**Claude Fischer** - On reviendra évidemment sur le rôle des opérateurs et des acteurs nucléaires pour qu'ils soient un peu plus offensifs dans leur communication avec des arguments. Bien sûr, il ne s'agit pas de nier ni les risques, ni les problèmes, ni même la gestion des déchets du nucléaire, au contraire. Je crois que mieux on met l'accent sur les risques, mieux on défend le nucléaire et qu'on ne laisse pas cela aux antinucléaires. C'est une chose importante. On aura l'occasion d'en reparler, mais tu as fait une belle transition pour Beata Sparazynska. Elle est polonaise, elle a fait ses études à Montpellier et parle très bien français.

Daniela a parlé de terrain de jeu égal pour tous les acteurs et je veux dire quand même que tous les pays ne sont pas logés à la même enseigne dans notre Europe. D'abord, nous avons des atouts très différents. La Pologne a beaucoup de charbon,

beaucoup d'emplois dans le charbon, peu d'éolien, peu de vent, peu de soleil, peu de fleuves. Elle n'a pas les moyens d'investir dans le nucléaire. On la montre du doigt comme les derniers de la classe. Que fait-on pour l'aider ? Doit-on aller vers un pacte de solidarité énergétique ? Ça fera partie sans doute de nos conclusions. Mais, j'aimerais que tu nous dises d'abord où en est-on de l'application des objectifs de la COP24 que Michał Kurtyka présidait. Il ne peut pas être parmi nous aujourd'hui, appelé à de plus grandes responsabilités.



**Beata Sparazynska** - Permettez-moi de présenter les excuses de Michał Kurtyka. En effet, la situation à Varsovie est plutôt animée. Vendredi, on a annoncé la nouvelle composition du gouvernement et proposé à Monsieur Kurtyka le poste de ministre responsable

du climat. C'est en fait un nouveau ministère qui sera créé. Il faut encore attendre l'aval du Parlement, mais un ministère du Climat, c'est très parlant et vous en dit beaucoup sur l'orientation de la Pologne à l'avenir. Nous ne savons pas encore s'il aura en charge la totalité des questions liées à l'environnement, mais nous serons entendus très prochainement et j'aurai le plaisir de travailler directement sous sa direction dans le département de l'énergie nucléaire. Je pense que notre coopération commence en fait aujourd'hui dans la mesure où je le représente ici à cette conférence. C'est donc un début officiel si vous me permettez l'expression. Claude m'a demandé de m'arrêter davantage sur la question de la solidarité, mais ma communication aura un caractère plus général car j'aimerais faire le point sur la situation actuelle en Pologne. Michał Kurtyka m'a appelée hier alors que j'étais sur la côte de la Mer Baltique et j'ai eu peu de temps pour me préparer. Je reprendrai un certain nombre de chiffres qui ont été évoqués par Daniela.

Selon les statistiques énergétiques actuelles, l'électricité répond à 20% des demandes en énergie dans le monde entier, la consommation mondiale ayant dépassé les 23 térawattheures. Cette évolution continuera et la demande d'électricité augmentera d'environ 60% d'ici 2040, selon les prévisions les plus optimistes, certains parlant même de 70%. Ainsi la Pologne passera de 165 térawattheures à 220, soit une augmentation de 34%, voire 40%. Cette croissance fait problème dans la mesure où la production d'électricité génère 42% des émissions de CO<sub>2</sub>. En Pologne, la production électrique se fait essentiellement grâce au charbon. Il n'y a pas si longtemps, 90% de la production se faisait à partir de combustibles

fossiles. Et on peut s'interroger, et même être inquiets, car l'augmentation d'électricité représente plus d'émissions dans l'atmosphère, ce qui nous éloigne encore davantage de l'objectif très ambitieux de ne pas dépasser 2° de température, comme prévu dans l'Accord de Paris. Mais cette hypothèse pourrait être fautive. Car l'électrification croissante, par exemple dans le secteur des transports, est plus conforme au climat. La réponse n'est pas sans équivoque, et d'autre part, il faut examiner le problème dans sa globalité et contrôler la façon dont est utilisée l'électricité par ceux qui la produisent. On peut grâce à cela arriver plus rapidement peut-être à atteindre nos objectifs. Peut-être même que c'est la condition sine qua non en termes de neutralité climatique.

Les installations solaires sont déjà plus compétitives que les installations à base de charbon. Mais elles ont besoin de soutien au niveau de la politique nationale. Les centrales nucléaires qui ont été exploitées depuis très longtemps génèrent l'électricité la moins chère disponible actuellement. Et si on s'y prend de façon correcte, les nouvelles constructions pourront devenir très compétitives. L'AIE, l'agence internationale de l'énergie, nous dit qu'en 2040, près de 40% de l'électricité générée dans le monde sera produite par des sources renouvelables, et on espérer que la part du nucléaire - qui est de 10% de la production mondiale - augmentera à 25% dans le mix énergétique.

On ne peut pas inverser la tendance d'une demande croissante en matière d'électricité, très importante pour la qualité de la vie, et il faut également se souvenir que près d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'électricité aujourd'hui dans le monde. Nous avons l'obligation d'améliorer cette situation qui va se traduire par une nouvelle croissance de la demande en électricité. Sans se limiter au secteur énergétique, c'est grâce à la demande croissante en électricité que les nouvelles technologies vertes, ou à faible émission, peuvent se développer dans l'économie et que les moins efficaces sont déclassées. Quand on parle de sources d'énergies propres et de neutralité climatique, il faut parler du nucléaire. Aucune technologie ne devrait être abandonnée si elle est à même de contribuer à une transition propre. C'est pourquoi il faut viser les émissions zéro carbone plutôt que 100% de

renouvelables ! Si le principe de neutralité climatique dépend de nos conditions nationales, on sait également que la croissance en demande d'électricité offrira de nouvelles opportunités pour les gens qui n'ont pas accès à l'électricité et permettra de réduire les inégalités.

Je terminerai sur le besoin de solidarité, notamment dans la transition. Elle doit se construire en considérant la diversité de nos conditions. Pour la Pologne par exemple, le défi est plus complexe, beaucoup plus difficile que pour le reste des pays membres de l'Union européenne avec un enjeu social en termes de reconversion d'emplois. Mais le défi est mondial. J'y reviendrai demain dans le cadre de la dernière table ronde.

**Claude Fischer** - Je vous invite à lire *La lettre des Entretiens Européens* où vous trouverez une trentaine d'articles, réalisés par nos amis et partenaires. Michał Kurtyka a signé un papier où il explique en quoi l'augmentation de la croissance électrique en Pologne et celle de la croissance tout court sont une chance pour décarboniser l'énergie électrique<sup>4</sup>. C'est vraiment intéressant. C'est original en plus, parce qu'on pense qu'on va augmenter nos émissions de gaz à effet de serre si on augmente notre consommation. Là, on nous dit non, c'est une vraie chance. Je veux rappeler d'ailleurs que nous étions en Pologne (certains d'entre vous étaient parmi nous) à Varsovie en 2013<sup>5</sup>, et nous avons décentralisé le colloque à Krokowa en Poméranie, là où il y avait l'ambition de construire six réacteurs. Les élus étaient prêts. Tout le monde était prêt. Mais on n'a pas trouvé les investisseurs. Sans soutien public, sans solidarité, sans mutualisation, il est difficile de faire venir les investisseurs et de diversifier le mix polonais. On en parlera effectivement demain.

Mais avant de passer la parole à la salle, je voudrais remercier nos interprètes et remercier Jean-Philippe Brette, qui est en train de nous filmer. Permettez-moi aussi de remercier ma petite équipe, Clément, Liam et Natalie qui découvrent le sujet.

Vous avez le droit de questionner, de provoquer. Massimo l'a dit, on peut avoir une discussion libre et tranquille ici. Car nous ne sommes pas tous d'accord, évidemment. Osez les questions, il y en a plein.

<sup>4</sup> Michał Kurtyka « La croissance de la demande électrique climato-compatible ? » dans *La Lettre des Entretiens Européens*

<sup>5</sup> « Les Entretiens en Pologne : Une initiative de la société civile pour l'appropriation sociétale du nucléaire » - 22-24 octobre 2013.

## Echanges la salle



**Rauyl Partanen** - Je suis de Finlande et heureux de constater qu'il existe des hypothèses assez optimistes sur la croissance en matière de demande énergétique ainsi que sur l'efficacité énergétique. Il y a quelques jours, j'ai cru comprendre que les choses n'avançaient pas aussi bien qu'on le voudrait et je veux interroger l'ambition et les chiffres de la Commission alors qu'elle a des difficultés même à maintenir la situation actuelle. Il faut être beaucoup plus agressif, beaucoup plus positif, et soutenir davantage le nucléaire. Autrement vous n'arriverez pas à vos objectifs. Comment la Commission peut-elle soutenir les financements nécessaires au nucléaire ?



**Kalev Kallemeets** - Je viens d'un pays voisin, l'Estonie. J'ai une question plus spécifique. Les revenus du CO<sub>2</sub> sont un outil important pour les municipalités et les États membres qui doivent financer la transition vers une économie verte. Pourquoi la Commission européenne ne soutient-elle pas la recherche et l'investissement dans les technologies nucléaires plus efficaces, au même niveau que les énergies renouvelables ? Je sais qu'il s'agit là d'une question politique, mais je crois que la Commission devrait informer les États membres sur la discussion que nous avons ici aujourd'hui, car c'est une question tout à fait pratique. Arriver à la réduction des émissions sans nucléaire est impossible. Si vous avez sérieusement envisagé 400 milliards d'investissement, pouvez-vous nous dire comment ils vont se répartir entre les États

membres dans le cadre de la vente de leurs licences d'émissions ?

**Philippe Herzog** - Quelle est l'hypothèse de croissance derrière le scénario que vous avez présenté ? C'est important car ça détermine une stratégie, mais en même temps la façon dont on va faire de l'énergie nucléaire et répondre aux besoins détermine l'hypothèse de croissance. Je ne vois pas comment ceci est traité dans votre stratégie. Par ailleurs, à propos de l'investissement à long terme, ne faut-il pas inciter non seulement les États, mais l'Union européenne dans son plan Juncker par exemple à aller vers ce dont nous avons besoin ? Vous parlez de réduire les soutiens publics, mais je pense qu'on ne peut pas développer du nucléaire sans au moins des garanties publiques. J'aimerais des précisions sur ces deux questions.

**Elena Cecerelli** de l'Institut de France Finlande - Les centrales sont notre quotidien aujourd'hui et je me pose la question de savoir pourquoi la Commission européenne ne parle pas de cogénération, qui produit l'électricité et la chaleur. En fait, je ne sais pas si la Finlande utilise cette technologie. Dès lors qu'on a une centrale, il faut exploiter tout son potentiel dégagé, y compris la chaleur, pour chauffer les bâtiments résidentiels et l'utilisation de l'industrie également.



**Claude Fischer** - Deux questions à Massimo : 15% de nucléaire dans le mix contre 26% aujourd'hui, est-ce que ce n'est pas une tendance à la baisse ? Une régression ? Concernant les subventions aux fossiles, quand on parle des pays qui en ont absolument besoin, on parle de l'Allemagne ou de la Pologne ?

**Massimo Garribba** - J'aimerais commencer par un constat pour répondre aux questions. Vous ne semblez pas comprendre quelle est la division des responsabilités et l'équilibre institutionnel entre, d'une part, la Commission et d'autre part les États membres. Le traité dit que ce sont les États membres qui ont la compétence de décider de leur mix énergétique. À mon avis, il s'agit d'un couteau ou d'une épée à double tranchant. Si le traité disait qu'il était nécessaire de faire un choix, on vous dirait alors que



l'Europe s'impose. Non. L'Europe dit que vous êtes libres de décider de votre mix énergétique. Bien sûr, cela a des conséquences. Le sujet de la transition énergétique est une question qui nous divise dans la mesure où nous avons des points de départ différents. On ne peut pas l'ignorer alors qu'on veut arriver au même objectif. Les scénarios sont très différents et il est évident que c'est plus coûteux pour les collègues polonais, comparé par exemple aux collègues français qui ont un potentiel nucléaire important en place... Pourquoi on ne prend pas tous les revenus ? La réponse à cette question est très simple : c'est la volonté politique qui manque. On vote là-dessus au Conseil des ministres et dès lors que la volonté est absente, cela ne se fera pas. C'est de cette façon que fonctionne l'Europe.

Je peux vous donner un autre exemple que j'ai vécu et compris dans ma carrière personnelle. La législation européenne sur la sécurité nucléaire a été mise en avant en 2002 par la Commission, mais elle a été rejetée par les États membres. Elle a été reproposée en 2004, rejetée une deuxième fois. En 2008 encore une fois et finalement, les États membres l'ont approuvée en 2009. Trois propositions émanant de la Commission en sept ans pour arriver à une chose qui est pourtant évidente : en effet, si vous posez la question de savoir si on doit avoir les mêmes normes en termes de sécurité nucléaire en Europe, la réponse est oui. Voilà à quoi on se heurte dès lors qu'il n'y a pas de reconnaissance du rôle de l'énergie nucléaire comme source énergétique à faibles émissions de CO<sub>2</sub> et en tant que source durable, question sur laquelle nous reviendrons plus tard. Sans réponse à ces questions ou sans l'acceptation du nucléaire par toute la société européenne ou par toutes les sociétés européennes, on ne pourra pas avancer.

Après on parlera recherche, investissements, etc. Les investissements doivent respecter la sécurité et la protection contre les radiations. On est unanime là-dessus. Par contre, pour ce qui est des déchets, il y a trois États membres qui s'y opposent. Et pour ce qui est de la surveillance et du contrôle, on est près d'un consensus. Ceci pour vous faire comprendre la dynamique, avec toutes les différences qui existent. Concernant les politiques de financement, il y a eu une discussion

très longue à l'occasion du plan Juncker. Tout ce qui est lié à la recherche nucléaire peut être financé. Mais pour les autres critères de la BEI, la Banque d'investissement européenne, les discussions sont toujours en cours. On peut s'attendre à un statu quo, à savoir que la BEI ne financera pas de projets nucléaires. Mais quand l'industrie nucléaire se plaint du manque de soutien, ce n'est pas exact. Si les projets sont bien présentés, ils sont avalisés, comme à PAKS par exemple. Depuis 15 ans que je suis dans cette fonction, la Commission n'a pas émis d'opinion ou d'avis négatif sur de tels projets. Pour tous ceux que j'ai préparés pour la Commission, les décisions ont été positives. Quant au scénario de croissance économique dans l'Union européenne, il est de moins de 2%.

**Claude Fischer** - Le soutien de la Commission à des projets nucléaires en Europe existe, il y a effectivement PAKS en Hongrie. Deux réacteurs sont en prévision de construction avec le partenariat russe, puisque ce sera des réacteurs VVER. Mais on peut citer bien sûr le Royaume-Uni avec le gros projet Hinkley Point. Et évidemment, il y a eu TVO, sur le modèle Mankala, un modèle intéressant de consortium d'entreprises et de collectivités. Mais on a quand même un problème, Massimo, car ce sont des dérogations à la concurrence. Il faut demander l'autorisation de la licence, du contrat, du partenariat. C'est très long et cher.

On parle de 400 milliards. Qu'est-ce qu'il y a derrière ces chiffres ? Car les centrales peuvent vivre 50, 60 ans, et ça coûtera moins cher de faire le grand carénage, de prolonger la durée des centrales, que d'en construire de nouvelles. Il faut les deux, sans doute, d'ailleurs. Mais comment va-t-on faire pour construire les centrales, si à chaque fois, il va falloir demander ou passer par les fourches caudines de l'Union européenne si on veut les faire en partenariat ou en mutualisant des coûts ?

**Massimo Garribba** - Je pense que pour chaque projet d'infrastructures européen, on doit se poser la question de l'aide publique. C'est une discussion fondamentale qui ne concerne pas uniquement l'énergie nucléaire, et qui est en cours. Certains évoquent la concurrence avec la Chine ou la Russie, mais pour d'autres, le respect strict des règles liées aux subventions ou aux aides d'État fait obstacle à la concurrence libre et non faussée sur notre marché. Il faut savoir quelle est la politique qu'on souhaite appliquer. On peut parler de la politique industrielle et de la direction qu'on veut lui donner. Je viens de Sardaigne où, dans les années 60, il y avait beaucoup d'installations pétrochimiques, favorisées par une politique d'État pour développer une région qui était déserte à l'époque. Mais après 15 ans, on a tout fermé.

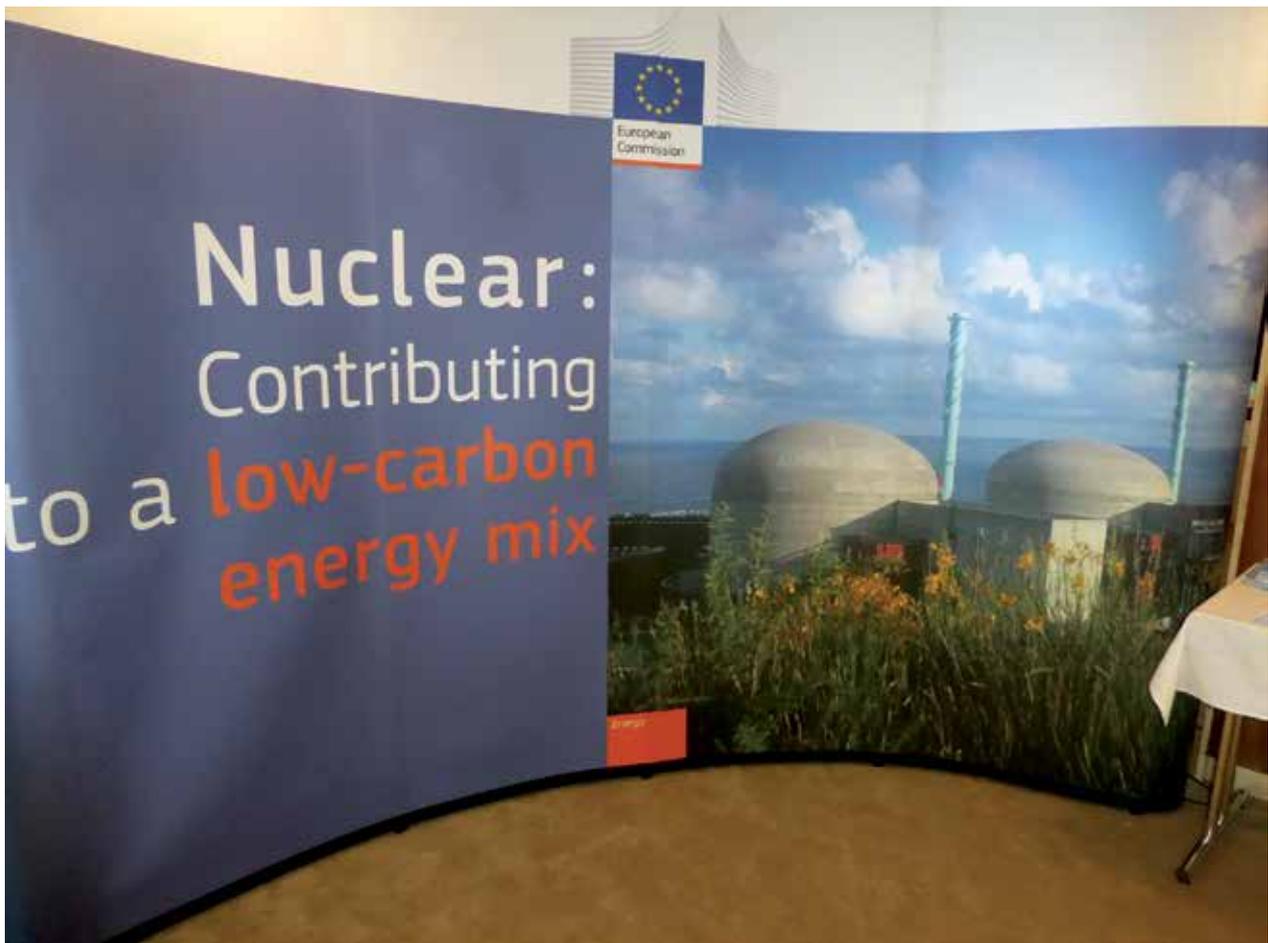
Quelle politique industrielle souhaite-t-on, en prenant en compte les réalités sur le marché ? La question

qui a été posée lors de la Commission précédente était de savoir si on avait besoin de lignes directrices en termes d'aides d'État à certains projets. La Commission a conclu qu'il n'y avait pas suffisamment de projets qui permettaient de tirer des lignes directrices générales. Concernant le nucléaire, on construit très peu de centrales. Il faut être réaliste. Combien de réacteurs sont en construction actuellement en Europe ? Quatre. Hinkley Point qui démarre, Olkiluoto 3, Flamanville 3 et Mochovce 3 et 4. Ils sont tous en retard et ils ont dépassé les budgets. Il y a plusieurs raisons, et d'abord sans doute la responsabilité en revient à l'industrie elle-même. Quant aux règles concernant les licences, c'est une réalité dont il faut tenir compte. Tout cela ne nous permet pas de dresser une image rose de la situation, comme d'aucuns le souhaiteraient.

Concernant la croissance, ou on révisé nos objectifs de façon plus restrictive ou alors, si vous les prenez

au sérieux, on effectue des changements dans nos modes de vie et de production pour pouvoir les réaliser. Je ne sais pas à quel moment ce changement se produira. Mais soit on abandonne les objectifs, soit il faut utiliser tout ce qui est à notre portée pour les atteindre. Et on verra bien où est le point de bascule, à quel moment il se produira.

**Claude Fischer** - Je vais maintenant appeler Olivier Vidal qui va animer la 1<sup>ère</sup> table ronde sur les réalités de la croissance de la consommation électrique. En voulant dépolluer certains secteurs ici, est-ce qu'on ne va pas déplacer nos problèmes et polluer là-bas ? Olivier Vidal est directeur de recherche au CNRS Estaires à Grenoble. Il travaille beaucoup sur les matériaux rares. Vous allez voir, il est passionnant. Je l'ai entendu au Conseil de l'énergie en France et après son audition, je lui ai dit je te veux à Helsinki, il est là. Je le remercie. Olivier, je te donne la parole.



# Les mutations électriques des secteurs industriels et des collectivités territoriales : articuler les enjeux d'efficacité dans l'usage à ceux de la production

Table ronde et débats animés par **Olivier Vidal**, directeur de recherche, CNRS-IS Terre

Avec :

**Yasmine Assef**, directrice Energie et infrastructure, RENAULT

**Eric Durand**, directeur des Affaires techniques, secrétaire général du Conseil des professions, FFB, Fédération Française du Bâtiment

**Sami Holopainen**, directeur général EQUINIX FINLAND

**Rauli Partanen**, fondateur de la Société des Ecomodernistes en Finlande

**Ilkka Tykkyläinen**, PDG de PVO

## Table ronde



**O**livier Vidal - Notre table ronde portera sur les changements électriques dans les secteurs industriels, dans les régions et territoires. Selon l'Accord de Paris, et si nous voulons atteindre la neutralité carbone dans la deuxième partie du siècle, il nous faudra changer notre système de production d'énergie et de stockage, de distribution et d'utilisation. Mais bien sûr, c'est plus facile à dire qu'à faire parce que pour construire un nouveau système de production d'énergie, il va nous falloir plus de nouvelles matières premières, de ressources supplémentaires, et donc également plus d'énergie pour ces métaux, pour l'eau, etc. La transition énergétique n'est pas neutre sur l'environnement. L'Europe produit 3% de ces métaux sur son territoire mais elle en consomme à peu près 20% de ceux produits dans

le monde. Elle est déjà dépendante des importations et l'utilisation de nouvelles ressources va créer plus d'émissions et poser des questions géopolitiques. Est-ce acceptable d'un point de vue économique et d'un point de vue éthique ?

Le changement lié à l'électrification et à la transition énergétique s'accompagne d'une augmentation des sources de consommation d'électricité : selon un scénario de l'AIE, l'agence internationale de l'énergie, si on garde le statu quo en conservant les énergies fossiles dans le mix énergétique, il faut prévoir un doublement de la demande en électricité d'ici à 2050. En revanche, si vous supprimez les énergies fossiles, vous aurez bien sûr une augmentation encore plus significative de la demande. Du côté des secteurs les plus consommateurs, il y a ceux des transports, de l'industrie, de la construction, et il y en a d'autres qui arrivent sur le marché comme le secteur de l'ICT, les nouvelles technologies informatiques. Celui-ci consomme déjà près de 2000 térawattheures et il en consommera 9000 d'ici à 2030.

Cette consommation et cette transition énergétique et numérique seront une source de surconsommation des ressources. Il faut bien garder cela à l'esprit. Clairement, nous faisons face à des contradictions et des défis. Le premier, c'est le coût des ressources pour réaliser la transition. Deuxièmement, c'est leur impact sur l'environnement, même s'il se fera à l'extérieur de nos frontières. Le troisième, c'est le risque lié à l'importation de métaux matières premières comme

le manganèse, cobalt, lithium etc. dont nous avons besoin pour les batteries et autres comme pour les aimants permanents des éoliennes. Le cuivre est nécessaire dans toutes les applications. Par ailleurs, si la consommation augmente, la production augmente nécessairement. Est-ce qu'on arrivera à répondre à la demande du côté de la production ? C'est aussi une question. Certains prévoient un déclin de l'énergie par tête. Mais des tendances actuelles montrent l'inverse. Il est important d'en discuter et clarifier. Mais tout n'est pas noir : les industriels sont en train de trouver des solutions à des problèmes extrêmement complexes.

Nous entendrons Yasmine Assef, directrice chez Renault New business, énergies et infrastructures, puis Eric Durand, de la Fédération Française du Bâtiment et secrétaire général du Conseil des professionnels (50.000 adhérents) qui aide les entrepreneurs à préparer leur avenir sur les questions techniques liées à l'environnement. Nous entendrons ensuite Sami Holopainen d'Equinix Finland, compagnie de fourniture de services Internet et de data center, co-fondateur et directeur général de Tenue Oy pendant six ans jusqu'à son acquisition par Télé City Group en 2012 ; et Rauli Partanen, très actif sur les questions de l'énergie, de l'économie et de l'environnement, co-fondateur de la société des éco-modernistes en Finlande. Et nous terminerons avec Ilkka Tykkyläinen, CEO de PVO, dont la charte éthique est de gérer les questions industrielles et écologiques de façon écoresponsable.

Yasmine, nous allons commencer avec vous. Le secteur du transport consomme actuellement à peu près un tiers de la consommation totale d'énergie au niveau mondial, donc une forte pénétration des véhicules électriques pourrait être une solution pour arriver à une baisse des émissions de gaz à effet de serre. Ce qui nécessitera évidemment qu'on ait de l'énergie décarbonée, ce qui n'est pas le cas partout en Europe. Mais admettons que cette pénétration puisse se faire de manière assez agressive. Est-ce que vous pouvez nous parler des besoins additionnels en énergie à horizon 2030 ou 2050 pour un développement du parc automobile tel que vous l'envisagez ?



**Yasmine Assef** - Tout d'abord, un grand merci à Claude pour son invitation et nous permettre de parler de voitures électriques. Effectivement, le secteur des transports représente un tiers des émissions. Je vous parlerai des véhicules légers, le secteur des transports étant très large. Aujourd'hui,

une des problématiques principales dans nos centres villes concerne les problèmes de santé publique liés à la pollution et une des solutions, c'est les véhicules zéro émission. Ce qui pose des questions en termes de production et de consommation.

Renault a été précurseur. Le groupe a pris un risque industriel en se lançant dans ce domaine quand aucun de nos concurrents n'y croyait. Jusqu'à fin 2018, on a été leader du marché européen. Néanmoins, le véhicule électrique, encore aujourd'hui, ne représente que 2% des ventes de véhicules neufs. Le problème est mondial, pas purement européen et les problématiques se posent de façon très différente suivant les pays. La Chine, qui a principalement des soucis de pollution, est précurseur et tire le marché mondial.

En 2019, la Chine a un parc de 780.000 véhicules électriques, puis arrivent les États-Unis, puis l'Europe, avec 220.000/230.000 ventes. Ça représente, par rapport à l'année dernière, une augmentation de plus de 36%. C'est très varié : on est en moyenne à peu près à 2% (la France a une flotte de 200.000 véhicules électriques), mais en Norvège on est aujourd'hui à peu près à 50%. L'intégration est très différente. Ça dépend de beaucoup de choses, et notamment des politiques publiques ; il existe soit des subventions, soit des taxes comme en Norvège. Il y a aussi une volonté des citoyens de passer à l'électrique qui est en train de devenir une vraie réalité.

On était à peu près seul jusqu'à l'année dernière et aujourd'hui, l'ensemble des constructeurs automobiles se lance dans la production de véhicules électriques pour respecter les nouvelles normes, applicables à partir de l'année prochaine, qui imposeront des taux de CO<sub>2</sub> de 95 grammes par voiture par kilomètre pour l'ensemble de leurs ventes, au risque d'amendes. Quel est l'impact réel sur le réseau électrique ? Il n'y aura pas de black-out sur le réseau contrairement à ce qu'on craignait en 2010/2011, date à laquelle on faisait des projets démonstrateurs. RTE, le gestionnaire de réseau de transport en France, a mesuré l'impact selon plusieurs scénarios. Avec un parc de 15 millions de véhicules électriques en 2035, il faudrait 48 térawattheures, soit +10%, ce qui serait tout à fait gérable pour le réseau électrique français.

Qu'en est-il au niveau de la production ? On pourra gérer la demande avec les capacités actuelles mais un pic additionnel pourrait arriver si on se met tous à brancher nos voitures en même temps, entre 19 heures et 20 heures. Avec les nouvelles technologies, on pourra contrôler la recharge des véhicules - en anglais, le smart charging (recharge intelligente) - et éviter les pointes. Ce contrôle pourrait être géré par un gestionnaire de réseau, soit de transport, soit de distribution sachant que l'impact sera plus local que national.

Quelques chiffres pour illustrer. Avec 1 million de véhicules électriques qu'on brancherait tous en même temps pour 10 kW - on arriverait à 1 gigawatt de plus (soit 2,8 gigawatts de plus pour le parc français). Donc, un impact faible sur le réseau électrique comparé à l'avantage pour la transition écologique. La recharge intelligente, voire la recharge bidirectionnelle, de la voiture pourra s'accompagner de « décharge » pour apporter des services complémentaires et réussir une véritable intégration de la voiture électrique au réseau. Un dernier mot, la batterie de voiture électrique pourra être réutilisée dans le cadre d'une économie circulaire pour la traction ou pour des solutions de stockage (ce qui apportera un soutien au réseau électrique).

**Olivier Vidal** - Vous avez l'air très confiante dans la capacité des infrastructures d'énergie à fournir le secteur du transport. Tesla a annoncé un risque de fourniture, de distribution et des problèmes éventuels par rapport à la fourniture de manganèse, lithium, cobalt pour les grandes entreprises, et on est en train de bâtir en Europe une de ces giga-usines en Suède. Est-ce que vous pensez que la fourniture de matières premières pourrait mettre un coup d'arrêt à la production de véhicules électriques ? Est-ce que vous en avez parlé dans votre groupe ?

**Yasmine Assef** - On utilise le cobalt, le manganèse, et le lithium essentiellement pour les batteries. Il n'y a pas de problème aujourd'hui, mais on doit les anticiper. Tesla est victime en quelque sorte de son succès<sup>6</sup>. Nous sommes en train de travailler à ce qu'on appelle des « batteries solides », une nouvelle technologie qui utilisera moins de cobalt. Nous savons que le cobalt vient de pays où les aspects sociaux ne sont pas toujours respectés et on essaie d'innover dans d'autres technologies de batteries et de stockage.

**Olivier Vidal** - On va à présent passer au secteur de la construction, un autre grand consommateur d'énergie, avec près d'un tiers de l'énergie produite. Même question : quelle est l'évolution de la consommation en Europe dans votre secteur ? Qu'est-ce qu'on pourrait faire pour la réduire et diminuer les émissions ?

**Eric Durand** - Nous sommes heureux d'être associés à cette discussion. J'avoue ne pas maîtriser les chiffres en Europe, mais en France, le bâtiment représente 44% des consommations énergétiques et c'est 25% environ des émissions de gaz à effet de serre. Nos gouvernements successifs ont des ambitions très élevées. On vise une neutralité carbone et zéro énergie fossile dans le bâtiment à horizon 2050. C'est écrit dans notre stratégie bas carbone. La question, c'est, comment est-ce qu'on va y arriver ? Dans le bâtiment, il y a deux parties : le neuf et la rénovation. Dans le



neuf, on a été très « créatif » ! La réglementation de 2013 a pénalisé très fortement l'électricité. Ce qui a entraîné une baisse du chauffage électrique et de la consommation électrique, mais ce qui n'a pas forcément été top pour le carbone ! Ceci va sans doute être corrigé par une future

réglementation en 2020, en prenant en compte le bilan carbone d'un bâtiment, celui des matériaux pour le construire et celui qu'on va consommer pour le chauffer dans toute sa durée de vie. Ce qui va entraîner une hausse de l'électricité dans la construction.

Mais le neuf, ce n'est jamais que 30% du parc.

Si on veut réussir la transition, et aller vers zéro émission, il y a beaucoup d'économie carbone à faire sur la rénovation, où on a énormément de passoires thermiques. Dans le neuf, on consomme en gros 50 kilowattheures par mètre carré et par an mais certains vieux bâtiments en consomment 350 ou 400. On a le sentiment qu'on est dans l'utopie la plus totale : en effet, si on regarde la stratégie bas carbone affichée, il faudrait faire 500 000 rénovations performantes par an d'ici 2030, voire 700 000 d'ici 2050. Aujourd'hui, on en fait 150 000 maximum, et pour les plus performantes, on est plutôt dans les 30 000, 40 000.

On est très loin du compte, et ce pour plusieurs raisons. D'abord, parce que l'énergie n'est pas chère en France. Et les travaux de rénovation énergétique, qu'on amortit sur 20 ans, 25 ans, 30 ans, ne sont pas rentables économiquement. Ensuite, la valeur verte, que vous obtenez quand vous rénovez un bâtiment, n'est réelle que pour les grands bureaux pour les investisseurs institutionnels. Mais pour les petits bureaux, ça ne marche pas, et pour le logement, il n'y a que l'adresse qui compte. Une maison à la campagne qui vaut 120 000 euros, vous avez beau faire 30 000 euros de travaux, elle vaudra toujours 120 000 euros.

**Olivier Vidal** - Alors, comment faire justement pour entraîner les investisseurs et les propriétaires ?

**Eric Durand** - Il faut vraiment passer par l'incitation. On est très doué pour faire des lois contraignantes. Mais il s'agit de donner envie aux gens de rénover leur habitat, et il faut donc les accompagner, d'autant plus que l'économie réelle faite grâce aux travaux est bien en deçà du calcul théorique. Par contre, si leurs factures baissent peu, les gens y gagnent en confort. Il y a donc besoin de volonté politique si on veut réduire les émissions de carbone et d'une forte incitation par les

<sup>6</sup> Tesla, initialement appelé Tesla Motors jusqu'au 1<sup>er</sup> février 2017, est un constructeur automobile de voitures électriques dont le siège social se situe à Palo Alto, en Californie, dans la Silicon Valley, aux États-Unis.

pouvoirs publics pour accompagner l'ensemble des gens avec des aides. Il y en a eu, mais elles sont plutôt à la baisse, ce qui ne va pas du tout dans le bon sens.

**Olivier Vidal** - On parle beaucoup du chauffage, mais avec le réchauffement climatique, les étés de plus en plus chauds et les périodes de canicule, notamment en France, mais évidemment ailleurs en Europe, que représente le développement de la climatisation en termes de consommation ?

**Eric Durand** - On essaie d'abord de concevoir des bâtiments sans apport de climatisation, avec une meilleure inertie thermique, un peu plus bioclimatique, plus frais en été, en tenant compte de l'exposition au soleil, etc. C'est un effort pour limiter, mais il est évident que dans tous les pays du Sud, il aura forcément de la climatisation qui va entraîner plus de consommation énergétique. L'autre question qui se pose est celle du mix énergétique. Le pari du gouvernement, c'est d'avoir zéro énergie fossile, diminuer le nucléaire en développant les énergies renouvelables. Ce serait possible si on baissait beaucoup les consommations. Mais au rythme où on en est, je pense qu'on n'y arrivera pas. Quant aux énergies renouvelables, notamment le solaire, elles sont intermittentes, ce qui pose la question du stockage. Il faut vraiment se poser toutes ces questions.

**Olivier Vidal** - Vous proposez donc une approche systémique alors que ce n'est pas forcément le cas actuellement. Une dernière petite question qui est peut-être un peu utopique, mais on sait que le nucléaire produit beaucoup de chaleur fatale. Est-ce que l'on pourrait envisager de récupérer une partie de cette chaleur pour approvisionner les réseaux de chauffage urbain ?

**Eric Durand** - Cela se fait déjà. On m'a expliqué récemment qu'on a chauffé une ferme aux crocodiles dans le sud de la France en récupérant la chaleur fatale d'une centrale à proximité. Il faut la récupérer dans tous les domaines, ce qui relève de différentes techniques, comme par exemple récupérer la chaleur des data centers.

**Olivier Vidal** - Oui, bien sûr. Ils sont peut-être moins intensifs. Donc, finalement, c'est une vision pas décourageante<sup>7</sup>.

**Eric Durand** - Non, au contraire. On veut réussir, mais pour ça, il va falloir mettre les vrais chiffres sur la table et qu'on regarde comment on fait pour y arriver. Or, il n'y a aucune critique sur les choix qui ont été faits par tous les gouvernements successifs, et il y aura des

arbitrages budgétaires à faire ; mais le problème c'est la fin du mois avant la fin du monde.

**Olivier Vidal** - En poursuivant sur les réseaux de chaleur, Rauli, vous avez proposé de remplacer une partie des centrales à tourbe, au charbon et au gaz qui produisent de la chaleur en Finlande par de petits réacteurs nucléaires, les SMR (small modular reactors). Pouvez-vous nous en dire plus ? Est-ce que vous pensez que c'est une option viable ?



**Rauli Partanen** - Quelques mots pour me présenter d'abord : comme auteur scientifique, j'ai écrit sur les ressources, leur pénurie, le climat, l'énergie, et en particulier sur le nucléaire. Je suis aussi un militant, cofondateur de la société des éco-modernistes de Finlande, qui est une organisation qui

s'appuie sur les faits et apprécie le nucléaire parmi toutes les sources d'énergies propres. J'ai créé un groupe de réflexion, Think Atom, une organisation à but non lucratif, qui étudie comment décarboner différents secteurs de l'économie en les remplaçant par le nucléaire<sup>8</sup>. Concernant le chauffage urbain en Finlande, il est à 50% à base d'énergies fossiles. Il y a aussi le bois ainsi que les déchets industriels, mais aussi des déchets ménagers.

J'aimerais vous parler d'abord des petits réacteurs modulaires qui sont mis en place dans le monde et vous présenterai un modèle sur la base de la demande mensuelle, son potentiel de réduction des émissions, de son coût et de sa rentabilité. En effet, tout le monde ne souhaite pas gérer nécessairement un réacteur nucléaire, dans la mesure où il y a beaucoup de règles qui s'imposent et que c'est très coûteux dès lors qu'on ne génère que 10 mégawatts, sans parler des problèmes des licences, de l'acceptabilité sociale du public.

Concernant la répartition des réseaux de chauffage urbain en fonction de la demande annuelle, il existe une quarantaine de circuits de distribution qui représentent à peu près une trentaine de térawattheures par an. Les réacteurs produisent de l'eau chaude à 100°C. Il n'y a pas de turbine, il n'y a pas de pression, donc c'est une conception très simple. Ensuite, nous avons également des réacteurs à eau légère où on peut générer de l'électricité et du chauffage. Nous verrons également des modèles plus avancés qui

<sup>7</sup> Retrouvez les actes de l'Université d'été de Sauvons le Climat organisée les 19, 20 & 21 septembre 2019 sur le thème : « la décarbonation de l'énergie dans le bâtiment » : <https://www.sauvonsleclimat.org/fr/basedocumentaire/2019-orleans-nouan-le-fuzelier-12eme-ue-reduire-les-emissions-de-co2-du-batiment-fantations-et-videos>

<sup>8</sup> Voir l'étude : <https://thinkatom.net/publications/> - Voir aussi les slides de la présentation : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Rauli-Partanen-Sle-Ecomodernist-EEE-Helsinki-2019.pptx>

font l'objet d'une discussion au plan mondial.

La taille de ces réseaux de chauffage, c'est 200, 500, 1500, 2000, 2400 et 7 000 gigawattheures par an. Nous avons un cas de figure en Finlande qui pourrait être intéressant pour nos collègues polonais ici présents : on parle de capacité thermique (et non électrique) des réseaux et des réacteurs, dans la mesure où on s'occupe essentiellement du chauffage. Je pourrai également vous parler des systèmes de refroidissement urbain et de la cogénération.

Prenons quelques résultats maintenant sur la base des modèles que nous avons conçus pour un réacteur de 24 mégawatts. C'est un réacteur de recherche que nous avons intégré dans un système de chauffage urbain. Vous pouvez accroître de cinq fois la demande en hiver comparé à ce que vous avez l'été. Et grâce à un tel réacteur, vous pouvez répondre à 90% des besoins, produire les trois quarts de la demande totale. En Finlande, une vingtaine de ces réacteurs sont en place pour une capacité de 500 gigawatts/heure. Dans les périodes de maintenance, en juillet ou août, on peut en arrêter un pour l'entretien sans pénaliser la production. Dans ma propre ville, nous avons un réacteur d'une capacité de 1,5 gigawatt/heure. Nous en avons cinq de ce type installés et cinq autres de taille plus petite, qui produisent les deux tiers de la chaleur et qui sont exploités pratiquement à 100% de leur capacité.



Prenons un réacteur plus puissant, de 2,4 térawattheures et 3 villes avec un exemple de cogénération : Expo, Turku et une troisième ville. La colonne en gris indique la production d'électricité que nous pouvons modéliser en fonction de la demande en chaleur. La chaleur est prioritaire comparée à l'électricité. Nous avons trois réacteurs de cogénération de 300 mégawattheures qui s'occupent de l'ensemble du chauffage dans ces villes. Et ensuite, dernier exemple, à Helsinki, nous avons 7 térawattheures de cogénération avec huit réacteurs assez petits de 200 mégawattheures, toujours en valeur thermique. Il s'agit en fait d'un réacteur d'un nouveau type mis au point aux États-Unis qui peut produire la totalité de la chaleur et une bonne part de l'électricité requise.

Quelles sont les conclusions majeures que nous pouvons tirer de cette étude ? La moitié du chauffage

assurée par des combustibles fossiles pourrait être remplacée par ce type de réacteur. On pourrait abaisser de 5 millions de tonnes les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux combustibles fossiles et utiliser la ressource bois à d'autres fins que le chauffage. Si on chauffait moins ou si on avait la cogénération, on pourrait couvrir 70% des besoins. Pour le moment, pour les petits réacteurs, il n'y a pas vraiment de demande.

Quel est le coût ? 15 à 30 euros par mégawattheure en fonction du coût de la construction du nucléaire en Finlande à l'avenir, ce qui baisserait les coûts du chauffage urbain comparé à la réalité d'aujourd'hui et bien sûr, réduirait les émissions pour atteindre quasiment le niveau zéro. Ce qui nous manque, c'est une réglementation adéquate en place.

Il y a une acceptation de l'opinion publique. Les dernières données remontent au printemps. On n'a jamais eu un résultat aussi positif, favorable au nucléaire que cette année. Et il n'y a pas un seul parti politique qui s'opposerait au vote favorable au nucléaire, ce qui est très encourageant pour le Parti de la gauche et le Parti Vert qui eux aussi retiennent le nucléaire comme un des outils permettant de réduire les émissions. Nous avons eu un vote au conseil municipal d'Helsinki. On veut être neutre en termes d'émissions de carbone dès 2035. Nous avons également eu une initiative au Parlement visant à revoir nos réglementations et notre législation permettant l'utilisation de SMR dans le chauffage urbain et à des fins industrielles.

**Olivier Vidal** - Merci de cette présentation, il est intéressant de voir que non seulement le parti des Verts en Finlande ne s'oppose pas au nucléaire (ce qui n'est pas le cas ailleurs en Europe !) mais que les initiatives municipales et parlementaires ont été co-rédigées par un membre du parti des Verts, Atte Harjane qu'on entendra demain. Concernant le fonctionnement, on a les résultats ici d'un modèle, d'un projet pilote ou d'une simulation. Ou faudrait-il investir pour passer de l'innovation à l'exploitation commerciale ? Quelle est la période requise avant que l'on puisse vraiment passer à la mise en œuvre de ces projets ?

**Rauli Partanen** - D'abord, il faut donner le feu vert à cette technologie, et il n'y aura pas de projet en l'absence de réglementation. Nous sommes en train de franchir cette étape, mais on aimerait que l'industrie soit plus active, discute davantage avec le public, avec les régulateurs, avec les législateurs pour que ceux-ci soient conscients de la demande qui existe sur le terrain. Autrement si on fait le silence là-dessus, il n'y aura pas de progrès.

**Olivier Vidal** - Maintenant, nous allons passer au monde du numérique. Ces technologies sont omniprésentes aujourd'hui tant dans le public que dans la vie privée. On s'attend à ce que la consommation passe de 3 000 à 9 000 térawattheures au plan

mondial d'ici 2030. Les sociétés de l'informatique construisent des centres de données dans la plupart des pays producteurs d'électricité. Comment font-ils pour réduire leur empreinte carbone ?



**Sami Holopainen** – Equinix est le fonds d'investissement dans l'immobilier le plus important au monde. Nous investissons dans les centres de données aux États-Unis, en Amérique du Sud, en Inde et en Asie Pacifique, dans les régions les plus développées. Ces centres de données

sont un élément important de la consommation générale de l'énergie. En 2014, ils représentaient 1% de la consommation énergétique. Aujourd'hui, ils représentent déjà 3%, et représenteront 5% l'année prochaine. Nous sommes un secteur industriel qui se développe rapidement et qui consomme beaucoup d'énergie. Tous, vous avez maintenant votre support électronique, ce qui n'est qu'une part de l'équation. Il y a 6 milliards de smartphones dans le monde, et l'année prochaine il y aura 20 milliards de supports en ligne. Toutes les données sont stockées dans un centre ou dans le cloud. Mais il faut toujours qu'il y ait à la base un support matériel.

Comment fonctionnent ces centres de données ? Pourquoi consomment-ils beaucoup d'énergie ? Lorsque vous vous branchez, vous téléchargez une image ; celle-ci est retransmise dans un centre de données où vous avez de grands halls de plusieurs centaines de mètres de longueur remplis d'ordinateurs qui sont tous en fonctionnement de façon plus ou moins efficace. Ils emmagasinent tout ce que vous avez sur votre téléphone et utilisent de l'énergie pour stocker ces données ; ils génèrent donc de la chaleur qu'il faut refroidir ou réutiliser ailleurs. Au Nord, nous pouvons refroidir ces installations par l'air ambiant trois cents jours par an, mais pas au Sud. On peut certes envoyer des données du Nord vers le Sud, mais on ne peut pas le faire en permanence car il vaut mieux être à proximité de l'utilisateur définitif. Donc plus on est dans le Sud, plus on devra utiliser de l'énergie pour refroidir les installations usées, comme un réfrigérateur. Il est donc question de l'efficacité énergétique.

