

Commission d'enquête de l'Assemblée Nationale
sur la perte de souveraineté et d'indépendance énergétique
Audition de Daniel Verwaerde, ancien administrateur général du CEA le 6/12/2022

Document non officiel

Avertissement : Ce verbatim de l'audition de M Daniel Verwaerde n'est pas un document officiel. Il a été réalisé à titre privé par Pierre-Emmanuel Picard. La table des matières, les titres, les intertitres, les timings, les notes en bas de page et les morceaux choisis, adaptés légèrement et en tête de ce document, ne font pas partie de la vidéo originale ; de plus de multiples corrections de syntaxe ont été apportées. Pour autant, si ce texte se veut fidèle pour 99,9% au texte prononcé, seul le texte prononcé fait foi.

Source : https://videos.assemblee-nationale.fr/video.12589032_638f56752774f.souverainete-et-independance-energetique-de-la-france--mme-catherine-macgregor-directrice-generale-6-decembre-2022

Morceaux choisis _____	3
<i>La souveraineté selon De Gaulle</i>	3
<i>Il n'y a plus de pilote dans le nucléaire français</i>	3
<i>Nicolas Hulot au directeur du CEA : « parlez-moi de tout ce que vous voulez mais pas de nucléaire »</i>	3
<i>8 millions de tonnes CO2 en plus par an, c'est le bilan Fessenheim + Datteln :</i>	3
<i>Personne ne veut croire qu'Astrid permettrait une autonomie énergétique de 8000 ans</i>	3
<i>La Chine, elle, ne va pas s'arrêter comme la France le fait</i>	3
<i>Le « en même temps » au cœur : le nucléaire on l'arrête et on le relance</i>	4
<i>Un manque de rigueur au cœur de l'appareil étatique français</i>	4
<i>Désordre au cœur de l'Etat</i>	4
<i>On coopère si on a quelque chose à offrir en échange</i>	5
Début de l'audition _____	6
<i>La souveraineté selon De Gaulle</i>	7
<i>La souveraineté énergétique</i>	8
<i>Souveraineté versus indépendance énergétique</i>	8
<i>Suffisance énergétique</i>	9
<i>Résilience</i>	9
<i>Une perte de la souveraineté depuis les années 1970</i>	11
<i>Quelques informations techniques</i>	11
Première donnée : vous préférez une centrale à charbon allemande ou Fessenheim ? _____	11
Deuxième donnée : l'uranium naturel _____	12
Troisième donnée : Combien consomme-t-on d'uranium en France ? _____	12
Quatrième donnée, les neutrons rapides _____	12
<i>LTECV et première PPE en 2015</i>	13
<i>L'évolution du rôle du CEA</i>	14
<i>La souveraineté comme l'indépendance énergétique ne sont pas la priorité pour les gouvernements</i>	15
<i>La chaîne de décision</i>	15
<i>Les projets lancés ou auxquels on a renoncé</i>	18
<i>Le réacteur Osiris et les difficultés du réacteur Jules Horowitz</i>	18
<i>L'arrêt du projet Astrid</i>	19
<i>La sécurité d'approvisionnement en combustible</i>	20
<i>La déconfiture d'Areva : quand, comment et pourquoi ?</i>	20

<i>Conclusion : la perte de la souveraineté n'est pas une fatalité</i>	21
Questions du président _____	22
<i>L'arrêt d'Astrid : en contradiction avec la loi de 2006 ?</i>	22
<i>Astrid : la proposition de Daniel Verwaerde à Ségolène Royal est restée sans réponse</i>	23
<i>Une caractéristique permanente : incompétence des ministres de l'énergie et désordre</i>	26
<i>Le rapport sur la nécessité du renouvellement des réacteurs du parc et de la rénovation de l'usine Orano de La Hague</i>	28
<i>Qu'en est-il des recherches effectuées pour Astrid ?</i>	33
<i>L'état de l'art des autres réacteurs dans le monde</i>	35

Morceaux choisis

La souveraineté selon De Gaulle

Après le premier essai nucléaire français, Gerboise bleue, De Gaulle a dit :

« Et puis, le plus important n'est pas que vous ayez réussi cet essai, mais surtout que la France l'ait accompli toute seule ».