Il y a dix ans, on avait un ordinateur dans un centre de données et pour chaque kilowatt utilisé, il fallait utiliser un kilowatt en plus pour refroidir, soit 100%. Aujourd'hui, on est passé à 10% d'énergie à des fins de refroidissement. Mais toujours est-il que vous produisez toujours beaucoup plus de chaleur que celle que vous utilisez pour votre processus d'informatique. Comment réutiliser cette chaleur et comment la

rémunérer ? Aux yeux de l'industrie en Finlande, même si l'énergie ne coûte pas cher, quand on parle de 26, voire 30 milliards d'équipements branchés, ça représente un coût très important, et il est intéressant de réduire la consommation énergétique. Plus de 100 millions sont investis aujourd'hui rien que pour remplacer des équipements obsolètes, former le personnel, construire les nouvelles capacités dont on a besoin, et on doit trouver des moyens plus efficaces pour refroidir. A Amsterdam, par exemple, nous utilisons de l'eau froide que nous puisons dans les nappes phréatiques, et ensuite, nous évacuons la chaleur vers les appartements ou les foyers à proximité. A Helsinki, nous coopérons avec un opérateur étatique qui utilise cette chaleur dans le chauffage urbain. Donc, il y a différents modes opératoires de coopération avec les pouvoirs locaux.

Mais rien ne change la réalité : on a plus de données, on devra utiliser plus d'énergie et il faudra être plus efficace en termes de refroidissement et d'utilisation. Ce qui implique les équipementiers, ceux qui fabriquent le matériel. Quand on dit centre de données, on pense à Google. Le groupe a son matériel, il contrôle toute la chaîne d'approvisionnement à partir du matériel jusqu'aux logiciels et il optimise tout, y compris la production d'énergie. D'autres sociétés, telles que la nôtre, qui sont plutôt des centres d'accueil, fournissent l'énergie, la sécurité, la connexion, etc. Nous dépendons essentiellement des sources énergétiques disponibles, car nous sommes là où est le marché, à proximité des clients. Nous devons être en conformité avec les normes des usagers. Nous devons pouvoir accompagner les centres, les fournisseurs de services dont se servent les clients et être capables de répondre à tout un tas de demandes.

**Olivier Vidal** – Les industries électro-intensives ont besoin d'une électricité compétitive et en même temps, elles doivent réduire leur empreinte carbone. La Finlande a des solutions innovantes à nous proposer, notamment en ce qui concerne les contrats passés entre les groupes industriels et les fournisseurs d'électricité tel que celui que vous dirigez. Est-ce que vous pouvez nous en dire un peu plus quant à cette solution ?



**Ilkka Tykkyläinen** - Depuis 76 ans nous produisons de l'énergie par le biais de nos actifs, 20% de l'électricité étant produite par nos petites installations. Nous

sommes un grand actionnaire de TVO (60%) et nous avons des installations hydroélectriques qui font de la cogénération, dans des sites industriels et qui produisent de l'électricité, mais également de la chaleur et de l'électricité au réseau urbain. Le modèle Mankala est une création très originale. Nous sommes vingt-trois actionnaires actuellement, produisant de l'énergie à prix coûtant et l'actionariat sert à la distribution d'énergie. Notre plus gros partenaire, c'est l'industrie du papier, l'Industrie chimique également, et nous avons des sociétés de distribution électrique locales telles que, par exemple, Mélanie Sassier (société de Marketing and Development).

Dans le cadre général de nos activités, nous sommes actuellement en position de dire que 90% de notre production est décarbonée. L'industrie privée agit sur son empreinte carbone depuis plusieurs dizaines d'années, le changement climatique étant une part très importante des préoccupations de notre actionariat. Nous voulons arriver à une réduction totale des émissions carbone. La biomasse est un service électrique à 95% sans émission, et nous avons des investissements importants dans l'amélioration technique. Depuis deux ans, nous avons un partenariat pour 200 mégawatts de production et ce sont là des améliorations dont nous sommes très fiers. La pression pour le progrès est importante et vient des investisseurs eux-mêmes.

Dans notre région, nous avons beaucoup d'énergie hydroélectrique et biomasse, et l'investissement dans l'énergie solaire et éolienne est également important. Nos clients et les actionnaires agissent sur le marché mondial, ce sont des industries à forte intensité de capitaux et nous voulons ne pas être dépassés par la concurrence. Je veux dire à Massimo que nous avons le même objectif que celui de la Commission et nous trouvons des solutions. Il n'est pas toujours facile de faire la différence entre les niveaux d'investissement public et privé, mais le financement privé pour l'énergie durable doit être mieux compris. Nous ne sommes pas des opposants au GIEC, malgré l'image qu'on a de nous. Nous agissons sur le marché depuis 76 ans et je pense que nous sommes arrivés à de bons résultats. Nous avons construit des installations nucléaires avec une bonne gestion des risques et en assurant une bonne sûreté nucléaire au pays.

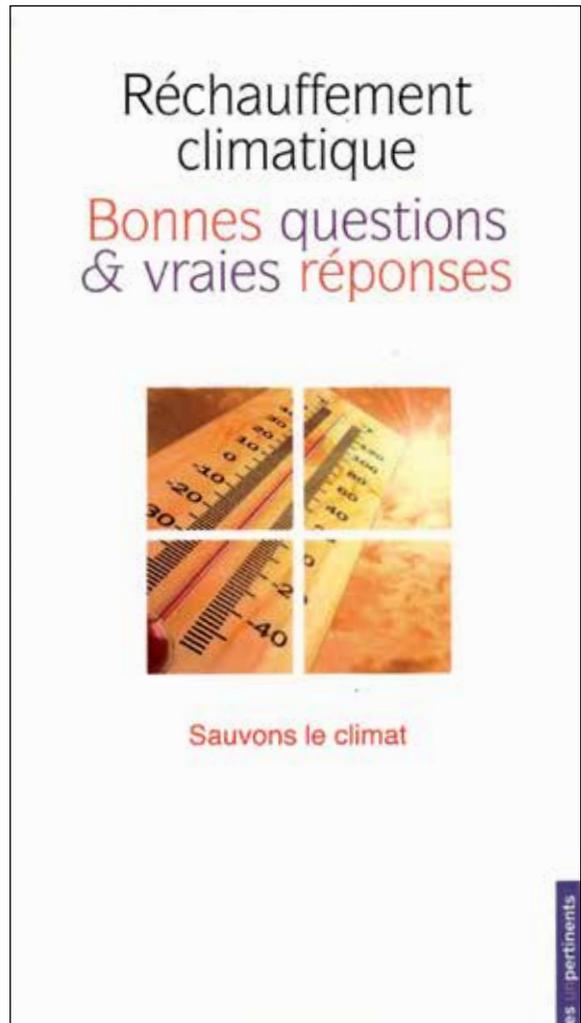
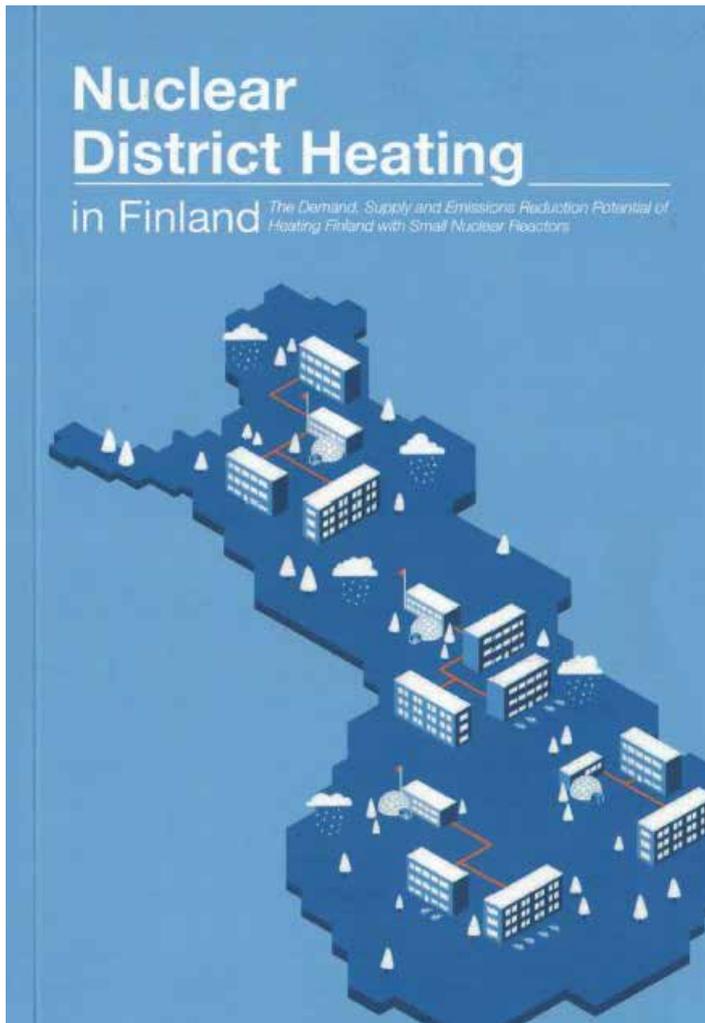
**Olivier Vidal** – Que pensez-vous de la possibilité des petits réacteurs pour la Finlande ? Quant à la capture des émissions CO<sub>2</sub> : quelles sont les perspectives et les projets en Finlande ?

**Ilkka Tykkyläinen** – Concernant les SMR, nous suivons de très près toutes les expériences qui ont lieu dans d'autres parties du monde. C'est très intéressant, et ce que Rauli a dit est tout à fait valable. Il faut une législation qui régleme ce marché comme pour toutes les installations nucléaires. L'acceptation par le public est un autre aspect important. Comment y faisons-nous face ? Ça, c'est une autre question.

**Olivier Vidal** - Mais ce n'est pas le problème en Finlande, si j'ai bien compris.

**Ilkka Tykkyläinen** - Rauli a été un peu trop optimiste, il a peint un tableau un peu trop rose. Ceci-dit, à Expo, à 20 kilomètres d'Helsinki, une région avec une population aussi dense, il a été possible d'utiliser un réacteur à des fins de formation. La grande discussion en Finlande, c'est le traitement des forêts. Après la deuxième guerre mondiale, la croissance des forêts représentait 45 millions de mètres cubes. Nous en sommes à 90 millions. C'est considérable. Comment équilibrer cette croissance avec celle des besoins de l'industrie du papier et ceux de la société ? C'est un sujet brûlant en Finlande.

**Claude Fischer** - Je voudrais remercier cette table ronde qui nous aide à mesurer les défis que nous avons à relever ensemble, les besoins de coopération et de partenariat entre les entreprises du secteur énergétique, dont le secteur nucléaire, et celles du secteur industriel. Et quand les industriels s'en mêlent, nous avons des résultats extraordinaires. Je regrette toutefois que la Fédération des industries électro-intensives en Europe se prononce pour la neutralité énergétique au lieu de la diversité décarbonée - vous comprenez la nuance pourvu qu'elle ne soit pas chère. Les coûts de production doivent être articulés aux préoccupations climatiques. Parce que, de toute façon, avec le réchauffement climatique, des coûts excessifs vont nous tomber dessus pour gérer les impacts. Le financement est une question cruciale, et le modèle Mankala est un exemple ; je ne sais pas s'il serait transférable dans d'autres pays. Je ne pense pas, puisque toutes les entreprises en Finlande sont privées, qu'elles soient énergétiques ou qu'elles soient industrielles, alors qu'en France par exemple, ce sont encore des entreprises parapubliques. Et dès qu'on fait rentrer le privé dans le public, je peux vous dire que tout le monde est dans la rue. J'exagère, mais à peine. Et c'est un énorme problème culturel.



**Nouvelle Renault ZOE**  
La voiture électrique qui ne change rien à votre quotidien et ça change tout !

Jusqu'à **395 km d'autonomie\***

**RENAULT**  
La vie, avec passion

**ZE**

Gamme Nouvelle Renault ZOE : consommations min/max (Wh/km) : 172/177. Émissions de CO<sub>2</sub> : 0 à l'usage, hors pièces d'usure.  
\* Jusqu'à 395 kilomètres d'autonomie WLTP (Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures), selon version et équipements.

© Stellantis

renault.fr

# Les différentes activités et solutions de l'Institut de recherche pour une industrie et une énergie propre et ses coopérations internationales

Antti Vasara, président de VTT en Finlande

## AUDITION

**Claude Fischer** - J'accueille Antti Vasara, PDG de VTT, l'institut de recherche nucléaire en Finlande, afin qu'il puisse présenter ses travaux. Pouvez-vous nous parler des innovations en cours au sein de l'institut pour l'économie décarbonée, et de quelles façons ont lieu les coopérations avec les autres acteurs européens, voire avec les acteurs au niveau mondial, puisque nous sommes tous concernés par le réchauffement climatique ?



**Antti Vasara** - VTT rassemble environ deux mille employés. Pendant très longtemps, VTT était connu pour ses recherches, et tous ceux qui avaient besoin de technologies se dirigeaient vers nous. Depuis les choses ont changé, et nous devons contribuer à l'évolution de la société au-delà de la simple recherche. Notre objectif est donc de faire face à ce grand défi du changement climatique auquel est confrontée l'humanité et d'aider à le résoudre. Les solutions que nous proposons peuvent devenir des opportunités commerciales. Dans la perspective de plus d'efficacité des ressources pour faire face au changement climatique, nous nous employons à rebattre les cartes dans un ordre différent et développons de nouvelles solutions qui permettent d'aller au-delà de ce qui se faisait auparavant.

VTT couvre de nombreux secteurs de recherche. Par exemple on produit de la nourriture à partir de l'air pur et en récupérant le CO<sub>2</sub>, on parvient à détecter le cancer en utilisant notre odorat... Ce qui nous intéresse aujourd'hui, c'est l'énergie, qui représente le tiers de notre recherche, et bien-sûr la production d'énergie sans émission de carbone. Nous disposons de technologies spécifique sur la sûreté nucléaire, la durabilité des matériaux ou leur cycle de vie, etc. mais nos clients nous sollicitent plutôt sur la façon dont on combine tous ces éléments ? C'est à partir de là que surviennent les innovations.



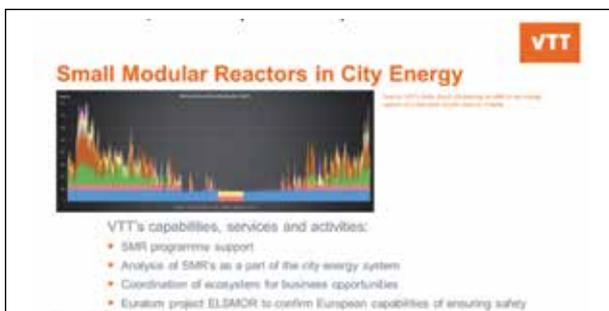
Pour créer de l'innovation technologique, il est nécessaire d'obtenir des investissements lourds et des infrastructures adéquates, mais pour un petit pays comme la Finlande, ces investissements dépassent totalement les portefeuilles des entreprises ou des parties prenantes individuelles. Il faut donc un organisme comme le VTT qui soit capable de rassembler ces investissements pour pouvoir mener ces différents types de recherche.

A dix kilomètres d'Helsinki, VTT possède un laboratoire de recherche où nous travaillons sur la sûreté nucléaire,

Retrouvez les slides de sa présentation - <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Antti-Vasara-VTTenergy-EEE-Helsinki-2019.pdf>

avec des possibilités de tests à chaud. C'est un centre qui a deux ans et qui est à pointe de la technologie. Certains domaines de recherche sont liés aux biocarburants, à la production d'énergie, etc.

Voici quelques exemples : l'énergie est devenue un facteur important pour de nouveaux secteurs, notamment avec la révolution technologique des communications et de l'informatique. Auparavant, il s'agissait de faire des calculs, en déplaçant des bytes (la plus petite unité « logiquement » adressable par un programme sur un ordinateur) d'un endroit à l'autre, mais aujourd'hui les plus grands utilisateurs d'énergie pour de nombreux pays sont ces technologies de la communication ; celles-ci ont été une grande réussite, où la microélectronique nous a permis d'obtenir des performances technologiques bien au-delà de ce que nous aurions pu espérer il y a quelques dizaines d'années. Les centres de données numériques tout comme les réseaux mobiles de communication sont très voraces en énergie, mais avec le réseau 5G il y a une chute grâce au stockage d'énergie. Comment faire en sorte que la production d'énergie soit neutre en émission de carbone ? Par exemple, les centres de données sont des sources de chaleur qui peuvent être connectées à la production locale de chaleur, en s'assurant qu'il y ait une certaine flexibilité au niveau des réseaux. De plus, certains travaillent sur des solutions afin que ces centres de données numériques soient autosuffisants et limitent leur consommation.



Voici quelques points clés d'une étude que nous avons réalisée : nous sommes à 7 voire 8% de la production totale d'énergie et en fonction de notre scénario, si on ne fait rien, on parviendra à 20% à l'avenir, ce qui n'est évidemment pas viable. Mais en utilisant différentes technologies de façon optimale, on peut inverser la tendance. Nous sommes convaincus de devoir nous débarrasser des carburants fossiles, et utiliser l'ensemble du mix énergétique, y compris l'énergie nucléaire qui ne dégage que peu d'émissions de carbone. Ainsi, concernant le chauffage central qui passe par le réseau par exemple, et en développant des partenariats, nous pourrions produire notre énergie de base avec les SMR. Nous pouvons avoir d'autres applications, mais ce qui est important pour nous, c'est que cela doit être une partie intégrante du mix des solutions pour l'avenir, si l'on veut avoir une possibilité

même infime d'atteindre nos objectifs.

Je voudrais insister sur l'importance de la collaboration européenne, tant au niveau de la recherche que de la mise en œuvre des solutions en Europe comme à l'étranger. VTT possède différents programmes à l'horizon 2020, avec l'Union européenne et nos partenaires européens ; le travail coopératif en Europe commence à prendre racine, et nous nous en réjouissons.



**Claude Fischer** - Je remercie chaleureusement Antti Vasara pour son exposé et invite Satu Heylinen, vice-présidente de VTT, et Matti Paljakka, responsable des ventes, de venir répondre aux questions de la salle.

**Philippe Herzog** - VTT combine différentes technologies pour parvenir à ses objectifs de réduction d'émission de CO<sub>2</sub>, aussi pourrions-nous connaître les problèmes que vous rencontrez ? Et combien de temps faut-il pour faire mûrir des technologies fondamentales, comme le stockage d'énergie par exemple ?

**Un participant** - Je souhaite connaître l'utilisation du réseau de communication 5G dans le secteur du nucléaire, et quelles en sont les conséquences ?



**Satu Heylinen** - Sur la question de l'approche multidisciplinaire, l'utilisation et la combinaison de différentes technologies apportent de la valeur car les solutions qu'offrent ces technologies sont de plus en plus complexes. Dans le secteur de l'énergie, il faut réaliser des programmes transversaux et du couplage pour améliorer l'efficacité et le rendement de 30%, voire beaucoup plus comme avec la biomasse notamment, ou pour le chauffage, avec la réinjection de la chaleur dans le réseau. En rassemblant des experts de différents secteurs, on obtient des solutions qui peuvent être très différentes de celles qu'on utilise aujourd'hui. Par exemple pour le nucléaire, on travaille avec des microbiologistes qui s'occupent du traitement des déchets, de la réalité virtuelle, de l'intelligence artificielle, et tout cela permet d'améliorer les opérations et l'exploitation. Il y a vraiment des possibilités illimitées si l'on commence

à combiner les différentes compétences, on obtient de nouvelles réponses et on augmente les faisabilités pour des solutions d'avenir.

**Matti Paljakka** - Le problème auquel on est confronté dans l'industrie est de trouver les acteurs intéressés par ce type de nouvelles combinaisons technologiques, qui ne les regardent pas comme une menace mais comme une opportunité. Dans le pire des cas, nous avons des délais de 15 ans, temps nécessaire pour changer les cadres, même si nous avons conscience de devoir devenir plus rapides que cela.

Si l'on prend l'exemple de l'intelligence artificielle, il est possible de collecter énormément de données dans des centrales afin qu'elles deviennent plus efficaces,

avec un meilleur rendement, mais cela donne aussi des informations sur des problèmes éventuels qui pourraient se produire à l'avenir, et cela nous permet de mettre en œuvre de nombreuses solutions. Pour ce qui est de la communication des données dans le secteur du nucléaire, il y a beaucoup d'instruments, comme les répertoires dans des dépôts, où l'on possède des informations pour les dix ou cent prochaines années. Il est possible aussi

d'utiliser le réseau de communication 5G pour certaines applications dans ce secteur, avec des technologies sans fil dans les centrales, même s'il faut encore être prudents à ce niveau.



**VTT**

## Nuclear expertise from Finland for:

- new nuclear countries
- new build projects
- plant life management
- decommissioning
- radioactive waste management

[www.vttresearch.com/nuclear](http://www.vttresearch.com/nuclear)

**beyond the obvious**



La combinaison des énergies nucléaire et renouvelables : la seule solution bas-carbone qui assure la sécurité d’approvisionnement et la compétitivité à long terme.

## ETUDE PWC ENTERPRISE ADVISORY SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE BELGE AUX HORIZONS 2030 ET 2050.

Les résultats de l’étude du consultant indépendant PwC Enterprise Advisory, sur la transition énergétique belge aux horizons 2030 et 2050, montrent que seul le mix énergétique nucléaire/renouvelables permettra d’atteindre les objectifs climatiques européens ainsi que les taux de renouvelables retenus par le Bureau fédéral du Plan pour l’évolution du système énergétique belge jusqu’en 2050. À contrario, sans nucléaire, la Belgique connaîtra une dégradation considérable de son bilan carbone à l’horizon 2050, et ce malgré le développement massif de sources renouvelables.

La présence du nucléaire assure en outre un coût de production compétitif et le maintien des prix stables de l’électricité. En l’absence de capacité nucléaire, les paramètres de compétitivité, de sécurité d’approvisionnement et de CO<sub>2</sub> sont tous mis à mal.

Il faudrait dès lors recourir aux importations et aux centrales plus onéreuses.

Enfin, l’étude confirme, sans équivoque, que le nucléaire ne va pas à l’encontre du renouvelable et que les deux sont complémentaires. Les capacités de stockage de l’électricité viendront encore renforcer cette synergie qui assure une énergie fiable, abordable et durable, comme le veut la stratégie énergétique européenne.

Les résultats de l’étude mettent en évidence que :

- Seul un mix renouvelable/nucléaire permet l’atteinte des objectifs climatiques
- Sans le nucléaire, la production belge ne couvrira pas la demande nationale
- La présence du nucléaire assurera un coût de production compétitif
- Renouvelables et nucléaire sont complémentaires
- Le stockage, l’allié de la complémentarité

*L’étude de type « bilantaire » de PwC Enterprise Advisory, réalisée à la demande du Forum nucléaire belge, analyse trois scénarios qui considèrent une croissance identique, significative et ambitieuse des énergies renouvelables entre 2016 et 2050 telle qu’établie par le Bureau fédéral du Plan: passage de 15,7 % du volume total d’électricité produit actuellement à*

*partir d’énergies renouvelables à 44,3 % à l’horizon 2030 et à 67,4 % à l’horizon 2050. L’étude se base principalement sur des données quantitatives officielles provenant notamment d’Eia, de l’Agence Internationale de L’énergie (AIE), de l’Energy Technology Research Institute (ETRI) et du Bureau fédéral du Plan.*

# Les réponses du secteur énergétique : neutralité ou diversité décarbonée ? Les enjeux du court et du long terme : rendre compatibles l'efficacité de l'usage et celle de la production

Animée par **Csaba Dohoczki** vice-président du GMF

Avec

**Guy Buckenham**, responsable de la Politique de génération et de la Régulation, EDF Energy

**Bernard Dereeper**, directeur Business Development, Marketing & Sales –  
Nuclear, Tractebel, président du Forum Nucléaire Belge

**Kalev Kallemets**, co-fondateur et président de Fermi Energia OÜ en Estonie

**Eric Maucourt**, président de SLC, Sauvons le Climat

**Stéphane Sarrade**, directeur Innovation à la DEN au CEA

**Tiina Tuomela**, directrice générale adjointe de FORTUM

## 2<sup>ème</sup> Table ronde



**Csaba Dohoczki** - Des mots clés vont nous occuper, comme «décarboné» où « neutralité » en matière de carbone, sources renouvelables, énergie nucléaire... Par ailleurs dans cette table ronde, on abordera la question du court terme et du long terme dans le secteur énergétique. Une réponse à une question très ardue est de savoir comment nous pouvons réduire les émissions de carbone pendant cette période où la consommation énergétique augmente. Car d'ici à 2040, la consommation aura augmenté de 45%.

J'interrogerai d'abord Bernard Dereeper qui représente le secteur nucléaire de Belgique. Nous savons que dans beaucoup de pays européens, les centrales nucléaires constituent encore la base de la

production énergétique. Si l'on prend le cas de la Belgique, plus de 50% de l'énergie est produite par le nucléaire, mais du fait de la décision du gouvernement, il y aura un déclassement des centrales d'ici à 2025. D'où ma première question : comment le secteur énergétique belge pourra-t-il faire face à la perte de nombreux mégawatts, quelles seront les autres sources énergétiques disponibles, et enfin quel sera l'impact climatique de cette décision ? La Belgique a-t-elle l'intention d'ouvrir des centrales à charbon comme c'est le cas en Allemagne ?



**Bernard Dereeper** - Le gouvernement belge a décidé en 2003 de déclasser ses centrales nucléaires d'ici 2025, et en mars 2019, il a approuvé le package énergétique pour une sortie du nucléaire entre 2022 et 2025. Mais les alternatives de remplacement n'ont pas encore clairement été définies. Il faut savoir que le gouvernement fédéral belge ne s'occupe que des questions courantes, et ce n'est pas vraiment le moment opportun pour la prise de décisions stratégiques en matière d'énergie.

Quel sera le mix énergétique en Belgique ? Il n'y a pas de décisions claires, mais plutôt des options : la réouverture de centrales à charbon en Belgique serait contraire à l'engagement auquel le gouvernement a souscrit en matière de lutte contre le changement climatique, tout comme il s'est engagé à réduire les émissions de carbone. Le gouvernement pense aux énergies renouvelables, comme le solaire et l'éolien, mais ce n'est pas suffisant pour remplacer 6 Gigawatts, surtout lorsqu'il y a très peu de vent ou pas de soleil. Restent le nucléaire et le gaz. Si le gaz peut faire partie de la solution, il coûte plus cher, et il est moins favorable du point de vue environnemental que le nucléaire, où il faudrait investir pour renouveler le parc existant. Ainsi grâce au nucléaire, on pourrait faire l'économie de 700 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, en comparaison avec le gaz.

Quel pourrait donc être l'impact négatif de la sortie du nucléaire en Belgique ? Au-delà des émissions carbone, se posent des problèmes en termes de sécurité d'approvisionnement, mais aussi de prix dans la mesure où les coûts de production de l'électricité auront doublé d'ici à 2050 en cas de sortie du nucléaire. La Belgique est un pôle nucléaire important avec une haute technologie, et la sortie du nucléaire représenterait un danger avec la perte de son savoir-faire. Au plan social, le secteur du nucléaire belge emploie vingt mille personnes, dans l'exploitation des centrales existantes et dans l'innovation. Une sortie du nucléaire pourrait entraîner la perte de dix mille emplois, et pourrait être à l'origine d'une fuite des cerveaux, avec un impact négatif pour l'ensemble de toute la filière.

S'agissant de sa capacité d'interconnexion, la Belgique doit rester prudente. Nous importons actuellement 10% de notre électricité, et en cas de fermeture de notre production nucléaire, il faudra en importer 38% pour couvrir nos besoins. Certains pays voisins sont confrontés à la même situation que la Belgique. Aussi, notre pays doit pouvoir conserver son autonomie quant à ses importations.

Si on veut avoir une vision globale de la Belgique, il est important d'être à l'écoute des citoyens. Un récent sondage révèle que près de 40% de la population belge est favorable à l'énergie nucléaire et à son maintien au-delà de 2025. Ce chiffre aurait probablement pu atteindre 70% si le thème du bas carbone avait été mieux souligné dans cette enquête. Il est donc important d'expliquer clairement le rôle du nucléaire dans la réduction des émissions de carbone. Un autre résultat intéressant de cette enquête a montré que 63% des Belges sont en faveur de la construction de nouvelles centrales nucléaires.

Des experts indépendants lancent une mise en garde pour dire qu'il est trop tard pour sortir du nucléaire, dès lors qu'il n'y a pas d'alternatives mises en place. Le Forum Nucléaire Belge espère que le nouveau

gouvernement fédéral reviendra sur sa position. Même si l'on doit fermer certaines unités, on doit maintenir le nucléaire dans le mix énergétique, grâce à une exploitation de long terme des centrales existantes, et à la construction de nouvelles centrales, en se servant de nouvelles technologies comme celle des SMR.

**Csaba Dohoscki** - Nous constatons que la situation en Belgique est délicate. J'ai personnellement pu visiter deux centrales nucléaires, et il est vrai qu'en cas de fermeture, il sera très difficile de relancer la production d'énergie nucléaire belge, aussi nous allons voir ce que l'avenir lui réserve. Le Royaume Uni construit un mix décarboné pour répondre à ses besoins, et un réacteur EPR est en cours de construction. Celui-ci a pris du retard et le financement du projet a dépassé de beaucoup le budget initial. Quel seront les impacts pour les consommateurs, et est-ce que les contribuables britanniques vont devoir payer davantage pour leur énergie ?



**Guy Buckenham** - Je voudrais vous rassurer car le coût de l'énergie n'augmentera pas pour le contribuable anglais, mais je voudrais replacer la question dans son contexte. Je représente EDF Energy, le plus gros producteur à faible carbone au Royaume Uni. Nous produisons du nucléaire et également de l'éolien onshore et offshore,

à terre et en mer.

Le Royaume Uni est un des pionniers en matière de changement climatique, et nous tablons sur une réduction de 80% d'émission de CO<sub>2</sub> d'ici à 2050. Nous en sommes à 50%, mais ce sont les plus faciles à atteindre. En effet, le charbon qui était la source principale de la production d'électricité ne représente plus que 5%. En 2025, nous l'aurons éliminé complètement. Le nucléaire reste stable, il représente 20% du mix énergétique depuis 30 ans, et les sources d'énergies renouvelables ont augmenté jusqu'à 30%. Les coûts engendrés par les renouvelables ont baissé de façon spectaculaire et dans les contrats passés avec différentes entreprises d'éoliennes le prix s'élève à 45£ par KW/h.

Nos objectifs, c'est zéro carbone en 2030 et le Parlement a fait voter une législation en ce sens. Pour décarboniser l'économie, nous devons développer l'électrification dans le domaine des transports, ainsi que dans la production de chaleur (produite actuellement avec le gaz naturel). Le doublement de la demande en électricité d'ici à 2050 nous oblige à utiliser toutes les productions à faible dose de carbone et à réduire notre dépendance en matière d'émission de

CO<sub>2</sub>, et augmenter la production des énergies renouvelables, qui toutefois ne dépasseront pas les 60%.

Il est nécessaire d'utiliser le nucléaire et les centrales à gaz CCS. Les centrales nucléaires actuellement en fonction arriveront en fin de vie d'ici à 2020, et nous avons donc réalisé des essais en vue d'en construire de nouvelles, ce qui a nécessité beaucoup d'efforts pour dépasser les objections politiques. Ces constructions sont en cours, et malgré les retards auxquels nous sommes confrontés, ils avancent bien. Nous sommes arrivés cette année à réaliser nos objectifs tel que le point zéro, parvenus à accomplir le travail sur le terrain et nous maintenons nos objectifs finaux pour 2025.

Les coûts par rapport à 2016 ont augmenté, et ceci pour différentes raisons : premièrement, pour un grand nombre de projets du génie civil, les conditions du terrain n'étaient pas aussi bonnes que prévues ; deuxièmement, il a fallu tenir compte de tous les coûts liés à l'adaptation du projet EPR aux normes du Royaume Uni. L'augmentation a été de 1,9 à 2,9 milliards de livres par rapport au budget initial. Ceci n'affectera pas le contribuable britannique, mais cela réduira les bénéfices des investisseurs. Nous maintenons les conditions dans lesquelles ces prix peuvent être modifiés, mais il faut bien noter qu'il y a, du point de vue du consommateur, un prix à payer, car c'est le promoteur qui assume tous les risques. Le consommateur aurait peut-être intérêt à accepter une partie du risque, et de cette façon, on pourrait réduire le coût en capitaux.

Pour le nucléaire, qui est un processus de construction à long terme et à forte intensité de capital, le coût du capital est un des moteurs principaux de l'augmentation du coût pour le consommateur. Aussi, si l'on réduit le risque, on réduit d'autant le coût. C'est pourquoi le gouvernement du Royaume Uni, après avoir analysé différentes formes de financement, comme le CfD (Contract for Difference) pour Hinckley Point, financera différemment le projet de Sizewell C dont le coût sera moindre pour deux raisons : la première est que l'on peut répéter le dessin d'origine, ce qui réduit les coûts de conception ; et la deuxième est qu'on peut prendre en compte les expériences acquises, et ainsi réduire de 20 % les coûts de construction. Mais en plus, nous pouvons réduire le coût du capital. Des investisseurs du secteur privé ainsi que des fonds de pensions seraient prêts à investir dans le nucléaire sous certaines conditions : une visibilité sur les délais pour générer des bénéfices et la réduction des risques. Sizewell C progresse d'une façon satisfaisante, il est un atout pour augmenter la part d'énergie nucléaire au Royaume Uni. Un grand nombre de maires de pays européens sont attentifs à son déroulement, ce qui ne manquera pas de les aider à prendre les bonnes décisions pour leur propre pays.

**Csaba Dohosczi** – Je m'adresse à Kalev Kallems, cofondateur et PDG de Fermi Energia OÜ : à ma connaissance, l'Estonie n'a pas encore mis en place de petits réacteurs nucléaires de type SMR, et je crois cependant que vous avez créé une association qui réunit des chefs d'entreprises et des scientifiques qui s'intéressent à ces réacteurs, et ce, dans la perspective de réduire votre dépendance aux centrales thermiques à charbon.



**Kalev Kallems** - Je viens de Pekoley en Estonie, et j'ai présenté un rapport à l'AIE où il apparaît qu'une baisse importante du nucléaire va se faire sentir en Europe, avec des déclassements de centrales en Suisse l'année prochaine, puis en France, en Allemagne, en Espagne et en Belgique.

Au niveau de l'Estonie, l'exploitation des schistes bitumineux depuis un siècle représente 30% des émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi que les bouses de vaches qui sont brûlées et utilisées comme carburants. Nous sommes exportateurs vers des pays comme la Lituanie, mais nous importons aussi depuis la Finlande, la Suède et la Russie.

L'exploitation à base de schistes a baissé de 60% depuis une douzaine de mois, et d'ici à 2026, nous aurons encore fermé des installations. Les interconnexions entre pays avaient tout leur sens par le passé car la sécurité d'approvisionnement était en jeu, mais ce n'est plus le cas ! On a dit que les énergies renouvelables remplaceraient ce qui disparaîtrait, mais ce n'est pas le cas. Car en Estonie, nous avons beaucoup de terre et de vent comme en Allemagne ou en Norvège, mais le public refuse l'installation d'éoliennes. Et malheureusement, les grands producteurs d'énergie nucléaire n'ont pas encore remporté l'assentiment du pays.

Aucune entreprise privée en Europe n'a la capacité d'investir dans une centrale nucléaire de dix milliards d'€, aussi ce sont les Etats qui devraient supporter ces coûts. Le développement de petits réacteurs SMR reste le moyen le plus efficace et le moins coûteux pour les entreprises de produire de l'énergie électrique décarbonée. Celles-ci doivent établir des relations avec les municipalités de leur pays, en proposant des partages de coûts et de bénéfices. En Estonie, nous avons proposé à une municipalité des paiements concrets pour chaque kilowatt/heure et la possibilité de donner une énergie gratuite à la population. Cela est réalisable à petite échelle, et si vous voulez que le public vous suive, il faut lui donner quelque chose en échange. On peut évoquer les

financements et les capitaux à risque, mais l'idée fondamentale sur laquelle le gouvernement devra s'appuyer reste l'assentiment du public, qu'il n'a pas encore. Il est nécessaire pour l'énergie renouvelable, comme pour l'énergie nucléaire, que différents fonds – comme les fonds de pension qui disposent de milliards d'euros par exemple – puissent être en mesure de financer un écosystème et investissent dans ce secteur à différents niveaux de développement et d'engagement. Avec nos partenaires, nous essayons de mettre en place des fonds de retraites au sein des pays européens pour financer des projets de réacteurs SMR, car parallèlement à la création de dizaines de sociétés dans le secteur des énergies renouvelables, nous voulons pousser au développement du nucléaire, et inciter à ce qu'un grand nombre de milliards d'€ soient investis pour la construction de SMR.

**Csaba Dohoscki** - J'espère que vous pourrez inciter l'Union européenne en ce sens ! Car pour le moment, l'UE pense que les énergies renouvelables vont pouvoir résoudre tous les problèmes, comme la fourniture d'électricité, et que nous n'avons pas besoin de centrales nucléaires pour la production de base. Je pense que vous avez évoqué un exemple prometteur, qui intéresse les municipalités en Espagne, Belgique, Suède ou Hongrie. En effet, quand on utilise l'énergie nucléaire, il doit y avoir une relation positive avec les municipalités pour pouvoir développer une quelconque forme de production nucléaire. Pour information, la ville de Paks en Hongrie reçoit quatre millions d'€ de l'Union européenne chaque année, et cela attise certaines jalousies de la part d'autres municipalités qui aimeraient bénéficier de la même chose. Une centrale nucléaire n'est pas qu'une machine à cash mais elle représente de réels bénéfices pour la population, et apporte une aide au développement à l'ensemble de la région où elle est implantée.

J'invite maintenant Eric Maucourt, président de Sauvons le Climat. Vous avez été pendant de nombreuses années le directeur de la centrale nucléaire de Chinon en France. Comment peut-on atteindre les objectifs de la Commission européenne pour parvenir à zéro carbone ? Que pensez-vous de l'objectif d'avoir d'ici à 2030, 30% d'énergies renouvelables ? Quelle place pour le nucléaire ou le CCS - capture et stockage du carbone – ou l'énergie dégagée par les usines marémotrices, etc. ?

**Eric Maucourt** - Aujourd'hui, je parle au nom de SLC, une organisation non gouvernementale, créée il y a vingt ans. Nous apportons des solutions à partir d'analyses critiques, en nous appuyant sur les réalités techniques et scientifiques, et non pas sur le rêve, l'illusion ou des promesses.

L'Europe veut se positionner en leader sur le sujet ; c'est une bonne chose que de le revendiquer, mais le faire c'est encore mieux ! Et comme cela a été dit, la réalité européenne offre des disparités énormes



au sein de la communauté, les sources ne sont pas les mêmes, les histoires de développement énergétiques sont différentes, tout comme les résultats qui en découlent. Aujourd'hui, un Suédois émet l'équivalent de 4 tonnes de CO<sub>2</sub>/an, un Français 5 tonnes, un Espagnol 5,5 tonnes,

un Finlandais 7,5 tonnes, un Polonais 8 tonnes, et un Allemand 9 tonnes. L'Europe a fixé un objectif, affiché une ambition collective, et propose une neutralité de moyens.

Massimo nous a expliqué que la neutralité s'inscrit dans le choix politique laissé aux Etats membres. Ainsi, le charbon reste un sujet délicat alors qu'on sait tous que même si c'est difficile, la sortie des énergies fossiles est souhaitable le plus vite possible. On ne parle pas non plus du gaz naturel, moins polluant, mais qui pose des questions d'approvisionnement et donc d'indépendance énergétique ; il reste certes un levier provisoire dans la transition, mais il ne peut pas faire partie de la solution finale. Le nucléaire reste donc le sujet fard par excellence.

Présent dans quatorze pays d'Europe avec 126 réacteurs, il représente 1/4 de l'électricité produite en Europe, et la moitié de l'électricité décarbonée réalisée ; sa pertinence vis-à-vis du climat ne se pose pas si l'on est un tant soit peu rationnel ! Aucun scénario raisonnable n'exclut cette source d'énergie pour l'avenir. Certains pays ne possèdent pas le nucléaire, ne bénéficiant donc pas de cet atout, d'autres le combattent et l'Union européenne se garde de le critiquer ouvertement, tout en lui mettant des bâtons dans les roues. On dissuade ses investissements en empêchant l'accès aux financements, et en lui attribuant un coefficient d'énergie primaire, ce qui ne permet pas d'utiliser l'électricité issue du nucléaire dans le bâtiment. Le renouvelable et l'efficacité énergétique sont valorisés, ils font consensus, mais ce n'est pas le consensus qui suffira à sortir de la situation ! Ainsi, on se trouve actuellement au milieu du gué ; on se dit neutre sur les moyens, mais on affiche ceux qui sont gagnants et on fait des choix, alors que ceux-ci ne sont pas les plus performants en termes d'émissions de carbone, qui pourtant, est bien le sujet central si on veut préserver le climat.

On ne peut plus se réfugier derrière la complexité ni les limites du fonctionnement de l'UE, et les décisions politiques des Etats, car la planète elle, n'attend pas, ni le climat qui continue à se dégrader ! En Europe, les émissions de CO<sub>2</sub> ont baissé de 0,5 % depuis la COP 21 il y a 4 ans, c'est loin de l'objectif fixé.

Aussi, je propose une méthode en plusieurs points :

premièrement, on pourrait fixer un objectif ambitieux, tel qu'il est fixé par l'Europe à 40% de réduction des EGES en 2030. Deuxièmement, il s'agirait d'agrèger les contributions de tous les pays, comme l'a fait l'Accord de Paris, ce qui nécessite solidarité et confiance entre eux. Certes, l'Accord de Paris semble être difficile à mettre en œuvre, et les promesses ne sont pas vraiment tenues, mais nous étions 195 pays... A 27 nous devrions y arriver, puisque nous voulons être leader en la matière ! Troisièmement, nous devrions être fermes sur certains principes, le premier étant d'agir rapidement, car une tonne de CO<sub>2</sub> évitée aujourd'hui a beaucoup plus de valeur qu'une tonne de CO<sub>2</sub> que l'on espère éviter dans cinq ou dix ans si la technologie est au rendez-vous. Le temps n'est plus aux promesses mais à l'action en se fixant des objectifs, mais aussi une méthode et un agenda. Et, j'insiste, se diriger à terme vers la sortie de l'utilisation des sources d'énergies fossiles et arrêter de construire de nouvelles centrales à charbon en Europe.

Organiser la solidarité et l'entraide en Europe, en intégrant les différentes situations de chaque pays, définir la part de chacun dans l'objectif commun de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, permettra une subsidiarité plus motivée, une ambition partagée mais surtout mettra le focus sur les résultats. Par ailleurs, nous avons les moyens d'organiser la politique industrielle de l'Europe dans le secteur nucléaire ; car il y a une place à jouer au niveau mondial. La Chine, les USA, la Corée du Sud sont de puissantes économies, et face à ces nouvelles puissances, les pays européens ne pourront parvenir à leur développement industriel que s'ils parviennent à s'unir, et consolider leurs filières, tant dans le secteur de l'éolien que du nucléaire.

Au niveau du secteur du solaire et du stockage par batteries, il est quelque peu illusoire – sauf en préservant une indépendance par rapport à des fournitures extérieures – de vouloir rattraper le retard que nous avons pris en comparaison aux avancées des leaders mondiaux ; pour les technologies portant sur le silicium cristallin et sur le lithium ion pour les batteries, nous n'avons quasiment aucune chance de rattraper la performance industrielle que certains pays ont obtenue. Par contre, identifier toutes les technologies émergentes, comme celles qui ont été présentées ici par VTT, l'Institut de recherche finlandais, pour avancer ensemble sur les solutions de demain reste une voix prometteuse. Les renouvelables thermiques, dont on a très peu parlé, sont aussi à prendre en compte, tout comme le CCS dont on aura besoin pour les sources fossiles ; le nouveau nucléaire est complémentaire du photovoltaïque de demain, du stockage et des batteries, mais il devra démontrer sa capacité à maîtriser les coûts pour les grosses centrales (ce qui n'est pas le cas aujourd'hui) et à innover dans les SMR. Pour y arriver, il est important pour les pays européens de mutualiser solidairement leurs efforts de recherche et de développement énergétique.

**Csaba Dohoski** - Il semble en effet important d'utiliser tous les avantages qui découlent des différentes sources énergétiques si l'on veut sauver le climat et la planète, et le nucléaire à un rôle important à jouer.

Je me tourne vers Stéphane Sarrade, directeur adjoint de la Direction de l'Energie nucléaire au CEA, afin qu'il nous parle des énergies renouvelables et de leurs relations avec le nucléaire, afin de comprendre quel serait le bon équilibre à trouver entre eux. Puis nous aimerions savoir ce qu'il en est du stockage d'hydrogène, des fournitures, etc.



**Stéphane Sarrade** - Je vais revenir sur l'équation qui nous rassemble ici depuis plusieurs heures, à savoir comment atteindre une neutralité carbone en 2050, tout en répondant à l'augmentation de la demande d'électricité. Cette équation va nécessiter toutes

les énergies décarbonées possibles, qu'elles soient nucléaires, hydrauliques ou renouvelables ; aussi nous avons beaucoup discuté de cette stratégie avec les 30% d'énergie renouvelable à atteindre en 2030 au niveau européen.

Pour illustrer mon propos, je vais faire un focus sur la France : la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) nous donne les grands axes avec l'objectif d'atteindre 40% d'énergie renouvelable en 2030. En 2018, nous étions à 22,7%, contre 17,5% en 2017, nous sommes encore à la moitié du chemin. Cette loi propose de ramener la production d'énergie nucléaire à 50% à l'horizon 2035. Cette évolution doit être réalisée dans un environnement social complexe, où l'augmentation du coût des carburants a provoqué une révolte marquée par les Gilets jaunes depuis un an. Comment atteindre un mix énergétique avec plus de renouvelable en France ? Pour le secteur de l'éolien, nous avons une capacité installée de 15 Gigawatts en 2018. On peut atteindre 30 Gigawatts en cohérence avec la loi PPE, si on fait 2/3 d'offshore et 1/3 terrestre. La production de 150 Téra-watts/heure avec de l'éolien, représentera un petit tiers de la production énergétique. La capacité installée dans le solaire et le photovoltaïque représentait 8,5 Gigawatts en 2018. Nous aurions une capacité maximale de 775 Gigawatts dans l'hypothèse de recouvrir de panneaux photovoltaïques l'ensemble des parkings de supermarchés, d'aéroports, et de gares, afin d'utiliser toutes les surfaces bâties ! Ce qui peut nous interloquer, sans parler des questions en termes de connexions et de réseaux électriques.

Selon la loi PPE, nous devrions fermer 14 réacteurs dans les 15 ans à venir, mais nous devons créer de

nouveaux réacteurs afin de maintenir la capacité dans le mix de production. La centrale de Flamanville rencontre des difficultés quant aux coûts et aux délais prévus pour sa mise en service, et c'est difficilement perçu par les citoyens français, car en Chine, les réacteurs EPR – qui ont démarré après nous – sont déjà en service. Il faut dire qu'en France, à la différence de la Chine qui construit des réacteurs nucléaires chaque année, nous sommes restés pendant vingt ans sans en construire, et de ce fait nous avons perdu beaucoup en compétences sur toute la supply chain (gestion de la chaîne logistique). Derrière ce surcoût, la peur des risques et d'insécurité s'est accrue.

Ceci dit, et pour exemple, le budget initial de la construction de la Tour Eiffel a été multiplié par trois, et ce n'est pas pour cela que les millions de touristes qui la visitent chaque année prennent des risques ; c'est la même chose pour la construction du tunnel sous la Manche puisqu'il y a un facteur 5 entre le coût initial et le coût réel. Les notions de surcoût et de sécurité restent des éléments clés sur lesquels nous avons encore beaucoup à travailler.

L'introduction de 30, voir 40 où 50% de renouvelables est un point important. Massimo a évoqué tout à l'heure l'horizon 2050 avec un objectif de 80% de sources renouvelables, et 15% de nucléaire dans le mix électrique européen. Mais des questions se posent : la stabilité des réseaux, la qualité de l'électricité produite... En France, on produit de l'électricité de 220 volts sous 50 Hz, et sortir de ce schéma amènera divers problèmes. Le nucléaire est une énergie pilotable, indépendante des conditions climatiques ; le grand enjeu pour lui est de devenir plus flexible, en termes de conduite des réacteurs, et de leur conception même, de la nature des combustibles utilisés, pour devenir capable de s'adapter aux conditions météorologiques, et d'avoir une complémentarité avec les énergies intermittentes.

Le CEA est devenu le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies alternatives, avec une vision intégrée pour 2020 et un développement de nos compétences à la fois sur le nucléaire, le renouvelable, l'hydrogène, les batteries... l'idée étant de créer une synergie entre nucléaire et renouvelable. Cette flexibilité pourra être en partie atteinte grâce au futur réacteur nucléaire, mais il est illusoire d'imaginer pouvoir intégrer de l'énergie renouvelable à des pourcentages élevés sans réfléchir aux notions de stockage. En termes de stockage multi vecteurs, le vecteur hydrogène nous intéresse en particulier, tout comme le stockage thermique.

La transition numérique qui s'opère à l'heure actuelle sera pour nous aussi importante, dans la mesure où nous allons beaucoup travailler sur la capacité de pilotage de la demande des réseaux. Certains pays européens ont pu réussir leur transition énergétique, parce qu'ils étaient connectés aux réseaux euro-

peens : ils ont pu envoyer de l'énergie sur les réseaux dans les moments de surproduction, notamment lors des périodes de forts vents en Mer du Nord, quand les éoliennes produisaient beaucoup ; et à contrario, ils ont pu accéder aux réseaux pour s'alimenter en nucléaire quand leur production était en baisse. Le pilotage est donc très important pour les réseaux locaux, régionaux, et nationaux, voire européens.

La notion d'intégration des ressources nécessite de réfléchir en termes de matériaux et de leurs cycles, comme celui de l'eau ou du carbone. En effet, avec le carbone on pourra produire des molécules chimiques et si on veut produire de l'hydrogène décarboné, il faudra réaliser des électrolyses de haute température. Pour conclure, le consommateur européen sera au centre d'un triangle, avec des outils de production, des outils de stockage, et des réseaux ; le CEA travaille sur tous ces sujets, avec beaucoup d'activités consacrées aux SMR, avec notamment le SMR français Neward.

**Csaba Dohoscki** - Nous devons en effet utiliser toutes les solutions possibles pour protéger l'environnement et créer un mix énergétique lui permettant d'incorporer les énergies renouvelables et le nucléaire.

Tiina Tuomela, vous êtes la directrice générale adjointe de FORTUM en Finlande. Nous savons que la Finlande utilise l'énergie nucléaire depuis de nombreuses décennies et qu'elle est sur le point de construire de nouvelles centrales, ce qui veut dire que la part du nucléaire va encore s'accroître dans votre mix énergétique, passant de 35% à 75% de manière à répondre à l'objectif fixé par le gouvernement de générer une énergie à 100% décarbonée. Pouvez-vous nous présenter toute la panoplie de solutions que vous proposez dans le long terme, la construction de centrales de nouvelles capacités, les SMR avec leurs innovations ?



**Tiina Tuomela** – Selon une étude réalisée en Finlande, les Finlandais sont parmi les plus heureux du monde ! Je pense que c'est vrai également quant au nucléaire : nous nous trouvons dans une situation plutôt heureuse. Le gouvernement a établi un objectif très ambitieux : être neutre du

point de vue du climat d'ici à 2035, soit au plus tard dans 15 ans, ce qui est un délai très court dans le domaine de l'industrie. Le bilan énergétique est plutôt bon : en 2018, 32% de notre énergie produite provenaient du nucléaire, 20% de l'hydro énergie, 20% de la biomasse, 9% de l'éolien, et 9% du charbon. C'est une production équilibrée, avec un mix de technolo-

gies différentes, mais aussi avec 60% sans émissions de CO<sub>2</sub> du point de vue environnemental ; c'est un point de départ positif garantissant notre sécurité d'approvisionnement, et la possibilité de garder nos villes éclairées.

Dans l'avenir, nous allons accroître la part du nucléaire avec la centrale nucléaire d'Olkiluoto 3 qui sera mise en service en 2020, puis celle de 1200MW de Fennovoima (Hanhikivi 1 à Pyhäjoki) qui entrera en fonction aux alentours de 2028. Tous ces projets sont basés sur le modèle Mankala qui nous a permis de trouver les financements nécessaires et de partager les risques entre les municipalités, les pouvoirs publics et les énergéticiens.

Dans le même temps, notre parc éolien est en croissance ; dans le Nord, les conditions météorologiques sont favorables et nous possédons des terres disponibles à cet effet, tout comme en Norvège et en Suède, tant est si bien que nos populations se félicitent de la construction de ces installations. La production d'énergie issue de l'éolien va doubler, voire tripler, tout dépendra du financement pour ces projets. Quant au charbon, l'objectif a été fixé de s'en débarrasser d'ici à 2029. Cela veut dire que dans les années à venir, le nucléaire et les renouvelables, y compris l'hydro énergie, seront l'épine dorsale du système énergétique finlandais.

L'entreprise FORTUM est représentée dans tous les pays nordiques, y compris en Estonie, et l'utilisation des ressources est optimisée sur le marché local. Les pays nordiques possèdent 60% d'hydro énergie, renouvelable et décarbonée, ainsi qu'un taux de 20% pour le nucléaire, c'est un mix très avantageux, complémentaire. En effet, nous avons des périodes de pluie, suivies de sécheresse, avec des fluctuations de plus ou moins 20% dans la production hydroélectrique, mais combinée au nucléaire, on parvient à maintenir la production électrique.

Kalev nous a dit que le nucléaire est une machine à sous ; malheureusement, depuis deux ans nous avons décidé de fermer les centrales nucléaires d'Oskarson 1 & 2 en Suède pour des raisons économiques, alors que celles-ci auraient pu fonctionner encore plusieurs années. Les prix des renouvelables arrivant sur le marché sont plus volatiles, très bas en périodes de vent et de pluie. Et il faut veiller à la compétitivité du nucléaire !

Je constate une baisse des coûts de la technologie et des composants des renouvelables, alors que pour le nucléaire les coûts ne cessent d'augmenter. Aussi, pourquoi l'industrie nucléaire ne se développe-t-elle pas comme les autres secteurs ? Une meilleure coopération en Europe est nécessaire pour la compétitivité et une plus grande efficacité du secteur industriel, sans rien lâcher de la sécurité ! On peut faire mieux, en partageant nos pratiques et en tirant parti du numérique. VTT a parlé d'autres outils, notamment la réalité virtuelle qui attire les jeunes, et où on pourrait donner toute sa part à l'innovation.

Avec TVO, Fennovoima, Fortum et l'Agence nucléaire finlandaise STUK, nous avons lancé le projet intitulé KELPO<sup>10</sup>, pour l'octroi des licences, mais aussi pour la sécurité des composants. Ceux d'une classe de sécurité inférieure sont analysés pour une mise aux normes en vue d'obtenir la certification. Nous avons partagé le résultat de ces efforts avec d'autres pays, ce qui pourrait aboutir à des avancées majeures. Notre parc nordique de centrales nucléaires est âgé de quarante ans, et nous devons trouver les financements pour assurer son niveau de sécurité. Pour les nouvelles centrales, les grosses comme les SMR, il est très difficile d'obtenir des financements, d'autant que les retards augmentent les budgets, mais plus on gagne en expérience, plus on sera à même de gagner en rentabilité et en crédibilité.

Je suis persuadée que le secteur nucléaire peut apporter beaucoup, et j'espère que les politiques sauront le traiter de la même façon que les autres technologies décarbonées. Pour les politiques de R&D et d'innovation et leurs financements, je pense que la clé réside dans la coopération.

**Csaba Dohoski** - Je rappelle que Tiina a présenté il y a 15 jours un excellent exposé sur les différents coûts de la filière nucléaire, et sur la responsabilité des politiques dans la surréglementation de ce secteur, ce qui diminue sa compétitivité. Pour exemple, la taxe nucléaire s'élève de 5 à 7€ par mégawatt/heure en Suède. Si l'on établit une taxe, et qu'ensuite on réglemente, avec des représentants du fisc et de la législation qui ne parviennent pas à se mettre d'accord, on peut devenir complètement hystérique, car il manque un élément capital de réalisme.



<sup>10</sup> KELPO : voir le projet sur [ensreg.eu/sites/default/files/attachments/3-2palo.pdf](https://ensreg.eu/sites/default/files/attachments/3-2palo.pdf)

#65  
JANVIER 2018

# clefs

LES VOIX  
DE LA RECHERCHE



LA TRANSITION

ÉNERGÉTIQUE

CONTEXTE - TECHNOLOGIES - DOMAINES D'APPLICATION - PERSPECTIVES



## L'Afrique à l'Ambassade de France d'Helsinki

Avec

**Serge Tomasi**, ambassadeur de France en Finlande

et

**Erick Owisi Ohaka**, directeur à la Kenya Power and Lighting Company

Les participants des Entretiens Européens se sont retrouvés à l'Ambassade de France pour une soirée très amicale à l'invitation de l'Ambassadeur Serge Tomasi. Après quelques mots de bienvenue de l'Ambassadeur, la parole a été donnée à notre invité kenyan, venu de Nairobi, Erick Owini Ohaka. Le directeur de la « Kenya Power and Lighting Company » nous a parlé de l'ambition d'inclure l'énergie nucléaire dans le mix énergétique pour répondre au développement de son pays, du besoin pour l'Afrique de la technologie nucléaire pour faire face à ses défis économique, démographique et climatique, des conditions à réunir pour que les sociétés s'approprient le nucléaire. Nul doute que le Kenya, comme les autres pays d'Afrique qui souhaitent pouvoir produire de l'énergie nucléaire auront besoin de transferts de compétences et de technologies, et que l'Europe peut dans cette perspective construire des coopérations renforcées avec eux<sup>11</sup>.



**Serge Tomasi** - Chère Madame Fischer, chers membres du Parlement et représentants des autorités locales, représentants des autorités de sûreté nucléaire, chers représentants de la Commission européenne, des centres de recherche et du monde des affaires, chers panélistes et conférenciers des Entretiens Européens, c'est un plaisir pour moi de vous accueillir tous ici, à

la Résidence de France, à l'occasion du colloque organisé par ASCPE, qui a réuni des représentants de plus d'une douzaine de pays européens, ainsi que de Russie et d'Afrique.

Le choix d'organiser cette conférence à Helsinki à l'heure actuelle est particulièrement significatif alors que la Finlande est en charge de la Présidence de l'Union européenne. Cela est d'autant plus logique que la Finlande a placé la lutte contre le réchauffement climatique au centre des objectifs de sa présidence, ainsi que de son programme présenté par le nouveau gouvernement en juin dernier. celui-ci est parmi les plus ambitieux au monde, avec l'objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2035.

Nous connaissons tous la situation d'urgence à laquelle nous devons faire face et nous devons agir au cours des prochaines années pour surmonter ce qui est probablement le plus grand défi de notre temps. La France a depuis longtemps identifié le potentiel de l'énergie nucléaire, lançant son plan de construction massif dans les années 70, et disposant aujourd'hui de 58 réacteurs. Grâce à l'hydroélectricité et à la croissance des énergies renouvelables, 95% de la production électrique française n'émet pas de CO<sub>2</sub>.

La France et la Finlande partagent la vision d'une future production d'électricité basée sur un mix nucléaire et renouvelable, avec pour objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 ou avant. La R&D doit soutenir cette vision commune, et sur ce terrain, en tant qu'ambassadeur de France à Helsinki, je suis très heureux de la forte coopération mise en place par VTT et le CEA.

En Finlande, le charbon sera totalement interdit d'ici 2029 et le nucléaire jouera un rôle croissant dans le mix énergétique après le démarrage de la production de l'EPR d'Olkiluoto 3 en 2020, et à l'avenir avec la centrale de Fennovoima à Hanhikivi.

Bien sûr, l'énergie et la lutte contre le changement climatique sont des enjeux mondiaux. Le thème de

<sup>11</sup> Retrouvez l'interview de Claude Fischer et l'article de Christine Holzbauer Gueye à Sputnik « L'Europe, le nucléaire et l'Afrique » suite aux Entretiens Européens d'Helsinki et du Sommet Russie/Afrique de Sotchi - Décembre 2019 - [https://www.youtube.com/watch?v=1hyl9gdf\\_s&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=1hyl9gdf_s&feature=youtu.be)

vosre colloque, le nouveau nucléaire comme réponse potentielle aux changements électriques dans notre société en Europe, est au cœur de ces enjeux. La consommation d'électricité augmentera considérablement au cours de l'année à venir, avec l'électrification des transports et les besoins de l'industrie des données par exemple.

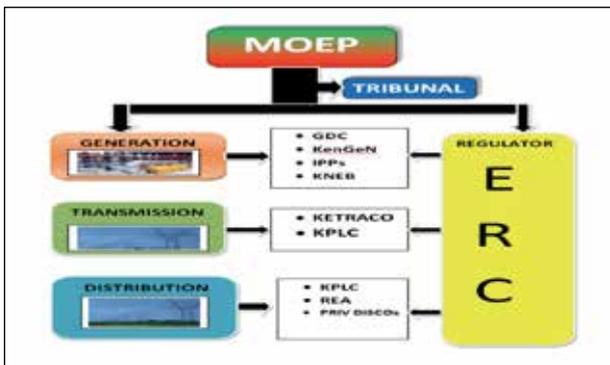
Il est important de favoriser le dialogue entre les fournisseurs d'électricité, les utilisateurs finaux et les parties prenantes, afin de construire une politique énergétique saine au niveau européen. J'espère que les conclusions de votre débat fourniront des idées utiles aux responsables de ces questions à Bruxelles.

Je vais maintenant laisser la parole à M. Ohaga, de la Kenya Power and Lighting Company. Je vous souhaite une agréable soirée.



**Erick Owini Ohaka** - Merci de me recevoir ici à l'Ambassade de France à Helsinki et de me permettre de participer à vos échanges sur l'avenir du nucléaire en Europe. Je veux excuser M. Juma Collins qui participe à un évènement à Washington et m'a demandé de le représenter. Pour celles et ceux qui ne connaissent pas la situation énergétique au Kenya, permettez-moi de vous la présenter brièvement<sup>12</sup>.

Le Kenya dispose d'un système d'intégration horizontale où la génération est libéralisée, la transmission et le secteur de la distribution sont regroupés en plusieurs entités de distribution en vertu de la nouvelle loi sur l'énergie de 2019.

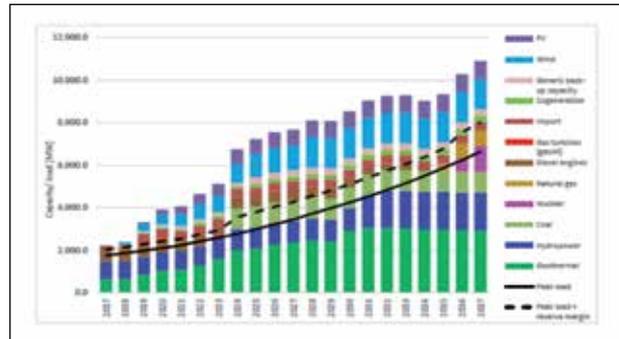


La capacité installée du pays s'élève actuellement à 2812 MW et la capacité effective est de 2580 MW, comme illustré dans le tableau ci-dessous.

Source	Capacité installée (MW)	Capacité effective (MW)	Pourcentage
Hydro	826.23	805.02	31.2%
Geothermal	821.04	658.04	25.5%
Thermal (MSD)	689.25	661.36	25.6%
Thermal (GT)	60.00	56.00	2.2%
Wind	336.05	325.50	12.6%
Biomass	28.00	23.50	0.91%
Solar	50.97	50.45	1.95%
Imports	0.00	0.00	0.00%
<b>Total Capacity MW</b>	<b>2,812</b>	<b>2,580</b>	<b>100.00%</b>

L'hydroélectricité représente actuellement 31 % du mix, la géothermie 25 %, le thermique 27%, l'éolien 12 %, l'énergie solaire 2 % et la biomasse 0,91 %.

Selon le plan de développement de l'énergie le moins coûteux, et comme vous le verrez dans la figure ci-dessous la production devrait atteindre 11000 MW d'ici 2037, et l'énergie nucléaire être intégrée dans le bouquet énergétique à partir de 2035.

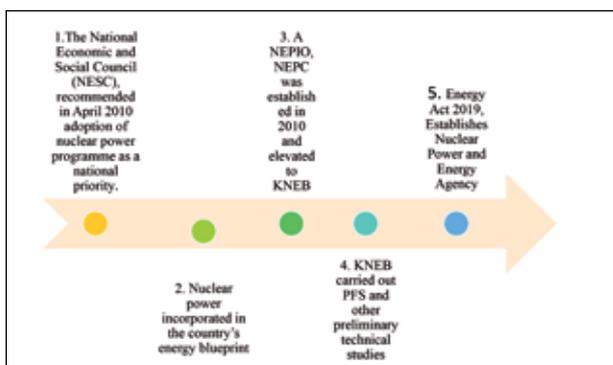


Ils sont 600 millions d'Africains à ne pas avoir l'électricité (43%), mais le Kenya (comme le Ghana) a connu la plus forte croissance du taux d'accès à l'électricité ces cinq dernières années, passant de 45 % à 73 % suite au déploiement du « Last Mile Connectivity Program »<sup>13</sup>. On prévoit que d'ici 2022, tous les ménages kenyans seront raccordés au réseau électrique.

En ce qui concerne le programme nucléaire, le Kenya a adopté l'approche par étapes de l'AIEA. Le pays a presque atteint la première phase après l'adoption de la loi sur la réglementation nucléaire, et il a finalisé l'étude sur le réseau électrique. Les problèmes d'infrastructures sont en cours d'examen, à savoir : le la caractérisation du site nucléaire, l'évaluation stratégique de l'environnement par l'Autorité de l'Environnement. Par ailleurs, plusieurs enquêtes nationales sont en cours sur l'industrie nucléaire, notamment concernant les ressources humaines et la stratégie

<sup>12</sup> Retrouvez les slides de sa présentation - <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Erik-Owino-Ohaga-Kenya-EEE-Helsinki.2019.pdf>

de développement, d'éducation et d'engagement des intervenants. La stratégie sur la sûreté nucléaire et la protection physique sera suivie d'une mission INIR



et d'études de faisabilité à partir des réacteurs de recherche.

En ce qui concerne l'empreinte carbone, la politique nationale de l'énergie 2018 du Kenya a défini les politiques et stratégies nationales pour le secteur de l'énergie qui sont alignées sur la nouvelle Constitution et qui sont en tandem avec la « Kenya Vision 2030 »<sup>14</sup>. L'objectif global est d'assurer un approvisionnement abordable, compétitif, durable et fiable en énergie pour répondre aux besoins nationaux et de développement des comtés au moindre coût, tout en protégeant et en préservant l'environnement. Cela est possible par le déploiement de sources d'énergie renouvelables telles que la géothermie, le solaire, l'éolien et le nucléaire dans le mix.

<sup>13</sup> Le programme vise à augmenter considérablement le nombre de ménages connectés au réseau en augmentant le nombre de transformateurs de distribution et en connectant chaque ménage à moins de 600 m des transformateurs de distribution. Avec d'autres solutions hors réseau, l'objectif est d'atteindre un accès universel à l'énergie pour la population kenyane d'ici 2022. Le projet financé par l'AFD / BEI / UE connectera environ 300 000 ménages au réseau et est complémentaire avec des projets similaires financés par d'autres (Banque mondiale, Banque africaine de développement) et le gouvernement du Kenya.

<sup>14</sup> Voir l'encadré ci-dessous

## Kenya Vision 2030

C'est le nouveau plan de développement du pays couvrant la période 2008-2030. Il vise à transformer le Kenya en un nouveau pays industrialisé, «pays à revenu intermédiaire offrant une vie de haute qualité à tous ses citoyens d'ici 2030». Cette Vision est l'aboutissement du processus de consultation des parties prenantes inclusif et participatif, impliquant des Kényans de toutes les régions du pays. Il a également bénéficié des suggestions de certains des principaux experts locaux et internationaux sur la manière dont les pays nouvellement industrialisés

du monde sont passés de la pauvreté à la prospérité et à l'équité largement partagées. La Vision repose sur trois «piliers» : économique, social et politique. Le plan « Kenya Vision 2030 » doit être mis en œuvre à moyen terme dans le cadre des plans quinquennaux successifs, le premier couvrant la période 2008-2012\*. Les projets « phares » devraient générer une croissance rapide et largement partagée, mais d'autres projets sont en cours ou prévus pour l'avenir par le gouvernement et le secteur privé.



# The Costs of Decarbonisation:

*System Costs with High  
Shares of Nuclear and  
Renewables*

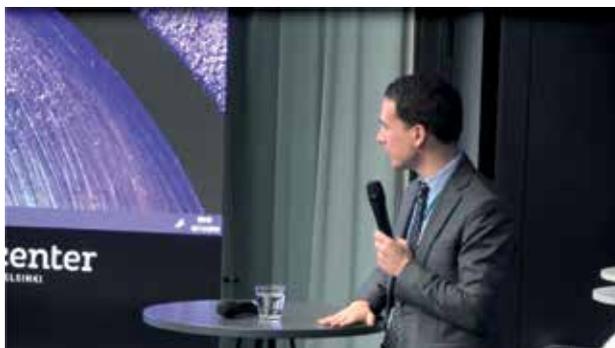


## La vérité sur les coûts de la décarbonisation

Audition de **Michel Berthélemy**, analyste à l'agence de l'énergie nucléaire, AEN, OCDE

### AUDITIONS

**C**laude Fischer – Je remercie la délégation du GMF (Group of European Municipalities with Nuclear Facilities) et les maires venus d'Espagne, de Hongrie, Suède, de Russie et de France. Avec Marjut Vähänen, nous aborderons la question de la diversité des technologies nucléaires, les innovations qui leur permettent d'être plus flexibles et pilotables, et qui doivent répondre aux demandes diversifiées des territoires et des industries. Mais avant, Michel Berthélemy, analyste à l'OCDE, nous restituera une étude très importante, dirigée par Jan Keppler, chef économiste à l'AEN<sup>15</sup> de l'OCDE, sur le coût de la décarbonisation. On parle beaucoup décarbonisation, valeur verte, climat, mais cela représente un coût réel qui aura une répercussion directe sur les prix, y compris ceux de l'énergie.



**Michel Berthélemy** - C'est un plaisir pour moi de vous présenter les conclusions clés de l'étude de l'AEN, et clarifier les systèmes de coûts qui sont liés à l'intégration du nucléaire et des énergies renouvelables dans un mix énergétique bas carbone. Cette étude s'appuie sur un certain nombre d'ouvrages de l'AEN parus au cours de ces dernières années. Nous nous sommes concentrés sur le coût de l'électricité en incluant le nucléaire, et nous avons particulièrement pris en compte les coûts externes des différents systèmes.

Nous nous sommes focalisés sur le système de coûts au niveau des centrales nucléaires avec les LCOE - Levelized Cost of Energy - soit le coût actualisé de l'énergie. Il s'agit du coût moyen total de produc-

tion d'électricité, qui cependant ne couvre pas tout, parce que ces technologies doivent être intégrées au niveau des systèmes électriques, puisqu'à mesure que nous décarbonons, nous aurons plus de vecteurs d'énergies.

En termes d'image globale, on peut également inclure d'autres coûts externes qui ne sont pas tous couverts dans ce rapport, notamment ceux des impacts. Certains de ces coûts sont pris en compte, comme pour le carbone, dans le sens où nous envisageons des scénarios intégrant les objectifs de décarbonisation.

Pour ce qui est de ce système de coûts, on peut le ventiler en un certain nombre d'éléments. Vous avez tout d'abord un profil des coûts, car lorsque les énergies renouvelables ne suffisent pas (le vent ne souffle pas en permanence, comme le soleil ne brille pas la nuit), vous avez aussi besoin d'énergies de secours qui pourront pallier ces manques.

Ensuite, il y a les coûts d'équilibrage, les énergies renouvelables n'étant pas constantes, elles sont difficiles à prévoir. On peut seulement faire des prévisions estimatives de production. D'un point de vue statistique, on sait que l'éolien est plus difficile à prédire que le solaire, les variations à court terme créent du stress sur le système, il est donc nécessaire d'obtenir une flexibilité plus élevée.

Enfin, les centrales ne sont pas forcément placées aux emplacements géographiques où nous avons des besoins en électricité, il faudra donc compter des coûts supplémentaires de distribution et de transmission au niveau du réseau.

Le dernier élément est celui qui contient un certain nombre d'incertitudes pour lesquelles nous nous basons sur la littérature existante. Les systèmes dépendant les uns des autres, il est difficile d'être générique à ce sujet. On peut effectuer des estimations, mais tout dépend du système dans lequel on opère. On modélise une partie géographique du monde, en matérialisant les pays utilisant l'énergie hydraulique et les connexions d'un pays donné avec ses voisins ; mais cela ne représente pas des options complètement génériques.

<sup>15</sup> Voir l'article paru dans *La Lettre des Entretiens Européens* page 10 – Octobre 2019).

Retrouvez les slides de sa présentation – <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Michel-BERTHELEMY-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pdf>

Les différents scénarios sont construits à partir de la contrainte de base, leur compatibilité avec les engagements de l'Accord de Paris. Ainsi, si l'on examine un élément spécifique du scénario de décarbonisation, il est nécessaire de passer au-dessous du seuil de 50 grammes de CO<sub>2</sub>/Kwh ; or au niveau européen, l'OCDE se situe aujourd'hui aux alentours de 530 grammes de CO<sub>2</sub>/Kwh. Vous pouvez par exemple utiliser du gaz afin de gérer la variabilité de certaines énergies renouvelables, tout comme l'énergie nucléaire, et le point clé ici est d'imposer un objectif spécifique sur le niveau d'utilisation des renouvelables dans la part du mix énergétique, ce qui va ajouter également des coûts au système.

Nous avons travaillé sur huit scénarios : dans les quatre premiers, nous avons imposé une part du nucléaire dans le mix énergétique en fonction des contraintes carbone actuelles. Dans les autres scénarios, nous avons pris en compte l'hypothèse des renouvelables dans les coûts, ainsi que des analyses de sensibilités où on limite la flexibilité, notamment grâce à l'énergie hydraulique. Nous avons utilisé les modèles issus du MIT (Massachusetts Institute of Technology) qui permettent de prendre en compte les différents systèmes, et il est important de pouvoir remodeler ces coûts de système dans les différents scénarios tendant à l'objectif « zéro carbone », comme des moyens de production des énergies renouvelables, etc.



En premier lieu, il est important de souligner certains points des conclusions techniques : les graphiques de gauche représentent un scénario avec 10% d'énergies renouvelables variables, et à droite 75% de renouvelables variables. Ces deux graphiques représentent la charge énergétique de demande annuelle, avec ici en bleu la demande moins les renouvelables variables ; on constate qu'il n'y a pas d'énormes différences entre les deux situations. Voici comment fonctionnent nos systèmes aujourd'hui, et nous savons comment les piloter efficacement.

Sur le document de droite en revanche, nous ne savons où nous mettons les pieds. Nous avons un surplus de demande, et avec la nouvelle flexibilité ou les possibilités de stockage (encore inconnues), il y aura un impact sur les coûts de système, avec certaines baisses et probablement une capacité des énergies

renouvelables à assurer plus de sécurité quant à la fourniture d'électricité. Mais nous ne sommes pas en mesure de gérer toutes les contraintes techniques, il en découle de lourdes incertitudes.

Tout va dépendre de ce que l'on choisit de mettre dans le mix énergétique et avec une part croissante d'énergies renouvelables, imposée dans l'Accord de Paris, on aura besoin d'augmenter la capacité installée. En France par exemple, on va devoir la multiplier par trois. On aura encore besoin de beaucoup de gaz avec l'intermittence des renouvelables, mais la part du nucléaire décroît de façon asymétrique au fur et à mesure que les renouvelables augmentent.

Les coûts liés au système augmentent rapidement, ce qui va de pair avec l'augmentation des renouvelables :

-les coûts de profil nécessaires pour soutenir l'intégration des renouvelables dans le système. Avec 75% de renouvelables, on arriverait à 45€/MWh.

Ceci dit, il existe encore beaucoup d'incertitudes, car les contraintes techniques ne sont pas toujours modélisées. Au niveau de la recherche, nous sommes peut-être un peu conservateurs, mais nos estimations pour l'intégration des renouvelables dans le mix énergétique sont assez optimistes. Les paramètres peuvent changer tout dépend des données que nous utilisons. Au niveau d'un opérateur de système, comme RTE (Réseau de Transport d'Electricité) en France, les modélisations sont effectuées avec des analyses de séries de temps en collaboration avec l'Institut météorologique français, ce qui change bien-sûr de façon colossale la capacité des renouvelables ; cela a un effet direct sur les coûts de système, tout en devant assurer la sécurité face à la demande d'électricité, etc. Par ailleurs, la contrainte d'émission de carbone fixée à 50 grammes a également un impact.

En cherchant à approfondir la question, le MIT a analysé qu'à mesure qu'on se dirige vers les 50 grammes de CO<sub>2</sub> avec les renouvelables, on constate une augmentation drastique des prix de l'électricité. Cependant, il serait tout à fait possible de passer en dessous des 50 grammes de CO<sub>2</sub>, si l'on garde une part importante du nucléaire, ce qui lui confère un rôle important à jouer si on veut réaliser les objectifs.



Dans ce scénario, la capacité du nucléaire sera inférieure, mais il est aussi question de la charge ; on parle souvent de cette énergie comme base de production, mais on peut valoriser les différents produits du nucléaire et leurs applications (comme la production de chaleur en Finlande), ce qui permet de soutenir la décarbonation du système.

Concernant le fonctionnement du marché de l'électricité et son impact sur le cours de l'électricité, quand on a un surplus de capacité, il faut diminuer la production à partir des renouvelables, car les prix de l'électricité baissent, voire deviennent négatifs. À l'inverse, pendant les périodes où les renouvelables ne produisent pas, les prix grimpent très rapidement. Cela signifie une plus grande incertitude sur les décisions d'investissement, et des risques à terme pour l'adéquation de capacité. Les décideurs politiques et nos élus doivent parvenir à décoder les signaux du marché et créer des incitations dans le secteur de l'énergie.

Il est intéressant de remarquer, en parallèle avec la dichotomie dans les coûts de système, qu'à mesure que les renouvelables augmentent, la valeur sur le marché décroît. En Australie, un parc solaire a dû être

déconnecté toutes les minutes pour réguler la production d'électricité pour le réseau général.

Au niveau européen, cette question de la valeur sur le marché n'est pas totalement prise en compte dans les débats politiques, et on a du mal à comprendre à quel moment propice les renouvelables pourront être efficacement intégrés dans le mix énergétique. Cela ne signifie pas qu'on ne peut pas les intégrer, car selon les scénarios, on peut avoir une baisse significative des prix, particulièrement pour l'éolien, avec une baisse de valeur sur le marché.

Concernant les recommandations politiques à faire aux élus, il s'agit de réduire les coûts de système, et de les allouer de façon équitable aux technologies qui les causent, conformément aux signaux de marché ; par exemple allouer des fonds pour les parcs éoliens, afin que les coûts ne soient pas portés par les investisseurs mais par le système, ce qui permettrait d'avoir une plus grande efficacité de la combinaison renouvelables/nucléaire. En conclusion, pour une décarbonisation, il est nécessaire d'utiliser simultanément l'ensemble des énergies renouvelables ayant des taux d'émission de CO<sub>2</sub> faibles et l'énergie nucléaire.

## Echanges avec la salle



**Yves Desbazeille**, directeur général de FORATOM – Concernant la valeur de marché des différentes technologies, il serait intéressant d'avoir une comparaison en partant de la baisse des LCOE (coût actualisé de l'énergie) dans le mix des technologies, afin de savoir si nous sommes en train de rattraper les retards, et comment peut-on comparer entre elles la baisse des coûts et la baisse des marchés.

**Guy Buckenham** – Je remercie Michel Berthélemy pour sa présentation qui reprend la modélisation que nous avons faite en grande partie au Royaume Uni. Concernant l'allocation juste des coûts systémiques, c'est une très belle idée, mais ceux-ci dépendent du système sous-jacent ainsi que des technologies, il semble qu'il sera très difficile à parvenir à un résultat probant.

**Michel Berthélemy** – Yves a parfaitement résumé le problème, car lorsqu'on se penche sur les tendances

en termes de coûts liés aux énergies renouvelables, nous ne devons pas penser réduction des coûts, car on obtient alors des coûts négatifs ; il faut penser aux valeurs du marché qui seront à la baisse, une baisse continue dans la mesure où la part des renouvelables augmente, et en fonction des progrès en termes de flexibilité ou de stockage (comme pour le cas des batteries).

Pour répondre à la 2<sup>e</sup> question il y a beaucoup d'options pour allouer en pratique les coûts systémiques de façon plus juste. Par exemple les coûts de connexion au réseau de l'éolien ; ou pour l'énergie offshore qui produit plusieurs mégawattheures, à des coûts qui ne sont pas significatifs. Il y a encore d'autres façons de s'y prendre, en allant vers des revenus plus importants du marché de gros, pour pouvoir les incorporer ensuite en partie et arriver à une valeur de marché.

**Claude Fischer** – J'appelle Marjut Vähänen, directrice de FinNuclear, qui va animer la prochaine table ronde. FinNuclear est notre partenaire principal pour cette conférence. Je rappelle que Fennovoima, VTT et Fortum sont aussi nos partenaires finlandais. Je remercie Juha Poikola de TVO, grâce à qui nous allons pouvoir visiter le site d'Olkiluoto, et Petteri Tiippana directeur de STUK, l'Autorité de Sûreté nucléaire en Finlande, dont j'apprécie sa proposition de standardisation qui favoriserait le développement du secteur nucléaire tout en préservant la sûreté.

## L'énergie nucléaire dans le mix énergétique finlandais



Fondée en 2011 par des organisations industrielles, FinNuclear est une fenêtre de contact pour le réseau de l'industrie nucléaire finlandaise et agit pour la promotion du savoir-faire nucléaire finlandais au niveau international.

Le « FinNuclear Directory » présente les sociétés membres (disponible en version électronique sur Internet <http://directory.finnuclear.fi/directory.aspx>)

FinNuclear organise de nombreux événements, visites d'entreprises et expositions, afin de promouvoir ses membres auprès des différentes parties prenantes (autorités, régulateurs, décideurs, licenciés, etc.)

Le Nordic Nuclear Forum (<https://nordicnuclearforum.fi/>), organisé par FinNuclear à Helsinki en 2019 avec plus de 600 professionnels du nucléaire, tiendra sa 2<sup>ème</sup> édition en 2021. On pourra retrouver FinNuclear au Salon Mondial du Nucléaire en 2020 à Paris, ainsi qu'à Dubai Expo.

**Pour plus d'informations et contacts, n'hésitez pas à nous contacter via :**  
<https://finnuclear.fi/en/contact/>



Olkiluoto 3

# Le nouveau nucléaire, un acteur du système-réseau « InduServices », avec des technologies diversifiées, flexibles et durables, adaptées aux demandes

Animée par **Marjut Vähänen**, directrice, FinNuclear

Avec

**Tuomo Huftunen**, directeur des Relations publiques, Fennovoima

**Lyuben Marinov**, directeur exécutif, Kozloduy NNP New Build Plc

**Juha Poikola**, directeur des Relations publiques à TVO

**Andrey Rozhdestvin**, directeur de ROSATOM WESTERN EUROPE

**Petteri Tiippana**, directeur général de STUK, l'Autorité de Sûreté de Finlande

## 3<sup>ème</sup> Table ronde



**M**arjut Vähänen – Je propose de concentrer les échanges sur le nucléaire et sa place dans le mix énergétique. Il existe des technologies obsolètes, comme de nouvelles, et on devrait pouvoir les conjuguer afin de créer des systèmes flexibles, pouvant répondre aux besoins croissants en termes d'énergie, tout en diminuant l'impact sur le climat. Hier, il a été évoqué un risque majeur en termes de baisse de l'énergie nucléaire à l'avenir, notamment en Europe au vu des déclassements de nombreuses centrales et face à un nombre restreint de nouvelles constructions. Nous aurons donc besoin de nouvelles installations afin d'avoir accès à une énergie propre. Ces questions vont être développées ici en détail, avec deux projets finlandais qui sont en construction, comme ceux qui sont planifiés en Bulgarie, et les nouvelles technologies comme les SMR (petits réacteurs modulaires).

Je donne la parole au directeur général de STUK, chargé d'accorder les autorisations pour l'obtention des licences pour les centrales nucléaires. J'ai trois questions concernant l'EPR à Olkiluoto 3 et les règles qui ont été mises en place. Ce projet pionnier va-t-il permettre plus de coopération avec des pays comme la France, le Royaume Uni et la Chine qui construisent des réacteurs similaires ? Peut-on déjà tirer des enseignements et partager nos expériences avec d'autres pays, notamment européens comme la Bulgarie et la Pologne ? STUK est membre de l'ENSREG<sup>16</sup> : faut-il harmoniser les normes de sûreté en Europe, de manière à pouvoir accélérer les processus d'octroi des permis ? Car comme nous l'avons vu, beaucoup de projets sont intrinsèquement liés au processus de normalisation.



**Petteri Tiippana** – Je remercie les participants pour avoir la possibilité d'ouvrir cette table ronde, car je suis attendu pour contribuer à un autre débat.

STUK n'est pas l'autorité qui octroie les permis, car cela relève directement de la compétence du ministère, mais l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection finlandaise

veille bien sûr à la sécurité du processus d'octroi de ces permis. STUK a également la responsabilité de veiller aux différents projets pilotes, ainsi qu'aux nouvelles conceptions des centrales nucléaires. En ce sens, il est important de partager les expériences en utilisant de façon plus efficace nos ressources grâce à la coopération.

C'est ce qui s'est produit notamment au sujet des EPR. Cette coopération a débuté bien avant mon arrivée à STUK en 2003. Bilatérale d'abord avec le régulateur français, elle s'est développée ensuite avec les USA, et peu à peu avec les pays qui envisageaient des constructions nucléaires de ce type.

L'OCDE, avec l'AEN, a établi un programme et un cadre de coopérations multilatérales qui a été mis en place entre les pays, avec six groupes de travail dont un sur les EPR (le réacteur européen à eau pressurisée de 3<sup>e</sup> génération), un sur les VVER, un autre sur la conception coréenne, un sur les réacteurs à eau, et un autre sur l'AP1000. Les pays souhaitant investir dans le nucléaire ont eu accès à ce cadre de coopération, où ils ont pu partager les conclusions, notamment concernant les EPR, au sujet des dispositions de sécurité mais aussi en matière de travaux de construction.

Lorsque je présidais le groupe de travail CPR, une centaine de personnes issues de cinq pays travaillaient conjointement sur les échanges de connaissances sur les risques d'accident, dans l'idée de dégager des positions communes à chaque interrogation soulevée par le régulateur.

Nous sommes désormais en phase de discussion quant à la meilleure façon de publier l'ensemble des informations rassemblées, afin qu'elles puissent être exploitées par d'autres pays et d'autres régulateurs, dans une perspective d'octroi d'un permis pour la construction d'un EPR. Une question a trait à l'exploitation elle-même des EPR, mis en service en Chine récemment, et prochainement en Finlande, puis en France par la suite. En effet, on doit s'interroger sur la façon de poursuivre cette coopération lorsque tous ces EPR seront en service, car il sera très utile à chacun de pouvoir partager ses connaissances dès les premières années de fonctionnement.

Concernant les exigences en matière de sûreté et de sécurité pour les EPR, elles font l'objet de normalisations plutôt vastes. Les pays utilisateurs ont l'obligation de respecter les normes issues de leur propre réglementation nationale. Mais l'objet principal est de les améliorer, en comblant le fossé face à certaines faiblesses persistantes. Ceci dit, ce fossé s'explique aussi par les différences d'interprétation issues des régulateurs nationaux ; ou par la différence des réacteurs eux-mêmes, et des chaînes d'approvisionnement, ou encore par la législation propre à chaque pays concerné.

Quant à la normalisation dont nous discutons particulièrement en Finlande, il s'agit des composantes

commerciales que nous pourrions utiliser davantage pour les différentes centrales nucléaires, en comparaison avec ce qui est fait aux USA par exemple. Nous travaillons donc en coopération avec les régulateurs et les représentants des installations elles-mêmes pour examiner s'il est nécessaire de réaliser un travail supplémentaire à ce sujet. Un projet pilote finlandais est en cours, où STUK a fourni ses propres informations, avec l'objectif d'aller vers une normalisation au sujet de l'utilisation des SMR et de la production de chaleur.

**Marjut Vahänen** - La semaine passée, j'ai pu m'entretenir avec l'association nucléaire chinoise qui a pris connaissance des documents de STUK concernant le projet Olkiluoto 3 et les raisons des retards. Il est fort appréciable d'entendre que ces rapports sont utiles dans le cadre de la coopération avec les autres autorités de sûreté dans le monde.

Je souhaite évoquer un autre projet européen : le nouveau réacteur nucléaire à Hanyoki que Fennovoima envisage de lancer en 2028. Une des façons de pouvoir réduire les émissions de carbone serait d'arrêter la consommation d'électricité, mais peut-on et comment accroître la production afin de répondre plus efficacement aux besoins liés à la décarbonisation ? Je poserai trois questions à Tuomo Huttunen : comment l'énergie nucléaire pourrait rendre les industries à forte utilisation de capital plus compétitives ? Quels sont les avantages du modèle Mankala ? Qu'en est-il du prix des quotas d'émissions, faudrait-il fixer un prix minimum ?



**Tuomo Huttunen** - Fennovoima est une nouvelle entreprise en Finlande depuis 1997, créée sur le principe du modèle Mankala de TVO. Nous rassemblons plusieurs entreprises industrielles de forte envergure dans le domaine de l'énergie, dans l'intérêt des consommateurs au sein

de notre consortium ; et nous avons aussi de petites municipalités qui détiennent des actions moins nombreuses. C'est sur cette base que nous pouvons travailler à grande échelle.

Quand on parle d'émission de CO<sub>2</sub> et d'énergie, on parle toujours d'électricité. Or elle n'est pas une mauvaise chose : si nous augmentons la consommation d'électricité, cela ne signifie pas que nous sommes inefficaces sur le plan énergétique. 10% des ménages finlandais utilisent le pétrole pour le chauffage des appartements et des maisons. Aussi, si nous remplaçons le fuel par de l'électricité, les émissions de CO<sub>2</sub> baisseront automatiquement. Si nous remplaçons les carburants fossiles également dans d'autres secteurs,

comme les transports ou le bâtiment, ce n'est pas non plus une mauvaise chose. Certes l'utilisation électrique doit être efficace, car on comprend aisément que l'on ne peut pas laisser les fenêtres ouvertes dans les pays nordiques en période hivernale. D'une façon générale, le score électrique n'est pas mauvais.

Pour prendre un autre exemple, Saab est un producteur d'acier au Nord de la Finlande. Il représente l'une des plus importantes sources d'émissions de CO<sub>2</sub> dans le pays, et bien qu'il utilise partiellement l'énergie électrique, son énergie principale provient des sources fossiles. Un projet est actuellement en cours afin d'étudier les possibilités d'utiliser de l'hydrogène pour la production d'acier. Or la fabrication de l'hydrogène a besoin d'énormes quantités d'électricité et une centrale nucléaire puissante serait nécessaire. Mais si la baisse des fossiles s'accompagne d'une augmentation trop forte de production d'électricité, ce n'est pas nécessairement bon pour l'environnement. Il est beaucoup plus facile de décarboniser d'autres sources d'activités.

En Finlande, nous avons 2,5 millions de voitures particulières à essence qui roulent chacune en moyenne 18 000 kms/an. Si nous les remplaçons par des véhicules électriques, cela représentera une consommation par voiture d'environ 150 KW/h par kilomètre, et cela aboutira à une consommation électrique de 9 000 KW/h. Au final, nous augmentons la production d'électricité, mais la consommation totale d'énergie et les émissions de Co<sub>2</sub>, comme la baisse de la pollution, seront significatives. Ce n'est donc jamais un tableau en noir et blanc en ce qui concerne la consommation électrique.

Concernant le marché de carbone et ses tarifications, nous avons un système d'échange d'émissions de CO<sub>2</sub>, le système ETS, qui est juste et équitable quant au captage du carbone, mais le problème réside dans le prix du Co<sub>2</sub> qui reste trop faible, et des secteurs importants de la production restent en dehors. Pour reprendre l'exemple du chauffage, si nous consommons de l'électricité pour l'alimenter, ce ne sera pas grâce au système ETS. Cela est aussi vrai pour l'électrification des moyens de transport. Quand on compare un système non ETS et un système ETS, nous réalisons également une économie importante. On peut le constater pour le parc d'autobus électriques d'Helsinki, et l'extension de certaines lignes de métro, qui ont permis de supprimer l'utilisation du gaz. Nous souhaitons développer le système ETS dans l'avenir.

**Marjut Vähänen** – Je confirme qu'il est important d'observer la question dans son ensemble et ne pas se concentrer uniquement sur un seul facteur, car il ne s'agit pas seulement de l'électricité mais de la consommation énergétique d'une manière générale. J'invite Lyuben Marinov à expliquer ce qui se passe



en compte le coût qu'il représentera pour les investisseurs.



dans les centrales nucléaires en Bulgarie actuellement, à nous parler de la réalité des partenariats entre les différentes parties prenantes afin de partager les coûts engendrés par la sûreté et de la sécurité, puis à nous dire comment intégrer le nouveau projet en prenant

**Lyuben Marinov** – Je suis heureux de pouvoir évoquer devant un public averti ce qui se passe en Bulgarie dans le secteur du nucléaire. Depuis 2012, je dirige une société qui s'occupe des véhicules spécifiques, et j'apporte ma contribution dans l'évolution de la nouvelle centrale nu-

cléaire de Kozloduy. Celle-ci est en partie la propriété de la société, mais je ne suis pas le directeur exécutif de la centrale.