Il n'y a plus de pilote dans le nucléaire français

Le fond de mon exposé, si vous le résumez en une phrase, c'est que je pense que l'État ne pilote pas alors qu'il devrait le faire.

Je pense que la longue dérive, ce serait trop facile de dire que tout a démarré en 2017, ce n'est pas vrai. Je pense que cette dérive c'est quelque chose où progressivement l'État a laissé faire les choses.

Nicolas Hulot au directeur du CEA :

« parlez-moi de tout ce que vous voulez mais pas de nucléaire »

Je me souviens de ma première rencontre avec Nicolas Hulot, qui était l'un des trois ministres d'État du gouvernement et qui assurait la principale tutelle du CEA. C'était dans son bureau. Ses premiers mots ont été, je cite, « Monsieur Verwaerde, parlez-moi de tout ce que vous voudrez, de tout ce que vous faites au CEA, mais pas de nucléaire ».

8 millions de tonnes CO2 en plus par an, c'est le bilan Fessenheim + Datteln :

- 1) Le premier fait c'est que le 30 mai 2020, nos amis allemands ont mis en service la centrale à charbon de Datteln, d'une puissance de 1100 mégawatts et qui rejette, tenez-vous bien chaque jour où elle produit, 28.000 tonnes de CO2. Ce n'est pas tout à fait négligeable.
- 2) Deuxième fait c'est quelques jours plus tard, le 21 juin 2020, la France a mis à l'arrêt définitif la centrale de Fessenheim. Pour une production journalière électrique identique, elle émet selon l'ADEME, 150

tonnes de CO2. Alors ceci, ça intègre évidemment les tonnes de CO2 qui ont été rejetées pour la construction, la fabrication du béton, des aciers, etc. Mais enfin c'est 150 tonnes

Et donc, quand vous mettez en perspective les deux, vous vous rendez compte qu'à partir de mi-2020 c'est 8.000.000 de tonnes de CO2 supplémentaires que l'Europe rejette chaque année avec cette opération de swap, donc chaque année en plus.

Effectivement ça donne une idée des choix techniques et donc encore une fois c'est ça qu'il faut avoir en tête.

Personne ne veut croire qu'Astrid permettrait une autonomie énergétique de 8000 ans

Avec les 300.000 tonnes d'uranium 238 qui peuvent être brûlées et remplacer l'uranium 235, la France a 8000 ans devant elle d'autonomie électrique. Alors c'est tellement gros que quelque part on ne veut pas y croire, mais c'est ça le fond de l'affaire et c'est tout l'intérêt de la 4^{ème} génération.

La Chine, elle, ne va pas s'arrêter comme la France le fait

La Chine a un programme très volontariste de développer les réacteurs à neutrons rapides.

La Chine en fait, s'est beaucoup inspiré de la politique française. Quand vous regardez la démarche intellectuelle stratégique de la Chine dans le domaine du nucléaire, c'est la copie conforme de ce qu'on a fait en France et donc leur idée c'est de fermer le cycle et donc d'économiser l'uranium à la mine et d'utiliser le mieux possible le l'uranium.

Et eux, c'est à marche forcée, donc moi je ne serais pas étonné que le premier à être capable de faire le réacteur qu'on a différé, nous, ce soient les Chinois qui vont le faire.

Le « en même temps » au cœur : le nucléaire on l'arrête et on le relance

Lors de mes premiers contacts avec les nouveaux cabinets ministériels, qui avaient pris leurs fonctions quelques mois avant, et avec une certaine unanimité, les conseillers énergie de ces cabinets m'ont tous dit effectivement que le nucléaire était une énergie dépassée, du passé même, que la 4e génération de réacteurs que je venais à leur présenter n'avait aucun sens puisqu'on ne savait même pas si on construirait des réacteurs après l'EPR de Flamanville et si on arrivera à finir l'EPR de Flamanville et désormais qu'il fallait s'engager totalement vers les énergies renouvelables.

Voilà, j'ai bien évidemment fait part du manque de réalisme d'une politique électrique tout renouvelable, ça veut pas dire qu'il faut pas en faire, je suis le premier à en avoir fait faire au CEA, parce que si on est tout renouvelable, on aura une difficulté, c'est qu'on ne disposera pas avant très très longtemps de moyens de stockage de l'énergie électrique à la dimension du besoin de la France ; et que de plus, ces énergies renouvelables par leur caractère intermittent et non pilotable ne permettaient pas d'assurer la stabilité électrique du réseau, autrement dit risque de black-out à moyen terme. Mais encore une fois, la physique était peu de choses devant l'enthousiasme de la jeunesse.