Avec mon équipe, nous mettons en place une étude de visibilité pour pouvoir obtenir les permis nécessaires concernant les deux sites nucléaires existants. En effet, depuis 2012 le gouvernement bulgare a décidé d'élargir notre part de marché, et d'investir dans une nouvelle entité nucléaire. Un grand nombre de suggestions avaient été soumises à Westinghouse, mais les négociations en cours ont finalement été annulées. D'ici fin janvier 2020, nous espérons parvenir à la phase suivante avec la sélection d'un site. Vous savez peut-être également que la Bulgarie possédait six unités nucléaires en service, mais quand elle a adhéré à l'Union européenne, obligation nous a été faite de déclasser la plus ancienne centrale datant d'avant 2000. La bonne nouvelle est que nous avons obtenu une procédure de prolongation d'exploitation de 30 ans, et avec nos partenaires de Rosatom et de NDDF, deux permis de 10 ans chacun ont été accordés par les régulateurs. Nous estimons que les bénéfices s'élèveront à 200 millions d'€ pour cette année ; c'est une somme importante pour la Bulgarie, et il est fort probable que cette tendance soit maintenue pour les dix années à venir. Cela va offrir les financements suffisants pour réaliser l'investissement dans notre projet à Béléné, et ne pas simplement couvrir les coûts de mise en œuvre. La tarification est la moins chère de toute l'Europe, d'un montant de 25€/MWh,

grâce au réseau actuellement en place.

Concernant la question sur le partage des coûts liés à la sûreté, il est difficile d'y répondre, car il existe des codes, et c'est aux régulateurs que reviennent ces coûts. Le domaine de la sûreté et de la sécurité recouvre deux catégories : la technologie d'une part et le facteur humain d'autre part. Ceci ne relève pas de ma responsabilité, car nous avons été essentiellement missionnés sur l'étude de faisabilité.

Concernant le nouveau projet, le gouvernement a annoncé une procédure afin de trouver les investisseurs stratégiques ; treize lettres de manifestation d'intérêt ont été reçues par le gouvernement. Mais malheureusement, notre équipe n'a pas été mise au courant. Par ailleurs, cette centrale nucléaire devra être installée sur des bases commerciales : il n'y aura ni incitations, ni aides publiques, ni garanties d'Etat, seul le marché devra régir les décisions. Et cela devient une tâche impossible.

On m'a demandé de donner mon avis sur les objectifs prioritaires de l'Union européenne dans le combat contre les changements climatiques, pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> qui sont parvenues à des niveaux historiques. Si l'objectif d'une réduction drastique des émissions de CO<sub>2</sub> doit être atteint, l'énergie nucléaire devra jouer un rôle important et être de nouveau reconnue dans les textes comme une source énergétique durable pour nos sociétés, et être incluse dans la taxonomie. C'est bien le but essentiel de notre conférence actuelle. Sinon, on n'y arrivera pas.

Lors de notre étude de visibilité, nous avons réalisé une évaluation des risques très approfondie. Deux risques particuliers ont pu être identifiés : en premier lieu, nous perdons des connaissances dans le domaine du nucléaire, car la première génération a été déclassée et les dernières entités mises en service datent d'il y a 20 à 25 ans. Deuxièmement, nous avons identifié le manque d'intérêt porté par la jeunesse pour tous les sujets techniques, tels que la physique, la chimie, etc. Beaucoup veulent être avocat, économiste, informaticien, etc. mais très peu d'entre eux aspirent à se spécialiser dans les sciences techniques pointues.

**Marjut Vähänen** - Je souligne que la Finlande est confrontée à un problème identique. En effet, au cours des dernières décennies, nous n'avons pas pu conserver nos compétences nucléaires, avec ce manque croissant d'intérêt de la jeunesse pour les techniques de pointe. Je pense que la Finlande en prend conscience dans un contexte où le nucléaire est en train d'être envisagé comme une solution au problème du changement climatique.

Juha Poikola va nous parler du modèle Mankala que TVO a mis en place pour les soixante prochaines années à venir, et grâce auquel 50% des besoins énergétiques finlandais vont pouvoir être satisfaits, ce qui permettra de produire de l'électricité, et de laisser de

côté les jours sombres où il nous manque tellement de lumière.



**Juha Poikola** - Je commencerai par un commentaire envers notre ami bulgare, Lyuben Marinov, quant à la question de la taxonomie européenne. La Bulgarie possède un groupe d'experts qui s'est occupé de ce sujet mais leur conclusion est qu'il n'y a pas de solutions pour le

traitement des déchets nucléaires, et c'est un des arguments mis en avant pour affirmer que le nucléaire n'est pas une énergie durable. Ils devraient venir nous rencontrer au sein de TVO car nous possédons de réelles solutions face à ce problème, et je suis sûr que d'autres pays suivront notre exemple.

Qui connaît le principe du modèle Mankala ? Nous l'avons élaboré depuis une cinquantaine d'années et c'est une histoire de réussite ; le projet a été lancé il y a 3 ans, et nous tentons depuis de le mettre à l'épreuve ; son coût est de 5,5 milliards d'€, dont un quart représente les actions, et les 3/4 restants proviennent des marchés financiers. TVO est présent chaque année sur ces marchés, et nous recherchons un nouveau financement. TVO cherche à connaître les avis des institutions financières du projet Mankala et sur l'énergie nucléaire en général. Nous avons remporté un succès considérable sur ce front et avons obtenu les financements supplémentaires dont nous avons besoin. Nous avons 4,5 milliards d'€ de dettes, et le prix du capital est extrêmement important. TVO possède une agence de notation qui a examiné le modèle Mankala, et le résultat de ses analyses a fortement contribué à acquérir la confiance des institutions financières, et d'année en année nous continuons à obtenir les financements nécessaires afin de poursuivre nos projets. Il ne s'agit pas seulement de TVO, mais aussi de 75% de la production finlandaise financée sur le principe du modèle Mankala, ce qui représente une part importante dans l'économie nationale.

Historiquement, Fortum est une entreprise financée par l'Etat finlandais, et il existe plusieurs entreprises privées importantes dans le pays ; cette situation offre diverses options au sein de TVO, et cela implique un certain niveau de compétitivité dans le domaine de la production nucléaire. Nous avons réuni 2 TSO, et c'est beaucoup plus rationnel pour la production d'énergie. Le principe Mankala a créé un niveau de concurrence important. En effet, si vous pouvez financer vos investissements, vous parvenez à de nouveaux approvisionnements, ce qui profite tant au

marché qu'au consommateur. Néanmoins, cette solution n'a été adoptée que par la Finlande jusqu'à présent ; certains systèmes sont quelques peu semblables, en termes coopératifs, mais concernant le système Mankala, il n'y a pas de dividendes à payer et cela ne génère pas de bénéfices. C'est une société qui fonctionne à prix coûtant. En étalonnant nos résultats, nous observons que nous produisons au prix du marché et nous nous interrogeons si nous pouvons apporter une valeur ajoutée en faveur de l'actionnaire par rapport au prix Mankala, en établissant des étalons et des points de repères à tous les niveaux du marché.

Pour revenir à Olkiluoto 3, nous ne savons pas actuellement quelles seront les charges mensuelles, mais celles-ci seront connues l'an prochain. Nous pourrions vous donner un emploi du temps plus précis d'ici quelques semaines. Le projet a pris 11 ans de retard, mais même dans cette situation difficile, nous avons trouvé le financement nécessaire, la preuve que le partage des risques du modèle Mankala a bien fonctionné.

**Marjut Vähänen** - Nous allons maintenant aborder le thème de la recherche et du développement nucléaire avec Andrey Rozhdestvin, directeur de Rosatom pour l'Europe de l'Ouest : quels sont les problèmes traditionnels auquel le secteur est confronté et quelles sont les innovations ? Quelles sont les demandes locales en matière énergétiques, et comment peut-on en tenir compte de façon plus appropriée ? Les SMR - ces petits réacteurs nucléaires - rencontrent-ils l'enthousiasme des municipalités et des populations locales ? Et où en est-on avec le réacteur à système flottant que vous avez mis en fonction ? Comment voyez-vous l'avenir en Europe pour ces nouvelles technologies ?



**Andrey Rozhdestvin** - Je remercie tout d'abord Claude Fischer Herzog, ainsi que FinNuclear, pour la qualité d'organisation de cette conférence : c'est un plaisir d'être là en Finlande, au côté des autres secteurs industriels, mais aussi auprès de nouveaux pays tels que la Pologne, le Kenya et l'Estonie, car il est très important de comprendre ce que pensent ces pays au sujet de l'avenir de l'énergie nucléaire. Nous constatons que nous bénéficions ici de quatre langues de travail pour cette rencontre ; c'est une évolution positive et nous vous en remercions.

Je ne vous parlerai pas aujourd'hui des centrales nucléaires de forte puissance, mais des SMR. Il est bien d'avoir cette discussion ici en Finlande, au regard

de l'évolution fantastique de ce pays vis-à-vis du nucléaire, ce qui devrait donner à réfléchir à tous les autres pays pour en tirer les leçons nécessaires. Le panel de cette table ronde représente en quelque sorte l'évolution de la demande énergétique et il est important d'étudier le principe Mankala qui est unique, mais qui sera probablement un modèle économique pour les SMR.

Mon collègue de Bulgarie l'a bien indiqué : sur la base du principe Mankala, 25€/Kwh en termes de coût énergétique représentent une valeur très efficace. Nous savons tous que la construction d'une centrale nucléaire de forte capacité doit être couverte par une garantie étatique, or, le projet bulgare n'en bénéficie pas, bien qu'il s'inscrive dans les exigences du marché. Aussi, je souhaite évoquer cette évolution sur le marché, et vous démontrer que les SMR peuvent répondre aux attentes. Il existe deux définitions du SMR : soit un petit réacteur modulaire, soit un réacteur de capacité moyenne, et tout dépend de ce que l'on souhaite. Voici quelques exemples de ce que nous essayons de réaliser pour répondre à la demande locale, y compris en matière d'innovation.



Ce qui se passe en Finlande revêt une importance majeure pour l'industrie russe car nous sommes en quelque sorte liés à la Finlande. Prenons les SMR : c'est le résultat de l'expérience accumulée à travers l'exploitation de nos brise-glaces nucléaires, dont 104 d'entre eux ont été construits en Finlande ; la route maritime qui existe maintenant depuis quelques années au nord de la Russie est essentiellement la raison qui pousse au développement des SMR et des réacteurs flottants, désormais soutenus par le gouvernement russe.

En décembre 2018, notre président a signé un décret afin de désigner un opérateur pour exploiter cette route maritime. Depuis, nous avons élaboré un nouveau programme de construction de brise-glaces afin de développer les centrales nucléaires flottantes. En fait, il s'agit d'un SMR flottant avec 2 réacteurs pour le propulser ; c'est une application civile flottante, qui peut transporter du fret, mais qui peut être aussi utilisée pour générer de l'énergie nucléaire.



La Russie possède également des portes-conteneurs, même s'ils ne sont pas encore exploités. Vous pouvez constater ici la conséquence pour des bateaux gaziers transportant du gaz liquide. c'est le plus grand projet arctique pour lequel nous travaillons avec nos partenaires français Total et Engie ; le premier bateau gazier aura besoin de brise-glaces pour traverser l'océan glacé au nord de la Russie.

Voici une photo d'une centrale nucléaire flottante ; historiquement, la région de Tchoukotska à l'extrême nord de la Russie possède des mines de charbon, d'or, et beaucoup d'autres ressources minières. La station possède 2 SMR, avec 4 réacteurs de 12 MWatts chacun, qui sont installés sur place. Trois de ces réacteurs fonctionnent avec une capacité basse de 50%, et qui devraient être déclassés prochainement ; aussi cette centrale flottante va remplacer celles qui sont encore en fonction actuellement et qui couvrent 40% de l'approvisionnement électrique de cette région ; ce projet répond à une réelle nécessité, car la production actuelle n'est pas encore capable de répondre aux besoins.

Quels sont les paramètres de la centrale nucléaire que nous projetons de construire ? L'Akademik Lomonosov a deux types de réacteurs, dont l'un fournira aussi de la chaleur, avec une option afin de pouvoir dé-saliner l'air. Pour revenir sur l'exemple d'une centrale flottante, nous avons la possibilité de la composer de petits réacteurs, avec pour objectif essentiel de répondre à la demande, et c'est là que l'exemple du Mankala prend toute son importance. Nous voulons nous servir du même modèle économique, qui devrait être appuyé par les pouvoirs locaux. Merci encore d'avoir invité les municipalités européennes pour cette conférence, car je pense qu'elles auront un rôle à jouer dans le développement des SMR.

Avec la même approche, nous voulons également construire ce type d'installations sur plusieurs sites et observer leur fonctionnement, mesurer leur efficacité pour une exploitation commerciale dans d'autres pays. Les trois régions de Tcheliabinsk possèdent de grandes ressources minière, et elles ont un fort besoin d'électricité. Un premier réacteur de type SMR devrait être construit sur place, et en 2027, nous devrions pouvoir l'exploiter commercialement.



**ROSATOM**

[www.rosatom.com](http://www.rosatom.com)

J'ai été fort impressionné par la présentation de mon collègue estonien sur l'avenir des SMR. Mais pour le moment, ces installations ne sont pas concurrentielles, et si je prends l'exemple de la péninsule de Tchoukotska, les prix des SMR sont très attractifs et celui de l'électricité est différent de ce que l'on trouve ailleurs, comme en Russie centrale. Nous devons encore

améliorer la compétitivité des SMR pour construire les trois piliers du développement durable et obtenir un soutien régional, en s'inspirant du modèle Mankala. Il est important d'harmoniser les normes actuelles pour les SMR, afin d'obtenir les permis nécessaires et surmonter les problèmes si nous voulons parvenir à développer ces centrales nucléaires de taille moyenne.

*\*Retrouvez les slides de sa présentation - <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Andrey-Rozhdestvin-ROSATOM-EEE-Helsinki.2019.v4.pdf>*

## Echanges avec la salle

**Kalev Kallemets** - Il y a deux semaines, j'ai eu une conversation avec Tiina Tuomela, la directrice de FORTUM, elle m'a expliqué qu'il existe des normes strictes pour parvenir à développer les SMR, or le facteur économique est important.

**Juha Poikala** - Petteri Tiippana nous a dit la nécessité d'avoir une approche prudente, avec des observateurs à la table. Nous avons des capacités en réacteurs modulables et nous sommes en train de faire un partage d'expériences. La qualité de l'industrie pétrolière et gazière est très importante, alors pourquoi n'utilise-t-on pas les mêmes critères ? C'est une question. L'année prochaine, nous arriverons à la phase pratique du projet. Nous ne tenterons pas d'harmoniser nos systèmes ni nos façons de communiquer avec les fournisseurs, mais nous aurons des concepts similaires. Nous souhaitons aussi devenir un acheteur normal de composants de haute qualité car il y a des changements massifs dans l'industrie. Nous avons l'espoir d'établir des projets pilotes qui deviennent encore plus opérationnels. Aussi, nous serons ravis d'échanger avec nos homologues. Nous possédons un groupe de travail au sein de FORATOM où nous partageons nos expériences afin d'harmoniser les procédures avec d'autres entreprises nucléaires. Nous souhaitons une approche ascendante en échangeant nos pratiques avec le régulateur et être mieux informés des normes pour améliorer notre qualité, notre sûreté sur toute la chaîne d'approvisionnement. Et s'il apparaît des exigences supplémentaires, en cas de tremblements de terre ou autres, nous effectuerons bien-sûr nous-mêmes ou avec l'aide d'une tierce partie des tests supplémentaires.

**Olli Soppela** de la société éco-moderniste de Finlande s'interroge sur les taux d'intérêt appliqués aux centrales nucléaires. Il semblerait que ces taux sont aujourd'hui très bas. Est-ce que cette situation est favorable pour des projets nucléaires en Europe ? Existe-t-il un niveau de taux d'intérêt qui jouerait comme un signal d'alarme pour l'industrie, lui permettant de se retirer d'un projet d'investissement ou de construction, par exemple ?

**Andrey Rozhdestvin** - Nous avons réalisé une étude

afin de connaître les effets sur le coût total par MWh si l'installation est retardée ou en cas d'augmentation des taux d'intérêt, et je peux vous dire que ceux-ci ont un effet colossal sur le coût total de la production d'électricité.

**Juha Poikola** - Notre industrie a bien-sûr un rôle à jouer, mais sur le marché, les taux d'intérêt actuels sont bas. Ces types de projets sont complexes à financer nous ne pouvons pas emprunter des fonds au même coût que ne le font les Etats qui obtiennent même parfois des taux d'intérêt négatifs. Quand les subventions étatiques parviennent à être approuvées par la Commission européenne, alors il est possible de trouver une solution de financement, mais reste à savoir si nous pourrions capitaliser sur ces taux d'intérêt bas, ou pas.

La taxonomie reste le problème le plus important : on veut avoir des conditions équitables avec les autres sources décarbonées et ce, même en Finlande, où les capitaux proviennent principalement des fournisseurs. Nous ne voulons pas limiter la possibilité de financer le secteur dans son ensemble. Le facteur des taux d'intérêt est important pour l'ensemble de la filière du nucléaire et induit des effets sur la taxonomie. Car si vous travaillez avec des fournisseurs étrangers, vous avez alors des systèmes de contrôles différents.

Pour revenir à la 1<sup>ère</sup> question, notre méthode de travail est de choisir des modèles spécifiques pour chaque pays, et d'utiliser la normalisation qui nous permette de prendre les bonnes décisions technologiques, que ce soit pour les turbines ou les réacteurs, et éviter tout risque. Les technologies sont arrivées à maturité partout dans le monde. Concernant les garanties financières, BPI en France en apporte pour ce type de projets. Pour nous, c'est crucial, car pour obtenir une technologie arrivée à maturité, nous devons trouver des financements. Des pays comme l'Allemagne ont décidé d'arrêter l'exploitation nucléaire et de ne plus financer de projets nucléaires ailleurs dans le monde, et ils ne participent donc plus à la décision, alors que l'économie générale du développement nucléaire doit rester commune.

## Le nucléaire doit gagner son label vert

Le 8 mars 2018, la Commission Européenne a présenté un plan d'action sur le financement de la croissance durable. Il expose la stratégie envisagée pour l'élaboration d'un projet européen de classification des activités, appelé taxonomie. Son objectif, en harmonisant les règles de justification du caractère durable d'un produit financier, est ainsi de contrer le phénomène dit de « greenwashing ».

Dans le secteur de la production éner-

gétique, le débat fait rage : si les énergies fossiles se voient logiquement exclues de ce label vert, la question de l'admission du nucléaire, énergie décarbonée, n'est pour l'instant pas tranchée. Le Parlement européen, et certains pays, comme l'Allemagne, font pression pour que cette énergie soit exclue de la taxonomie.

La Commission, elle, reconnaît l'intérêt du nucléaire dans la lutte contre le changement climatique, tandis que d'autres pays, France en tête,



plaident pour son inclusion.

Le calendrier de finalisation de la taxonomie est encore incertain. Devant être initialement finalisé pour 2020, le chantier risque de se prolonger jusqu'en 2022 : d'ici là, les forces pro-nucléaires, industries en tête, doivent se mobiliser et gagner leur label vert !



# Ne pas retarder l'ouverture des centres de gestion des déchets radioactifs

Animées par **Bernard Boullis**, ancien directeur des programmes du cycle du combustible au CEA

Avec

**Pasi Tuohimaa**, directeur de communication, TVO, POSIVA OY

**Frédéric Launeau**, directeur du projet Cigéo, Andra

**Vesa Lakaniemi**, maire d'Eurajoki

## AUDITIONS

**Claude Fischer** - Le sujet de cette table ronde intéresse les territoires, principalement ceux qui ont des centrales nucléaires. C'est sur ce thème que la 16<sup>ème</sup> édition des Entretiens européens a été organisée l'année dernière à Paris, et que Les Entretiens Européens ont été créés en 2002<sup>16</sup>.

J'étais devenue « Madame Gestion des déchets nucléaires en Europe » avec des colloques sur les enjeux scientifiques, puis économiques et sociaux, financiers, et enfin éthiques. Après la loi de 2006 en France et la directive européenne sur la sûreté en 2008, on est passé à « la renaissance du nucléaire en Europe », jusqu'à Fukushima en 2011, après quoi nous avons travaillé sur les enjeux de la sûreté nucléaire, une condition pour l'avenir du secteur. En effet, les risques existent dans toutes les industries et le nucléaire en comporte évidemment, qu'il ne s'agit pas de nier... mais les accidents - trois en 60 ans ! - nous ont permis de mieux les maîtriser, et concernant les déchets, il faut bien-sûr les gérer. Les solutions existent, il faut les mettre en œuvre, et nous allons entendre les expériences de la Finlande et de la France.



**Bernard Boullis** - Nous allons aborder ce sujet important et délicat qui fait débat dans de nombreux pays et cibler plus spécifiquement la gestion des déchets de haute activité à vie longue (HAVL).

Les solutions ont émergé, elles font consensus parmi les experts (comme

le stockage géologique), mais elles suscitent encore et toujours le questionnement et même l'opposition d'une partie du public, ce qui contribue à freiner leur mise en œuvre. Cela permet aussi à certains d'entretenir l'idée fausse qu'il n'y a pas de solution.

Même si le chemin peut paraître long, on voit en Europe des projets qui sont sur le point d'aboutir.

C'est le cas ici en Finlande, avec bientôt la mise en service du premier stockage profond au monde de déchets HAVL, et nous espérons que d'ici quelques années, ce sera le cas aussi en France, avec un concept un peu différent : du verre au lieu du combustible usé, de l'argile au lieu du granite. Nous aurons l'occasion d'y revenir.

Nous avons aujourd'hui le privilège de pouvoir écouter des acteurs majeurs de ces projets, Pasi Tuohimaa, directeur Communications et Relations Corporate à Posiva en Finlande, Frédéric Launeau, directeur du Projet CIGEO à l'ANDRA en France (Agence nationale chargée de la gestion des déchets radioactifs), et Vesa Lakaniemi, Maire d'Eurajoki en Finlande qui accueille la centrale d'Olkiluoto et le centre de gestion des déchets nucléaires.

Je poserai donc ma première question à Pasi Tuohimaa : Posiva a été créée conjointement par les électriciens TVO et Fortum pour mener les projets de stockage souterrain des combustibles déchargés, notamment des réacteurs Olkiluoto1 ou Olkiluoto2. C'est le projet ONKALO qui devrait être très prochainement mis en exploitation. Quels sont les points forts de ce projet ? Ses écueils ? qu'est-ce qui a contribué à sa réussite et quelles sont les perspectives ? Quelles sont les raisons qui vous ont fait retenir un concept de stockage définitif du combustible usé plutôt que

<sup>16</sup> Cf «La gestion des combustibles usés et des déchets nucléaires en Europe. Les solutions existent, il faut les mettre en oeuvre» - Les Entretiens Européens de Paris - Octobre 2018  
- Voir la liste des éditions des Entretiens Européens depuis 2003 en page 87

son retraitement, comme c'est le cas dans d'autres pays qui pourrait fournir le combustible aux réacteurs du futur?



**Pasi Tuohimaa** - Je suis heureux d'être ici pour vous parler de notre premier stockage géologique. Posiva a été créée en 1995 au moment de la prise de décision de principe de construire de nouvelles centrales en Finlande. L'agence a 90 employés et un chiffre d'affaires de 73M€

(2018). Le projet devrait être opérationnel d'ici 2025-2026, la date n'est pas encore fixée. Pour la captation, le bâtiment a commencé à être construit cet été, en briques, ce qui a joué un grand rôle pour la municipalité d'Eurajoki.

Pourquoi avons-nous choisi ce concept de stockage géologique en couches profondes ? Il nous a semblé être la meilleure solution après les recherches engagées dans les années 70 et pour lesquelles nous avons déjà investi des milliards d'euros. Difficile de décider d'en changer. Par ailleurs, nous avons moins de combustibles usés. En effet, nous exportons jusqu'alors nos combustibles usés vers la Russie, mais notre législation a changé en 1994, disant que nous ne pouvions plus ni les importer ni les exporter. Par ailleurs, la Commission européenne a exigé que chaque pays en Europe ayant du nucléaire ait des solutions pour ses combustibles après 2015. Tous les pays n'ont pas encore établi de plan de gestion, mais nous, nous sommes déjà prêts à vendre notre savoir-faire.

Eurajoki est un emplacement idéal. Les premiers combustibles pourront arriver d'Olkiluoto en 2035. Le site est situé à une heure du dépôt. Il n'y a donc pas de problème de logistique pour faire les déplacements.



En 1983, nous avons eu des élections et 6 sites ont été alors identifiés. Pour la décision, il faut le bon terrain géologique, être efficaces en termes de coûts et avoir le soutien des riverains, c'est crucial. De ce point de

vue, les municipalités (Eurajoki, Lovisa...) qui avaient déjà une centrale nucléaire sur leur territoire, étaient en concurrence pour obtenir le site de gestion des déchets. Il s'est passé la même chose en Suède. Les gens connaissent bien le sujet, ils ont l'habitude de cette culture de la sûreté, ils ont des amis ou de la famille qui travaillent pour l'industrie du nucléaire, et ils nous font confiance. Le processus a été très intéressant. Chaque acteur est important, car chacun a une opinion sur la question.

Notre premier PDG, qui a démarré l'entreprise dans les années 70, disait qu'il fallait être ouvert et transparent dès le départ, sinon vous ne pouvez pas réussir dans le nucléaire. Il était en avance sur son temps. Nous avons donc une longue tradition, et le maire pourra vous en dire plus : nous avons des canaux ouverts de communication avec les médias, des équipes de TV sont venues sur le site.

En 2001 le gouvernement a ratifié la décision de principe. Le message principal : il vaut toujours mieux que les déchets soient sous une couche d'argile à 450 m de profondeur qu'à la surface, d'autant plus que cette couche n'a pas bougé depuis 100 millions d'années. Les déchets ne vont y rester « que » 10 000 ans (voire 100 000, ou un million d'années), ce qui à échelle humaine est beaucoup, mais à échelle géologique très peu. De plus, le niveau de radioactivité baisse avec le temps.

L'industrie nucléaire est la seule industrie qui a la solution contrairement aux industries chimiques par exemple. S'il y a un nouvel âge de glace, Stockholm et Helsinki seront peut-être sous la glace, mais pas Paris et Londres. Aujourd'hui, le soutien au stockage définitif est important. En Finlande, il n'y a quasiment pas de débat sur la question, les gens sont satisfaits de cette solution.

Les trois piliers de réussite sont la confiance et la transparence (il faut des années pour établir cette confiance mais on peut la perdre en une minute), et des autorités de sûreté indépendantes responsables. En Finlande, STUK (l'autorité de sûreté finlandaise), est très stricte, autant envers les fournisseurs étrangers que pour nous, notre régulateur a une belle réputation et la confiance des populations. Les gens nous font confiance car nous avons une expertise. Nous sommes convaincus que la seule solution est le stockage définitif, il n'y en a pas d'autre. Au bout de 120 ans lorsque cela sera fini, on ne verra plus rien, mais ce sera là, bien ancré dans la sous-couche rocheuse.

En 2018 ce n'était encore qu'un gros trou et aujourd'hui la construction est en cours, cela devient réel. Cela prendra encore 3-4 ans si tout se passe bien. Il faudra ensuite encapsuler, mettre dans des silos. Cela représente 500 millions d'investissements. Je rappelle que notre expérience et nos informations sont à vendre !

**Bernard Boullis** - Bon vent à votre projet. Le déploiement d'un site géologique est très long, surtout en France. Nous avons la chance d'avoir Frédéric Launeau, le directeur du projet Cigéo. Une orientation assez claire avait été arrêtée suite aux recherches menées depuis 25 ans dans plusieurs directions, mais il semble que certains s'interrogent toujours sur la pertinence de l'option du stockage géologique, remettant sur la table d'autres options comme l'entreposage de longue durée qui permettrait d'attendre d'hypothétiques solutions, plus performantes.

Le gouvernement français a récemment relancé un nouveau débat public - le 3<sup>ème</sup> - portant sur la gestion des déchets nucléaires, amenant encore de nouvelles complexités et interrogations sur un sujet que l'on pensait déjà avoir tranché. Pouvez-vous nous donner un état de la situation, le stade où en est le projet ? Et peut-être en anticipant un peu, nous parler des défis pour vous, en particulier la question des compétences qui sont à maintenir ou à développer pour mener au mieux les opérations de gestion des déchets nucléaires de demain.



**Frédéric Launeau**<sup>17</sup> -

Je vous prie d'excuser Pierre-Marie Abadie, directeur général de l'ANDRA, qui a été retenu. Je vais essayer de répondre à toutes les interrogations qui se posent dans tout pays qui a une industrie nucléaire et électronucléaire, et qui doit donc gérer ses déchets radioactifs.

Je vous donnerai les résultats débat public qui vient de se terminer en France sur la gestion des déchets radioactifs<sup>18</sup>.

L'ANDRA est une agence publique, rattachée à l'Etat sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire, mais également de celui de la Recherche et de l'Enseignement supérieur. Nos 650 salariés regroupent des compétences dans trois métiers structurants : recherche et développement sur tout ce qui concerne le stockage des déchets radioactifs (qu'ils soient de très faible, faible, moyenne ou haute activité, à vie longue ou à vie courte). Nous sommes aussi exploitants de centres de gestion de déchets radioactifs en surface. L'un d'entre eux est dans la Manche, près de l'usine de retraitement de La Hague, les autres sont dans l'Aube dans l'Est de la France. Nous sommes aussi concepteurs, développeurs de nouvelles solutions de gestion des déchets, de nouveaux projets.



En France les déchets sont classés en plusieurs catégories, car on ne peut pas gérer de la même manière des déchets de « très faible activité » et de « haute activité ». On va utiliser des solutions de gestion dites proportionnées aux enjeux. Les déchets de haute activité à vie longue (DHA-VL) sont issus du retraitement des combustibles usés à La Hague qui produit le MOX, les déchets ultimes étant conditionnés pour être d'abord entreposés puis stockés définitivement. Ils représentent environ 3% en volume de la totalité de l'inventaire national des déchets radioactifs français mais concentrent 99% de la radioactivité. Les déchets de faible et moyenne activité sont aujourd'hui stockés en surface. Et pour les « très faible activité », le débat n'est pas clos : doivent-ils aller dans un centre de gestion unique en France, dans l'Aube par exemple, ou peuvent-ils être stockés localement chez les producteurs de déchets, dans leurs installations ou bien régionalement ?

Après plusieurs dizaines d'années de recherche, le projet CIGEO de stockage en couche géologique d'argile en profondeur accueillera les HAVL et MAVL. Ce choix a été ratifié dans une loi en 2006. L'argile possède les propriétés. Il est imperméable et constitue une barrière de confinement naturelle de très haute efficacité sur le très long terme. Une bonne partie de nos déchets les plus radioactifs sont déjà produits, la moitié est encore à produire. Le stockage sera étalé sur une centaine d'années à 500 m de profondeur. Progressivement on va construire un réseau souterrain sur une emprise de 15km<sup>2</sup>, ce qui représentera 240-250 km de galeries et d'alvéoles pour y stocker 85 000 m<sup>3</sup> de déchets au total.

Les premières estimations financières - coûts d'investissement et d'exploitation compris - s'élèvent à 25 milliards d'euros sur toute la période (ce qui peut poser certaines interrogations).

Concernant la sûreté, nous avons déposé un dossier auprès de l'ASN (l'Autorité de sûreté nucléaire) il y a un peu plus de 4 ans. Après examen, l'ASN nous a donné rendez-vous dans un peu plus d'un an, fin

<sup>17</sup> Retrouvez les slides de sa présentation - [https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Launeau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention\\_Andra\\_Faire\\_Cigéo\\_maintenant.pdf](https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Launeau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention_Andra_Faire_Cigéo_maintenant.pdf)

<sup>18</sup> Le gouvernement a ouvert le débat public sur la 5<sup>ème</sup> édition du PNGMDR (plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs) depuis avril 2019 jusqu'au 25 septembre 2019.

2020, pour déposer un dossier d'autorisation de création de l'installation.

Le projet sera construit sur un site rural. Préalablement, on va essayer d'obtenir toutes les décisions administratives nécessaires pour pouvoir commencer à l'aménager et édifier les premières constructions. Le dossier est quasiment ficelé et sera déposé sur le bureau du préfet, du ministère, etc. en tout début d'année prochaine. Il va être instruit et donner lieu aux premières enquêtes publiques. Nous attendons la première en automne 2020 et il y en aura certainement plusieurs. La vie de CIGEO ne sera pas un long fleuve tranquille. En effet, nous espérons pouvoir construire l'installation en surface, par contre nous ne pourrons creuser qu'à l'obtention d'un décret d'autorisation d'ici 4 ou 5 ans (2023-2024). Commencera alors la phase de travaux qui durera une dizaine d'années. C'est donc en 2035 que nous solliciterons une autorisation de mise en service de CIGEO pour y stocker les premiers colis de déchets HAVL et MAVL. Sur la centaine d'années qui suivra, CIGEO continuera à se déployer, d'étape en étape, jusqu'en 2150, date à laquelle il faudra fermer le centre de stockage de manière étanche, pour permettre un confinement efficace de la couche d'argile, un peu comme si l'homme n'était pas passé par là. Puis les installations de surface seront démantelées pour laisser le site à la nature.

Le projet CIGEO, c'est déjà 25 ans d'histoire et 100 ans devant nous. 25 ans de recherche, de développement, de conception de l'installation depuis la création de l'ANDRA en 1991. C'est dans l'est de la France où la couche d'argile est la plus favorable que nous avons jeté notre dévolu, et où nous avons créé en 2000 un laboratoire souterrain à 500 m de profondeur afin d'y faire des expérimentations scientifiques, et nourrir les différents dossiers techniques et scientifiques que nous soumettons aux autorités (ASN, IRSN). Comme je le disais, l'ASN nous a donné rendez-vous dans un peu plus d'un an. Nous allons mettre ce délai à profit pour instruire les demandes de dossiers d'autorisation administrative qui ne relèvent pas stricto sensu des fourches caudines nucléaires. Nous avons initié de nombreuses rencontres de dialogue et d'information, et préparons, en coopération avec la totalité des parties prenantes, l'ensemble des éléments qui doivent concourir à l'acceptation sociale par la Nation, le public, les riverains et les élus, et pourquoi pas par les opposants. Il nous faut déployer la dynamique d'acceptation sur tous les fronts.

Nous avons commencé par notre échelon de gouvernance. Suivant le principe « pollueur-payeur », le financement de l'ANDRA est assuré par les producteurs de déchets, c'est-à-dire les exploitants nucléaires, EDF, ORANO (ex AREVA) et le CEA. Nous avons une gouvernance très étroite avec eux pour gérer l'ensemble des décisions et la coordination des différents dossiers. Ces acteurs ont aussi des dossiers à faire accepter

pour pouvoir continuer l'exploitation de leurs installations de production électronucléaire, leurs réacteurs ou leurs centres d'entreposage. Pour nourrir tous nos dossiers scientifiques, nous avons des partenariats à très long terme avec la quasi-totalité des organismes de recherche concernés sur le sol français, avec nos partenaires européens et étrangers, et ici, en Finlande et en Suède.

Nous sommes dans une dynamique de prise en main et de dialogue avec les acteurs politiques à tous les niveaux. Dans le gouvernement, nous avons une secrétaire d'Etat qui suit notre dossier auprès de la Ministre de la Transition écologique et solidaire. Deux fois par an elle réunit des représentants de l'Etat, les députés et les sénateurs concernés, les élus locaux, l'ANDRA, les producteurs de déchets.

CIGEO n'est pas un projet parachuté par l'échelon jacobin parisien en plein milieu d'un territoire provincial et en l'occurrence rural : c'est un projet de territoire, un vecteur de développement économique porté par les acteurs territoriaux. L'Etat a donc insisté pour signer avec l'ensemble des représentants des territoires un projet de développement. Elaboré pendant à peu près 2 ans, il a été signé il y a un peu plus d'un mois. L'ANDRA mène un certain nombre d'actions de court terme et de plus long terme en complémentarité avec celles menées sur le territoire. Leur financement est assuré par les producteurs de déchets eux-mêmes, soit directement soit au travers de Groupements d'Intérêt Public qui ont vocation à continuer à accompagner le projet CIGEO.

Mais tout cela ne suffit pas. Le projet fait l'objet d'information, de communication et de concertation. L'ANDRA occupe le terrain sur des thèmes qui vont des sujets très techniques comme l'installation d'un poste électrique à côté de la future installation CIGEO réalisée par RTE, sur les infrastructures de transport qui amèneront les déchets jusqu'à CIGEO), ou encore sur l'aménagement du centre, son interaction avec le développement territorial.

Il faudra une gouvernance adaptée à ce projet, dès le décret d'autorisation de construction, car le projet CIGEO va se déployer progressivement et anticiper les techniques qui seront utilisées dans 70-80 ans qui ne seront pas forcément celles qu'on va retenir aujourd'hui. Cela signifie qu'au fur et à mesure de l'extension de CIGEO, le projet devra être articulé avec les grands rendez-vous que la Nation se posera sur la gestion des déchets radioactifs et sur l'avenir du nucléaire. Le projet doit se doter d'une gouvernance durable sur les 100 prochaines années.

**Bernard Boullis** - Nous accueillons maintenant le maire de la première commune d'Europe à accueillir un stockage définitif de déchets HAVL. Nous vous remercions de nous faire partager votre expérience. Beaucoup se demandent comment la population de votre commune, certes déjà accoutumée à l'éner-

gie nucléaire grâce aux réacteurs, a réagi à un tel projet ? Comment s'est déroulée la concertation des citoyens, comment perçoivent-ils les risques potentiels à très long terme que l'on évoque souvent à propos des déchets HAVL ? Quels enseignements tirez-vous du déroulement de ce projet ?

**Vesa Lakaniemi** - Eurajoki, situé sur la côte Sud-Ouest de la Finlande, possède 9500 habitants. Nous avons 2 unités centrales en fonctionnement et une troisième entrera en fonction l'année prochaine. Nous avons donc une ancienne coopération : la première centrale a été mise en service en 1978 et la coopération avait déjà commencé avec TVO. Il y a un entrepôt intermédiaire à Olkiluoto pour stocker le combustible usé ainsi qu'un tunnel et un dépôt pour l'entreposage définitif. Ce dépôt entrera en exploitation dans le milieu des années 2020.

La communication ouverte et active est la clef de notre réussite. La municipalité, TVO et POSIVA pratiquent une politique de transparence qui a généré de la confiance dans toute la région de Satakunta. Nous avons mis en place un groupe de coopération, organisé de nombreux séminaires et des rencontres ouvertes au public. Notre centre accueille 15 000 visiteurs tous les ans. Nous avons participé à des audiences publiques organisées par le ministère de l'Emploi et de l'Economie, par STUK, l'autorité de sûreté.

La sécurité est le facteur le plus important. Les risques doivent être minimisés et ce dès le début de la planification du stockage définitif. Nous avons toujours

pensé que nous devons nous occuper nous-mêmes de nos déchets radioactifs. C'est une preuve de notre sens des responsabilités. En même temps, il faut que l'on puisse stocker sans risques, lorsqu'il est question d'un stockage définitif, cela implique un engagement politique dans le long terme. Lorsque nous parlons de la sécurité, il faut que les solutions envisagées soient à la hauteur de la technologie moderne de pointe.

Les responsabilités de chacun doivent être connues et bien définies. STUK doit vérifier si le site est approprié, faire les travaux préparatifs, veiller au respect des dispositions et également à ce que des décisions politiques conformes soient prises. La municipalité, selon la loi finlandaise, a un droit de veto lorsque des décisions sont prises la concernant directement.

La gestion sûre est une condition sine qua non du projet, et la confiance est le b.a.ba pour l'acceptation par la population. Celle-ci ne se fait pas en un an ou deux, et ici à Eurajoki, nous avons mené une coopération étroite sur une quarantaine d'années. La population a joué un rôle clé dans la décision. Le fait d'avoir des installations nucléaires a joué un rôle fondamental, car la population est bien informée sur les questions du nucléaire. Si la décision concernant l'enfouissement des déchets dans des couches géologiques profondes relève d'un processus politique, le rôle de TVO et POSIVA a été déterminant : nous savons ce qu'ils font, nous nous rencontrons régulièrement pour discuter des questions d'intérêt mutuel pour l'entreprise et pour la municipalité.

## Echanges avec la salle

**Oliver Adelman**, journaliste à Platts - Vous avez parlé de 25 milliards d'euros pour le projet CIGEO. Pourriez-vous nous donner plus de détails sur les coûts impliqués ?

**Frédéric Launeau** - On parle de bien de 25 milliards d'€ pour tout le cycle d'exploitation du site CIGEO, un budget confirmé par décret. Les premières dépenses ont commencé avec des expérimentations dans les laboratoires et se termineront avec la fin du déclassé de CIGEO dans 130-140 ans. Cela recouvre les frais liés aux investissements, aux travaux publics, mais également tous les coûts de l'exploitation du site, les frais liés au personnel (main d'œuvre pour la maintenance et l'entretien du site).

Il est difficile d'avoir une estimation fiable des coûts dans 20, 30, ou 100 ans, notamment des travaux qu'il

faudra faire pour renforcer les sites. Ceci dit nous avons la possibilité d'accroître les coûts mais bien sûr cela fera l'objet d'une mise à jour régulière, en fonction des besoins de la population, des demandes de l'autorité de sûreté, ou de l'évolution des coûts des matériaux et de ceux de personnels de maintenance et d'exploitation.

**Pasi Tuohimaa** - POSIVA a dépensé 1 milliard d'€. Mais lorsque nous commencerons l'exploitation définitive pour les 100-120 ans, nous prévoyons environ 40 millions d'€ chaque année. Si un autre pays décide de reprendre l'expérience, il n'aura pas à financer la recherche, car nous y avons travaillé depuis de nombreuses années pour trouver une solution.

**Claude Fischer** - Les expériences ne sont pas comparables car nous n'avons pas le même parc nucléaire

et nous n'avons pas les mêmes technologies. En Finlande on a un centre d'enfouissement alors qu'en France il y a un retraitement et de la réversibilité, avec vitrification, mise en container, mise en alvéoles à 500 m sous terre. C'est du « tunnel high tech » que nous faisons, qui a nécessité 25 ans de recherches.

Ma question porte plutôt sur la formation de nos élus et des hommes politiques. On nous dit qu'il y a besoin de stabilité politique pour développer le nucléaire mais en fonction des gouvernements, on ré-ouvre, malgré les lois, des débats publics qui nous font perdre beaucoup de temps.

J'ai participé aux derniers débats. On se félicite de la diversité des points de vue, mais la parole a surtout été donnée à l'opposition anti-nucléaire qui a pris les déchets en otages. Retraités pour la plupart, ils en ont fait leur activité et leur identité de retraité.

Il faut commencer l'éducation de la population très tôt, dès la maternelle. Lors d'un débat à Paks, en Hongrie en 2010, on nous expliquait qu'il y avait de petites revues scientifiques accessibles aux enfants, ainsi que des visites, non pas d'un centre de gestion des déchets car ils n'en n'ont pas, du moins pas encore, mais de la centrale et du réacteur qu'ils ont en démonstration.

Est-ce que nous pouvons imaginer des centres régionaux partagés de gestion des déchets, et notamment pour les pays qui n'ont pas beaucoup de centrales et qui doivent pouvoir mutualiser les coûts de la gestion ?

**Pasi Tuohimaa** - Vous avez raison, on ne peut pas comparer. Nous avons à peine 3 500 containers alors que la France est une super-puissance nucléaire. Je parlais des prix en Finlande uniquement.

**Frédéric Launeau** - Certes il peut y avoir des inflexions dans la politique des gouvernements car à chaque nouvelle élection, en fonction de leur sensibilité, ils ont plus ou moins d'appétence pour le nucléaire et donc pour la gestion des déchets radioactifs. Force est de constater qu'aujourd'hui, avec le gouvernement d'Emmanuel Macron, il y a un véritable intérêt des enjeux du nucléaire à l'occasion du débat sur la programmation pluriannuelle de l'énergie. Le Gouvernement a tenu à avoir le débat public sur la gestion des déchets radioactifs. Il faut louer cet effort. Les élus locaux eux restent très stables : qu'ils soient sénateurs, voire députés (qui certes changent au gré des gouvernements), présidents de communautés de communes, maires des communes d'implantation, ils sont enracinés dans leur territoire et se sont approprié le projet depuis très longtemps déjà, depuis 25 ans avec le laboratoire, maintenant avec CIGEO.

L'ANDRA sait qu'elle peut compter sur eux pour être les premiers vecteurs non seulement d'influence,

mais aussi d'information sur le projet. Concernant l'éducation, en particulier des jeunes, l'ANDRA fait un certain nombre d'actions. On est présents dans les médias, sur les réseaux sociaux. Mais on ne peut pas aller tous les jours dans les écoles car cela pourrait même friser l'endoctrinement. Nous sommes sur une ligne de crête. Pour nous, les premiers relais d'opinion, ce sont les médias. Il faut donc les convaincre que notre projet est réellement d'utilité publique, car ils réussiront probablement mieux que nous à faire passer le message et créer un effet d'entraînement.

Nous avons été confrontés à ce qu'on a appelé les « zones à défendre » comme Notre Dame des Landes dont le projet a été annulé. Mais le projet CIGEO est un projet d'intérêt national, qui répond à un problème que la Nation doit résoudre. Le gouvernement ne peut pas s'en désintéresser, d'ailleurs il fait beaucoup d'efforts. Utilisons le vent qu'on a dans le dos pour continuer à promouvoir notre projet.



**Philippe Herzog** - Je voudrais continuer sur l'enjeu stratégique que représente en politique cette question de la gestion des déchets. On a un problème d'horizon de temps. On déplore de ne pas avoir pu construire de centrales ces 25 dernières années (et pas uniquement en France). Plus le temps passe, plus nous serons battus en tant qu'industrie nucléaire. Il faut considérer toute la chaîne depuis les jeunes qui ne se dirigent plus vers les études scientifiques, etc. Il y a donc une grande question de temps.

Et comme nous l'avons également entendu dans la précédente table ronde, pour qu'il y ait de nouvelles générations de centrales, la question de la taxonomie au niveau de Bruxelles compte. Or avancera sur la taxonomie que si la question de la gestion des déchets est clarifiée. Je comprends la prudence de l'ANDRA, mais rappelons-nous que François Lamoureux et Loyola de Palacio, étaient à la pointe pour une solution européenne à la gestion des déchets, un commitment de chaque Etat nucléaire<sup>19</sup>. Ce front-là a disparu. Certes Bruxelles nous le dit *in petto, mezzo voce* ici, mais pas sur la scène publique, or celle-ci n'est plus aussi favorable qu'elle l'a été il y a une quinzaine d'années.

S'il y a un lien entre nouvelle génération, taxonomie, label *sustainable development* et la possibilité de développer notre industrie, nous sommes ici devant une question stratégique.

<sup>19</sup> François Lamoureux a participé à la 1<sup>ère</sup> édition des Entretiens Européens à Nogent en Haute Marne en 2003 sur les enjeux scientifiques de la gestion des déchets nucléaires en Europe.

**Pasi Tuohimaa** - Cette question est au cœur de notre métier. L'industrie nucléaire doit être fière de ce qu'elle fait. Si nous ne sommes pas ceux qui disent que nous sauvons le monde face au changement climatique, qui le fera pour nous ?

Prenons l'exemple de la NASA : dans les années 60, c'était au cœur de la politique des Etats-Unis d'essayer de conquérir la lune ; suite à l'explosion de Challenger et sa médiatisation, la NASA n'a plus eu accès aux financements pendant 20 ans et le secteur se mourrait, or maintenant on parle de robotique, on vend des billets pour aller visiter la planète Mars.

« Nous avons un rêve » (référence à Martin Luther King), mais il n'est pas très clair. C'est plutôt une déclaration politique. Ce qui attire les jeunes, c'est l'espoir. Il faudrait oublier le métier de l'ingénieur et plutôt parler avec nos tripes de ce que représente l'énergie nucléaire. Il est temps de se réveiller et de ne pas toujours se poser la question de savoir qui va faire quelles études universitaires. Je parle de politique, de vendre une idée, de donner un sens, une direction.

**Alev Kallemeets** – Sans Elon Musk<sup>20</sup> on utiliserait encore des technologies non-américaines dans les projets de la NASA. Des concurrents bénéficient de capitaux privés, innovent, créent de nouveaux modèles commerciaux. Que faisons-nous ? Je me félicite de ce que vous faites en France et en Finlande. Des décisions de principe ont été prises pour l'enfouissement géologique, qui remontent à 1980 mais le climat politique a changé. 40 ans plus tard, grâce à la recherche, la 4e génération de réacteurs est plus proche. Plutôt que de revenir aux années 80, comment se projeter dans les années 2030, 2040, les 100 prochaines années ? Faut-il de nouveau se focaliser sur les déchets ? Quid de la période glaciaire ? Quelle sera la situation climatique lorsque la 4e génération sera disponible ?

**Bernard Boullis** - En France on vient de décider d'arrêter la recherche pour cette 4e génération. Mais elle reste un objectif à atteindre, la véritable incarnation du nucléaire durable. La transition écologique et environnementale nous amènera peut-être dans 50 ans ou 100 ans à utiliser des sources d'énergie plus durables et renouvelables, mais en attendant on a besoin d'assurer ce continuum avec les compétences d'aujourd'hui, en évitant qu'elles ne s'éparpillent ou ne se perdent. On a rappelé les prix du kWh en Finlande et dans les pays voisins à des taux même inférieurs à ceux français : le nucléaire est nécessaire à notre économie, il nous éclaire, nous chauffe, il faut aider notre industrie et la rendre plus compétitive. Les déchets radioactifs en sont une conséquence, nous devons les gérer de manière appropriée.

Je retire trois points de nos échanges. D'une part,

les solutions existent. L'Europe sera à l'avant-garde dans leur mise en œuvre en Finlande. C'est ce que Massimo Garriba appelait hier de ses vœux. D'autre part, il est possible de gagner la confiance du public. Eurojaki en est la preuve. Enfin, il serait inapproprié et même dangereux de différer les mises en service de technologies de gestion qui sont aujourd'hui disponibles et d'attendre des solutions qui seraient potentiellement jugées meilleures. Au-delà des considérations éthiques que cela pose, cela pourrait nous placer dans l'incapacité à relever efficacement les défis demain.

**Claude Fischer** - Attention à ne pas faire l'autruche. Je souligne les efforts de l'ANDRA et de tous les acteurs nucléaires. Mais il faut être beaucoup plus offensifs. Nos élus sont peut-être formés, le gouvernement Macron est peut-être plus au fait de la problématique et relance le sujet, mais notre ministre de la Transition écologique et solidaire nous a dit hier qu'elle faisait faire une étude « pour 100% d'EnR ». Quid des 58 centrales ? Quid de l'avenir de la gestion des déchets ? Où va-t-on mettre les éoliennes ? On pourrait multiplier les questions... Le débat n'a pas lieu. On essaye de faire plaisir aux 2% des électeurs des Verts français... qui ne sont pas les mêmes que les Verts finlandais !

Il ne faut pas tricher : nous n'avons pas encore gagné la bataille. Quand Massimo Garriba nous dit que dans les objectifs européens, c'est 15% de nucléaire dans le mix, on est à 26, je ne vois pas où est le progrès. J'ai plutôt l'impression que c'est une baisse. Il faut agir, se battre. L'avenir c'est le nucléaire. Il peut éclairer le monde entier et nous refroidir dans un contexte de réchauffement climatique. On ne peut pas dire à des pays d'Afrique où les coupures sont fréquentes et que 600 millions de personnes n'ont pas d'électricité, qu'ils vont devoir se développer sans émettre de carbone ni utiliser de nucléaire. Il faut, certes, réunir certaines conditions comme la stabilité politique, et bien sûr la sûreté, mais c'est là-dessus qu'il faut travailler et coopérer, et de ce point de vue, l'Europe a un rôle à jouer dans le monde entier.



<sup>20</sup> Elon Musk, né le 28 juin 1971 à Pretoria, est un entrepreneur, chef d'entreprise et ingénieur sud-africain, naturalisé canadien en 1988 puis américain en 2002.



La délégation des Entretiens Européens à Olkiluoto, lors de la visite du centre de gestion des déchets à faible activité de POSIVA, reçue par Timo Palomäki, directeur du Département Services Nucléaire et Anne Niemi, Directrice des visites à TVO.

# Retrouvez La Lettre et Les Cahiers des Entretiens Européens 2018

Octobre 2018 - 4€  
Rapprocher - Débattre - Faire

**La Lettre des Entretiens Européens**

**Spécial : gestion des déchets nucléaires en Europe**

**Édito**  
**Les enjeux scientifiques du stockage géologique**

Janvier 2019 - 5€  
Rapprocher - Débattre - Faire

**Les Cahiers des Entretiens Européens**

**La gestion des combustibles usés et des déchets nucléaires en Europe**

**Les solutions existent, il faut les mettre en œuvre**

Supplément de La Lettre des Entretiens Européens - Février 2019

**Recommandations pour une gestion durable et responsable des combustibles usés et des déchets nucléaires en Europe**

**Les actes des Entretiens de Paris 18 octobre 2018**

Avec la soutien et la participation de

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

## Les besoins de compétences et d'emplois dans la filière nucléaire

Auditions animées par **Jessica Johnson**, directrice Communications, FORATOM

Avec :

**Alexandre Grillat**, secrétaire national CFE-CGC Energies en France

**Juhani Hyvärinen**, professeur, ingénierie nucléaire, Université de Lappeeranta

**Jo Tipa**, directrice de NSAN, l'Académie nationale des compétences nucléaires au Royaume Uni

**Aapo Tommila**, étudiant à l'Université de Lappeeranta des compétences nucléaires



**Jessica Johnson** - Je rappelle qu'il est très important pour le secteur nucléaire d'obtenir la main d'œuvre dont il a besoin. FORATOM a demandé une étude qui a conclu que pour parvenir à ces objectifs de décarbonation, il faudrait environ 150 Gwatts de capacité installée dans l'Union européenne d'ici à 2050. Elle a été suivie par une autre étude menée par Deloitte qui a conclu que 150 GWatts de capacité installée se traduiraient en 1,3 million d'emplois, dont la moitié représenterait des emplois hautement qualifiés. Il est donc important d'encourager les jeunes à s'engager dans le secteur du nucléaire et se former à ses différents métiers.

Jo Tipa va nous dire comment l'Académie Nationale des compétences nucléaires qu'elle dirige agit pour développer les compétences au Royaume-Uni.

**Jo Tipa** - J'aimerais vous présenter NSAN, créée il y a 3 ans, réunissant le gouvernement anglais et les employeurs. Depuis le début, NSAN est financée à 100% par ses membres, et grâce à ses activités. Nous sommes le lieu pour la formation en matière de nucléaire, et nous avons des employeurs qui offrent des solutions aux organisations du secteur. Une centaine d'organisations nous apportent leur soutien financier, y compris le secteur de la Défense. Nous avons tou-

jours travaillé en coopération avec les formateurs et les fournisseurs, c'est un exercice beaucoup plus efficace dans la mesure où nous pouvons conjuguer tous ces efforts pour obtenir des formations utiles et de qualité ; de plus, nous travaillons main dans la main avec les fournisseurs et les employeurs, et nous possédons des équipes régionales qui œuvrent avec les employeurs membres de l'organisation au niveau des compétences nécessaires. Nous avons donc une perception précise des évolutions dans le secteur.

Nous avons obtenu plusieurs prix de distinction dans cette branche, et nous pouvons véritablement parler de succès. Nous travaillons dans six domaines distincts : l'apprentissage qui est une activité importante faisant partie de notre système de formation professionnelle ; aussi nous recrutons de nombreux apprentis, qui permettent à notre industrie de vivre. Nous soutenons les employeurs, ainsi que les prestataires de services de formation. Nous avons tout un curriculum disponible et pouvons travailler avec les employeurs sur l'élaboration de ces programmes de formation ; nous avons participé à la création de cours qui sont dispensés en ligne, afin d'offrir une initiation au secteur du nucléaire, et ainsi préparer la formation de personnes qui travaillent sur les sites, tout en aidant les organisations qui travaillent pour la 1ère fois à la fabrication de produits dont nous avons besoin, et ce avec toutes les compétences attendues. Nous proposons aussi des cours animés par les fabricants,



qui sont amenés à se saisir des opportunités que nous pouvons leur offrir. Et enfin, nous avons créé un outil de gestion des compétences et de l'apprentissage, pour toute une série de différents métiers, pour permettre au personnel de pouvoir passer d'un site à l'autre avec toutes les capacités

nécessaires ; la formation continue permet aussi aux responsables du personnel de se perfectionner.

Voilà très brièvement un survol des compétences que nous garantissons ; ces actions sont dispensées par un passeport individuel qui permet de passer d'un site à l'autre, avec un reporting très efficace ; cela permet également aux entreprises de voir quelles sont les compétences disponibles. Ces informations sont accessibles à toute la chaîne d'approvisionnement ; les employeurs peuvent recruter des équipes sur la base de ces compétences, tout cela est accompagné de formations, afin de perfectionner chacun dans un domaine spécifique.

**Jessica Johnson** - La parole est à Juhani Hyvärinen, professeur de modélisation en génie nucléaire, à l'Université de Technologie de Lappeenranta en Finlande.



**Juhani Hyvärinen** - L'Université de Lappeenranta - dont le nom officiel est Lappeenranta Lahti, deux villes dans lesquelles nous sommes installés - est pionnière sur le sujet, et notre ambition est de préparer l'avenir, et d'aller de l'avant.

Notre programme en matière de nucléaire commence par une formation en langue, puis un master en ingénierie nucléaire. C'est le seul programme majeur existant en Finlande. Donc si vous voulez obtenir une maîtrise en ingénierie, et avoir en plus des connaissances dans le nucléaire, il faut nous rejoindre.

Nous coopérons également au plan européen avec IMT Atlantique, avec l'Université polytechnique de Madrid, et avec l'Université de Ljubljana (Slovénie) dans le cadre du projet SARENA (Safe and Reliable Nuclear Applications) qui a vu le jour à l'automne passé ; les étudiants sont désormais à Nantes (France), ils rejoindront Lappeenranta en 2020. Dans le cadre de ce cursus, nous offrons aussi la possibilité de passer des doctorats. Enfin, nous délivrons une éducation professionnelle complémentaire en matière d'énergie nucléaire et de gestion des déchets radioactifs. Il s'agit là d'un effort conjoint national qui, relève de la responsabilité de toute la communauté nucléaire finlandaise qui envoie ses étudiants dans nos universités pour suivre ces formations.

Ce modèle qui nous permet de partager ces efforts

est appelé TALCOT en Finlande ; en fait, il s'agit d'un travail qui se fait sur la base du bénévolat et du volontariat. Nous avons aussi une activité de recherche au sein de notre université, nous nous concentrons sur la thermo-hydraulique, la physique des réacteurs et la sécurité ; nous coopérons avec l'industrie et les autorités finlandaises. L'Académie de Finlande nous finance grâce au programme Horizon, et nous effectuons bien sûr des activités de recherche sur contrat, pour des clients nationaux et internationaux. Nous avons plusieurs sociétés françaises qui ont fait appel à nous, dont certaines ne souhaitent pas être mentionnées. Notre recherche conduit également à des innovations, comme par exemple un réacteur de 24 MWatts/heure pressenti pour le chauffage urbain.

Nous avons un nouveau site et son laboratoire où nous pourrions tester toute forme de réacteur nucléaire. Pour les autres types de centrales, nous savons comment elles fonctionnent en exploitation normale, nous parvenons même à anticiper sur d'éventuels accidents ; quant aux SMR, ce n'est pas encore le cas, et nous voulons nous lancer dans ce projet dès 2020.

**Jessica Johnson** donne la parole à Alexandre Grillat, secrétaire national de la CFE-Fédération des énergies en France.



**Alexandre Grillat** - Je suis secrétaire national en charge des affaires publiques de la Fédération syndicale CFE-CGC dans le secteur de l'énergie, et à ce titre, je vais donc essayer de relater la parole des salariés, et notamment celle de l'industrie nucléaire européenne. J'introduirai mon propos

par une conviction, à savoir que selon nous, la transition bas carbone ne réussira que si elle est juste et si elle repose sur une véritable ambition sociale. En effet, au niveau européen, les salariés se sont organisés à travers deux fédérations européennes des syndicats, d'un côté l'EPSU (European Public Service Unions), la Fédération européenne des services publics, et de l'autre, Industriall Europe, la Fédération européenne des syndicats de l'industrie. C'est à travers ces deux associations syndicales que les salariés prennent part au débat européen. L'énergie est au cœur des défis climatiques, et l'énergie bas carbone doit donc être au cœur du projet européen. Je citerai l'AIE qui dit clairement que les politiques de l'énergie restent largement insuffisantes pour respecter l'Accord de Paris. Aussi, les organisations syndicales européennes s'appuient sur l'urgence climatique pour défendre les industries bas-carbone, et donc le nucléaire dans le mix énergétique européen. De ce point de vue, nous défendons l'investissement massif dans les in-

frastructures et les technologies à bas carbone européennes, convaincus que les politiques énergétiques, industrielles et climatiques doivent aller de pair. Mais on ne pourra pas défendre ces investissements si on ne modifie pas la philosophie à l'œuvre aujourd'hui en Europe. En effet, la concurrence envoie des signaux économiques de court terme qui ne sont pas compatibles avec l'impératif de long terme qu'imposent les investissements bas-carbone, notamment le nucléaire.

Concernant l'ambition sociale de la transition énergétique et climatique, le gouvernement français défend la reconquête industrielle du pays dans son pacte productif, et la nouvelle présidente de la Commission européenne n'hésite pas à mettre le climat au cœur de son projet politique. Cette ambition sociale doit d'abord être une question industrielle avec la maîtrise des chaînes de la création de valeur reposant sur une véritable stratégie européenne qui n'est pas au rendez-vous. Les salariés européens sont convaincus que la transition énergétique et climatique doit offrir des emplois qualifiés et durables aux citoyens européens en tant que salariés. Or, Margarete Vestager dans un article paru en France début octobre 2019, n'a pas hésité à dire qu'elle confondait l'intérêt général européen avec celui des consommateurs ! Notre organisation syndicale, et plus largement les syndicats européens, défendent l'idée que la transition énergétique doit aboutir à la construction de véritables filières industrielles bas carbone qui permettent de fabriquer des équipements pour la production électrique. Car si les choix de politique énergétique, couplés à une stratégie industrielle, conduisent à importer des matériels et équipements conçus et fabriqués hors d'Europe, le bilan sera plus que négatif pour les salariés européens.

Un autre enjeu réside dans la compétence. La transition énergétique est digitale, décentralisée, elle fait appel à des technologies très pointues et innovantes. Aussi, nous ne parviendrons pas à la réussir si les compétences ne sont pas au rendez-vous. Ce qui pose la question de la formation initiale et continue, du développement de l'apprentissage, de la mobilisation de l'enseignement supérieur, tout cela afin d'attirer les talents ainsi que la jeunesse vers ces filières industrielles d'avenir, réussir les reconversions des territoires qui doivent remplacer les énergies très carbonées.

L'angle mort de la transition énergétique, c'est la question de l'ambition sociale, et si nous ne la traitons pas, nous n'arriverons pas à susciter l'adhésion et la mobilisation des salariés pour la réussir.

**Jessica Johnson** - Nous allons entendre Aapo Tommila, étudiant à l'Université technologique de Lappeenranta, en Finlande : vous avez choisi une carrière dans le domaine du nucléaire, pouvez-vous

nous dire pourquoi ? Auriez-vous des suggestions à faire à ce secteur pour qu'il puisse encourager plus de jeunes à choisir ce type de carrière ?



**Aapo Tommila** - J'avais tout d'abord pensé aux panneaux solaires, mais après les avoir étudiés pendant deux ans, j'ai compris qu'ils n'étaient pas la réponse à nos besoins énergétiques ; après avoir lu le livre de Rauli Partanen<sup>21</sup>, j'ai compris que l'on ne pouvait pas se passer de l'énergie nucléaire pour sauver la planète. Voilà sur quoi

repose mon choix de rejoindre l'école technologique de Lappeenranta. Il est important de changer l'image qu'offre encore trop souvent l'énergie nucléaire, car un Finlandais sur cinq âgé de moins de 30 ans pense que le nucléaire produit plus de CO<sub>2</sub> que le charbon ! Et quant aux déchets radioactifs, beaucoup pensent qu'il n'existe pas de solution fiable.

Le deuxième problème, inhérent au système scolaire, est qu'il est très difficile de trouver des cours consacrés à l'énergie nucléaire. Le seul cours que j'ai suivi en ligne, était organisé par l'université d'Oulou, mais à Helsinki, je n'ai pas pu trouver de cours approprié. Aussi il serait intéressant de faire la promotion des cours existants dans le domaine, comme ceux qui ont été cités par les intervenants précédents. Après avoir parlé avec les étudiants, beaucoup d'entre eux pensent qu'un apprentissage ou des études d'ingénierie nucléaire restent difficiles ; par ailleurs, en Finlande les centrales nucléaires se situent à très grandes distances des villes, alors que les jeunes souhaitent vivre dans les métropoles. J'ai rencontré deux jeunes qui avaient obtenu un emploi dans une centrale nucléaire, mais ils ont finalement opté pour rejoindre la capitale.

**Alexandre Grillat** - En effet, les qualités de communication que les salariés du nucléaire doivent avoir sont d'autant plus importantes qu'en France, l'industrie du nucléaire est face à une société dont plus des deux tiers sont convaincus que le nucléaire émet du CO<sub>2</sub>, et cela à cause de la plupart des images de communication qui montrent des aéro-réfrigérants produisant ce qui semble être de la fumée, alors qu'il s'agit de vapeur d'eau ! Aussi, il est important que les salariés du nucléaire puissent disposer de compétences relationnelles et de communication afin d'être les premiers ambassadeurs du nucléaire, car ces salariés doivent être en première ligne pour défendre leurs métiers.

<sup>21</sup> Cf. *Climate Gamble: Is Anti-Nuclear Activism Endangering Our Future?* Livre de Janne M. Korhonen et Rauli Partanen - Août 2015



**Jessica Johnson** - Comment faire comprendre aux jeunes en Finlande, et en Europe en général, ce qu'est réellement l'énergie nucléaire, et comment pouvons-nous apporter des solutions face aux changements climatiques ? En tant que syndicaliste, et le rôle que vous jouez au sein

de votre association à Bruxelles, quelle action menez-vous pour faire connaître le nombre et le niveau des emplois en aptitudes et en qualifications, analysés par le cabinet Deloitte dans son étude.

**Alexandre Grillat** - Le rapport que nous entretenons avec les jeunes est excellent par le biais de Facebook entre autres. Si les agences atomiques américaines proposent des informations et des chiffres quelquefois simplistes, je ne crois pas que nous ayons fait des efforts semblables en Europe. Les données sont disponibles sur internet, mais un très grand nombre de personnes l'ignore. Aussi, il est important de faire connaître les informations disponibles, tout en les rendant plus aisées à comprendre.

Pour répondre à la 2<sup>e</sup> question sur l'action des fédérations de syndicats, je prendrai l'exemple des débats qui ont eu lieu ces six derniers mois au sein d'Industrial Europe ; au début, l'approche était d'ordre philosophique et conceptuelle, ou alors, conduite par les anti-nucléaires. Le sujet était tabou. On a réussi à renverser cette tendance en montrant que le nucléaire était une industrie de pointe et une industrie dite « lourde ». La fédération européenne des syndicats de l'industrie défend l'industrie automobile, l'industrie des énergies renouvelables, et il n'y a aucune raison de ne pas défendre l'industrie nucléaire en insistant sur le nombre d'emplois industriel, qualifiés, de hautes technologies, aussi bien au niveau des ouvriers spécialisés que des ingénieurs.

**Juhani Hyvärinen** - Je souhaite poursuivre sur cette lancée : certes, les syndicats sont importants, mais les personnes qui travaillent au sein des centrales nucléaires sont les mieux placées pour être les ambassadeurs et défendre le nucléaire ; ils connaissent aussi l'impact positif que peuvent avoir les centrales sur les régions. J'encourage régulièrement mes étudiants pour qu'ils aient des idéaux qui leurs permettent d'envisager l'amélioration du monde. Aussi nous pouvons leur présenter notre travail sous cet aspect et leur démontrer qu'ils en seront des acteurs actifs. Comment modifier l'image de l'industrie nucléaire ? Pour le moment il faut bien admettre que ce sont les très grosses entreprises qui s'intéressent au nucléaire, et que les centrales sont géographiquement éloignées

des villes, alors que l'on peut aussi concevoir de petits SMR proches de la population. Il est important d'ouvrir ces débats dans les conseils municipaux dans le cadre des questions relatives aux émissions de CO<sub>2</sub>. Avoir un public engagé permettra de modifier l'idée que l'on se fait du nucléaire.

**Un participant** - Le sujet de l'emploi et de la formation se posait déjà dans les mêmes termes il y a quarante ans lorsque le nucléaire s'est développé. Existe-t-il une évolution ou est-ce que cela se pose pour toutes les industries quelles qu'elles soient ? Comment répondre aux besoins industriels d'aujourd'hui compte-tenu de nos évolutions de nos sociétés ? En effet, très fréquemment, on fait du nucléaire une industrie à part, là où en définitive sur beaucoup de sujets elle reste une industrie comme les autres.

**Jo Tipa** - Oui je suis tout à fait d'accord avec vous ! On parle de l'industrie nucléaire comme si elle représentait une catégorie à part. Au Royaume-Uni, nous avons consacré un grand nombre d'années à examiner ce que nous pouvions faire en matière d'amélioration des qualifications des ouvriers. Nous nous sommes adressés aux écoles ainsi qu'aux employeurs du secteur nucléaire pour qu'ils encouragent les élèves à entrer dans les sciences fondamentales. Mais le résultat n'est pas là. Je n'ai pas de solutions face à ce problème, mais il est nécessaire de procéder différemment dans un contexte où les jeunes ne s'intéressent plus à la science, beaucoup d'entre eux trouvant ces sujets difficiles et complexes. Aussi, il est important de redéfinir l'image du nucléaire, et offrir un portrait plus attractif de notre industrie. Si vous avez des idées en ce sens, nous sommes preneurs !

**Alexandre Grillat** - Nous avons des difficultés pour recruter les soudeurs spécialisés. Ce n'est pas spécifique au nucléaire, mais cela pose la question de la vocation scientifique et technique dans les industries « lourdes », quand bien même ces industries sont très modernes, digitales et à la pointe de l'innovation. Le nucléaire est une industrie lourde qui doit mobiliser des compétences métallurgiques mais aussi des compétences très pointues avec la digitalisation. Construire une centrale nucléaire est un grand chantier ultra complexe qui mobilise une multitude de compétences, mais les chantiers industriels d'une telle envergure en Europe se raréfient. Par ailleurs, les centrales nucléaires se trouvent effectivement loin des villes, ce qui n'attire pas les jeunes générations qui aspirent à un mode et à une qualité de vie modernes. Cela pose la question du package social qui permettrait d'attirer les jeunes vers des sites industriels reculés.

**Philippe Herzog** - C'est un immense enjeu de compétences mais aussi culturel. La technologie n'est pas quelque chose qui est séparé de la vie et de l'habitat, or nous avons tendance à perdre cela de vue. Prenez



les principes de la Commission européenne et sa stratégie énergétique : en tête, on retrouve le thème de l'efficacité énergétique, où il faut consommer moins, alors que l'on ne parle pas de production ; si l'efficacité est importante, ce n'est pas un but en soi, car les besoins devraient précéder l'efficacité ! Je trouve cela gravissime quand je constate que le numéro un de la Commission entretient l'idée que le thème des besoins est hors sujet. Pour être encore plus concret, je citerai l'exemple des trains à grande vitesse en France qui n'existeraient pas sans le nucléaire ! Dans un autre domaine, l'ensemble des datacenter numériques sont également en plein développement et ont besoin d'une masse d'énergie électrique gigantesque.

**Claude Fischer** - Je ne dirai pas que le nucléaire est une industrie comme les autres. Le nucléaire est un bien public, et même un bien mondial. Il relève de l'intérêt général. La responsabilité des entreprises du nucléaire (dirigeants et salariés) est importante pour faire connaître leurs métiers, mais elle doit aussi être accompagnée de la responsabilité des pouvoirs publics et celle de la société tout entière. C'est une technologie extraordinaire et d'avenir. Oui, je pense que tout le monde doit travailler ensemble afin d'affiner au mieux les arguments, mais il est aussi important d'éduquer les enfants dès l'école sur le rôle primordial que joue le nucléaire dans nos sociétés, en redonnant du sens.

**Alexandre Grillat** - Je voudrais aller dans le sens des propos de Philippe Herzog en faisant un focus sur la France car nos élites politiques ont un problème de compréhension des réalités scientifiques et industrielles. Quand les décideurs considèrent que le monde de demain est un monde de services et du digital, que l'industrie est dépassée, sale et lourde, ils contribuent à donner à la jeune génération une image négative de l'industrie, qui ferait partie du passé ! Or le nucléaire c'est l'électricité, et les infrastructures industrielles et de services dont nos sociétés ont besoin d'électricité. L'industrie est la base

de nos économies, il est important de restaurer les vocations scientifiques auprès des jeunes générations, de reconsidérer le terme industrie à sa juste valeur, complémentaire aux services d'intérêt économique général (SIEG), ce qui appelle une régulation systémique du nucléaire au niveau européen.

**Un participant** - Vous avez probablement raison : les politiques ne comprennent pas la science. Faut-il qu'il y ait davantage de scientifiques et d'ingénieurs qui deviennent des responsables politiques ? Ou faut-il former les politiques pour qu'ils jouent leur rôle d'éducateurs de la société ?

**Alexandre Grillat** - Je suis à 200% d'accord avec ce qui vient d'être dit ! Je suis syndicaliste et ingénieur. L'engagement syndical est une forme d'engagement citoyen et politique, et les ingénieurs doivent intervenir dans les cénacles politiques. La société civile, ce n'est pas seulement les ONG anti-nucléaires, mais ce sont aussi les ingénieurs qui travaillent dans les industries, il est important qu'ils prennent part au débat public afin de faire bouger les lignes. Car si on laisse le terrain aux ONG et aux politiques qui ne comprennent pas la science et l'industrie, on ne pourra pas valoriser l'énergie nucléaire.

**Jessica Johnsson** - Aapo, quels sont ses espoirs pour l'avenir ?

**Aapo Tommali** - Mes espoirs sont liés aux thèmes que nous avons abordés ici lors de cette conférence : ils reposent sur les SMR, et je voudrais en voir davantage en service. Je n'ai malheureusement pas la possibilité de travailler dans le domaine du nucléaire en Finlande car il n'y pas de projets actuellement. Mais je pense sérieusement que nous pourrions développer le parc de SMR afin de remplacer les centrales alimentées au charbon.

**Claude Fischer** - Je constate que même en Finlande, où nous pensions que le pays était à l'avant-garde de la relance du nucléaire, il existe de réels problèmes liés à la formation dans les filières scientifiques, tout comme pour la formation continue des salariés. C'est aussi un problème à l'échelle de l'Europe où nous manquons de formations paneuropéennes favorisant la mobilité entre nos espaces nationaux.



# De Paris à Taiwan

## Un Stand-Up international pour l'énergie nucléaire



*Dimanche 20 octobre 2019, en simultané dans 32 villes dans le monde, à l'initiative de plusieurs associations écologistes, des rassemblements citoyens et populaires ont permis d'échanger sur l'importance de l'énergie nucléaire pour le développement humain, la santé et le climat.*

A l'heure des Marches pour le climat, les éco-modernistes, tenants d'une écologie réconciliée avec la science et l'idée de progrès, organisent une grande manifestation populaire pour mettre en avant les atouts de l'atome dans la lutte contre le réchauffement climatique.

De la Californie à Taiwan, en passant par Paris et Berlin, des bénévoles seront présents pour répondre aux interrogations des passants. Banderoles, stands, mascottes et chansons rythmeront une journée qui se veut volontairement bon enfant.

L'initiative a été lancée par Environnemental Progress, une organisation américaine œuvrant pour sortir l'humanité de la pauvreté et la sauvegarde de l'environnement, en collaboration avec la Nuclear Pride Coalition, composée d'ONG environnementales pro-nucléaires dont Saving Our Planet, l'Association des écologistes pour le nucléaire et les Voix du nucléaire.



### Les Entretiens Européens présents à la Nuclear Pride Fest à Munich

*Durant toute la journée du 21 octobre 2018, nous avons pu échanger avec les habitants de Munich, devenue « capitale verte de l'Allemagne » depuis qu'au début du mois le parti « Vert » y a obtenu son plus haut score, avec 42,5 % des voix. Venus de Hollande, de Taiwan, de Pologne, de Slovaquie, de Russie, de France etc. nous nous sommes retrouvés sur la Marienplatz, la plus fréquentée de la ville pour remettre sur le devant de la scène l'énergie nucléaire. Accompagnés de la mascotte, l'ours polaire « Melty », nous avons transmis notre message à la population via des stands et chanté «The Change of Climate», interprété sur l'air de « The Sound of Silence » de Simon et Garfunkel.*



For a cleaner world

Join the change

fortum

# Mutualiser et développer le dialogue constructif pour bâtir un nouveau système-réseau : mise en cohérence à l'échelle européenne, planification par concertation entre les usagers et les secteurs de production énergétique avec les institutions

Animée par **Yves Desbazeille**, directeur général de FORATOM

Avec

**Pierre-Yves Cordier**, conseiller nucléaire à l'Ambassade de France à Londres et en Finlande

**Ate Harjane**, membre du Parlement finlandais, du conseil municipal d'Helsinki et du parti des Verts

**Beata Sparazynska**, spécialiste en chef au département Nucléaire du ministère de l'Énergie en Pologne

**Isabelle Leboucher**, directrice Pré-développement & Marketing EDF - Direction du Développement - Direction Ingénierie & Projets Nouveau Nucléaire

**Merixell Martell**, consultante GMF

**Zuzana Monika Petrovicova**, chef d'Unité Énergie nucléaire, Gestion des déchets et Démantèlement, DG Énergie de la Commission européenne

## 4<sup>ème</sup> Table ronde



**Yves Desbazeille** - Nous sommes tous d'accord ici pour dire que le nucléaire a un rôle à jouer à long terme. Cela a été souligné à plusieurs reprises et la Commission est également d'accord. Nous devons construire de nouveaux réacteurs, et nous avons besoin de rapports sur les capacités énergétiques des futures centrales. Nous allons discuter de la gouvernance de ces projets : investissements, actions à mener au niveau européen et au niveau national, types de débat.

Je vais donner la parole à Suzana Monika Petrovicova : elle est responsable énergie, économie et finance à l'unité Nucléaire de la DG Énergie de la Commission européenne au Luxembourg.



**Suzana Monika Petrovicova** - Permettez-moi d'essayer de résumer tout ce qui se passe sur ce sujet, ce que fait la Commission et pourquoi depuis ces 5 dernières années. La stratégie de l'Union énergétique a fait l'objet d'un document publié en 2014 qui portait sur la décarbonisation de l'économie, l'efficacité énergétique sur les marchés, la recherche et la compétitivité, autant de sujets que nous sommes en train de discuter aujourd'hui. Le vice-président de la Commission de l'époque s'est rendu dans tous les États membres pour discuter de

cette stratégie. Nous avons aujourd'hui un important paquet législatif, appelé le pacte européen pour l'énergie propre. Ces propositions législatives suivent la procédure normale de codécision au Parlement et au Conseil européen. Afin d'atteindre les objectifs climatiques, nous avons trouvé un accord selon lequel nous n'aurons pas d'objectifs au niveau national mais au niveau de l'UE. La Commission informera ensuite le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) de nos progrès dans la réalisation de ces objectifs.

Les Etats membres ont soumis des plans énergétiques nationaux auprès de la Commission européenne. Suite aux recommandations qu'elle leur a adressées en juin passé, ceux-ci pourront « peaufiner » leurs plans d'ici à la fin de l'année.

C'est une piste de travail parmi de nombreuses autres, aussi j'en mentionnerai quelques-unes : nous discutons avec les parties prenantes, et nous avons plusieurs groupes officiels, dont deux ont été créés en 2007, notamment l'ENEF, (le Forum de l'énergie nucléaire européen) qui se réunit régulièrement en République tchèque et en Slovaquie, dans lequel Claude Fischer est très active ; nous avons également l'ENSREG, le groupe des régulateurs de sécurité nucléaire européen, qui fonctionne en tant que groupe de conseils, dont STUK fait partie. Nous avons par ailleurs un groupe de financement du déclassé des centrales, où nous examinons les plans des Etats membres et leurs prévisions pour le déclassé. Nous discutons aussi de la gestion des déchets radioactifs.

**Yves Desbazeille** revient sur la stratégie européenne de long terme, et sa vision avec une part du nucléaire à 15%.

**Suzana Monika Petrovicova** - En novembre 2018, nous avons publié un document intitulé : « La vision stratégique européenne pour une économie décarbonée » ; ce document, auquel Massimo Garribba a fait référence hier, n'est pas une proposition législative, mais une contribution qui devra faire l'objet d'un débat au Parlement et au Conseil de manière à pouvoir enclencher le processus. Nous avons prévu huit scénarios qui ne devraient pas s'exclure réciproquement. Il y a une introduction très brève, le document proprement dit fait plus de quatre cents pages, avec beaucoup de chiffres. Les scénarios proposés sont cumulatifs, et nous devons tous les réaliser si nous voulons décarboner d'ici à 2050.

15% pour le nucléaire est un objectif donné à titre indicatif. En effet, les pourcentages mentionnés dans le rapport tiennent compte d'une estimation de la demande énergétique qui évolue avec la croissance démographique, économique et celle du PIB, mais aussi de la possibilité de réduire cette demande grâce à l'efficacité énergétique. Ce chiffre peut se

révéler vrai ou faux, mais comme l'a dit Massimo hier, le pourcentage est moins important que les résultats en absolu, en ligne avec ceux issus des analyses faites par d'autres instances comme l'AIAE. L'Agence internationale est arrivée à peu près au même résultat concernant les capacités nucléaires dont on devrait avoir besoin en 2050.

**Yves Desbazeille** invite ensuite à Atte Harjane, chercheur, membre du parti des Verts et élu au Parlement finlandais, membre du conseil municipal d'Helsinki, à intervenir sur les questions socio-économiques liées au changement climatique.



**Atte Harjane** - S'agissant du dialogue entre parties prenantes, il est très important de le positionner dans une perspective et une approche mondiales. L'UE parle d'une planète propre pour tous, y compris pour l'Europe. Nous avons cinq défis à relever : le changement climatique, la menace

sur la biodiversité, la pauvreté avec en particulier bon nombre de personnes n'ayant encore pas accès à l'électricité, l'utilisation des ressources, mais aussi le traitement des déchets radioactifs. Pour résoudre ces problèmes, il faut avoir suffisamment d'énergie propre et là le nucléaire a un rôle à jouer ! Il est très clair que cette hypothèse doit être retenue, c'est un principe fondamental, car si on pense pouvoir y parvenir sans développer le nucléaire, c'est complètement illusoire. Bien sûr on doit le faire de concert avec les renouvelables. Je ne suis pas un grand ami de la biomasse pour les problèmes qu'elle engendre, je pense plutôt à l'éolien et à l'énergie solaire.

Voilà quel devrait être le point de départ, chercher à créer un monde meilleur pour demain sur une base systémique et ensuite se positionner au plan local, régional, national et européen. Ainsi en Finlande, si nous parvenons à décarboner notre économie grâce à des politiques en ligne avec nos objectifs, nous pourrions alors contribuer à résoudre les problèmes mondiaux. S'il est important que les politiques se fixent des objectifs et des dates butoirs, il est primordial de passer des paroles aux actes en créant des cadres et des règles, en favorisant les financements nécessaires.

**Yves Desbazeille** - Nous avons pu observer un soutien important des Finlandais pour l'énergie nucléaire, c'est un cas plutôt particulier en Europe ; pouvez-vous nous dire à quoi c'est dû ? Et en tant que député Vert, comment menez-vous le débat avec le public sur cette question ?

**Atte Harjane** - Les explications sont multiples. Tout d'abord, nous sommes pragmatiques et nous possédons de nombreux ingénieurs spécialisés capables d'analyser et d'apprécier la technologie. Ensuite, nous avons fait aboutir des projets nucléaires avec succès, et avons réussi à décupler l'ensemble de la richesse au sein de la société. De plus, nous sommes un des pionniers en matière de gestion définitive des déchets radioactifs, ce qui ferme la boucle et permet de faire face à toute argumentation adverse. Suite à nos décisions de développement nucléaire, nous sommes passés des paroles aux actes, avec des résultats positifs. Toutes ces raisons contribuent à l'adhésion du peuple finlandais. Nous nous adressons régulièrement à l'ensemble des parties prenantes, aux ONG, aux députés de tout bord, en essayant de faire contribuer tout le monde au débat. Ce n'est plus une question idéologique qui se heurte à une opposition dogmatique. Mais il est question de trouver comment chauffer le pays, comment fournir l'électricité dont ont besoin nos industries, c'est une approche beaucoup plus analytique, bien moins idéologique, et c'est une bonne chose.

**Yves Desbazeille** - Je m'adresse maintenant à Beata Sparazynska, experte à l'Unité stratégique au département nucléaire pour le ministère polonais de l'Énergie : vous êtes en relation avec McKinsey à Varsovie en matière d'énergie ; pouvez-vous nous présenter vos activités ?



**Beata Sparazynska** - Je me concentrerai sur le dialogue communautaire concernant l'énergie nucléaire et le besoin de solidarité énergétique. Les Etats et les industries favorables au nucléaire ont actuellement des échanges sur le sujet. La Pologne y participe, et nous essayons de conju-

guer régulièrement nos positions, mais nous n'y parvenons que faiblement actuellement. La Pologne participe également au dialogue dans le cadre du groupe de Visegrád (groupe informel réunissant la Hongrie, la Pologne, la République tchèque et la Slovaquie), où nous coordonnons nos positions en tentant de trouver des synergies. Mais malheureusement cette approche n'est pas vraiment considérée au niveau des prises de décisions communautaires. Le groupe restreint d'Etats anti-nucléaires est puissant, il met des entraves à toute initiative en faveur du développement de l'énergie nucléaire au sein

de l'UE. Un exemple parfait à cet égard, c'est la bataille perdue lorsque nous avons essayé d'étendre la recherche nucléaire Euratom à des domaines allant au-delà des questions sécuritaires. Une autre menace se dessine à l'horizon concernant le paquet de financement durable, la taxonomie, mentionné à plusieurs reprises. Certains pays estiment – dans ce contexte d'initiatives anti-nucléaires - qu'ils devront coopérer avec l'industrie nucléaire hors de l'Union européenne, et trouver leurs financements hors exigences communautaires. Mais est-ce réellement notre objectif ? Devons-nous contourner l'UE pour pouvoir développer ce type d'énergie ? Le paquet de durabilité va s'étendre à d'autres fonds, à d'autres politiques et à d'autres industries, et c'est une menace !

La solidarité et une transition juste doivent être au cœur du dialogue européen sur la transformation énergétique. La Pologne a toujours préconisé une transition juste pour les pays qui sont à des étapes différentes de leur développement. Ceux-ci ne peuvent pas être privés de leur droit à se développer ultérieurement. Un pacte de solidarité est bien l'objectif<sup>22</sup> ! Il n'y a pas de solution unique et nous ne pouvons pas suivre la même voix ni appliquer les mêmes outils, même si nous devons rester attachés au même objectif de réduire notre empreinte carbone. La Pologne essaye de réduire sa dépendance au charbon et au lignite qui nous donnent des prix d'électricité abordables. Bien que ce soit des sources d'énergie fiables, nous souhaitons les remplacer et nous avons décidé de développer le nucléaire il y a dix ans. Ça a été une période des plus difficiles, car on nous disait à l'époque qu'il ne fallait pas le faire, mais se concentrer sur la base de sources intermittentes. Massimo nous a dit hier que l'industrie ne présentait pas toujours bien ses projets, c'est parfois vrai, mais ce n'est pas là toute la vérité ; nous devons encore apporter la preuve de nos propres arguments, tout en travaillant sur le terrain.

Investir dans le nucléaire est important. Il faut également qu'il y ait des actions incitatives aux investissements financiers pour la production d'énergie. Les financements européens comptent dans la balance, la recherche est soutenue par cet argent. Si d'autres investissements bénéficient d'un soutien majeur alors que votre projet nucléaire fait l'objet de débat, ça impactera sur votre processus décisionnel, et cela vous fera rester dans l'attente. C'est ce que nous avons observé pour beaucoup de projets nucléaires communautaires. Hier, on nous a dit également qu'il y avait une absence de volonté politique commune pour développer le nucléaire en Europe, mais faut-il que tous les Etats expriment leur volonté politique pour un projet nucléaire dans un pays voisin ?

<sup>22</sup> « Confrontations Europe a avancé l'idée d'un Pacte de solidarité énergétique » dès les années 2000, dans un article signé par Philippe Herzog et André Ferron dans Confrontations Europe, la Revue

Pour conclure, je voudrais dire que la Pologne voudrait être soutenue dans sa démarche de décarbonisation de son industrie, y compris avec le nucléaire. Nous ne voulons pas d'entraves à son financement, notamment dans le cadre du financement durable. Nous souhaitons avoir un accès égalitaire aux financements de la BEI, la banque d'investissement européenne. Voilà comment nous percevons la question de la solidarité et de la transition énergétique. Il ne s'agit pas uniquement de transferts d'argent, car on pense souvent que la Pologne a toujours la main tendue, mais il s'agit bien de bâtir un pacte de solidarité énergétique qui respecte les atouts nationaux mais aussi les politiques de diversification et de transition énergétiques.

**Yves Desbazeille** - C'est un discours fort et un excellent signal de voir que la Pologne mette autant l'accent sur le rôle du nucléaire dans sa politique de décarbonisation. J'ai une question quelque peu délicate : le Conseil européen va se réunir le mois prochain à Bruxelles en présence de nos chefs d'Etat. Aussi, nous saurons s'il y a des réticences de certains chefs d'Etat en vue de l'adoption de l'objectif « zéro carbone » pour 2050. Quelles seraient les types de compensation et de négociation que vous souhaiteriez avoir afin de faciliter votre décision en Pologne ?

**Beata Sparazynska** - Effectivement, c'est une question très sensible et très politique. Il est très difficile d'y répondre, car nous sommes encore en train de travailler la position à adopter pour la Pologne. J'aimerais pouvoir vous annoncer que nous utiliserons notre pouvoir de levier et de négociation et que le nucléaire soit une ligne rouge, mais je ne peux rien vous dire actuellement. D'après nos estimations, le coût de la transformation du secteur énergétique en Pologne excède 450 milliards d'€, et les investissements que nous souhaiterions faire dans les nouvelles capacités seraient de 91 milliards d'€ au total, dont 17 milliards pour le nucléaire ; c'est un problème très complexe car il y a de nombreux aspects à prendre en compte, et nous approchons le Conseil de décembre en gardant tout cela à l'esprit. Je ne sais pas encore de quelle façon les négociations vont se produire, mais ce que je peux vous dire est que si nous faisons du nucléaire notre ligne rouge, nous serons probablement les seuls à prendre cette position parmi les Etats membres, et la Pologne se retrouve souvent dans cette situation.

**Yves Desbazeille** - Je vais donner la parole à Pierre-Yves Cordier, conseiller nucléaire à l'Ambassade de France à Londres et en Finlande. Vous êtes titulaire d'un doctorat de physique depuis 1996 et avez travaillé sur le traitement des combustibles usés ; vous avez également travaillé sur le projet franco-japonais qui est actuellement en cours avec Areva ; enfin vous avez été en poste à l'Ambassade de Tokyo et de Pékin.



**Pierre-Yves Cordier** - Je ferai quelques brefs commentaires sur la politique énergétique française actuelle, ses implications et ses conséquences au niveau européen et donnerai en quelques points la vision française pour l'avenir.

L'objectif de la France est de passer de 23% à 40% d'énergie variable renouvelable d'ici à 2030, et diminuer la part de la production nucléaire de 75% à 50% d'ici à 2035.

Aussi je souhaite clarifier le point suivant : la France n'est pas en train d'arrêter le nucléaire contrairement à ce qui se dit parfois en Finlande ou au Royaume Uni. Nous sommes simplement en train de rééquilibrer notre mix énergétique.

Nous aurons dans l'avenir des fermetures de centrales nucléaires ; EDF y travaille actuellement et celles-ci auront lieu entre 2025 et 2030. Ces fermetures sont planifiées, mais elles restent soumises à la condition de la stabilité du réseau. Elles ne seront donc fermées que si cela est possible avec la demande d'énergie. Le Président de la République s'est engagé en ce sens, il a déclaré qu'aucune centrale ne serait fermée s'il fallait pour cela la remplacer avec une centrale à charbon ou fonctionnant avec des combustibles fossiles.

Si la France possède son propre réseau, elle fait aussi partie du réseau européen. Nous exportons massivement l'énergie électrique vers nos voisins tels que le Royaume Uni, la Belgique, la Suisse, l'Italie et l'Espagne. Nous exportons plus de 10% de notre production, soit environ 500 TéraWatt/heure ; nous sommes donc un acteur intéressant pour le réseau européen en termes de stabilité, avec notre énergie nucléaire et hydraulique. Notre vision pour l'avenir est très claire, elle s'appuie sur le nucléaire et l'énergie renouvelable, le nucléaire restant la production de base de l'énergie électrique distribuée. Cette production de base peut bien entendu accepter en son sein des renouvelables. Depuis longtemps EDF suit la charge, et pour prendre un exemple sur 30 minutes à charge égale, il est tout à fait possible de mettre sur le réseau 20 Gigawatts d'électricité ; cette capacité pouvant être portée jusque 30 Gigawatts d'ajustement, ce qui représente une énorme quantité instantanée. Le nucléaire est donc très important en termes de complémentarité

avec les énergies renouvelables variables. L'EPR est un réacteur européen, conçu grâce à la technologie française et allemande ; il est construit en Finlande, en France, et au Royaume Uni. Nous avons là une famille d'EPR ce qui permettra à tous les opérateurs comme EDF, EDF Energy, TVO, etc. d'échanger leurs savoirs. L'Europe échange également avec la Chine sur la façon d'optimiser les opérations des EPR.

**Yves Desbazeille** souhaite connaître la position de la France quant à la question de la taxonomie.

**Pierre-Yves Cordier** - La position de la France est très claire : comme le ministre Bruno Le Maire l'a dit il y a deux semaines, il n'y a aucune raison d'exclure le nucléaire du financement pour les investissements favorables au climat, car le nucléaire n'émet pas de CO<sub>2</sub>. Le nucléaire produit des déchets radioactifs, mais la Finlande est en train de prouver que ces déchets peuvent être gérés par encapsulation ou par entreposage de façon efficace, et les producteurs d'énergie nucléaire travaillent aux meilleures solutions pour la gestion. Du côté français, nous voulons que le nucléaire soit inclus dans la taxonomie parce que c'est une technologie neutre qui permet de lutter contre le réchauffement climatique.