Il serait malhonnête de limiter l'appréciation du contexte à ces échanges que je juge plus qu'anecdotiques, car en même temps est arrivé une commande de l'Élysée, donc de la présidence de la République, demandant aux 3 acteurs du nucléaire, EDF, Areva-Orano, et le CEA d'étudier et de proposer dans les meilleurs délais un agenda pour le nucléaire futur faisant largement place au renouvellement des réacteurs et au devenir de l'usine de la Hague. Donc ce travail a été fait.

On peut regretter, pour des raisons conjoncturelles, que les résultats de ces travaux n'aient été dévoilés qu'assez tardivement, ce

qui a fait perdre évidemment de précieuses années, mais il est clair que sur le fond, la commande était quand même celle-là voilà, donc c'est une préoccupation du long terme et de l'avenir.

Un manque de rigueur au cœur de l'appareil étatique français

La préparation des réunions auxquelles j'ai assisté n'était pas très bien organisée. Pire, l'information qui devait être apportée au président de la République n'était pas protégée, voire préparée la veille pour le lendemain.

Je ne vous cacherais pas qu'il m'arrivait de recevoir à la maison à minuit sur mon mail personnel des fiches qui devaient être présentées le lendemain au président, ce qui, pour moi qui venais du monde de la défense, qui pensait que le président devait en avoir la primeur, me semblait un petit peu un peu limite quoi.

Désordre au cœur de l'Etat

Je pense qu'il y avait une vraie difficulté pour les directions qui se trouvent dans les ministères civils à s'engager à la fois pour approuver des programmes de recherche et surtout des budgets ; c'est-à-dire s'engager d'une manière pluri annuelle sur des montants financiers ne semblent pas pouvoir être possible, et ça, c'est une vraie difficulté, faut pas faut pas le nier, et même pas à 3 ans puisqu'il y a quand même le fonctionnement par définition du budget de l'Etat, une année sûre plus une vision à 3 ans. Même là, c'était très compliqué et la seule chose qu'on a réussi à faire, c'est un contrat d'objectif pluriannuel, mais qui ne comporte aucune donnée financière et très, très peu d'objectifs quantifiés au prétexte que ce que c'est la même chose pour les autres organismes.

Il faudrait s'interroger sur le fait que c'est un instrument de dialogue parce qu'évidemment, le PMLT on n'est pas obligé d'être d'accord, mais au moins on en débat et à la fin, on est obligé de se mettre d'accord.

On coopère si on a quelque chose à offrir en échange

Dans ma vie, j'ai énormément coopéré avec les États-Unis. Et je me suis rendu compte d'une chose, c'est que les Américains étaient des gens qui vous donnent d'autant plus que vous leur donnez à peu près autant.

Ne nous faisons pas d'illusions dans ce bas monde, si nous n'avons pas de la technologie, des connaissances à donner aux autres en face, nous ne pourrons pas échanger avec eux et donc même si on ne construit pas de réacteur industriel, génération 4, l'avoir dans la manche, c'est offrir un choix à notre président, c'est donner la possibilité de l'échanger contre quelque chose d'autre, voilà ma conviction.

Début de l'audition

00 :00 :48 *Raphaël Schellenberger*

Monsieur Verwaerde, je vous remercie d'avoir rapidement accepté de participer à cette audition. Nous avons la semaine dernière, auditionné deux de vos prédécesseurs, Monsieur Yannick d'Escatha et Monsieur Pascal Colombani. La Commission n'a malheureusement pas pu poursuivre ses investigations sur la douzaine d'années précédant le début de vos fonctions comme administrateur général du CEA, lesquels avaient été au cours de cette période exercée par Messieurs Bugeat puis Bigot.

Cependant, Monsieur, vers votre connaissance du CE, ne date pas de votre nomination comme administrateur général. Vous avez en effet été directeur des applications militaires au sein de cet organisme de 2007 à 2014 et donc vous pourrez sans doute, même si seul le nucléaire civil relève de la compétence de la commission d'enquête, nous dire quelques mots sur les apports réciproques de ces deux domaines de recherche civils et militaires, ainsi que leur sur la prévention des risques de prolifération lors de la conception de nouveaux réacteurs.