**Yves Desbazeille** - Isabelle Leboucher est directrice marketing pour EDF, en charge des nouveaux projets nucléaires : elle a une longue expérience sur les cycles des combustibles à Areva, ainsi que toutes les questions afférentes au marketing.



**Isabelle Leboucher** - EDF est partenaire des Entretiens Européens depuis leur création. J'illustrerai mon propos avec quelques diaporamas<sup>23</sup>, ce qui permettra d'offrir une certaine pédagogie concernant les relations entre les institutions et les producteurs et les autres parties prenantes.

La carte électrique « *electricitymap*<sup>24</sup> » nous montre en temps réel comment l'électricité est produite et distribuée, avec une vision des différents mix et les résultats en termes d'émission de CO<sub>2</sub> par pays dans le monde. La France est en vert, comme les pays d'Europe du Nord, et elle exporte son électricité sur le réseau européen. Nous voulons investir dans de nouveaux systèmes de capacités, mais pour cela il nous faut plus de visibilité et un business plan pour connaître les coûts pour une bonne tarification ; sans

visibilité, il est difficile de réaliser un business plan et de prévoir les investissements nécessaires. L'Espagne, avec un mix de nucléaire et de renouvelables, apparaît aussi en vert. Mais vous pouvez avoir beaucoup de capacités dans les renouvelables et ne pas avoir de bons résultats, comme c'est le cas pour l'Allemagne<sup>25</sup>. Lorsqu'on parle de l'Europe, on peut tirer des enseignements de notre passé et en particulier des excellents exemples avec l'Euro : certains pays ont décidé d'adopter la monnaie unique mais tous les pays n'ont pas pu le faire. Avant d'y accéder, nous avions un serpent de devises pour les pays qui souhaitaient convertir leur monnaie et se préparer à l'Euro. Certes l'expérience a pu être douloureuse pour la France car il y avait des contraintes, mais ça a été un facteur clé pour que l'Euro devienne une expérience réussie. Pour le changement climatique, au lieu de proposer des chiffres, des lois et autres, il faudrait peut-être s'inspirer de ce qui a été fait pour la monnaie et construire un serpent du CO<sub>2</sub>, ou un outil similaire. Cela permettrait de préparer les pays qui veulent se rapprocher du seuil fixé à 50g de CO<sub>2</sub>, et examiner ce qui peut être fait. Aujourd'hui, si l'on veut investir et réaliser un business plan, il nous faut tout à la fois obtenir des licences qui diffèrent d'un pays à l'autre, trouver les financements et les garanties de la part des gouvernements, et négocier avec la Commission européenne.



Concernant l'attractivité de l'industrie, je suis tout à fait d'accord pour dire que l'industrie nucléaire est d'abord une industrie comme les autres, mais on lui met des barrières à l'entrée un peu plus élevées que les autres. Il faut comprendre que les gens ont besoin de temps pour l'accepter, mais on a pu constater qu'une fois que l'on emprunte le chemin du nucléaire, on n'a jamais pensé à rebrousser chemin, ou à se tourner vers une autre industrie, car cette voie est faite d'intérêt et de passion qui en font tout l'attrait.

Nous parvenons à attirer une partie de la jeunesse, mais d'autres se détournent ou nous quittent ; nous manquons d'harmonisation quant aux réglementations, et il existe une certaine lassitude chez les jeunes qui sont confrontés à de trop longs programmes ; en

<sup>23</sup> Retrouvez les slides de sa présentation - <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Isabelle-Leboucher-EDF-EEE-Hel-sinki-2019.pdf>

<sup>24</sup> <https://www.electricitymap.org>

<sup>25</sup> Voir l'encadré en page 76

effet, la jeune génération veut que les choses aillent vite, et tous autant que nous sommes, nous devons veiller à maintenir les compétences et à développer l'attractivité de notre industrie, car il ne suffit pas qu'elle se porte bien, elle doit devenir plus efficace.

Il est important de conserver le nucléaire à un certain niveau, et la solidarité doit pouvoir s'exercer à l'échelle européenne. On ne peut pas avoir 50% de production nucléaire dans tous les pays européens, mais en revanche si vous pouvez distribuer facilement de l'électricité propre issue du nucléaire, il vous faut en ce cas un minimum de production nucléaire. Michel Berthélemy nous a présenté des scénarios avec 100% de renouvelables dont le coût financier serait très élevé. Voulons-nous nous diriger dans cette direction ? Est-ce que les citoyens européens accepteraient de mettre tout l'argent de leurs portefeuilles dans le renouvelable, ou souhaiteraient-ils utiliser d'autres solutions moins onéreuses, comme le nucléaire ? De ce point de vue, les opérateurs doivent considérer tous ces points pour avoir un retour sur investissement et créer des emplois. Or, on perd des emplois au niveau de l'industrie nucléaire mais aussi dans les énergies renouvelables.

La question est de savoir ce que nous voulons. La question du modèle social que nous voulons pour l'Europe, en prenant en compte le changement climatique, est une excellente approche. Pierre-Yves a évoqué les EPR, la collecte d'informations, le partage de savoirs en Europe, aussi je voudrais vous présenter la gamme de réacteurs que nous sommes en train d'élaborer et pour laquelle nous appliquons la même démarche. Nous voulons apporter des synergies et proposer l'électricité à un prix abordable. On a beaucoup d'espoir pour les SMR, qui permettront de raccourcir le temps vers les marchés, d'améliorer l'attractivité et de booster les innovations.

En juin 2020 aura lieu la 4<sup>e</sup> édition de l'évènement WNE (World Nuclear Exhibition) à Paris. Lors de la 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> édition, tous les pays, des élus et un certain nombre d'industries spécialisées ou non étaient présents, beaucoup ont été surpris par la diversité des produits qu'offre le nucléaire. Aussi j'invite l'ensemble des professionnels à venir se rendre compte par eux-mêmes de la richesse offerte par le nucléaire au prochain salon.

**Yves Desbazeille** - Quand on parle de tous ces projets pour l'avenir, on doit soulever le problème du déclenchement des investissements nécessaires à leur réalisation ! Aussi, avez-vous pensé à la restructuration, et à la façon dont on peut investir à votre niveau ?

**Isabelle Leboucher** - Vous avez évoqué la taxonomie qui représente un bon outil pour le nucléaire aussi. Mais il y a beaucoup de capitaux disponibles qui pourraient être investis par les compagnies d'assurance, les banques, etc. celles-ci ne savent pas réelle-

ment où placer leur argent ; elles ont pris la décision de ne pas financer les centrales à carburants fossiles, mais elles ne savent pas comment investir dans la production d'énergie. Le nucléaire est encore aujourd'hui considéré comme une entreprise douteuse et à risques bien que nous soyons en mesure de les partager, et que nous avons des garanties de l'Etat. Au Royaume-Uni, les CfD (contrats pour la différence) donnent une certaine visibilité à ces investissements à taux élevés, et des montants importants sont consacrés à des dividendes payés par l'entité qui prend le risque à son compte. Nous avons parlé d'un système basé sur une évaluation du risque, et si Mankala en Finlande est un bon exemple, nous ne voyons pas beaucoup de pays aussi bien organisés que la Finlande pour mettre en place un tel système. Et alors, il faut avoir un gouvernement ferme, prêt à donner des garanties aux banques.

Concernant les SMR, ils sont un moyen de raccourcir le temps qu'il faut normalement pour arriver sur le marché, l'obtention des permis nécessaires nécessitant en général trois ans. Nous devenons alors concurrentiels avec les centrales au charbon et les banques pourraient soutenir ces nouveaux investissements en toute confiance !

**Yves Desbazeille** - Quel type de gouvernance avons-nous besoin pour faire avancer nos projets, et quelles implications locales cela nécessite ? Je donne la parole à Meritxell Martell, consultante pour le GMF et les collectivités qui ont des centrales nucléaires sur leur territoire. Vous avez créé une entreprise sur la gouvernance fondée sur le risque, vous avez également des projets européens au niveau de la coordination avec différentes entités internationales.



**Meritxell Martell** - Je représente effectivement des entités européennes possédant des installations nucléaires sur leur territoire, et aujourd'hui, je parlerai au nom des autorités citoyennes. Le président du GMF nous a présenté les organisations des élus au niveau local qui ont un rôle d'ambassadeur de l'industrie dans leur région. Il n'existe pas d'antinucléaires au sein du GMF car ils sont tous « nucléarisés » Ils côtoient les industries nucléaires, s'y intéressent de très près et en ont donc une idée positive.

Ce dernier panel s'intitule « Mutualiser un dialogue

constructif ... » : c'est véritablement là que nous voulons mettre l'accent ; les élus et les personnalités locales ont un rôle à jouer, mais ils regrettent que leurs avis ne soient pas pris en compte par les autorités nationales. Quand le gouvernement a une décision à prendre sur le choix de l'emplacement d'une installation nucléaire, comme pour le traitement des déchets par exemple, pourquoi ne sont-ils pas entendus ? Aussi, j'espère que cette conférence nous aidera à créer une meilleure synergie avec l'industrie nucléaire qui doit se rapprocher de la société civile. Les élus sont des intermédiaires au niveau national, régional et local, et à ce titre ils doivent prendre part à la décision. Le GMF est une plate-forme qui s'intéresse au lancement d'un dialogue national sur l'industrie nucléaire, et plus globalement sur le mix énergétique. Au sujet des déchets radioactifs, il agit en interaction avec l'industrie nucléaire, aide à la compréhension des enjeux comme la préparation à l'urgence ou à l'accident. Ainsi je vous invite à venir parler avec le GMF et avec les autorités locales, car ils ont beaucoup de réponses à apporter eux aussi.

**Yves Desbazeille** - On a beaucoup parlé du manque de culture nucléaire de la part du public. A votre avis comment peut-on faire pour contribuer à augmenter cette connaissance ?

**Meritxell Martell** - Les élus locaux doivent dialoguer avec leur société civile, tout comme l'industrie du nucléaire doit le faire avec la Commission européenne et les gouvernements. Le GMF est présent à l'ENEF, le Forum européen de l'énergie nucléaire, et c'est très bien ; mais il faut aller au-delà et parler du mix énergétique, pas simplement du nucléaire, avec toutes les parties prenantes et au niveau européen avec le Comité économique et social. Il y a quelques années, nous avons ouvert le débat en Espagne sur les différentes formes d'énergie, en abordant les quantités mais aussi les entités nécessaires, les objectifs à atteindre, tout comme la façon de promouvoir le dialogue afin de trouver un consensus et des bases pour construire une politique de l'énergie. Ces bases reposent sur une certaine indépendance de chaque pays membre, un approvisionnement énergétique sûr, une évaluation de l'impact environnemental au niveau de chaque municipalité.

## Echanges avec la salle

**Pierre-Yves Cordier** - Isabelle a évoqué une base de financement compliquée pour le nucléaire, la taxonomie, etc. Le Royaume-Uni rencontre le même problème car le nucléaire doit représenter un investissement financièrement intéressant pour le consommateur, bien que son coût soit élevé. Ces contraintes et un certain pragmatisme ont ainsi forcé tous les acteurs à se pencher sur de nouveaux modèles de financement du nucléaire, notamment en vue de la construction du projet de réacteur EPR de Sizewell C (SZC) dans le Suffolk avec le recours à une ingénierie financière éprouvée dans les infrastructures routières et ferroviaires mais jamais appliquée au nucléaire, le Regulated Asset Base (RAB) ou Base d'Actifs Régulés. Ce modèle serait-il applicable chez nous ?

**Isabelle Leboucher** - Concernant les investissements, c'est la grande question à laquelle nous sommes confrontés. Nous n'avons malheureusement pas de réponse à ce sujet. Le modèle finlandais Mankala reste un modèle intéressant pour nous, et si nous nous engageons dans cette voie, cela demandera plusieurs modifications de nos spécialisations nationales ainsi que de l'organisation de nos entreprises elles-mêmes, mais nous sommes encore très loin de la décision.

**Un participant** - Pouvez-vous nous en dire plus quant

au renforcement de la confiance du public concernant la gestion des déchets radioactifs ? Entrez-vous en contact avec les élus municipaux ? Au sein du GMF, c'est une démarche que vous avez déjà réalisée depuis un certain nombre d'années.

**Isabelle Leboucher** - Les solutions pour une gestion des déchets nécessitent la confiance des municipalités, et il est important que les opérateurs et le gouvernement fassent confiance aux élus municipaux en leur offrant de la transparence. En Finlande ou en France, la confiance s'est construite sur vingt-cinq ans, mais on peut la perdre en quelques instants, et alors, il est très difficile de la retrouver. Il est donc essentiel de maintenir le dialogue avec les communautés locales et les populations, et ne pas simplement se contenter de restituer l'expérience directe de notre industrie quand l'opinion publique le demande ; ceci est valable pour la Commission européenne également. Nous avons besoin d'écouter quelles sont leurs attentes pour l'avenir, pour que le nucléaire se maintienne et qu'il vive en harmonie avec les autres industries. Les entreprises locales ont aussi une responsabilité dans le renforcement de cette confiance si on veut installer des centrales nucléaires et faire accepter les usines de traitement des déchets. La Suède et la Finlande ont prouvé que c'était possible.



**Patrick Fauchon** – Je suis le maire de Flamanville, et je voudrais faire un commentaire : la confiance et la transparence sont un long chemin. Pour donner un éclairage sur la France, je tiens à dire que ce n'est pas si simple. En effet, les décisions sont prises à l'échelle nationale et souvent incompréhensibles à l'échelle locale, et ce, même lorsque nous sommes

partenaires des sites.

Ainsi par exemple, la fermeture de Fessenheim est une décision politique pour laquelle aucune démonstration n'a été apportée sur le plan économique et de la sûreté. Deuxième exemple, en 2010, une circulaire est parue pour recommander d'éviter la construction des centrales nucléaires près des populations pour des question de sûreté. Les habitants s'interrogent quand dans le même temps, on leur explique que les nouvelles centrales sont toujours plus sûres. Troisième exemple, l'annonce du retard de deux ans de l'EPR s'est faite au dernier moment à l'issue du conseil d'administration alors qu'on nous avait expliqué que « tout allait bien ».

Au travers de ces trois exemples, on peut comprendre que la confiance est difficile à trouver par une population qui aurait pourtant besoin de plus de clarté sur les enjeux auxquels nous sommes confrontés.

## Les limites de l'Energieivende

Le modèle énergétique allemand, la fameuse révolution de l'Energieivende lancée en 1991, celle du tout renouvelable et de l'électrification, montre clairement aujourd'hui ses limites. Elle a coûté très cher à l'Allemagne (500 milliards d'euros), sans réduire significativement ses émissions de gaz à effet de serre, et elle a entraîné une augmentation de 50 % du coût de l'électricité, créant de la précarité énergétique pour 6,9 millions d'Allemands.

Avec près de 40 % d'électricité d'origine renouvelable, l'Allemagne a dû rouvrir ses centrales au charbon et au lignite, et quand le vent vient à manquer, elle doit acheter bon marché l'électricité nucléaire française. Parmi les vingt-huit pays de l'UE, c'est l'Allemagne qui émet le plus de CO<sub>2</sub>, représentant à elle seule près d'un quart des émissions, soit plus que les 17 Etats les plus économes, qui n'en émettent en tout que 14 %. Avec 10 % des émissions de CO<sub>2</sub> de l'UE qui lui sont attribuées, la France se place quant à elle en quatrième position des pays les plus émetteurs, comme l'Italie, toutefois moins peuplée.



## Une nouvelle ère électrique avec le nouveau nucléaire

**Claude Fischer Herzog**, directrice d'ASCPE-Les Entretiens Européens  
**Suzanna Monika Petrovicova**, chef d'Unité Energie nucléaire, gestion des déchets et démantèlement, DG Energie de la Commission européenne

### CONCLUSIONS

**Suzanna Petrovicova** - Nous avons pu entendre les demandes de l'industrie automobile, du secteur du bâtiment, et du digital appelés à consommer plus d'électricité, et la réponse du secteur énergétique de plusieurs États membres. Le débat a montré que la plupart des intervenants sont d'accord pour dire que nous ne pouvons pas atteindre les objectifs climatiques sans le nucléaire. Et en fait, la Commission est entièrement d'accord, comme Massimo Garribba l'a d'ailleurs rappelé.



Concernant la gestion des déchets radioactifs et de sa mise en œuvre, le débat a montré que les réactions sont mitigées et que l'opinion publique pas toujours bien informée, ce qui provoque beaucoup d'incompréhensions. Je plaiderais donc pour plus de communication et plus d'in-

formations sur ce que font d'excellents pays comme la Finlande, la France ou la Suède que nous avons entendues. Les solutions existent, la Commission suit leur mise en œuvre avec intérêt et nous sommes attentifs aux progrès des autres pays, dans la réalisation des plans nationaux. Sur ces questions, comme sur toutes celles qui concernent le nucléaire, nous encourageons les États membres à discuter entre eux, et développer les formations pour renforcer le niveau des compétences d'ici 2030-2040.

L'implication à tous les niveaux est importante, chacun ayant quelque chose à apporter au débat, y compris avec les citoyens. En Finlande, tout le monde est impliqué. La Commission a son rôle et nous faisons de notre mieux, même si nous ne sommes pas toujours bien compris. Nous essayons de faire des propositions qui ont du sens, car si ce n'était pas le cas, le Conseil, le Parlement ou les pays s'y opposeraient. Mais quand elles sont bonnes au niveau européen,

alors il est plus facile de les transposer sur le terrain. La Commission n'est pas là pour dire à tout le monde ce qu'il doit faire, mais elle doit obtenir beaucoup plus d'implication de chacun.

Je ne peux pas reprendre tous les éléments des débats très riches que nous avons eus pendant ces deux jours, mais je fais confiance à Claude qui va conclure cette 17<sup>ème</sup> édition des Entretiens Européens.



#### **Claude Fischer Herzog**

Pendant deux jours, des acteurs de plusieurs secteurs industriels, gros consommateurs d'électricité comme les papeteries, et futurs gros consommateurs comme l'automobile et le digital ou le bâtiment, des collectivités locales de plusieurs pays d'Europe, de

Russie, et même du Kenya, des chercheurs de grands instituts comme l'OCDE ou le CNRS, ont réfléchi avec les acteurs du secteur énergétique, et en particulier ceux du nucléaire, pour articuler l'électrification des usages et la croissance de la consommation électrique avec une production énergétique compatible avec les objectifs climatiques. Comment faire ? Les institutions nationales et européennes présentes ont écouté et sont intervenues, et nous espérons qu'elles auront entendu le message : il faut revoir nos objectifs, garder le cap climatique mais pas de choix technologiques imposés !

La neutralité carbone est devenue la priorité de la Commission européenne. Un objectif avec lequel tout le monde peut être d'accord. Mais quand notre nouvelle Commissaire Ursula von den Leyen déclare que l'Union européenne doit devenir le 1<sup>er</sup> continent climatiquement neutre du monde, et propose pour y arriver, « un pacte vert » aux États, on s'interroge sur l'ambition. Car les engagements sont une chose, plus

difficiles sont les conditions à réunir pour les mettre en œuvre. Et ceux qu'on a pris hier à la COP 21 sont là pour nous rappeler qu'ils ne suffiront pas... Par ailleurs, si elles ne sont pas compatibles avec nos modèles de croissance et de compétitivité, il sera difficile d'obtenir le soutien politique et social.

Or la Commission nous propose de réduire notre consommation énergétique par deux sans considérer la décorrélation entre le PIB et la demande d'énergie et sans préciser comment on pourrait y arriver. Par ailleurs, la production électrique a augmenté de 35% à 150% dans le mix énergétique en 2018 selon les pays et tous les scénarios de consommation électrique sont à la hausse : dans les nouveaux secteurs comme les transports, les technologies de l'information et de la communication avec le digital, ou dans le secteur du chauffage-climatisation... Quant aux émissions de gaz à effet de serre, nous avons atteint des niveaux historiques de production de CO<sub>2</sub> (traduits par nos interprètes par « hystériques » !) en Europe malgré les politiques « climat » mises en œuvre depuis 2008, et au niveau mondial malgré nos engagements pris lors de la COP 21 : la COP 24 présidée par notre ami Michal Kurtyka a adopté un « Rulebook », sorte de livre de contrôle des efforts, et mis l'accent sur la solidarité à bâtir entre les Etats, mais les politiques des Etats contredisent leurs engagements<sup>26</sup>.

Ces propositions de la Commission s'inscrivent dans « une stratégie à long terme » – à 2050, voire 2100 – qui nécessitera des investissements massifs dès maintenant (pour 60 ans) et donc un cadre de marché clair, stable et incitatif. Il faudra mettre en synergie les choix nationaux pour avoir un effet structurant pour un nouveau projet répondant aux besoins de la société et à l'impératif industriel, sans lequel il n'y aura pas de retour à la croissance. Or, chacun le sait, si l'intégration par le marché crée une solidarité de fait, les choix nationaux de politique énergétique sont des facteurs/risques de dé-intégration. Les politiques sont concurrentes et les décisions des uns pèsent sur les autres, comme ce fut le cas de la décision unilatérale de l'Allemagne de « sortir du nucléaire »<sup>27</sup>. Il faut réfléchir à une véritable solidarité énergétique et ce, dans un contexte de crise annoncée<sup>28</sup>, et où la construction de l'Union européenne, sans être remise en cause, est fragilisée par le départ des Anglais et par les ques-

tions que se posent d'autres pays comme l'Estonie par exemple, ou encore par la division entre l'Est et l'Ouest, stigmatisée par certains de nos dirigeants.

Ces efforts internes n'ont de sens que s'ils incitent à un effort mondial. En effet, la baisse des EGES ne pourrait n'être qu'apparente. Olivier Vidal nous l'a dit : nos importations pour produire les technologies innovantes qui nécessitent des matériaux rares provoquent l'augmentation des émissions liées à l'exploitation des mines dans les pays tiers (en particulier en Chine et Afrique). Et il ne faut pas être devin pour prédire que les tensions pour l'accès aux gisements des matières rares vont s'aggraver dans le monde d'autant plus que la demande augmente : on l'a vu dans l'automobile et surtout le digital<sup>29</sup>, pour l'espace etc... il nous faut donc un marché intérieur en phase avec une politique extérieure cohérente (et, même si ce n'est pas notre sujet ici, la division des Européens doit faire place à une union dans les négociations internationales).



Exploitation des mines de cobalt en RDC Congo

Comment y arriver ? Zéro carbone, ce n'est pas 100% d'EnR, puisqu'on a vu et entendu qu'au-delà de 40%, les coûts explosent, ceux de l'intermittence mais aussi les coûts système. Augmenter sans cesse la part des sources renouvelables pour atteindre 80% de l'électricité en 2050, est plus que discutable, et doit être discuté : il faut rouvrir le débat, clarifier les effets pervers de trop d'EnRe<sup>30</sup> dans nos mix énergétiques, entendre les études des experts comme celles de l'AEN à l'OCDE, écouter les Etats et les acteurs qui demandent de tenir compte de leurs choix et de leurs atouts.

Je ne reviendrai pas sur les objectifs d'efficacité énergétique, juste pour rappeler qu'il ne faut pas sous-estimer son coût, en particulier dans les transports, et pire,

<sup>26</sup> La France est en retard sur tous ses objectifs : qualité de l'air, qualité de l'eau, biodiversité et réduction des EGES (-18 % entre 1990 et 2017), les Français rejetant chacun en moyenne 4,9 tonnes de CO<sub>2</sub>/an, plus que la moyenne mondiale (4,8 tonnes), et bien au-delà des limites à respecter, de 1,6 et 2,8 tonnes/an entre 2018 et 2100 pour rester sous les 2 % de réchauffement à l'échelle de la planète. Cf. Les Echos du 26 oct. 2019 : « Environnement : l'état de la France se dégrade au fil des ans ».

<sup>27</sup> Voir l'encadré ci-contre en page 76.

<sup>28</sup> Voir l'article de Philippe Herzog : « Que doit faire l'Europe face à la crise du capitalisme globalisé ? » [www.entretiens-europens.org](http://www.entretiens-europens.org)

<sup>29</sup> Or, cuivre, nickel, zinc, étain, mais aussi arsenic, gallium, germanium, thallium, tantale, indium... sont extraits du sous-sol en utilisant des techniques particulièrement destructives et des produits nocifs pour l'environnement comme l'acide sulfurique, le mercure, le cyanure... Et ils sont aujourd'hui encore mal collectés et mal recyclés. En Europe, par exemple, à peine 18 % des métaux présents dans nos ordinateurs portables sont ainsi récupérés. Une partie importante des équipements en fin de vie continue d'atterrir dans des décharges sauvages, en Chine, en Inde, ou encore au Ghana, où ils sont brûlés pour récupérer l'or et polluent les nappes phréatiques.

<sup>30</sup> Voir l'article d'Hervé Fischer « L'UE risque de payer cher ses choix d'énergies renouvelables électrogènes » dans La Lettre des Entretiens Européens - Octobre 2019

dans l'habitat comme on a pu l'entendre de la Fédération Française du bâtiment. Et je ne développerai pas non plus sur la nécessité de réduire les usages, leur compatibilité avec une production décarbonée, comme on a pu le voir pour le digital qui a lui seul représente actuellement entre 6 et 10% de la consommation mondiale d'électricité – soit près de 4% de nos émissions de gaz à effet de serre : une tendance à la hausse, à raison de 5 à 7 % d'augmentation tous les ans et qui nécessitera beaucoup plus de sobriété<sup>31</sup>.

Je développerai sur le mix énergétique, car on parle bien de mix. Ni 100% de nucléaire, ni 100% d'EnR... mais un mix décarboné et diversifié. Imposer un mix polarisé sur les EnR risque d'aggraver les divergences de compétitivité entre les Etats membres. Certains comme la Pologne devront renoncer à leurs atouts et payer pour cet abandon. Il faut au contraire tirer parti de la diversité : EnR (pour ceux qui ont du vent, du soleil... et de la place !), nucléaire, gaz et charbon propres avec CCS, toutes les sources ont leur place dans un mix décarboné, et on n'a pas les moyens de s'en priver pour répondre aux besoins et aux demandes, sauf à décréter « qu'il faut réduire notre consommation » et « consommer des négawatts ». Mais encore une fois, quand tous les signaux sont à la hausse, c'est irréaliste... et irresponsable.

La place du nucléaire dans le mix ? La Commission nous dit qu'il restera l'épine dorsale avec 15%. En réalité, c'est une baisse drastique, puisqu'aujourd'hui le nucléaire représente 26% de notre consommation électrique. J'entends la Commission quand elle nous dit que ce sont les Etats qui en sont responsables, qu'ils n'ont pas anticipé le renouvellement des parcs - qui nécessitera fermetures et démantèlement - qu'il n'y a pas de projets, sauf les 4 réacteurs EPR programmés en Finlande, au Royaume Uni et en France. Je veux dire à ce propos qu'heureusement qu'il y a les EPR ! Car, malgré les difficultés - liées d'ailleurs sans doute au fait qu'on n'a pas construit de réacteurs en Europe depuis 20 ans - ils assurent à l'Europe un avenir nucléaire qu'il n'aurait plus.

Certes, les Etats sont responsables de leurs choix, mais que fait-on pour les inciter à investir ? Le nucléaire ne saurait être imposé à ceux qui n'en veulent pas mais la vie commune des sources doit être organisée sur le marché : c'est la responsabilité de la Commission et du Conseil. Or les Etats nucléaires sont mis sur la défensive. La Finlande est à l'offensive. Elle s'est donné les moyens de passer de 35 à 50% de production nucléaire dans son mix : elle l'a fait en mobilisant tous les acteurs de la société avec un modèle MANKALA que beaucoup ont découvert ici : il s'agit d'une « coopérative » de production. TVO, le futur exploitant de l'EPR qui démarrera en janvier prochain, est

constitué d'actionnaires papetiers, gros consommateurs d'électricité (PVO, STORA Enso, UPM...) qui consommeront l'électricité produite. Fennovoima - qui projette de construire un réacteur pour une mise en service en 2028 - est conçu sur le même modèle avec un actionnaire principal, Rosatom (34%) et des sociétés industrielles finlandaises et des collectivités locales (66%).

Quant à la Russie, elle s'implique, elle est présente en Hongrie, en Finlande et ailleurs, elle innove avec ses SMR et son nucléaire sur barge. Il est très intéressant d'entendre la proposition de nos amis russes d'un nucléaire diversifié qui appelle de nouveaux contrats entre les usagers, les producteurs et les collectivités, aux échelles locale et régionale. Ce modèle coopératif est d'avenir, et la France pourrait s'en inspirer pour une décentralisation de sa politique qui prive les acteurs d'initiatives.



L'ambition d'une Union de l'énergie reste la nôtre, mais on en est loin. Nous proposons un pacte de solidarité énergétique où toutes les sources auront droit de cité et se développeront en complémentarité mais contribueraient à maintenir les prix et à réduire le CO<sub>2</sub> avec :

- un marché moins volatil favorisant les bons choix d'investissements à long terme, dont la technologie nucléaire qui resterait le socle d'une énergie décarbonée comme l'a proposé FORTUM.
- la reconnaissance du nucléaire comme une énergie verte, bénéficiant de fonds européens d'investissement et de la taxonomie. Prétendre la production de déchets nucléaires pour lui refuser le label vert est une décision tout à fait contestable alors

<sup>31</sup> Voir les études du Shift Project : « For digital sobriety », et la synthèse publiée dans La Lettre des Entretiens Européens – Précitée.

qu'on a des solutions pour tous les types de déchets, mais qu'on laisse à penser que ces solutions ne sont pas pérennes. La Finlande ouvrira son centre de stockage définitif en 2024. La France – qui a élaboré une autre technologie avec retraitement et réversibilité – a déjà voté deux lois pour ratifier le projet CIGEO de stockage géologique, mais elle a réouvert le débat public et reporte indéfiniment la mise en œuvre<sup>32</sup>.

- la création de programmes de formation initiale et continue dans le secteur nucléaire afin de maintenir et de développer les compétences, de gérer en toute sécurité les centrales, les démanteler, construire de nouvelles capacités, gérer nos déchets en Europe ; et pour consolider notre compétitivité à l'export.

Ce pacte de solidarité pourrait être complété par des coopérations renforcées (ou à géométrie variable) : ainsi les pays nucléaires pourraient s'entendre sur des licences nucléaires communes et partager les coûts de la sûreté, comme le projet TEKPO dans les pays nordiques ; les Etats désireux de poursuivre l'exploitation du charbon et du gaz pourraient partager les coûts de la recherche dans le CCS etc...

Je terminerai avec une 3<sup>ème</sup> proposition pour gagner la bataille pour un mix décarboné et diversifié où le nucléaire retrouverait toute sa place : créer des agences pluralistes de la société civile. Le contexte est un peu plus favorable, et la conscience grandit que nous ne pourrions pas respecter nos objectifs climatiques sans le nucléaire. (Dans la plupart des simulations analysées par le GIEC permettant de rester sous la barre des 1,5°C, la part du nucléaire augmente). La mise en œuvre d'objectifs sérieux implique de profonds changements des conditions de vie et d'emploi et il est donc nécessaire de faire participer tous les acteurs à la définition des choix, sortir de la gouvernance qui fixe les choix technologiques a priori indépendam-

ment de questions aussi importantes du mix énergétique et de la solidarité.

Dans cette perspective, nous proposons la mise en place d'un réseau d'agences où les usagers, les producteurs, les enseignants et les jeunes, les chercheurs des pays nucléaires participent en coopération avec les institutions à l'élaboration des politiques publiques et l'évolution souhaitable du mix pour 2030, puis 2050. Au niveau communautaire, une agence serait chargée de fonctions de prospective, d'orientation et d'incitation pour une cohérence et une synergie à l'échelle de l'Union. Des agences au niveau local, ou régional, pourraient promouvoir des projets de nouvelles capacités de production décarbonée, plus adaptées aux demandes, et aux besoins nés de l'électrification des usages avec de nouveaux modèles de financement, en partenariat public privé. Sans opposer les technologies, celles-ci pourraient être couplées en fonction des besoins<sup>33</sup>. Par ailleurs, elles pourraient animer la réflexion pour une réduction des nouveaux usages électriques et agir ainsi sur l'impact environnemental de notre économie de consommation.

Ces conclusions tirées à chaud méritent d'être enrichies par une relecture attentive de nos débats, riches et intenses, mais d'ores et déjà, nous proposons d'envoyer une lettre ouverte à la Présidence finlandaise et à la Commission européenne ainsi qu'aux représentations nationales auprès de l'UE avant le Conseil de décembre<sup>34</sup>, en espérant que les institutions prêteront une oreille attentive à nos propositions et tiendront compte des options que nous suggérons comme acteurs responsables de la société civile.



<sup>32</sup> Voir les 40 recommandations qu'ASCPE a mis dans le débat public lors de ses Entretiens Européens 2018 avec le soutien de la Commission européenne pour une gestion durable et responsable des combustibles usés et des déchets nucléaires en France et en Europe. [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)

<sup>33</sup> A l'exemple de la Finlande, elles pourraient mettre sur pied des projets pour l'alimentation des réseaux de chaleur des villes avec des SMR (ou avec la récupération de la chaleur fatale des centrales nucléaires existantes).

<sup>34</sup> Voir en page 81

# Lettre ouverte à la Présidence de l'Union européenne

## Une contribution pour une révision de la stratégie énergétique européenne



**A Monsieur le Premier Ministre de Finlande,  
Présidence de l'Union européenne,**

Copie à la Présidence de la Commission européenne  
et aux Chefs d'Etat et de Gouvernement de l'UE

Monsieur le Premier Ministre,

A la veille du Conseil des 12 et 13 décembre 2019, j'ai le plaisir de vous adresser ces options et recommandations issues des Entretiens Européens que nous avons organisés à Helsinki les 12 et 13 novembre derniers sur le thème : « Le nouveau nucléaire en Europe, une réponse aux mutations électriques de nos sociétés ? »

Les Entretiens Européens ont rassemblé 150 personnalités du secteur énergétique et de secteurs industriels gros consommateurs d'électricité, ainsi que des collectivités locales d'une douzaine de pays d'Europe<sup>35</sup> et la Commission européenne. Nous souhaitons ainsi contribuer à la réflexion et à l'action pour une Union de l'énergie capable de répondre tout à la fois à l'impératif climatique, à l'impératif industriel et à l'impératif de solidarité dans un contexte de grandes mutations de nos modes de vie et de production.

En effet, nos sociétés consomment et consommeront de plus en plus d'électricité<sup>36</sup>. Nous soutenons

l'objectif d'une économie décarbonée, mais nous sommes convaincus que nous ne pourrions nous priver d'aucune source et que le nucléaire, qui a permis de consolider notre union et a favorisé la prospérité, est un allié dans cette perspective.

L'Europe affiche l'ambition d'être à l'avant-garde dans la lutte contre les changements climatiques. Notre nouvelle Présidente de la Commission prétend devenir le 1er continent sans empreinte carbone dès 2050 et propose un « pacte vert » aux Etats. Nous soutenons tous les efforts qui iront dans ce sens. Mais nous avons voulu comprendre pourquoi les résultats ne sont pas au rendez-vous de nos engagements. Pire, notre marché de l'énergie dysfonctionne et nous émettons de plus en plus de gaz à effet de serre en Europe, mais aussi dans le monde.

Proposer de réduire notre consommation énergétique par deux sans dire comment faire pour réaliser une profonde décorrélation entre le PIB et la demande d'énergie, restera un vœu pieux.

<sup>35</sup> Venus de Belgique, Bulgarie, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Pologne, Roumanie, Royaume Uni, Slovaquie, Russie, Suède et même du Kenya, ils ont débattu avec des chercheurs de grands instituts comme l'OCDE ou le CNRS et la Commission européenne. Le colloque a été ouvert par Liisa Heikinheimo, directrice générale adjointe du Département de l'Energie du Ministère des Affaires économiques et de l'Emploi de Finlande.

<sup>36</sup> La production électrique a augmenté de 35% à 150% dans le mix énergétique en 2018 et tous les scénarios de consommation électrique sont à la hausse : dans les nouveaux secteurs comme les transports, les technologies de l'information et de la communication avec le digital, ou dans le secteur du chauffage-climatisation...

**Nous sommes tombés d'accord sur un diagnostic que nous souhaitons vous soumettre en cinq points :**

1. Nos choix de politique énergétique, donnant la priorité à toujours plus d'énergies renouvelables électrogènes (EnR) dans les Etats membres, ont créé des effets pervers sur notre marché et ont contredit les objectifs de sécurité et de compétitivité que nous avons ratifiés.
2. La politique communautaire n'a pas tenu compte de la diversité de nos Etats membres, et certains comme la Pologne ou l'Estonie, sont doublement pénalisés : ils doivent renoncer à leurs atouts, payer pour ce renoncement et investir massivement. Or il n'existe pas de solidarités pour aider les pays à diversifier leur mix, ou à l'adapter pour réduire leur empreinte carbone.
3. Le cadre de marché dissuade ceux qui souhaitent investir dans les capacités nucléaires. Par ailleurs, le choix unilatéral de certains Etats comme l'Allemagne d'abandonner le nucléaire et d'investir dans les EnR, subventionnées et prioritaires sur les réseaux, ont réduit les capacités nucléaires et en gaz des pays voisins. Les politiques se renationalisent, contribuant à la dé-intégration de notre marché.
4. La société civile n'est pas sollicitée pour participer à la définition des choix collectifs et des objectifs d'une Union de l'énergie les rendant compatibles avec nos modèles de croissance et de compétitivité, ce qui provoque des résistances sociales dans les pays de l'Union.
5. Nos efforts intérieurs contredisent nos comportements à l'extérieur pour l'accès aux gisements des matières rares dans le monde<sup>37</sup>, qui non seulement augmente les émissions de gaz à effet de serre (EGES) mais provoquent des tensions d'autant grandes plus que la demande augmente : on l'a vu dans l'automobile et surtout le digital qui représente actuellement entre 6 et 10 % de la consommation mondiale d'électricité – soit près de 4 % de nos émissions de gaz à effet de serre : une tendance à la hausse, à raison de 5 à 7 % d'augmentation tous les ans.

**Nous proposons en conséquence de corriger les orientations de la politique énergétique en**

**soulignant la nécessité d'articuler les politiques nationales et communautaire, nos politiques intérieure et extérieure, et dans cette perspective, nous vous demandons de bien vouloir examiner trois options, assorties de quelques recommandations :**

- ▶ Réouvrir le débat public pour une redéfinition des objectifs d'une Union de l'énergie
- ▶ Bâtir un pacte de solidarité énergétique
- ▶ Créer un réseau d'agences à l'échelle européenne

**Réouvrir le débat public pour une redéfinition des objectifs d'une Union de l'énergie avec deux propositions :**

**1. Garder le cap climatique mais remettre en cause les choix technologiques imposés.**

Augmenter sans cesse la part des sources renouvelables pour atteindre 80 % de l'électricité en 2050, est plus que discutable, et doit être discuté. Au-delà de 40 %, les coûts, ceux de l'intermittence et les coûts système, explosent. Il faut rouvrir le débat, clarifier les effets pervers de trop d'EnR dans nos mix énergétiques, entendre les études des experts comme celles de l'AEN à l'OCDE<sup>38</sup>, écouter les Etats et les acteurs qui demandent de tenir compte de leurs choix et de leurs atouts.

**2. Créer une incitation forte et véritable marché-réseau-système unifié et intelligent.**

Une taxe carbone est une incitation forte nécessaire, mais elle crée des inégalités qui doivent être compensées par des solidarités accrues pour la diversification. Par ailleurs, un nouveau marché-réseau-système européen doit accueillir toutes les sources décarbonées sans discrimination et permettre – avec la généralisation des « réseaux intelligents » - un meilleur ajustement production-consommation, une meilleure gestion de l'intermittence, des économies des capacités de production ainsi qu'une meilleure efficacité énergétique, en particulier dans les transports, et dans l'habitat où les investissements à consentir pour une rénovation thermique sont considérables. La réduction des usages, leur compatibilité avec une production électrique décarbonée et en particulier dans le digital, devra faire l'objet de mesures incitatives, voire dissuasives, pour plus de sobriété.

<sup>37</sup> Or, cuivre, nickel, zinc, étain, mais aussi arsenic, gallium, germanium, thallium, tantale, indium... sont extraits du sous-sol en utilisant des techniques particulièrement destructives et des produits nocifs pour l'environnement comme l'acide sulfurique, le mercure, le cyanure... Et ils sont aujourd'hui encore mal collectés et mal recyclés. En Europe, par exemple, à peine 18 % des métaux présents dans nos ordinateurs portables sont ainsi récupérés. Une partie importante des équipements en fin de vie continue d'atterrir dans des décharges sauvages, en Chine, en Inde, ou encore au Ghana, où ils sont brûlés pour récupérer l'or et polluent les nappes phréatiques.

<sup>38</sup> Cf. « Les coûts de la décarbonisation » - System costs with High Shares of Nuclear and Renewables – AEN, OCDE, 2019.

## Bâtir un pacte de solidarité énergétique

### 1. Pour un mix décarboné et diversifié

Imposer un mix polarisé sur les EnR risque d'aggraver les divergences de compétitivité entre les Etats membres. Il faut au contraire tirer parti de la diversité et la mettre au service de la compétitivité, mais aussi de la sécurité et de la solidarité : EnR, nucléaire, gaz et charbon propres avec CCS... L'option « neutralité technologique » doit être consolidée pour respecter le libre choix des Etats, mais quand ceux-ci sont interdépendants ou que les règles favorisent les renouvelables au détriment des autres technologies décarbonées, elle doit être complétée par un véritable pacte européen de solidarité énergétique, pour n'en exclure aucune et vivre ensemble sur le même marché-réseau-système<sup>39</sup>.

### 2. Redonner sa place du nucléaire dans le mix

Un objectif non contraignant peut être fixé pour les renouvelables et l'objectif indicatif de 15 % de nucléaire en 2050, affiché par la Commission, doit être revu à la hausse, à 25 ou 30 %, si nous voulons réaliser nos objectifs climatiques. Le nucléaire ne saurait être imposé à ceux qui n'en veulent pas mais la vie commune des sources doit être organisée sur le marché : c'est la responsabilité de la Commission et du Conseil. Le nucléaire a besoin d'un nouveau cadre de marché, moins volatil, pour favoriser les montages financiers à son investissement de long terme, avec la promotion du modèle coopératif MANKALA, créé en Finlande et la reconnaissance du nucléaire comme une énergie durable, bénéficiant d'un « label vert » et donc de fonds européens d'investissement et de la taxonomie. L'investissement dans la formation initiale et continue dans les métiers de la filière est urgent pour maintenir et développer les compétences, organiser la mobilité et gérer notre parc et gérer nos déchets en toute sécurité en Europe... et pour consolider notre place à l'export. Il a besoin de coopérations avec les pays voisins qui, comme la Russie, est très présente sur notre marché et innove dans les technologies nucléaires, mais aussi avec les pays d'Afrique qui, comme le Kenya, s'interrogent sur leur avenir nucléaire.

## Créer un réseau d'agences à l'échelle européenne et sur les territoires

### 1. Engager la réforme pour une gouvernance ouverte à la société civile

La mise en œuvre d'objectifs sérieux implique de profonds changements des conditions de vie et d'emploi et il est donc nécessaire de faire participer tous les acteurs à leur définition, sortir de la gouvernance qui fixe les choix technologiques a priori indépendamment de questions aussi importantes du mix énergétique et de la solidarité. Dans cette perspective, nous proposons la mise en place d'un réseau d'agences où les usagers, les producteurs, les enseignants et les jeunes, les experts et les chercheurs des pays nucléaires coopéreront avec les institutions pour l'élaboration des politiques publiques.

### 2. Des agences pour contribuer à la cohérence des objectifs et des actes.

- Au niveau communautaire, une agence serait chargée de fonctions de prospective, d'orientation et d'incitation pour une cohérence et une synergie à l'échelle de l'Union, et proposerait une évolution souhaitable du mix pour 2030, puis 2050
- Des agences au niveau local, ou régional, pourraient promouvoir des projets de nouvelles capacités de production décarbonée, plus adaptées aux demandes et aux besoins nés de l'électrification des usages, avec de nouveaux modèles de financement, en partenariat public privé. Sans opposer les technologies, celles-ci pourraient être couplées en fonction des besoins<sup>40</sup>. Par ailleurs, elles pourraient animer la réflexion pour une réduction des nouveaux usages électriques et agir ainsi sur l'impact environnemental de notre économie de consommation.

Convaincus que vous partagerez la philosophie de ces recommandations, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de notre plus haute considération.

Pour **Les Entretiens Européens**,

**Claude FISCHER HERZOG**,

Directrice d'ASCPE Les Entretiens Européens & Eurafricains

<sup>39</sup> Ce pacte de solidarité pourrait être complété par des coopérations renforcées (ou à géométrie variable) : ainsi les pays nucléaires pourraient s'entendre sur des licences nucléaires communes et partager les coûts de la sûreté, comme le projet TEKPO dans les pays nordiques ; les Etats désireux de poursuivre l'exploitation du charbon et du gaz pourraient partager les coûts de la recherche dans le CCS etc...

<sup>40</sup> A l'exemple de la Finlande, elles pourraient mettre sur pied des projets pour l'alimentation des réseaux de chaleur des villes avec des petites centrales nucléaires comme les SMR (ou avec la récupération de la chaleur fatale des centrales nucléaires existantes).

**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 2003, 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, répondent 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 avec ses 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.

ASCPE anime les conférences et rencontres 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, 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 avec la Commission européenne et de nombreux acteurs du secteur. L'édition de 18 octobre à Paris a porté sur la gestion des combustibles usés et des déchets nucléaires.



**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



**EURAFRIQUE 21** est née à Ouagadougou pour toute l'Afrique de l'Ouest : l'association organise des « Rencontres Eurafricaines » et participe aux Entretiens

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. La deuxième édition à Paris les 6 et 7 mars 2017, la troisième édition à Dakar sur le thème : l'Union régionale, moteur d'une croissance inclusive en Afrique de l'Ouest ? l'année 2019 a été consacrée au thème des migrations.

Eurafricains a fait l'objet d'une conférence en 2019, et des projecteurs on eu lieu dans le cadre du Fespaco.

## 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 2019 est paru sur le thème : « le nouveau nucléaire ».

**La Lettre des Entretiens Eurafricains** est éditée 2 fois par an. Elle ouvre les débats des colloques annuels et synthétise les actes. Le 6<sup>ème</sup> numéro est paru sur les migrations.

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

**Des Suppléments cinéma et Eurafrique 21** de *La Lettre* sont édités.



## 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. La 5<sup>ème</sup> édition, a été dupliquée à Bamako en décembre 2018. La 5<sup>ème</sup> édition a eu lieu en juin à Paris sur « Regards croisés sur les migrations ».



## Le séminaire EUROPE 21

ASCPE est partenaire du 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 et des **Cahiers d'EUROPE 21** :

- 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.

- Les Cahiers d'EUROPE 21, synthèses du séminaire 2017 sur la refondation de l'Europe



## 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)  
[www.eurafriclap.com](http://www.eurafriclap.com)

## Une équipe



Dirigée par **Claude Fischer-Herzog**, l'équipe est composée de rédacteurs des Lettres des Entretiens et des Cahiers, de chargés de mission et de recherche, et de conseillers...

**Yvan Fischer**, chargé de mission

**Awa Fofana**, chargée d'études

**Philippe Herzog**, ancien député européen et conseiller à la Commission européenne

**Christophe Le Nours**, maquettiste

**Juliette Munsch**, secrétaire de rédaction

**Catherine Véglio-Boileau**, rédactrice en chef de *La Lettre des Entretiens Eurafricains*

## Les partenaires 2019

ASCPE noue des conventions avec ses partenaires. Ceux-ci participent aux conférences et rencontres, ils écrivent des articles dans les publications...

**Partenaires Energie/Environnement** : ANDRA, CEA, DG Energie de la Commission européenne, EDF, ENGIE, FENNOVOIMA, FINNUCLEAR, FFB, FORATOM, FORUM NUCLÉAIRE BELGE, FRAMATOME, GMF, INSTITUT DU BOSPHORE, FORTUM, INSTITUT HONGROIS, RENAULT, ROSATOM, Sauvons Le Climat, VTT

**Partenaires UE/Afrique(s)** : 2IE, API Mali, CONSEIL de l'ENTENTE, EIFFAGE, FNTP, L'OREAL, ORANGE, SOCIETE GENERALE, SONAR, WATHI

**Partenaires cinéma et culture/civilisation** : AFRECOM, AWOTELE, CNA, EVROPA FILM AKT, INSTITUT FRANCAIS, Le Studio des Ursulines, SACD, UP FOR HUMANNESSE, VIDEOSPHERE

**Partenaires média** : Business Africa, Black Beauty, IC Publications, Leaders League



**Les Entretiens Européens & Eurafricains**

4 rue Froidevaux, 75014 Paris - Tél. : 00 33 (0)6 72 84 13 59  
contact@entretiens-europeens.org

# framatome



60+  
YEARS  
*of excellence*  
framatome



Votre performance,  
notre engagement de tous les jours

**Framatome** est un leader international incontournable de l'énergie nucléaire, reconnu pour ses solutions innovantes et ses technologies à forte valeur ajoutée à destination du parc nucléaire mondial. Forte d'une expertise mondiale et de solides références en termes de fiabilité et de performances, l'entreprise conçoit, entretient et installe des composants et des combustibles ainsi que des systèmes de contrôle-commande pour les centrales nucléaires. Ses quelque 14 000 collaborateurs permettent chaque jour aux clients de Framatome de fournir un mix énergétique bas-carbone toujours plus propre, plus sûr et plus économique.

[www.framatome.com](http://www.framatome.com)



## Les Entretiens Européens depuis 2003

- Octobre 2018 à Paris :

**La gestion des combustibles usés et des déchets nucléaires en Europe Les solutions existent, il faut les mettre en œuvre**

- Octobre 2017 à Bruxelles :

**Les enjeux de la compétitivité du nucléaire en Europe**

- Octobre 2016 à Bruxelles :

**Les investissements dans le nucléaire en Europe. Bâtir un cadre de long terme pour la valorisation et le financement des projets**

- 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 en Europe, 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 CERES 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.**



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

# NEW NUCLEAR IN EUROPE: A RESPONSE TO THE ELECTRIC CHANGES IN OUR SOCIETY IN EUROPE ?



Les  
Entretiens Européens



With the support



Helsinki - 12, 13 & 14 November 2020

## Discussing issues and options

This conference forms part of a long-term strategy. We want to clarify the contradictions posed by growth in electricity demand and reducing greenhouse gases, and anticipate, even plan, policies and strategies capable of resolving this challenge. Indeed, Europe and the world are being “electrified”. The electrification of cars, housing, agriculture, health, space, digital... is growing at a very fast pace. Companies and local authorities will have to invest and innovate. How can we articulate the climate emergency and the European economic challenges, where efficiency will become a new type of industrial policy and where the energy sector will have to produce and at the same time provide adequate services, and this in a more affordable way?

What will be the right energy mix which is both affordable and low-carbon? Short-term strategies that seek better cost-benefit ratios often run counter to CO2 zero targets in 2050: how do they fit in a long-term strategy? Decarbonised sources raise competitiveness concerns, and new nuclear energy - which is an ally for climate goals - will have to be able to spread its costs and pool them to mobilize resources in order to innovate. More diverse and flexible, it will be able to adapt to the diverse needs and demands of industry and territories. Beyond proposals for more responsible governance between Member States and the European Commission for the implementation of public policies, we will discuss the option of creating a European planning agency in consultation with users and energy producers, responsible for contributing to the creation of a coherent network system at European level, with enhanced skills and intelligent services.

These issues and options will be discussed during Les Entretiens Européens in Helsinki, organized by ASCPE with FinNuclear and GMF, Group of European Municipalities with Nuclear Facilities, the support of the European Commission, and the partnership and participation of many industrial and territorial actors from Europe.

### Find the slides of the speakers

**Michel Berthélemy** – OCDE : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Michel-BERTHELEMY-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Frédéric Launeau** : [https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Laneau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention\\_Andra\\_Faire\\_Cigéo\\_maintenant.pdf](https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/02/Slides-Frédéric-Laneau-Gigéo-DPC-DIR-19-0047-Intervention_Andra_Faire_Cigéo_maintenant.pdf)

**Isabelle Leboucher** – EDF : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Isabelle-Leboucher-EDF-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Daniela Lulache** – OCDE : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Daniela-Lulache-OCDE-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Erik Owino Ohaga** – Kenya : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Erik-Owino-Ohaga-Kenya-EEE-Helsinki.2019.pdf>

**Rauli Partanen** – Ste Ecomodernist of Finland : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Rauli-Partanen-Ste-Ecomodernist-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Andrey Rozhdestvin** – Rosatom : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Andrey-Rozhdestvin-ROSATOM-EEE-Helsinki.2019.v4.pdf>

**Jo Tipa** – NSAN : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Jo-Tipa-NSAN-EEE-Helsinki-2019.pdf>

**Antti Vasara** – VTT : <https://www.entretiens-europeens.org/wp-content/uploads/2020/01/Slides-Antti-Vasara-VTTenergy-EEE-Helsinki-2019.pdf>



# Programme

## TUESDAY 12

2:00 pm

### Welcome by

**Liisa Heikinheimo**, Deputy Director General, Energy Department, Ministry of Economic Affairs and Employment, Finland

### Opening by

- **Claude Fischer-Herzog**, Director Les Entretiens Européens
- **Roland Palmqvist**, President GMF
- **Tarmo Pipatti**, President FinNuclear

2:30 pm

### Hearings

#### **Growth in electricity demand: climate compatible?**

- **Massimo Garribba**, Acting Deputy Director General responsible for the coordination of Euratom policies, Director of Nuclear Energy, Safety and ITER, DG Energy, European Commission
- **Daniela Lulache**, NEA's Head of Policy and Coordination, OECD
- **Beata Sparazynska**, Nuclear Department, Energy Ministry, Poland

3:30 - 5:00 pm

### 1st Panel discussion

**Electrical changes in industrial sectors and local and regional territories: connecting the issues of efficiency in use to those of production**

Led by **Olivier Vidal**, Research Director, CNRS-IS Terre

With:

- **Yasmine Assef**, Energy and Infrastructure Director, RENAULT: *automotive innovations for sustainable mobility, contradictory to power supply?*
- **Eric Durand**, Director Technical Affairs, Secretary General of the Council of the Professions: *how to succeed the energy transition in the building?*
- **Sami Holopainen**, Manager EQUINIX Finland: *digital technologies, an intrusion into all areas of public and private life (communication, consumption, production, ...): what impact on electricity consumption?*
- **Rauli Partanen**, Co-founder of The Ecomodernist Society of Finland: *cities' heat networks in Finland, their possible replacement with SMRs*
- **Ilkka Tykkyläinen**, CEO of Pohjolan Voima PVO: *electro-intensive industries need competitive electricity*

### Hearing

- **Antti Vasara**, CEO of VTT: *the different activities of the Finnish research institute for clean energy solutions and its international cooperation with nuclear energy*

5:30 - 7:00 pm

### 2nd Panel discussion

**The responses of the energy sector: neutrality or decarbonised diversity? Short-term and long-term issues: making use and production efficiency compatible**

Led by **Csaba Dohoczki**, Vice-president of GMF



With:

- **Bernard Dereeper**, President of Belgian Nuclear Forum: *which energy mix for Belgium?*
- **Guy Buckenham**, Head of Generation Policy, EDF Energy: *for a diversified decarbonised mix. The example of the UK*
- **Kalev Kallemets**, Cofounder and CEO of Fermi Energia OÜ: *the deployment of SMR in Estonia, a technology for complementary electric generation to combined cycle gas and renewable energies*
- **Eric Maucort**, President, Sauvons le Climat: *exit neutrality to assume the carbon-free mix in Europe*
- **Stéphane Sarrade**, Deputy Director, NED, CEA: *renewables versus nuclear power: the right balance*
- **Tiina Tuomela**, Deputy General Director, FORTUM: *nuclear energy, the base of a carbon-free economy*

**7:30 pm**

### **Cocktail reception at the French Embassy**

With:

- **Serge Tomasi**, French Ambassador
- **Erik Owino Ohaga**, County Business Manager at Kenya Power and Lighting Company Limited, Nairobi: *AFRICA, an unprecedented development*

## **WEDNESDAY 13**

**9:30 am - 11:00 am**

### **Hearing**

- **Michel Berthélemy**, Nuclear Energy Analyst, OECD Nuclear Energy Agency (NEA): *the costs of the decarbonization*

### **3rd PANEL DISCUSSION**

***The new nuclear energy, an actor in the "induservices" network system, with diversified, flexible and sustainable technologies adapted to demands***

Led by **Marjut Vähänen**, Director, Finnuclear

With:

- **Tuomo Huttunen**, Public Relations Manager, Fennovoima: *a new reactor in Pyhäjoki*
- **Lyuben Marinov**, Executive Director, Kozloduy NPP: *new production capacity for Bulgaria's development*
- **Juha Poikola**, Manager, Public Relations and Responsibility, TVO: *the MANKALA cost-price model makes major investments possible*
- **Andrey Rozhdestvin**, Director of ROSATOM WESTERN EUROPE: *SMRs and nuclear barge, flexibility and proximity that meets specific territorial demands*
- **Petteri Tiippa**, Managing Director of STUK: *the nuclear safety in Finland. Towards a standardization of standards in Europe*

**11:30 am - 12:30 pm**

### **Hearings**

***Do not delay the opening of radioactive waste management centres***

Led by **Bernard Boullis**, Former Director of Fuel Cycle Research Programs at CEA

With :

- **Frédéric Launeau**, Project CIGEO Director, ANDRA: *waste management needs effective nuclear skills*
- **Vesa Lakaniemi**, Mayor of the Municipality of Eurajoki: *the social appropriation of waste management by the local population*
- **Pasi Tuohimaa**, Communications Manager, Corporate Relations, TVO, Posiva Oy: *the Finnish example*



**2:00 pm - 3:00 pm**

## Hearing

### ***Trainings and employment to value and enhance the European nuclear sector***

Led by **Jessica Johnson**, Communications Director at FORATOM

With:

- **Alexandre Grillat**, National Secretary, CFE-Energies Federation: *skilled trades for high value added technologies*
- **Juhani Hyvärinen**, Professor, Modelling in Nuclear Engineering, Lappeenranta University of Technology: *develop initial and life long learning for nuclear technology*
- **Jo Tipta**, Managing Director of NSAN, the National Academy in the UK: *nuclear Training and Skills: a PanEuropean Opening*
- **Aapo Tommila**, Student, Lappeenranta-Lahden Teknillinen Yliopisto LUT: *the interest of young people in nuclear trades*

**3:00 pm - 4:30 pm**

## 4th PANEL DISCUSSION

### ***Pooling and developing a constructive dialogue to build a new network system: European-wide coherence, planning by consultation between users, energy production sectors and institutions***

Led by **Yves Desbazeille**, General Director, FORATOM

With:

- **Pierre-Yves Cordier**, Nuclear advisor at the French Embassy in London and in Finland: *what is its strategy for cooperation in Europe?*
- **Atte Harjanne**, Member of the Parliament of Finland: *building a civil multi-stakeholders agency to contributing to defining public policies*

- **Isabelle Leboucher**, CMO, New Nuclear Engineering & Projects Division, EDF: *the relation of the producers with the consumers and the institutions*

- **Meritxell Martell**, GMF consultant: *the contribution of local authorities to build public energy policy*

- **Zuzana Monika Petrovicová**, Head of Unit, Nuclear energy, nuclear waste and decommissioning, DG Energy, European Commission: *European concerted action to build an energy solidarity pact and help countries to decarbonise their energy mix*

- **Beata Sparazynska**, Nuclear Department, Energy Ministry in Poland: *towards an European public agency where users and producers contribute in building and planning investments of general interest.*

**4:30 pm**

## Conclusions

- **Claude Fischer-Herzog**, Director of ASCPE - Les Entretiens Européens

- **Zuzana Monika Petrovicová**, Head of Unit, Nuclear energy, nuclear waste and decommissioning, DG Energy, European Commission

## THURSDAY 14

### Visit of the Olkiluoto site





## SPEAKERS' BIOGRAPHIES



**Dr Yasmine ASSEF** obtained her electrical engineering MS degree and her PhD degree in electrical engineering from University Paris VI, France, in 1997. Yasmine joined Alstom Grid (Formerly Alstom T&D, Areva T&D) in 1998, as Power System engineer. In 2011, Yasmine was appointed Deputy CEO in the newly funded joint venture between Alstom Grid and Bouygues, Embix, specialized in Smart grid services for Smart cities. She joined the Groupe Renault in 2016. Yasmine is Program Director New Business Energy for the Groupe Renault. She is President and Chairman of Tokai, the Advanced Battery Storage Company launched by Groupe Renault.



**Michel BERTHELEMY** is a Nuclear Energy Analyst at the OECD Nuclear Energy Agency (NEA) where he leads international projects on the economics of nuclear, including Gen-III costs reduction opportunities, SMR, Gen-IV and fuel cycle related issues. Prior to joining NEA in 2019, he was in charge since 2015 of nuclear energy economics studies at the French Atomic and Alternative Energies Commission (CEA). Mr Berthélemy graduated from Mines ParisTech in 2013 with a Ph.D. in energy economics.



**Bernard BOULLIS** is currently the Director for Nuclear Fuel Cycle Back-end Programs at CEA, Nuclear Energy Division, in France. A graduate from Ecole Centrale de Paris, he joined CEA in 1977 and he has been involved for over 35 years in the back-end field, from La Hague reprocessing plants design, to final waste management and advanced fuel cycles for future nuclear systems, with both operational and program management successive responsibilities. He is Professor at INSTN, and member of the Scientific Councils of ASN, CEA, and Andra.



**Guy BUCKENHAM** has forty years' experience in a wide range of roles in finance, energy markets, strategy and policy in the UK electricity industry, working for the CEGB (Central Electricity Generating Board), London Electricity and EDF Energy. In his current role, he is responsible for policy matters related to electricity generation and climate change policy.



**Pierre-Yves CORDIER** is Nuclear Advisor, Embassy of France in the UK and in Finland. Graduated as a chemical engineer in 1991 and went on to study for a PhD in the laboratories of the CEA (Atomic Energy Commission) in Fontenay-aux-Roses. He was then awarded a PhD in chemistry from the University of Clermont-Ferrand in 1996, and went on to work as a researcher in the CEA's Marcoule centre, specializing in spent nuclear fuel reprocessing. In 1999, he joined AREVA for the Japanese reprocessing plant project in Rokkasho-Mura. In 2005 he came back to the CEA and worked at the International Affairs division. He was appointed Nuclear Counsellor at the French Embassy in Tokyo in 2007 and in Beijing in 2011. In 2014, he was appointed manager for international cooperation at the CEA's Nuclear Energy division. Since 2018, he has been Nuclear Counsellor at the French Embassy in the UK.



**Bernard DEREPPER** is Chairman of the Belgian Nuclear Forum since November 2018. He also holds the position of Head of Global Business Development & Strategy of the Business Line Nuclear within Tractebel Engie. Bernard Dereeper has more than 20 years of professional experience in the nuclear sector. He began his career in 1997 with the Belgian Nuclear research Centre (Mol, Belgium), involved in research projects related to radioactive waste disposal. In 2003, he joined MDS Nordion, a Canadian radioisotope producer. He started working for Tractebel in 2010 and held various positions. Today Bernard Dereeper is the Business Development, Marketing & Sales Director of the Business Entity Belgium Nuclear and also in charge of the global nuclear business development and strategy within Tractebel.



**Yves DESBAZEILLE** is the Director General of FORATOM since 2017. He is French and graduated in electrical engineering from the Ecole Supérieure d'Electricité ("SUPELEC") in France in 1991 and studied on an MBA program in the early 2000s. During his successful career Yves Desbazeille has been involved in different businesses and responsibilities at EDF: nuclear engineering, hydro and thermal power projects management in France, USA as well as in Asia, where he was for 5 years. His last position as EDF representative for energy in Brussels has provided him with an in-depth knowledge of the EU institutions and Brussels' stakeholders and of the energy and climate stakes for Europe.



**Csaba DOHOCZKI** is head of Communications and Marketing, Paks Industrial Park, responsible for the regional development in connection with the two new nuclear units to be built in Paks. During the last 20 years he had the opportunity to extend his knowledge at field of technical matters and public relations by visiting many nuclear facilities worldwide, by participating at several technical meetings and workshops organised by the IAEA and as vice-president of GMF. In 2015 he chaired the Technical Meeting on Tools and Techniques for Effective Nuclear Communication held in Olkiluoto, Finland. This year he has started to work at Paks Industrial Park. The goal is to promote the local and national ventures, companies to have the possibility to be actively involved in the Paks 2 Project and become an active player in the regional development.



**Eric DURAND**, Engineer, is Director of Technical Affairs of the Fédération Française du Bâtiment (FFB, French Building Federation). It helps Builders of all sizes to defend their interests and prepare for the future of their business in areas related to technology, digital transition and ecological transition. He is also Secretary General of the FFB Council of Professions, which brings together the Presidents of National Trade and professional Unions of the FFB and defines a common professional policy. The FFB provides day-to-day defense of 50,000 member companies, 35,000 of which are artisanal-sized. They account for two thirds of the annual production of the profession, about 140 billion euros (excl. taxes) and employ two-thirds of the 1,104,000 employees in the sector.



**Claude FISCHER HERZOG** is director of ASCPE, an education and training company that organizes Les Entretiens Européens. She animates the public debate on the future of the Energy Union and the conditions for the societal appropriation of nuclear technology. Teacher training, graduate of the School of Political Science at the Sorbonne, she has been President of Confrontations Europe. Member of the scientific Council of the Bosphorus Institute, she created network "UE/Africa(s)" in 2013, and organize *Les Entretiens Eurafricains* for the renewal of the relations between EU and Africa. She created a festival "Une Semaine Eurafricaine au cinéma". She was made Chevalier of the Legion of Honor in 2010.



**Massimo GARRIBBA** is Acting Deputy Director-General responsible for the coordination of Euratom policies, Director of Nuclear Energy, Safety and ITER Directorate, European Commission, Directorate-General for Energy (DG ENER). Directorate D includes: legal issues, supervising the EU's contribution to the international ITER nuclear fusion project; Euratom's international relations; economic analysis of the nuclear fuel cycle; implementation of the EU Directives on nuclear safety, on the basic safety standards, and on the management of spent fuel and radioactive waste; follow up of the EU's nuclear safety stress tests; implementation of the EU's assistance programme for the decommissioning of nuclear power plants in Bulgaria, Lithuania and Slovakia; radiological emergency preparedness and response; monitoring of environmental radioactivity. From 2004 till 2013, he was Head of Unit for Euratom Coordination and International relations in the European Commission's DG ENER, Responsible for the post Fukushima nuclear «stress tests» dossier and for the adoption of the Euratom nuclear safety directive and its subsequent implementation.



**Alexandre GRILLAT** is the National Secretary of CFE-CGC Energies. SUPELEC engineer, he has spent his entire career in the EDF Group, in the operational management of distribution network management and in the commercial-customer field for residential customers, then in general management at the Direction of the strategy of which he was a Director of studies. At the same time, he was an Employee Administrator of EDF from 2004 to 2014 before joining CFE-CGC, first as a national confederal secretary and then as national secretary of the CFE-CGC Energies. He is a Member of the High Committee for Transparency and Information of Nuclear Safety and the Strategic Committee of the Nuclear Sector, Responsible for managing the institutional affairs of CFE-CGC Energies and actively participates in energy policy debates, both in France and in Europe.



**Atte HARJANNE** is a member of Parliament of Finland and Helsinki city council. He represents the Green party and the electoral district of Helsinki. In the parliament Harjanne is a member of the commerce committee and defence committee. Before his term in the parliament Harjanne worked as a researcher studying socio-economic impacts of climate change and the use of climate information (as Researcher at the Finnish Meteorological Institute, and Associate, Deloitte, Enterprise Risk Services, working on Risk management, CSR and internal audit projects). Atte Harjanne has been an active participant in climate and energy policy debate in Finland.



**Liisa HEIKINHEIMO** is Head of Nuclear Section (Deputy Director General at the Energy Department), nuclear energy and waste management, at the Ministry of Economic Affairs and Employment in Finland since the beginning of 2017. Main tasks are directing the Finnish nuclear energy programme and licensing activities. During 2008 - 2016 she worked for TVO as the Head of R&D and Waste Management. Since 1985 she worked at VTT (technical research center of Finland) starting from the position of a scientist to Director for Materials for Power Engineering research area. She holds M.Sc from Aalto University, Finland and D.Sc from Technical University of Eindhoven, NL. She has actively participated and managed international co-operation especially linked to Euratom programmes and bilateral European joint programmes in the field of nuclear energy for over 20 years. In IAEA the Light Water Reactor Working Group has been a long term activity among several of the working group memberships. In OECD NEA the special attention is now in the work in the Steering Committee. In the European Council Dr Heikinheimo is the Chairman of the Atomic Questions Working Party during the autumn 2019 (FI EU presidency).



**Sami HOLOPAINEN** is Managing Director, Equinix Finland Oy. He was appointed as General Manager of Teleticity Group, Finland in early 2015, which was acquired by Equinix in January of 2016. Prior to this, Sami was the founding partner and CEO of Tenue Oy for six years, from 2006 through to its acquisition by Teleticity Group in 2012. Sami has over 20 years' experience in ISP and data center businesses. He is known as an industry leader in the market, having been instrumental in a firm that was one of the first movers in managed data center services in Finland. Sami holds a Bachelor's Degree in Business Information Systems from the Satakunta University of Applied Sciences, Finland.



**Tuomo HUTTUNEN** works with Fennovoima as their Public Relations Manager. He has worked as a lobbyist for nuclear power throughout his career in nuclear, starting from a pro-nuclear NGO, then continuing in Finnish Energy and in Fennovoima. His tasks include the public and political acceptance of nuclear power, as well as stakeholder relations. His education background consists of a degree in military sciences, as well as studies in economics and energy engineering



**Juhani HYVÄRINEN** is professor, modelling in nuclear engineering, LUT (Lappeenranta University). In 2007-2013 he was Director and Chief Nuclear Officer, responsible for the power plant technology, fuel management and waste management, Fennovoima Ltd. was new build nuclear after being Manager, responsible for nuclear power plant secondary side, auxiliary systems, electrical and automation technology and civil construction, Finnish nuclear and radiation safety authority (STUK). In 1988-2003 he was expert, nuclear reactor plant main process systems, safety systems, regulations for future plants, safety assessment of legacy plants, Finnish nuclear and radiation safety authority (STUK). He holds a MSc(Tech) from Lappeenranta University of Technology (LUT), Power plant engineering (1988), a DSc(Tech) from LUT, Nuclear engineering (1996) and a Docent from LUT, Nuclear safety (1999).



**Jessica JOHNSON** is the Communications Director of FORATOM, the European Atomic Forum, a position which she has held since 2017. Her role includes the development of internal & external communications strategies, drafting of press releases, publications and other communications tools. Furthermore, she

works closely with the policy managers to ensure that advocacy and communications go hand in hand for effective lobbying at EU level. This includes mapping of stakeholders (in particular key influencers), messaging for broader audiences and development of relevant communication tools, as well as ensuring FORATOM and its members speak with one voice at EU and national level. She currently also handles issues relating to sustainability including, but not limited to, raw materials impacts, land use, the circular economy and the sustainable finance initiative.



**Isabelle LEBOUCHER** is CMO, New Nuclear Engineering & Projects Division, EDF. Isabelle Leboucher has more than 25 years of experience in the nuclear field. Starting with technical background in engineering and R&D field in fuel cycle projects, she extended her experience in reactors and their related services

offers worldwide for AREVA, developing its customers portfolio, notably through the Key account program. In 2013 she became marketing director of AREVA. In 2017, she joined the Engineering and New Nuclear Division of EDF group to create the marketing activities for development of the New Build Activities. She promotes EDF's offer based on the Owner-Operator model with the EPR as a reference with a full range of reactors portfolio with the same support from design, construction, operation and maintenance.



**Ph.D. Kalev KALLEMETS** is co-founder and CEO of Fermi Energia, company established early 2019 by Estonian nuclear energy professionals and businessmen to develop Small Modular Reactor deployment in Estonia. Mr. Kallemts earned his Ph.D. from Tallinn University of Technology studying economics of oil shale, which

is in quickly becoming uneconomic as power generation fuel due to high CO2 prices in EU. Mr. Kallemts has extensive working experience from an Estonian private energy company, Ministry of Economic Affairs and as Member of Parliament of Estonia.



**Daniela LULACHE** is the Head of Policy and Co-ordination of the Nuclear Energy Agency (NEA) of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) since 1 March 2018. Before joining the NEA, Ms Lulache was Chief Executive Officer of Nuclearelectrica, the only nuclear energy producer in Romania. Prior to this, she was General Manager and President of the Board of Directors of

Fondul Proprietatea (Property Fund), managing the entire activity of the Fund (Euro 4 billion investment fund). She has an extensive and rich experience in the banking and financial industry, holding strategic top management positions throughout the years in both private and state-owned organisations. She is a Romanian national and economist by profession, having graduated from the Bucharest Academy of Economic Studies.



**Vesa LAKANIEMI** is the Mayor of Eurajoki Municipality for 2017. He was Director of Education and Learning, in Rauma Town (2009-2017), Education Manager, Rauma Town (2006-2008), Headmaster, Comprehensive School, upper level, Rauma Town (2002-2006), Comprehensive School Lecture, Espoo, Pirkkala (1995-2001). He studied at University of Turku, Master of Education in 1994 and at the University of Jyväskylä, School of Economics, eMBA in 2013.



**Lyuben MARINOV** has been Executive Director in Kozloduy NPP-New Build Plc since 2012. He worked as an expert in the Bulgarian Energy Ministry in Sofia (September 2008 – June 2012). He is graduated from Military Academy « GS Rakovski » in Sofia (Master's degree in Energy Security) and from University of

Plodiv (Master Financial Management)



**Frédéric LAUNEAU** is director of the Cigeo project and director of engineering. A graduate of the Ecole Polytechnique then of Sup'Aéro, engineer in the Armaments Corps, he began his career in the General Directorate of Armament, in the maintenance services of nuclear submarines then at the head of a program

for equipping undersea forces. He then worked for Areva at its SOFINEL subsidiary, jointly with EDF, in charge of designing the nuclear environment for EPRs at the Taishan site (China) currently under construction. He also coordinated, within Egis Industries, overall project management and civil engineering execution studies for nuclear installations, for the CEA, as well as project management offers for the Cigeo project. He was previously technical director of the pyrotechnician Lacroix.



**Meritxell MARTELL** is the founder and director of Merience, a consultancy company focused on environmental risk governance. She is a graduate of Universitat Autònoma de Barcelona, and she received her PhD in Environmental Sciences from the University of East Anglia (Norwich, United Kingdom) in 2001. She also

lectures at UPC and UPF in environmental communication Master courses. In addition, Meritxell has successfully participated and coordinated several European projects and is an expert consultant to different international organisations, such as the International Atomic Energy Agency (IAEA), the Joint Research Centre (JRC) of the European Commission or the OECD Nuclear Energy Agency. She has also been involved for the Group of European Municipalities with Nuclear Facilities (GMF) in different projects on local communities and nuclear energy over the last 15 years.



**Eric MAUCORT** became in 2003 vice-president and plant manager of Chinon Nuclear Power plant after several positions in operational on site activities and corporate responsibilities in EDF nuclear generation. In 2008, he was appointed Advisor for Generation and Sustainable Development and Deputy Head of the Chairman and CEO's office. From June 2014 to 2018, he has been Deputy Vice President for Sustainable Development for EDF Group. He has been member of the board of *Entreprise pour l'Environnement* (French business association), member of the directing committee of *Global Compact France* and representative to the *World Business Council for Sustainable Development*. Eric is retired and was elected in February 2019 as Chairman of *Sauvons Le Climat (SLC)*, association that brings a neutral and scientific contribution to the debate on climate change, considering that a powerful popular movement is urgently needed that, far from ideological stands.



**Eng. Erik Owini OHAGA** is the County Business Manager at Kenya Power and Lighting Company Limited. He holds MSc in Nuclear Engineering (KINGS), Masters of Business Administration, BSc. in Electrical/Electronic Engineering and post graduate diploma in Project Planning and management. He has over 15 years vast experience in design, construction, operations, maintenance generation planning, Transmission planning, Distribution planning of power systems. He has experience in power purchase agreement negotiations and Public Private Partnership. Eng. Ohaga is a Fellow of the Institution of Engineers of Kenya and a Registered Professional Engineer with the Kenya Engineers Board of Kenya and Full Member of the Kenya Institute of Management.



**Roland PALMQVIST** was mayor of Kävlinge, chairman of the municipal council, chairman of KSO (the Association of Swedish Municipalities with Nuclear Facilities) and has been president of the GMF (Group of European Municipalities with Nuclear Facilities) since its creation in the year 2000.



**Rauli PARTANEN** is an award-winning author, analyst and communicator on climate change and environment, energy systems, society and their interrelations. He is one of the co-founders of The Ecomodernist Society of Finland, and today acts as their energy analyst. He is also a frequent speaker in international conferences both on climate and on nuclear. His book *Climate Gamble* (2015, with Janne M. Korhonen) has been translated to six languages. His latest book, *"Energian Aika"* (The Age of Energy), won the Science Book of the Year 2017 -award in Finland. He co-founded and is currently leading Think Atom, a non-profit think tank. Think Atom studies how small nuclear reactors can be used to decarbonize energy systems, especially in the heating and industrial sectors.



**Zuzana Monika PETROVICOVA** is Head of Unit, Nuclear energy, nuclear waste and decommissioning, DG Energy, European Commission. She has a background in economics and finance with experience in the private and public sector. Her career in the public sector includes the European Commission's economic and financial departments, as well as the department for energy. Since 2015, she has worked in the unit responsible for «Nuclear energy, nuclear waste and decommissioning» within the Directorate for «Nuclear Energy, Safety and ITER», where she is currently Head of Unit. The main activities of the unit are economic analysis of the EU's nuclear energy market, decommissioning, radioactive waste and spent fuel management, as well as general policy setting in the back-end of the life cycle of nuclear power plants.



**Tarmo PIPATTI** is the president of FinNuclear. Born 4 January 1954, he was Municipal lawyer 1976-88, Mayor in several cities 1988-2007, Director General in Confederation of Construction Industries. (Education: Master of Laws)



**Juha POIKOLA** is Manager, Public Relation TVO. He also works as an TVO's expert in energy and climate policy. Currently Juha is also responsible for Olkiluoto 3 communication. Mr Poikola has actively participated into lobbying for positive political decisions for Olkiluoto 3 and Olkiluoto 4. Finnish parliament made these decisions in years 2002 and 2010. Mr Poikola has worked at energy sector for 16 years. Before that he worked for forest industry. Education: M.Sc. Forestry, Helsinki University 1987 -MBA, Helsinki School of Economics (currently Aalto University) 1994.



**Andrey ROZHDESTVIN** is the Director of Rosatom Western Europe. Before his appointment to Rosatom Western Europe, he served as the Vice President of TVEL Fuel Company of Rosatom in charge of business development and new projects. Andrey Rozhdestvin is a graduate of Bauman Moscow State Technical University.



**Stéphane SARRADE** is Deputy Director, Management and Development of Research units at CEA. Since 2016, he is Deputy Director of Innovation and Nuclear Support (DISN) at Nuclear Energy Division of CEA. From 2009 to 2016, he was Head of Department of Physical Chemistry (DPC - 250 scientists) to the Nuclear Energy Direction in Saclay: composed of three services research behavior of radionuclides, analytical chemistry development, surface treatment and corrosion behavior of materials in their environment.



**Beata SPARAZYNKA** is a Chief Expert at the Strategy and International Affairs Unit of the Polish Energy Ministry's Nuclear Energy Department. She previously worked for Baker & McKenzie Warsaw Energy practice and the Energy unit in the Foreign Affairs Ministry. She is a lawyer also holding a College of Europe degree in European interdisciplinary studies and a degree in international nuclear law from the University of Montpellier.



**Jo TIPA**, BSc HonFNucl, is the Managing Director of NSAN, an organisation known as the go-to-place for skills for nuclear in the UK. Jo has been involved as a member of the NSAN team since its inception 13 years ago, starting as the Business Development Manager and progressed to Operations Director after a year. Two years ago Jo was promoted Managing Director. NSAN provides support to organisations and individuals who want the right skills to prosper and grow in the nuclear industry. NSAN provides access to an exclusive package of skills expertise and collaboratively developed training products, created and delivered through its powerful employer and training provider network.



**Ilkka TYKKYLÄINEN** has been appointed as the President and CEO of Pohjolan Voima Oyj. Tykkyläinen will take over this position from Lauri Virkkunen, who will retire as planned. Tykkyläinen will start work as the President and CEO on 15 August 2018. Tykkyläinen will transfer to Pohjolan Voima from Efora Oy, a company specialising in industrial maintenance and engineering services. Tykkyläinen has been the CEO of Efora since 2012.



**Serge TOMASI** is the French Ambassador to Finland. Prior to this, he served as Ambassador, Permanent Representative of France to the United Nations agencies (FAO, IFAD and WFP) based in Roma. From 2011 to 2014, Serge was the OECD Deputy Director for development cooperation. At the French Ministry of Foreign and European Affairs, he was the Director for Global Economy and Development (2009-2011). At the Ministry of Finance, in the Treasury Directorate, he worked as Financial adviser for Africa (2006-2011). Serge Tomasi has also worked in Senegal (Counsellor for Cooperation and Cultural Affairs) and in New York (Financial Counsellor of the French Permanent representation to the United Nations). He is a graduate from National School of Administration (promotion Condorcet 1992) in Paris, holds a degree in Private Law from Grenoble University and graduated from the Institut d'Etudes Politiques of Lyon, Economics and Business program. He was awarded (knight) the National Order of Merit (France) and the National Order of the Lion (Senegal).



**Aapo TOMMILA** is Student Master of Science, MSNuclear Engineering at LUT University (2019 - 2021). Bachelor's degree Energy Management and Systems Technology/Technician from Helsinki Metropolia University of Applied Sciences (2015 - 2019), computer and Information Sciences and Support Services from Ohjois-Karjala Vocational School (1999 - 2003). Experience : Engineering Trainee at Fortum on 2019, Maintenance Engineer at Ekonia Oy on 2017. Welder Tmi Aapo Tommila (2010-2015).



**Pasi TUOHIMAA** is the Communications Manager for both TVO and Posiva. Responsible of external comms and media relations. Joined TVO 2013. Pasi's background is in journalism for 28 years. He has worked as a political correspondent and anchor in television news and also as a political correspondent in the biggest national newspaper in Finland, Helsingin Sanomat. Story-teller with a newsdesk mind. Was also the president of the Finnish political journalists association before joining TVO. He is ex pro icehockey player.



**Tiina TUOMELA** is Executive Vice President, Fortum Corporation, responsible for Fortum Corporation's Nordic power production. The operations comprise nuclear, hydro, thermal and wind power production, portfolio management and trading as well as nuclear services globally. She is also CEO of the license holder company of Loviisa Nuclear Power Plant in Finland and oversees Fortum's ownerships in Olkiluoto, Oskarhamn and Forsmark nuclear power plants. Tiina has almost 30 years of experience in power generation business and she has had several executive and managerial positions in Fortum. She is a member of the board of Finnish Energy, Teollisuuden Voima Oyj, YIT Corporation and Kemijoki Oy. Tiina holds a Master's degree in Industrial Engineering and Management from Lappeenranta University of Technology and MBA from Aalto University School of Business.



**Marjut VÄHÄNEN** is FinNuclear Director since December 2018. Born in 28 February 1975, she hold several positions at Posiva, from 03/2003 to 11/2018. Tampere University of Technology, Graduate Student, 01/2000 - 03/2003 (Licentiate of Science (Tech.), Master of Science (Econ.), Executive MBA). Expert areas Nuclear lifecycle (especially waste management), marketing, commercialization of services, building networks, requirement management.



**Dr Antti VASARA** has been the President and CEO of VTT Ltd since 2015. He is a non-executive director of Elisa Oyj (the largest telecommunications operator in Finland) and of the Jane and Aatos Erkko Foundation. He is president of EARTO (European Association of Research and Technology Organisations) and chairman of Palta (Service Sector Employers of Finland). Previously, he worked at companies such as Nokia, Tieto, SmartTrust and McKinsey & Company. Earlier in his career, he was a researcher in optical communications, publishing some 20-plus peer-reviewed articles and holding one international patent. Dr Vasara holds a Doctor of Science (Technology) degree from Aalto University in Finland.



**Olivier VIDAL** is a geologist, CNRS-IS Terre researcher at the Institut des Sciences de la Terre, Grenoble. He has been working on the thermodynamic and kinetic modeling of mineral reactions, with applications in the fields of Earth geodynamics, storage of radioactive waste or CO<sub>2</sub>, and natural hydrogen production. His research is now focused on the energy-raw materials nexus in the context of energy transition to a low-carbon society in collaboration with economists. He has been scientific coordinator of the first European network on the industrial handling of non-energy raw materials (ERA-MIN).

# Participants

NAME	FIRST NAME	ORGANISATION	FONCTION	COUNTRY
ADELMAN	Olivier	Platts nuclear publications	Managing Editor	RU
AL MAZOUZI	Abderrahim	EDF R&D	Senior Project Manager & General Secretariat SNETP	France
ALMSTROM	Pia	KAVLINGE KOMMUN	Mayor	Sweden
ALVAREZ	Jesus	AMAC	Mayor	Spain
ASANO-ULMONEN	Megumi	FinNuclear	Quality & development Manager	Finland
ASSEF	Yasmine	Groupe RENAULT	Program Director Energy	France
AURELA	Jorma	Finnish Ministry - Economy and employment	Energy Department	Finland
BABINKA	Magdolna	ITET	Notary	Hungary
BADER	Erik	Hungary Embassy in Finland	Intern Student	Hungary
BAKAI	Károly	GMF		Hungary
BAKO	Jozsefne	Social Association for Monitorin and Information (TETT)	Mayor	Hungary
BATYI	Jozsef	ITET	Mayor Kisnemedi	Hungary
BAZILE	Fanny	CEA	International Affairs	France
BECHLI	Erzsebet	Social Association for Monitoring and Information (TET)	Mayor	Hungary
BELTRÁN GÓMEZ	Alfredo	AMAC	Mayor	Spain
BERTHELEMY	Michel	OCDE / NEA	Nuclear Energy analyst	France
BLAZQUEZ RAMIRO	Evaristo	ROMANGORDO / AMAC	Councillor / Mayor	Spain
BO BRAMSEN	Michèle	ASCPE Les Entretiens Européens	Interpreter	Sweden
BOCK	Natalie	ASCPE Les Entretiens Européens	Trainee	France
BOULLIS	Bernard	CEA	Former Director for nuclear fuel cycle	France
BOZSOLIK	Robert	Social Association for Monitoring and Information (TETT)	Mayor	Hungary
BRAUN	Zoltán	GMF		Hungary
BRETTE	Jean-Philippe	Sauvons le Climat	Member of the board	France
BRETTE	Espérance	Sauvons le Climat	Member	France
BUCKENHAM	Guy	EDF	Head of Generation Policy	RU
CALERO DURAN	Juan Ignacio	HORNACHUELOS / AMAC	Councillor	Spain
CECCARELLI	Elena	French Embassy in Finland	Scientific advisor	Finland
CHANTRE	Clément	ASCPE Les Entretiens Européens	Student	France
CHURILOVA	Svetlana	Fund ANPPT	Executive Secretary	Russia
CORDIER	Pierre-Yves	French Ministry - Foreign Affairs	Nuclear Adviser, UK and Finland	France
CUESTA DOMÍNGUEZ	Angel	HENCHE / AMAC	Mayor	Spain
DAUBY	Serge	Belgian Nuclear Forum	Managing Director	Belgium
DE LA FUENTE	José Antonio	VALDECONCHA / AMAC	Mayor	Spain
DEREEPER	Bernard	Belgian Nuclear Forum	Chairman	Belgium
DESBAZEILLE	Yves	FORATOM	General Director	Belgium
DIJKSTERHUIS	Gerben	Borsele Municipality	Mayor	Netherland
DOHOCZKI	Csaba	Paks Industrial Park	Head of the communication and marketing section	Hungary
DURAND	Eric	French Federation of construction (FFB)	Director Technical Affairs	France
EDELMAN	György	ITET (Isotope Information Controlling Association)	Mayor	Hungary
EHN	Ladislav	Kalna nad Hronom	Mayor	Slovakia
EXPOSITO	Alexis	French Embassy in Finland	Deputy Nuclear Adviser	France
FAGERHOLM	Torsten	HBL	Editorial writer	Finland
FAUCHON	Patrick	Flamanville Municipality	Mayor	France
FISCHER	Yvan	ASCPE Les Entretiens Européens	Project Manager	France
FISCHER	Liam	ASCPE Les Entretiens Européens	Student	France
FISCHER HERZOG	Claude	ASCPE Les Entretiens Européens	Director	France
FÜLOP	János	GMF		Hungary
GÁNCSS	István	GMF		Hungary

NAME	FIRST NAME	ORGANISATION	FONCTION	COUNTRY
GARCÍA	Alfons	AMAC		Spain
GARCÍA MARTÍNEZ	Fernando Jorge	JARAFUEL	Mayor	Spain
GARRIBBA	Massimo	COMMISSION EUROPEENNE	DG ENERGY - Dir D - Unit 1	Italia
GELMI	Guerrino	GEMATEXT	Interpreter	Finland
GLÖCKNER	Henrik	Social Association for Monitoring and Information (TETT)	Mayor	Hungary
GOGORA	Igor	Kalna nad Hronom	Councillor	Slovakia
GRILLAT	Alexandre	CFE CGC	National Secretary	France
GUSTAVSSON	Karl-Erik	OSKARSHAMN	Politician	Sweden
HANHINAKI	Emmi			
HARJANNE	Atte	Finland National Parliament	Member	Finland
HEIKINHEIMO	Liisa	Ministry of Economic Affairs and Employment	Head of nuclear Section	Finland
HERZOG	Philippe	ASCPE Les Entretiens Européens	Founding President of Confrontations Europe	France
HOLOPAINEN	Sami	EQUINIX Finland	Managing Director	Finland
HOTTI	Eliina	JAMK University	Student	Finland
HUGO	Eugénie	ASCPE Les Entretiens Européens	Interpreter	France
HUTTUNEN	Tuomo	Fennovoima	Public Relation Manager	Finland
HYVÄRINEN	Juhani	LUT University	Professor	Finland
IVANOV	Ivaylo	KOZLODUY NPP PLC	Deputy Head of legal Department	Bulgaria
JOHNSON	Jessica	FORATOM	Communications Director	Belgium
JOLY	Vincent	BUSINESS FRANCE	Senior Trade Advisor	France
JYLHÄ	Leena	FINNUCLEAR	General Director	Finland
KALLEMETS	Kalev	FERMI ENERGIA OÜ	Co-founder - CEO	Estonia
KANTE	Fabou	AIGC	Master Manager	Mali
KARNEEV	Arkady	Rosatom Western Europe	Marketing Manager	Russia
KÄTKÄ	Martti	Teknologiategollisuus ry	Head of Energy Policy	Finland
KATONA	György	GMF		Hungary
KOBLASZ	Sandor	ITET	Mayor	hungary
KRACHUN	Elemer	Social Association for Monitorin and Information (TETT)	Mayor	Hungary
KRISTO	Réka		Interpreter	Hungary
KURTYKA	Michal	MINISTERSTWO	Energii - Dpt Spraw	Poland
LAAKSONEN	Juho	Dynamic Structures Association Finland	CEO	Finland
LAAKSONEN	Jukka	ROSATOM		Russia
LAKANIEMI	Vesa	Eurajoki	Mayor	Finland
LASZLÓCZKI	László		Interpreter	Hungary
LAUNEAU	Frédéric	ANDRA	Project CIGEO	France
LEBOUCHER	Isabelle	EDF	New Nuclear Business - Chief Marketing Officer	France
LIESZKOVSZKI	Gabor	ITET	Mayor	Hungary
LIMSZYC	Guillermo		Interpreter	
LINQUIST	Ted	OSKARSHAMN		Sweden
LLORENS	Cristina	AMAC	Councillor	Spain
LOKHOV	Alexey	ROSATOM		Russia
LOVAS	Szilvia	ITET	Expert	hungary
LULACHE	Daniela	OCDE	Head of Policy and Coordination	France
MAKKOS	Laszlo	ITET	Mayor	hungary
MARINOV	Lyuben	Kozloduy NPP - Bulgaria	Executive Director	Bulgaria
MARTELL	Meritxell	GMF	Consultant	Spain
MATTHEWS	Philip	NuLEaF	Executive Director	UK
MAUCORT	Eric	Sauvons le Climat	President	France
MÖDING	Phillip	GMF	Senior Consultant in regional matters and related R&D at the university in Lund, Sweden	Sweden
MOLNAR	Jozsefne	Social Assoc. for Monitorin & Information (TETT)	Mayor	Hungary
MONCEF	Bakail	African studies laboratory	General Director	Algeria
NETIAGA	Nikolay	Fund ANPPT	Chairman	Russia
NGEMEYEME	Emilien	International Investment for Africa	CEO	France