Je rappelle que vous avez été auditionné, notamment le 15 mars 2018, par la commission d'enquête créée par l'Assemblée nationale sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires à laquelle j'avais d'ailleurs déjà de participer. L'objet de la présente commission d'enquête est différent, il est plus axé sur la sûreté et la sécurité du système énergétique dans son ensemble et sur la question du processus décisionnel au plus haut niveau de l'État qui conduit au pilotage de ce système.

Le début de votre mandat en 2015 évoque immédiatement la loi sur la transition énergétique et la croissance verte ainsi que les programmations pluriannuelles de l'énergie qui ont vraisemblablement orienté les recherches et travaux effectués par le CEA.

L'arrêt des réacteurs de recherche tel que Osiris et un peu plus tard celui du programme de recherche Astrid, n'en résulte pas, ou en résulterait-il ? voilà une première question lors de la préparation de ces programmations au sein d'alliances regroupant divers organismes publics de recherche dans le domaine de l'énergie.

Les réflexions avaient été menées en parallèle, sans qu'on sache si ces travaux étaient pris en compte ou non dans le cadre de la programmation.

Comment, au sein même du CEA se répartissait alors les effectifs de chercheurs, entre le développement nucléaire d'une part, et les diverses autres recherches technologiques dont celles afférentes aux énergies renouvelables ?

Enfin, Monsieur Verwaerde, vous avez pris en charge le CEA, une période marquée par les difficultés du chantier de Flamanville, les suites, notamment industrielles, pour la France, de l'accident de Fukushima et la réorganisation de la filière nucléaire.

Sur ces différents points, votre avis nous sera précieux sachant qu'un questionnaire préparé par le rapporteur vous a préalablement été adressé. Avant de vous donner la parole pour un propos liminaire, il convient de respecter la procédure prévue par l'article 6 de l'ordonnance du 17 novembre 1958 sur les assemblées parlementaires qui prévoient que les personnes auditionnées par une commission d'enquête prêtent serment de dire la vérité, toute la vérité, rien que la vérité aussi. Je vous invite donc Monsieur Verwaerde à bien vouloir lever la main droite et dire, je le jure.

00 :04 :06 *Daniel Verwaerde*

Je le jure

00 :04 :08 *Raphaël Schellenberger*

C'est bien noté, mais écoutez, je vous laisse la parole pour un propos introductif.

00 :04 :17 *Daniel Verwaerde*

Monsieur le Président, Monsieur le rapporteur, Mesdames et Messieurs les députés membres de la Commission, permettez-moi tout d'abord

de vous remercier de votre invitation à témoigner de votre devant votre commission d'enquête visant à établir les raisons de la perte de souveraineté et d'indépendance énergétique de la France. Et pour commencer, vous l'avez déjà pas mal entamé. Mais permettez-moi de me présenter en quelques mots.

Je suis ingénieur diplômé de l'école centrale Paris et j'ai réalisé ma carrière au CEA. Le commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, comme on dit depuis 2010, où j'ai successivement occupé plusieurs postes, pour l'essentiel à la direction des applications militaires. La DAM, en général, je dirai la DAM, et pour mon dernier poste comme administrateur général avant de prendre ma retraite.

Aujourd'hui, en en quelques mots, de temps en temps, le CEA à me demande un conseil et je le donne avec plaisir, et je suis président d'une association qui s'appelle Teratec que qu'avait créé le CEA une vingtaine d'années et qui vise à diffuser l'usage des supercalculateurs dans l'industrie et dans la recherche. Voilà, ce sont mes fonctions à temps partiel. Il ne faut pas que je l'oublie, mais pendant toute la durée de mon j'allais dire de mon passage au CEA, donc pendant près de 40 ans, j'étais en parallèle professeur de mathématiques appliquées à l'école centrale Paris. Donc vous avez en face de vous un ingénieur mathématicien qui a commencé sa carrière en développant des logiciels de simulation numérique pour les armes nucléaires françaises.

Puis j'ai assumé un certain nombre de responsabilités au sein du département de mathématiques appliquées, qui avait également la charge des supercalculateurs de la dissuasion française.