NAME	FIRST NAME	ORGANISATION	FONCTION	COUNTRY
OHAGA	Erik Owini	Kenya Power and Lighting Company	County Business Manager	Kenya
OTTAVAINEN	Pekka			Finland
OWENIUS	Lennart	ÖSTHAMMAR	Ersättare KSO	Sweden
PALJAKKA	Matti	VTT Technical Research Center	Solution Sales Lead	Finland
PALMQVIST	Roland	GMF	Founding President	Sweden
PARTANEN	Rauli	Ecomodernist Society of Finland	Co-founder, Anlyst Energy	Finland
PETROVICOVA	Zuzana Monika	COMMISSION EUROPEENNE	Head of Unit DG ENER/D.2 – Nuclear Energy Technology, Nuclear Waste and Decommissioning	
PIPATTI	Tarmo	Finnuclear	Président	Finland
POIKOLA	Juha	TVO	Manager, public relation	Finland
QRICHI ANIBA	Hakima	CEA	Head of Innovation and Technology Transfer Unit at CEA SACLAY	France
RINTAMAA	Rauno	Clenercon	Managing Director	Finland
RODRIGUEZ	Alfonso	AMAC	Vice President	Spain
ROMHÁNYI	Károly	GMF		Hungary
ROSADO SÁNCHEZ	Maria Aranzazu	AMAC	Coordinator AMAC-GMF	Spain
ROSEN	Mats	KAVLINGE KOMMUN / Local Safety Committee at Barsebäck Nuclear Power	Head Secretary	Sweden
ROZHDESTVIN	Andrey	Rosatom Western Europe	Director	Russia
SAANIO	Timo	A-Insinöörit		Finland
SAHLBERG	Pekka	Framatome finland	Managing Director	Finland
SÁNCHEZ YEBRA	Juan Pedro	YEBRA / AMAC	Mayor / President AMAC	Spain
SANOGO	Oumar	Tabalé Movement	In charge Citizen Formation	Mali
SANTA	Csilla	Finnish Ministry - Innovation & Technology	Trainee	Finland
SARANSKIY	Séverin	ROSATOM	Atomenergomash	Russia
SARRADE	Stéphane	CEA	Deputy director	France
SATU	Helynen	VTT	Vice-President	Hungary
SJÖÖ	Ulf	OSKARSHAMN		Sweden
SÖDERBLOM	Anna-Lena	OSTHAMMAR		Sweden
SOPPELA	Olli	Aalto University	Student	Finland
STEN	Huhta	ÖSTHAMMAR	Secretary	Sweden
SZALONNA	Zoltan	Social Association for Monitorin and Information (TETT)	Mayor	Hungary
SZÖDI	Imre	ITET	Expert	Hungary
TIIPPANA	Petteri	STUK	General Director	Finland
TILLMANN	Peter	Social Association for Monitorin and Information (TETT)	Mayor	Hungary
TIPA	Jo	NATIONAL SKILLS ACADEMY FOR NUCLEAR	Managing Director	UK
TOMASI	Serge	French Embassy in Finland	Ambassador	France
TOMMILA	Aapo	LUT University	Student	Finland
TÖRRÖNEN	Kari	Energywave Ltd	Managing Director	Finland
TUFVESSON	Catrin	KAVLINGE KOMMUN	Deputy Mayor	Sweden
TUOHIMAA	Pasi	POSIVA OY	Communications Manager	Finland
TUOMELA	Tiina	Fortum Corporation	Executive Vice President	Finland
TYKKYLÄINEN	Ilkka	PVO	CEO	Finland
URKUTI	György	Hungary Embassy in Finland	Ambassador	Hungary
VÄHÄNEN	Marjut	FinNuclear	Director	Finland
VARGA	Gisela	ITET	Municipal representative	Hungary
VARGYAS	Mihály	GMF		Hungary
VASARA	Antti	VTT Technical Research Center	President and CEO	Finland
VIDAL	Olivier	CNRS IS-Terre	Director of Research	France
VILA D'ABADAL SERRA	Mariano	AMAC - GMF	General Secretary GMF	Spain
WIDÉN BERGGREN	Margareta	ÖSTHAMMAR	President KSO	Sweden
YUROVA	Oxana	JSC	Interactions	Russia
ZRIBI	Jeremy	French Embassy in Finland	Economic Deputy Advisor	France

## The European long term Strategy

**Massimo Garribba**, Acting Deputy Director General responsible for the coordination of Euratom policies, Director of Nuclear Energy, Safety and ITER, DG Energy, European Commission

- The transition to clean energy is at the heart of the economic and societal transitions necessary **to fulfil the EU's commitments under the Paris Agreement** and in particular to reach **climate neutrality by 2050**, in line with its objective to pursue **limiting the global temperature increase to 1.5 degrees**.
- In November last year, the European Commission (COM) published its **strategic vision** for a modern, competitive, prosperous and climate neutral economy by 2050 or simply referred to as - **A Clean Planet for All**.
- COM proposed an objective of reaching a **climate neutral economy** by 2050. It is now being discussed by the EU leaders.
- Hence, earlier this year the European Council emphasized the importance of the EU submitting an **ambitious long-term strategy by 2020** striving for climate neutrality<sup>1</sup>.
- The European Council is determined that the EU will continue to lead the way in a **socially fair and just green transition** in the implementation of the Paris Agreement, in line with its June 2019 conclusions.
- To go to the 1.5°C objective we will need **to reduce greenhouse gas emissions to net zero by 2050**. This is why, in our long-term strategic vision, we developed **two scenarios that effectively reach this aim of climate neutrality**.
  - One focuses on **technology deployment**.
  - The other contains more elements of **behavioural change, circularity and increased natural sinks**.
- The analysis clearly shows that a climate neutral economy by 2050 is possible, following different pathways, but that it will require an **ambitious combination of technologies and actions across all sectors of the economy**.
- Our proposal is based on **seven building blocks**.
- First, **energy efficiency**. The cheapest and cleanest energy is the energy we are not using obviously. By 2050, we should have reduced our energy consumption by half. Energy efficiency investments in our **housing stock** are key in this context.
- Secondly, the **increased use of renewable energy**. This will be linked to an increase electrification of our energy system, spreading to sectors such as transport, heating and cooling.
- Thirdly, to adopt **smart and low-emission mobility** (all means of transport to contribute to the decarbonisation of the sector).
- Fourthly, to strengthen the competitiveness of our industries while reducing their emissions. **Circular economy** measures (increased recycling and re-use) will have a major role to play here.
- Fifth, ensuring that infrastructure is in place to meet the climate challenge. In particular **interconnection, smart grids and sector integration**.
- Sixth, to develop a sound and sustainable **bio-economy** (for credible alternatives to the use of fossil carbon content).
- Finally, seventh, the development of **carbon capture and storage** technologies.
- As key building block to implement this vision, we have identified the need to maximise both the deployment of renewables and **the use of electricity**. In other words, the **electricity system itself needs to decarbonise** and **the benefits of electricity need to be used to decarbonise other sectors**.
- Fundamental progress has already been made in **transforming Europe's electricity production**.
- Already today, more than half of Europe's electricity supply is free from greenhouse gas emissions. Currently, **nuclear accounts for about 46% of the EU's low-carbon electricity**.
- As said, **electrification can play an important role for the decarbonisation of other sectors** like transport or heating, either directly or probably also indirectly when electricity is transferred in other energy carriers. At the same time, other **sectors could contribute to balancing variable renewable electricity production**.
  - For example, nuclear-generated electricity is dispatchable and this feature may prove to be fundamental in **complementing intermittent renewable electricity production**.
- The necessary energy transition will require significant investment. This investment will need to be - and should be - primarily provided by market actors and be market driven. Our ambition is to give the market the leading role for investments, **gradually reducing the role of subsidies to where**

<sup>1</sup> European Council meeting (21 and 22 March 2019) - Conclusions

- needed**, for example **to facilitate new technological developments**.
- A forward-looking and at the same time **sufficiently stable regulatory framework is the foundation for triggering the necessary investments**.
  - Earlier this year, EU Institutions adopted a new electricity market design.
  - Its overarching aim is to reap the benefits of **an integrated electricity market**.
  - Focus of the next Commission as regards electricity will be the implementation of the new electricity market design. Key implementation challenges will be:
    - Firstly, **making interconnector capacities available for cross-border electricity trade**. *[MS that have a unitary price zone and have insufficient capacity within this price zone now need to take action within the next 5 years to avoid hampering electricity trade across borders and creating problems for neighbouring countries.]*
    - Secondly, **capacity mechanisms, and especially subsidies to fossil fuel plants, need to be limited to where they are absolutely unavoidable**. *[Security of supply concerns should first be addressed by implementing market reforms and improving regional cooperation, instead of using subsidies as remedy.]*
    - Thirdly, addressing high energy prices through price regulation is tempting and probably, at least in the short term, popular, but distorts markets. The new rules provide **clear requirements** for mitigating negative market impacts and **for transiting to a competitive market**.
  - **The regulatory framework should provide for a level playing field** and not favour one type of assets over another. Regulatory exceptions (existing under the previous regulatory regime for certain types of assets) were downsized or fully removed; **nuclear assets can benefit hereof**.
  - Of course, the choice of whether or not to use nuclear energy, and to what extent, is a decision of each MS.
  - MS planning to keep or develop nuclear energy as one of their energy sources share the view that it can contribute to **security of energy supply, competitiveness and cleaner electricity**.
  - COM's long-standing position is to be technology neutral, as long as technologies chosen by the MS guarantee the highest level of safety for the EU citizens. While MS decide on their energy mix, **EU legislation** aims at ensuring that all countries choosing to use nuclear energy apply the highest standards of nuclear safety, radiation protection, waste management and non-proliferation.
  - Acc. to our long-term strategy, the clean energy transition is estimated to result in an **electricity system powered more than 80% by renewable energy sources alongside nuclear (15%)** thereby significantly improving security of supply and fostering domestic jobs.
  - **Nuclear energy will continue to deliver an important contribution to the decarbonisation objectives of the Energy Union**.
  - Based on the results of the long-term strategy modelling exercise, the **nuclear share in gross electricity generation in 2050 remains rather similar across all decarbonisation scenarios**.
  - However, new nuclear capacity would be needed and obviously investments to partially offset expected shutdowns. (PINC: ~ €400 billion investment needed by 2050).
  - Given the needed replacement capacity, **technology development becomes an urgent matter, requiring an active use of new technologies and innovation**.
  - Our priority is to ensure that support for **the development of the most advanced nuclear technologies introduced in the EU** leads to **facilities that are safe** for the people and the environment.
  - Becoming the world's first climate-neutral continent is at the top of the next COM's agenda.
  - All sectors of the economy will have their role to play in the low-carbon transition but **the power sector will be a central element** for the transformation of all other economic sectors.
  - Electrification is one of the key elements of the carbon neutral economy – but it assumes that electricity can be produced without reliance on fossil fuels – well before 2050. This is the major challenge.
  - Nuclear energy may well play a key role – both in the transition and possibly in the horizon beyond 2050. **Fusion energy** may also become a new, non-carbon emitting, safe and virtually unlimited energy source in the second half of this century.
  - As you know, **EU MS** are however **divided** on the role nuclear energy should play in the energy mix of the future; clear dissent exists whether the phasing-out is viable or puts a too extreme strain on European economies to meet climate targets.
  - COM's role is to ensure that it continues to be used in a safe and secure manner, contributing to the global fight against climate change, as well as to the **security of energy supply and the affordability of energy for all citizens**.
  - As the energy mix in Europe in the next decades will be featured by a high level of renewables, nuclear energy - if it wants to play a serious role in this future - **needs to adapt** by improving **its competitiveness and better complement intermittent renewable electricity production**.

# We must reconsider our objectives: stay the course on climate, but not dictate technology choices!

Claude Fischer Herzog, Director of ASCPE – Les Entretiens Européens

## Conclusions

Over two days, actors from several manufacturing sectors – including energy-intensive industries such as paper, future large energy consumers such as the automotive, digital and construction industries, local authorities in several European countries, Russia and even Kenya, and major research organisations such as the OECD and the CNRS – met with actors in the energy sector (particularly nuclear power companies) to discuss how to reconcile electrification and rising electricity consumption with energy production that is compatible with climate objectives. What was the outcome of the discussions? The participating national and European institutions listened and shared their thoughts, and we hope they have got the message: we must reconsider our objectives, stay the course on climate, but not dictate technology choices!

### Reaching a consensus

Carbon neutrality is now a top priority for the European Commission<sup>1</sup>. It is a goal that everyone can agree upon. But when our new Commissioner Ursula von der Leyen declares that the European Union must become the world's first climate neutral continent, and suggests that Member States should sign up to a "green pact" to achieve that, one has to wonder whether her proposals are actually feasible. It is one thing to make commitments and quite another to live up to them. Those made at the COP 21 climate conference are a reminder to us that words will not be enough... Furthermore, if the commitments are incompatible with our growth and competitiveness models, it will be difficult to secure political and social support.

- The Commission is suggesting we reduce our energy

consumption by half, without considering the decorelation between GDP and energy demand, and without explaining how such a goal could be achieved.

- Moreover, electricity production in the energy mix rose by 35% to 150% in 2018 and all the scenarios show an upward trend in electricity consumption, in new sectors such as transport and information and communication technologies (with the advent of the digital era), and in the heating and air-conditioning sector, etc.

- As for greenhouse gas emissions, we have reached record levels of CO<sub>2</sub> production ("crazy" according to our interpreters), both in Europe despite the "climate" policies put in place<sup>2</sup>, and worldwide despite the commitments made at the COP 21 conference: the COP 24 conference chaired by our friend Michal Kurtyka adopted a "Rulebook" – a sort of operating manual to coordinate climate action – and emphasised the need for international solidarity, but national policies run counter to these commitments<sup>3</sup>.

### Investing in solidarity

These proposals by the Commission are part of a "long-term strategy" – up to 2050 or even 2100 – that will require massive investment immediately (over a period of 10 years for 60 years), and therefore a clear, stable and incentivising market framework. National policies will have to be coordinated to build a sound foundation for a new project that meets the needs of society and the demands of industry, without which there will be no return to growth. However, as we all know, market-driven integration creates genuine solidarity, but national energy policies are factors of disintegration. The policies are incompatible and the decisions taken by one country impact negatively on others, for exa-

<sup>1</sup> Carbon neutrality means compensating for all CO<sub>2</sub> emissions by ensuring that an equal amount of emissions are captured or "absorbed". The President of the Commission would like to raise the 2030 emission reduction target from 40% to 55% compared with 1990 levels. However, before these plans can be put into action, they must be approved by the European Parliament, which has previously said it would support the new target, and by the Council, some members of which are opposed.

<sup>2</sup> The "triple 20" for 2020: reduce GHG emissions by 20% compared to 1990, increase energy efficiency by 20% compared to the forecasts made in 2007, increase the share of renewable energy to 20% of total consumption, and to 10% in transport.

<sup>3</sup> France is behind on all its objectives: air quality, water quality, biodiversity and GHG emission reduction (-18% between 1990 and 2017), with French inhabitants emitting on average 4.9 tonnes of CO<sub>2</sub>/year each, more than the world average (4.8 tonnes), and well above the limits to be respected, of 1.6 and 2.8 tonnes/year between 2018 and 2100 in order to remain below the 2% global warming rate. See Les Echos, 26 Oct 2019, "Environnement : l'état de la France se dégrade au fil des ans".

ple Germany's unilateral decision to "phase out nuclear energy"<sup>4</sup>. We must consider how to achieve genuine energy solidarity in a context of looming crisis<sup>5</sup>, where the European construction process has been shaken (but not broken) by the departure of the British, by the uncertainty of countries like Estonia, and by the division between East and West, which has been condemned by some of our leaders.

## National action makes sense only if it prompts international action.

Indeed, we must make sure that the drop in GHG emissions is not merely illusory. As Olivier Vidal<sup>6</sup> said, importing the rare materials needed to produce innovative technologies actually increases emissions from mining operations in third countries (particularly in Africa). You don't need a crystal ball to predict that tensions over access to rare materials are going to escalate worldwide, especially since demand is growing: we have already seen this happen in the automotive and space industries, and especially in the digital sector. The internal market must therefore act in step with a cohesive external policy (and, while I won't elaborate on the subject here, Europeans must overcome their divisions and present a united front in international negotiations).

## How can this be achieved?

Zero carbon does not necessarily mean 100% renewables, since we have seen and heard that, above 40%, both intermittency and system costs soar. Steadily increasing the share of renewable sources in electricity production to 80% by 2050 is a more than questionable strategy, which merits further scrutiny: we need to reopen the debate, clarify the negative effects of having too many renewables in our energy mixes, consider the expert studies conducted by the OECD's Nuclear Energy Agency for example<sup>8</sup>, and listen to the Member States and stakeholders who are asking us to take their choices and strengths into account.

I won't bring up energy efficiency targets again other than to say that we shouldn't underestimate the costs for the transport sector and, even more so, the housing sector, as pointed out by the *Fédération Française du Bâtiment*. Neither will I dwell on the need to scale back

uses, or on the compatibility of these uses with non-carbon energy production; we have seen, for example, that the digital sector alone currently accounts for 6 to 10% of worldwide electricity consumption – in other words, almost 4% of our greenhouse gas emissions. This trend is rising by 5 to 7% a year<sup>9</sup> and calls for a much less wasteful lifestyle going forward<sup>10</sup>.

## Aiming for a diverse and low-carbon energy mix

I will elaborate further on the energy mix, as it is called. Neither 100% nuclear, nor 100% renewables... but a diverse and low-carbon mix. Forcing Member States to generate all of their energy from renewable sources could widen the competitiveness gaps between them. Some – like Poland – will have to disregard their greatest assets, and pay the price. On the contrary, we should be making the most of diversity. All energy sources, including renewables (for those that have plenty of wind, sun... and space!), nuclear power, and clean gas and coal with CCS are valuable components of a low-carbon mix and, given the scale of need and demand, we cannot afford not to use them unless we officially order people to "reduce their energy consumption" and "use negawatts". But again, since all the signals are on the rise, it would be both unrealistic and irresponsible to do so.

## How important is nuclear power?

The Commission tells us that it will continue to be the backbone of the mix, with a 15% share. In fact, this would be a dramatic decline, since nuclear power currently accounts for 26% of our electricity consumption. I hear the Commission when it says that the Member States are responsible for this decline, that they have failed to plan for the renewal of their nuclear infrastructure – which will mean shutting down and dismantling plants – and that there are no projects apart from the four PWR reactors scheduled to be built in Finland, the United Kingdom and France. I mean, thank goodness for PWRs! Because, despite the difficulties – connected, no doubt, with the fact that we haven't built any reactors in Europe for 20 years – they have given Europe's nuclear power industry a future that it wouldn't otherwise have had.

<sup>4</sup> The German energy model, the famous energy revolution (*Energieivende*) launched in 1991 based exclusively on renewables and electrification, has clearly reached its limits. It has cost Germany dear (€500 billion) but has failed to significantly reduce its greenhouse gas emissions, and has driven electricity costs up by 50%, pushing 6.9 million Germans into fuel poverty. Less than 40% of Germany's electricity comes from renewable sources, and it has had to re-commission its coal- and lignite-fired power plants. When the wind dies down, it has to buy cheap nuclear electricity from France. Of the 28 Member States, Germany produces the most CO<sub>2</sub> and alone produces almost one quarter of emissions, i.e. more than the 17 most economical countries, which account for just 14% altogether. France, which produces 10% of the EU's CO<sub>2</sub> emissions, ranks as the fourth highest emitting country, on a par with the less populated Italy.

<sup>5</sup> See Philippe Herzog's article: "How should Europe respond to the crisis in global capitalism?" [www.entretiens-europens.org](http://www.entretiens-europens.org).

<sup>6</sup> See his article "Les impacts globaux de la transition énergétique dans un contexte de croissance de la consommation électrique" in the *Les Entretiens européens* newsletter.

<sup>7</sup> Gold, copper, nickel, zinc, tin, in addition to arsenic, gallium, germanium, thallium, tantalum, indium, etc. are extracted from the subsoil using particularly destructive techniques and environmentally harmful products such as sulphuric acid, mercury, cyanide, etc. And they are still poorly collected and poorly recycled. In Europe, for example, only 18% of the metals in our laptops are recovered. A significant proportion of end-of-life equipment continues to end up in landfills in China, India and even Ghana, where it is burned to recover the gold and pollutes groundwater.

<sup>8</sup> See the articles by Jan Keppler on the costs of decarbonisation and that by Hervé Fischer, "EnRe, un choix de société qui nous coûtera cher", in the special issue of the *Les Entretiens européens* newsletter devoted to nuclear energy.

<sup>9</sup> About 30% of this electricity consumption is attributable to terminal equipment (computers, telephones, connected objects), 30% to the data centres that host our data and 40% of consumption is linked to the networks, the famous "information highways".

<sup>10</sup> See the studies of *The Shift Project*: "For digital sobriety", October 2018.

Of course Member States are responsible for the choices they make, but what are we doing to encourage them to invest? Nuclear power cannot be forced on those who don't want it, but the co-existence of energy sources within the market must be properly organised – and that is the Commission's and the Council's responsibility. However, nuclear States have been forced onto the defensive. Only Finland is on the offensive. It is now on course to increase the share of nuclear power in its energy mix from 35 to 50%, by means of a production "cooperative" established under the Mankala model, which many of you have heard about here. TVO, which will operate the PWR scheduled to come into service next January, consists of shareholders in the paper industry and major electricity consumers (STORA Enso, UPM, etc.), which will use the electricity generated. Fennovoima – which has plans to build a reactor and bring it into service in 2028 – is based on the same model with one main shareholder, Rosatom (34%), and several Finnish manufacturing companies and local authorities (66%).

As for Russia, it is active in Hungary, Finland and elsewhere, and is breaking new ground with its SMRs and its floating nuclear power plants. Our Russian friends' proposal to create a diversified nuclear power industry, calling for new contracts between users, producers and organisations at the local and regional levels, is very interesting. The cooperative model is the future, and France could use it as inspiration to decentralise its own model, which deprives the stakeholders of initiative.

## Towards an energy solidarity pact<sup>11</sup>

We still have our sights set on an Energy Union, but it is a long way off. We are proposing an energy solidarity pact under which all sources would have a legitimate role to play and would develop in full complementarity with each other; they would contribute to price stability and CO2 reduction thanks to:

- a less volatile market encouraging good long-term investment decisions, including in nuclear technology, which would remain the bedrock of a low-carbon energy system, as suggested by FORTUM;
- the recognition of nuclear power as a green energy source, eligible for European investment funds and special tax incentives. Using nuclear waste as a pretext for withholding the eco-label is a joke, considering that there are solutions for dealing with all kinds of waste; but it is implied that these solutions are not sustainable. Finland will open its final storage facility in 2024<sup>12</sup>. France – which has developed a different technology involving reprocessing and reversibility – has already

passed two laws to ratify the deep geological storage project CIGEO, but it has reopened the public debate and postponed implementation indefinitely<sup>13</sup>;

- the creation of initial and continuing training programmes in the nuclear sector to maintain and develop skills, manage nuclear plants safely, dismantle nuclear plants and build new ones, manage our waste in Europe, and strengthen our competitiveness globally.

## Creating pluralistic civil society agencies

I will conclude with a third proposal to win the argument for a low-carbon, diverse energy mix in which nuclear power plays a crucial role. The context today is rather more favourable, and there is a growing awareness that we will not be able to meet our climate objectives without nuclear power (in most of the simulations analysed by the IPCC and intended to restrict temperature rises to less than 1.5°C, the share of nuclear power is growing).

Implementing serious objectives will require profound changes in living and employment conditions, so it is vital that we involve all the stakeholders in the decision-making process and that we stop making technological choices without a priori considering important issues such as the energy mix and solidarity. With this in mind, we propose the creation of a network of agencies in which users, producers, teachers, youngsters and researchers from nuclear States will work with institutions on developing public policies and making the necessary changes to the energy mix up to 2030, then 2050. A Community-level agency would perform an oversight function, and would offer guidance and incentives to ensure consistency and synergy across the Union. Local or regional agencies could promote projects to build new, low-carbon production facilities more closely aligned with demand and with the needs generated by electrification, developed by public-private partnerships using new financing models. These agencies could work together as needed, without pitting one technology against another. Furthermore, they could lead the discussions on reducing new electricity uses, and thus take action to lessen the environmental impact of our consumption-driven economy.

These readily drawn conclusions need to be further informed by a thorough review of our intense and very productive debates. However, we are already planning to send an open letter to the Finnish Presidency and the European Commission before the Council meeting in December, in the hope that they will listen carefully to our proposals and consider the options that we are putting forward as responsible civil society members.

**Helsinki, 13 November 2019**

<sup>11</sup> This solidarity pact could be supplemented by cooperation of varying types and degrees: thus, nuclear States could adopt common nuclear licenses and share safety costs, as in the TEKPO project in the Nordic Countries; States that wish to continue using coal and gas could share CCS research costs, etc.

<sup>12</sup> See the Les Entretiens européens delegation in Olkiluoto for the visit of the POSIVA centre, a TVO subsidiary, on 14 November 2019.

<sup>13</sup> See the 40 recommendations that ASCPE opened up to public debate during its 2018 Les Entretiens européens with the support of the European Commission for a sustainable and responsible management of spent fuel and nuclear waste in France and Europe. [www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org).

<sup>14</sup> Like Finland for example, they could set up projects to supply urban heating networks with SMRs (or through the recovery of waste heat from existing nuclear power plants).

## ABOUT FORATOM

---

15 European fora and 2 corporate members representing nearly 3,000 companies.

**We provide** expertise on the role and importance of nuclear energy by:

- Participating in the EU legislative process, particularly regulations which can have an impact on the industry
- Providing feedback to public consultations
- Analysing public opinion
- Raising awareness amongst broader audiences
- Organising regular events to inform key stakeholders about the benefits of nuclear

## TOPICS WE ARE DEALING WITH

---

- RESEARCH & DEVELOPMENT
- ENVIRONMENT
- SUSTAINABILITY
- DECOMMISSIONING
- SUPPLY CHAIN
- EU ENERGY POLICY
- WASTE MANAGEMENT
- COMPETITIVENESS
- EDUCATION & TRAINING
- SAFETY
- CLIMATE
- ECONOMICS
- SECURITY OF ENERGY SUPPLY

# Open letter to the Presidency of the European Union

## A contribution for a revision of the European energy strategy



To Mr Prime Minister of Finland  
Presidency of the European Union

Copy to the President of the European Commission  
and the Heads of State and Government of the EU

Dear Prime Minister,

As we approach the European Council of 12 and 13 December 2019, I would like to inform you of the options and recommendations put forward at the *Les Entretiens européens* conference in Helsinki on 12 and 13 November, with regard to the following: “Does nuclear revival in Europe offer a potential response to changes in electricity consumption?”

The conference was attended by 150 prominent figures from the energy sector and from various energy-intensive industries, local authority representatives from a dozen or so European countries<sup>1</sup>, and European Commission members. Thus, we hope to contribute to the reflection and the actions undertaken to develop an Energy Union that satisfies climate, industrial and solidarity imperatives, against a backdrop of radical changes in our lifestyles and production methods.

In fact, our societies are consuming – and will consume – more and more electricity<sup>2</sup>. We support

the drive for a low-carbon economy, but firmly believe that we cannot afford to exclude any energy sources; the nuclear industry, which has strengthened our union and created greater prosperity, is an ally in this respect.

Europe’s ambition is to lead the way in climate change action. Our new President of the Commission claims that Europe will become the world’s first carbon-free continent by 2050 and has proposed that Member States sign up to a “green pact”. We support all initiatives in this direction. However, we needed to understand why the results have not been commensurate with our efforts. Worse still, our energy market is malfunctioning and we are producing more and more greenhouse gases, not only in Europe but worldwide.

Proposing to slash our energy consumption by half, without explaining how to decouple GDP from energy demand, is just wishful thinking.

<sup>1</sup> The participants travelled from Belgium, Bulgaria, Estonia, Finland, France, Hungary, Poland, Romania, Slovakia, Russia, Sweden, the United Kingdom and even Kenya to talk to researchers from leading organisations like the OECD and the CNRS, and to members of the European Commission. The conference was opened by Liisa Heikinheimo, Deputy Director General of the Energy Department at the Finnish Ministry of Economic Affairs and Employment.

<sup>2</sup> Electricity production in the energy mix rose by 35% to 150% in 2018 and all the scenarios show an upward trend in electricity consumption, in new sectors such as transport and information and communication technologies (with the advent of the digital era), and in the heating and air-conditioning sector, etc.

**We have reached a consensual conclusion, which we would like to explain to you in five points:**

1. Our energy policies focus primarily on increasing usage of renewable energy in the Member States and are therefore having an adverse effect on our market and undermining the safety and competitiveness goals we have ratified.
2. The Community policy does not consider the diversity of our Member States and some, such as Poland and Estonia, have been doubly penalised: they must forego their strongest assets at great cost to themselves, and invest massively in other solutions. Yet there are no solidarity mechanisms to help countries diversify their energy mix or adjust it to reduce their carbon footprint.
3. The market framework deters anyone from investing in nuclear power. Moreover, the unilateral decisions taken by some Member States – such as Germany – to phase out nuclear power and invest in renewables, which enjoy subsidies and grid priority, have reduced nuclear and gas-fired generation in neighbouring countries. Energy policies are being renationalised, thus contributing to the de-integration of our market.
4. Civil society organisations are not involved in defining collective choices and the objectives of an energy union, which are therefore incompatible with our growth and competitiveness models, leading to social resistance in the Member States.
5. Our internal initiatives are contradictory to our external actions in terms of accessing rare materials sources worldwide<sup>3</sup>, which not only increases greenhouse gas (GHG) emissions but creates tensions that grow in line with demand. This is evident in the automotive industry, and above all in the digital sector, which currently accounts for 6 to 10% of global electricity consumption (i.e. almost 4% of our greenhouse gas emissions: a trend that is rising by 5 to 7% every year).

**Consequently, we suggest shifting the focus of energy policy by underlining the importance of coordinating national and Community policies, as well as our internal and external policies.**

**To this end, we invite you to consider three options, along with a few recommendations:**

- ▶ Reopen the public debate to redefine the objectives of an energy union
- ▶ Develop an energy solidarity pact
- ▶ Set up a network of agencies at European level

**Reopen the public debate to redefine the objectives of an energy union, with two proposals:**

**1. Stay the course on climate but stop dictating technology choices.**

Steadily increasing the share of renewable sources in electricity production to 80% by 2050 is a more than questionable strategy, which merits further scrutiny. Above 40%, both intermittency and system costs soar. We need to reopen the debate, clarify the negative effects of having too many renewables in our energy mixes, consider the expert studies conducted by the OECD's Nuclear Energy Agency for example<sup>4</sup>, and listen to the Member States and stakeholders who are asking us to take their choices and strengths into account.

**2. Create a strong incentive and a unified and intelligent market/grid/system.**

A carbon tax is a strong and necessary incentive, but it creates inequality that must be offset by greater solidarity to enable diversification. Furthermore, the new European market/grid/system must incorporate all carbon-free sources without discrimination and enable – through the widespread development of “smart grids” – a better balance between production and consumption, more effective management of intermittency, production capacity savings and greater energy efficiency, especially in the transport sector and the housing sector, where substantial investment is needed in thermal renovation. Incentive or even dissuasive measures should be taken to scale back uses – particularly digital uses – and increase their compatibility with non-carbon electricity production, thus resulting in a less wasteful lifestyle.

<sup>3</sup> Gold, copper, nickel, zinc, tin, in addition to arsenic, gallium, germanium, thallium, tantalum, indium, etc. are extracted from the subsoil using particularly destructive techniques and environmentally harmful products such as sulphuric acid, mercury, cyanide, etc. And they are still poorly collected and poorly recycled. In Europe, for example, only 18% of the metals in our laptops are recovered. A significant proportion of end-of-life equipment continues to end up in landfills in China, India and even Ghana, where it is burned to recover the gold and pollutes groundwater.

<sup>4</sup> See “System Costs with High Shares of Nuclear and Renewables”, NEA, OECD, 2019.

<sup>5</sup> This solidarity pact could be supplemented by cooperation of varying types and degrees: thus, nuclear States could adopt common nuclear licenses and share safety costs, as in the TEKPO project in the Nordic Countries; States that wish to continue using coal and gas could share CCS research costs, etc.

## Develop an energy solidarity pact :

### 1. Aiming for a diverse and low-carbon energy mix

Forcing Member States to generate all of their energy from renewable sources could widen the competitiveness gaps between them. On the contrary, we should be making the most of diversity and using it to increase competitiveness, safety and solidarity: renewables, nuclear, clean gas and coal with CCS, etc. The “technological neutrality” option must be reinforced to respect individual States’ freedom of choice, but where those States are interdependent or the rules favour renewables to the detriment of other low-carbon technologies, a European energy solidarity pact is also needed so that no technology is excluded and we can all work together in the same market/grid/system<sup>5</sup>.

### 2. Returning nuclear power to its rightful place in the energy mix

A non-binding target could be set for renewables, and the Commission’s indicative target of 15% nuclear power by 2050 must be revised upwards to 25 to 30% if we are to achieve our climate goals. Nuclear power cannot be forced on those who don’t want it, but the co-existence of energy sources within the market must be properly organised – and that is the Commission’s and the Council’s responsibility. The nuclear sector requires a new, less volatile market framework to facilitate the financial arrangements it needs to invest long term; Finland’s cooperative model (MANKALA) should be promoted, and nuclear power should be recognised as a sustainable energy source eligible for an “eco-label” and therefore for European investment funds and tax incentives. Investment in nuclear-related initial and continuing training is needed urgently to safeguard and develop skills, organise mobility, and manage Europe’s power plants and waste centers safely – and to strengthen our position in the export market. The sector also requires cooperation with neighbouring countries like Russia, which is very active in our market and is developing innovative nuclear technologies, as well as with African countries like Kenya, which are considering their approach to nuclear power going forward.

## Create a network of agencies at the European and territorial levels:

### 1. Introduce reforms to enable civil society participation in governance processes

Implementing serious objectives will require profound changes in living and employment conditions, so it is vital that we involve all the stakeholders in the decision-making process and that we stop making technological choices without a priori considering important issues such as the energy mix and solidarity. With this in mind, we propose the creation of a network of agencies in which users, producers, teachers, youngsters, experts and researchers from nuclear States will work with institutions on developing public policies.

### 2. Agencies to help ensure consistent objectives and actions

- A Community-level agency would perform an oversight function and would offer guidance and incentives to ensure consistency and synergy across the Union. It would propose a desirable evolution of the mix for 2030, then 2050.
- Local or regional agencies could promote projects to build new, low-carbon production facilities more closely aligned with demand and with the needs generated by electrification, developed by public-private partnerships using new financing models. These agencies could work together as needed, without pitting one technology against another. Furthermore, they could lead the discussions on reducing new electricity uses, and thus take action to lessen the environmental impact of our consumption-driven economy.

We are sure you will agree with the rationale behind these recommendations. Yours faithfully,

On behalf of **Les Entretiens Européens**,

**Claude Fischer Herzog**

Director of ASCPE Les Entretiens Européens & Eurafricains

<sup>5</sup> Like Finland for example, they could set up projects to supply urban heating networks with small nuclear power plants such as SMRs (or through the recovery of waste heat from existing nuclear power plants).



## Les Entretiens Européens &Eurafricains

ASCPE's main objective is to **bring closer** civil society players to discuss the issues surrounding the European construction, energy in particular, which is vital in underpinning the development of our societies, and to discuss relations between Europe and Africa, putting our "otherness" to the test.

A consulting and training firm set up by Claude Fischer Herzog (former President of Confrontations Europe), ASCPE debates questions facing society by bringing together the different economic and social

### Rapprocher - Débattre - Fraterniser

players firstly at meetings and conferences and secondly by organising film viewings through film festival « Une semaine Eurafricaine au cinéma » (A Euro-African week for cinema).

The use of various communication channels, speaking at debates, images and the imaginary in the world of film are all part of ASCPE's desire to understand the challenges facing Europe and the world, to contribute towards finding solutions for them and allowing our societies to work together and **fraternize**.

## Forming a network

The method used by ASCPE is to work on subjects upstream of the public debate, within working groups that bring together its various partners (companies, associations, regional authorities, universities or national and community institutions...). Problems are approached by examining the strategic and political decisions made by Europe and especially its aim to build an Energy Union, and its external relations, with Russia and Turkey in particular, and with Western Africa.

The ASCPE team heads up working groups and prepares *Les Entretiens Européens et Eurafricains* as well as publications with steering committees which are open to its partners. **This network formation** makes the most of the benefits of the skills and expertise brought by civil society players and opens up potential schools of thought and ideas for action in the public domain so as to contribute towards public policy reform and to create a Europe based on competitiveness and solidarity that is open to the world.

## Les Entretiens Européens et Eurafricains

**Les Entretiens Européens** were created in 2002 to address the scientific, economic and social challenges of managing nuclear waste and, from 2007 onwards, those of the nuclear renaissance and safety stakes, in Europe and in the world. Then, the scope broadened to include societal questions associated with sustainable development: food and public health; sustainable mobility and clean cars; sustainable agriculture. Since 2010, the question of "societal ownership of nuclear en-

ergy" has been the subject of annual conferences (in Hungary, in Brussels, in Poland, in France, with the support of the European Commission and numerous other players in the sector).



**Les Entretiens Eurafricains** were created in 2014 following the Civil Society Summit held on 6 March in partnership with Confrontations Europe on the subject of "Public/private dialogue for a new economic

partnership between Europe and Western and Central Africa". The aim is to contribute towards forging new commercial and cooperation-based relations between stakeholders on both continents. The first meeting took place on 3 and 4 February 2016 in Ouagadougou: "Investing in Western Africa - developing and financing of projects on organised markets" and will be extended the 6th and 7th of March 2017 in Paris, then in Dakar on February 2018.



**EURAFRIQUE 21** was born in Ouagadougou for all of West Africa: the association organizes «Eurafrican Meetings» and participates to the Entretiens Eurafricains.



## La Lettre des Entretiens et Les Cahiers

**La Lettre des Entretiens Européens** was created in 2003. Eleven editions have been published upstream and downstream of the Entretiens Européens between 2003 and 2011 (in both French and English versions). From 2012 to 2014, ASCPE has helped to publish a number of issues of "L'Option" by Confrontations Europe, in association with the Entretiens Européens organised by ASCPE.

The new edition of **La Lettre des Entretiens Européens** appeared in June 2015. The issue of October 2016 was published on the subject «Investment in nuclear in Europe».

**La Lettre des Entretiens Eurafricains** is published twice a year. The last issue came out in June 2019 on the migrations.

**Les Cahiers** restore the colloquiums organized every year on Energy and UE/Africa relations

**Cinema and Eurafrique 21** supplements of *La Lettre* are published.



## Cinéma

Cinema is an excellent vector of knowledge of men and women in society, of their suffering and their aspirations. It helps us to be more open to the world. It was therefore only natural for cinema to find its way into ASCPE's initiatives, into discussions and action for a Europe that is reconciled and open to the world.

ASCPE is a partner of the **film festival "L'Europe autour de l'Europe"** produced by Evropa Film Akt, and directed by Irena Bilic.

**A Euro-African week for cinema:** created by ASCPE in 2015 as part of the Entretiens Eurafricains, the festival is sponsored by «Vues d'Afrique» in Montreal and partnered with FESPACO. It will be organized in June in Paris (duplicated in Bamako) by EURAFRICAP, the brand new association created by the Euro-African week's friends.

## The EUROPE 21 Seminar

ASCPE is a partner in this new seminar led by Philippe Herzog to exchange reflections on the future of Europe and its civilization in the context of globalization.

It is within this framework that ASCPE publishes the Essays and Notes in the form of books:



- The identity of Europe, towards a Refounding, by Philippe Herzog
- Combating inequality, a contribution by Philippe Herzog, followed by a text by Penda Mbow, the Spirit of Sant'egidio.

## Partners in 2019

ASCPE concludes agreements with its partners. The partners take part in the working groups, receive the synthesis reports and proceedings, speak at the conferences, write articles in the publications...

**Partners Energy / Environment:** ANDRA, CEA, DG Energie de la Commission européenne, EDF, ENGIE, FENNOVOIMA, FINNUCLEAR, FFB, FORATOM, FORTUM, FORUM NUCLÉAIRE BELGE, FRAMATOME, GMF, INSTITUT DU BOSPHORE, INSTITUT HONGROIS, RENAULT, ROSATOM, Sauvons Le Climat, VTT

**Partners EU / Africa (s):** 2IE, API Mali, CONSEIL de l'ENTENTE, EIFFAGE, FNTP, L'OREAL, ORANGE, SOCIETE GENERALE, SONAR, WATHI

**Cinema Partners:** AFRECOM, AWOTELE, CNA, EUROPA FILM AKT, cinémathèque Afrique de L'INSTITUT FRANCAIS, INSTITUT HONGROIS, Le Studio des Ursulines, SACD, UP FOR HUMANNES, VIDEOSPHERE

**Media and Civilisation Partners:** BUSINESS AFRICA, BLACK BEAUTY, IC PUBLICATIONS, LEADERS LEAGUE, UP FOR HUMANNES

## Websites

For all updates and information, dates and times of group meetings and events, projects run by the Entretiens, minutes from meetings and conferences, publications, cinema and archives, and those of our partners, visit:

[www.entretiens-europeens.org](http://www.entretiens-europeens.org)  
[www.eurafriclap@eurafriclap.com](mailto:www.eurafriclap@eurafriclap.com)

## The team



Headed by **Claude Fischer Herzog**, the team is made up of an assistant director and editorial staff of the Lettres des Entretiens, staff in charge of missions and research, and advisors...

**Yvan Fischer**, project manager, les Entretiens Européens & Eurafricains

**Awa Fofana**, in charge of studies, Les Entretiens Eurafricains

**Philippe Herzog**, founding president of Confrontations Europe, director of Europe 21

**Christophe Le Nours**, model maker and printer

**Juliette Munsch**, editorial secretary

**Catherine Véglio-Boileau**, executive director of La Lettre des Entretiens Eurafricains



Les Entretiens Européens & Eurafricains

4 rue Froidevaux, 75014 Paris - Tél. : 00 33 (0)6 72 84 13  
[contact@entretiens-europeens.org](mailto:contact@entretiens-europeens.org)

## Les Entretiens Européens since 2003

- October 2018 in Paris:

**The management of spent fuel and nuclear waste in Europe. Solutions exist, they must be implemented**

- October 2017 in Brussels:

**The challenges of nuclear competitiveness in Europe**

- October 2016 in Brussels:

**Investments in nuclear energy in Europe. Building a long-term framework to allow the upgrading and financing of projects**

- April 2016, les Entretiens Européens in Brussels :

**Energy security in Europe. Which interdependencies with third countries?**

October 2015, les Entretiens Européens in Brussels:

**The social ownership of nuclear waste management in Europe, a safety issue**

- November 2014, les Entretiens Européens in Paris:

**Towards societal ownership of nuclear waste management**

- October 2014, les Entretiens européens in Brussels:

**How to finance the move towards carbon-free and competitive electricity on the European market?**

- October 2013, les Entretiens Européens in Warsaw and Krokowa:

**A civil society initiative for nuclear in Poland**

- April 2013, les Entretiens Européens in Brussels:  
**EU/Russia Dialogue. Nuclear sector: competition and cooperation**

- June 2011, les Entretiens Européens at the University Foundation of Brussels:

**Bulgaria, Hungary, Lithuania and the Czech Republic... The economic challenges of sharing European safety**

-2011 in Brussels:

**Sustainable agriculture (4 lunchtime-debates)**

-2010 in Budapest:

**Nuclear energy in Europe, from acceptability to social ownership**

-2010 in Paris:

**Sustainable mobility and clean cars (after 8 lunchtime-debates on biofuels)**

-2009 in Brussels:

**Food and public health**

-2008 in Brussels:

**Nuclear energy, a global public good**

-2008 in Paris:

**The revival of nuclear energy in Europe and worldwide**

-2006 in Berlin:

**Europe invests again in nuclear energy**

-2006 in Paris:

**The legislative issues in France and in Europe for nuclear waste management**

-2005 in Reims:

**Ethical and democratic issues in nuclear waste management**

-2004 in Bar-le-Duc:

**Financial and economic issues in nuclear waste management**

-2003 in Nogent:

**Scientific issues in nuclear waste management**



Find the issues, synthesis, position papers, La Lettre and Les Cahiers des Entretiens Européens on the site web:

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

# Ask for La Lettre and Les Cahiers Nuclear Energy: Special Issue

Number 1 - December 2015 - 74

ASCOPE Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## The societal ownership of nuclear waste management in Europe, a safety issue

October 2015

ASCOPE La Lettre des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## Nuclear Energy: Special issue

EDITORIAL What if we talked about nuclear energy?

Contents

Number 2 - December 2016 - 74

ASCOPE Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## Investments in nuclear energy in Europe Building a long-term framework to allow upgrading and financing of projects

15 October 2015

October 2016

ASCOPE La Lettre des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## Investing in nuclear

Editorial A societal choice and commitment!

Contents

December 2017 - 20€

ASCOPE Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## THE ISSUES OF NUCLEAR COMPETITIVENESS IN EUROPE

October 2017 - 4€

ASCOPE La Lettre des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## The competitiveness of nuclear

Editorial Defending our industry and our internal market

Contents

February 2019

ASCOPE Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## Recommendations for a sustainable and responsible spent fuel and nuclear waste management

19th of October, 2017

ASCOPE Les Cahiers des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## The management of spent fuel and nuclear waste: Solutions exist: they must be implemented

October 18th, 2017

October 2018 - 4€

ASCOPE La Lettre des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## 'Nuclear Waste Management in Europe' Special Issue

Editorial The scientific challenges of spent fuel and nuclear waste management

Contents

October 2019

ASCOPE La Lettre des Entretiens Européens

Rapprocher - Débattre - Fraterniser

## A new electric era with nuclear

Editorial A new electric era with nuclear

Contents

See the programme on page 32

New nuclear: a response to the electrical changes in our society in Europe?

NOVEMBER 12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-DECEMBER 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31

# Partners

*Co-organisers*



Les  
Entretiens Européens



*With the support and the participation of*



*With the partnership of*



Les Entretiens Européens  
& Eurafricains

4 rue Froidevaux, 75014 Paris  
Port.: 00 33 (0) 6 72 84 13 59

contact@entretiens-europeens.org  
www.entretiens-europeens.org



# For a cleaner world



Join the  
change

 **fortum**

# Demandez La Lettre et Les Cahiers des Entretiens Européens

Numéro 1 - Décembre 2015  
**Les Cahiers des Entretiens Européens**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser  
**L'appropriation sociale de la gestion des déchets nucléaires en Europe, un enjeu de sûreté**  
 Numéro 2 - Décembre 2016 - 74

ASCEP  
**La Lettre des Entretiens Européens**  
 Juin 2015  
 Spécial nucléaire  
**Et si on parlait du nucléaire ?**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

ASCEP  
**La Lettre des Entretiens Européens**  
 Octobre 2016  
 Investir dans le nucléaire  
**Un choix de société qui nous engage !**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

ASCEP  
**Les Cahiers des Entretiens Européens**  
 Décembre 2017 - 74  
**LES ENJEUX DE LA COMPÉTITIVITÉ DU NUCLÉAIRE EN EUROPE**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

ASCEP  
**La Lettre des Entretiens Européens**  
 Octobre 2017 - 46  
 La compétitivité du nucléaire  
**Défi de notre industrie et notre marché intérieur**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

ASCEP  
**Les Cahiers des Entretiens Européens**  
 Janvier 2019 - 106  
**La gestion des combustibles usés et des déchets nucléaires en Europe**  
 Les solutions existent, il faut les mettre en œuvre  
 Les actes des Entretiens de Paris 18 octobre 2018  
 Avec le soutien et la participation de

ASCEP  
**La Lettre des Entretiens Européens**  
 Octobre 2018 - 46  
 Spécial - gestion des déchets nucléaires en Europe  
**Les enjeux scientifiques du stockage géologique**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

ASCEP  
**La Lettre des Entretiens Européens**  
 Octobre 2019  
 Spécial nouveau nucléaire  
**Une nouvelle ère électrique avec le nouveau nucléaire**  
 Rapprocher - Débattre - Fraterniser

Retrouvez le programme en page 32

New nuclear: a response to the electrical changes in our society in Europe?



Les Entretiens Européens & Eurafriacains

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