J'ai ensuite été le premier directeur de la simulation lorsque la France a décidé que la garantie des armes françaises nucléaires ne serait plus apportée par des essais nucléaires.

La simulation, vous le savez probablement, comprend 3 grands volets,

- 1) Un grand volet de physique des armes et un très grand programme de physique et de développement de logiciels,
- 2) Le développement des supercalculateurs pour simuler numériquement le fonctionnement des armes et de très grands instruments expérimentaux,
- 3) Le laser mégajoule qui est, je suis sûr que vous connaissez, en Aquitaine et l'installation de radiographies X EPURE qui est partagée avec le Royaume-Uni au travers du traité de Lancaster House dont j'ai été l'un des rédacteurs et qui est implanté en Bourgogne.

Au-delà de leur rapport à la garantie des armes, ces 3 volets de la simulation ont été développés dans un souci de souveraineté complète, en particulier pour ce qui concerne les supercalculateurs qui sont une œuvre commune entre la DAM et l'industriel Bull de l'époque, Atos aujourd'hui.

Mon parcours à la DAM s'est poursuivi par la direction d'un centre CEA Île-de-France à Bruyères-Le-Châtel, puis la responsabilité de l'ensemble des programmes armes nucléaires françaises et la simulation associée.

On n'en parlera pas ce soir, mais enfin, si un jour je vous êtes intéressés, bien entendu, je suis prêt à répondre pour s'achever en assumant, comme vous l'avez dit, la responsabilité étendue de directeur des applications militaires pendant près de 8 ans.

Il est clair qu'au cœur de ses fonctions, les notions de souveraineté et d'autonomie stratégique de la France sont constamment présentes.

[La souveraineté selon De Gaulle](#)

Et la phrase que le général De Gaulle a prononcé lors d'une visite à la DAM qui venait de réussir alors, le premier essai nucléaire français, Gerboise bleue, en est le fil d'Ariane encore aujourd'hui, et je cite cette phrase, elle

est intéressante pour éclairer la notion de souveraineté :

« Et puis, le plus important n'est pas que vous ayez réussi cet essai, mais surtout que la France l'ait accompli toute seule ».

Je pense que c'est important puisque je crois que De Gaulle résumait bien au moins ma compréhension, mais j'y reviendrai.

La souveraineté énergétique

Et donc après cette introduction évoquant évidemment la souveraineté, comme vous proposez que l'on réfléchisse autour de mots très précis, je me suis proposé de les de les préciser moi-même, pour vous dire comment, moi je les avais compris.

Alors pour moi, la souveraineté énergétique est consubstantielle de la notion d'État et de celle de régalien, parce qu'on parle de souveraineté. Parler de souveraineté énergétique a donc pour conséquence de mettre en avant la responsabilité de l'État pour l'approvisionnement de l'énergie.

Ceci signifie pour moi que l'énergie n'est pas un produit comme les autres qui pourrait être laissée au seul bon vouloir des lois du marché. Cette conviction personnelle peut être vous paraître dépassée ou datée, mais vous comprendrez mieux pourquoi je l'affirme aussi fort, parce que je me souviens qu'aux États-Unis d'Amérique, qui est un pays libéral, s'il en est, existe depuis de très nombreuses années un secrétariat d'État à l'énergie, ce qui prouve le poids, à quel point l'État est important et en relation.

Au-delà de ces considérations politiques, il existe une raison très objective pour qu'il en soit ainsi et pour que l'État se saisisse de la responsabilité de l'énergie.

En effet, les durées, les temps caractéristiques concernant l'énergie sont généralement très très longs, bien plus longs que les visions à court terme des arrêtés des comptes annuels des entreprises.

Ceci signifie que les stratégies énergétiques doivent être pensées avec une vision très long terme, en admettant éventuellement de se priver de rentabilité au moins au début.

Et c'est pour ça que, de mon point de vue, seuls les États ont la capacité de le faire.

L'énergie étant éminemment du domaine régalien, l'État se doit par conséquent d'avoir une politique énergétique dont le but primordial, de mon point de vue encore, devrait être de garantir à chaque citoyen, à chaque entreprise et à lui-même pour ses propres besoins à lui, l'État, qu'ils disposeront tous de l'énergie dont ils ont besoin à tout instant, aujourd'hui et dans l'avenir, et ceci à un prix raisonnable.

Je dois avouer que depuis 2007, avec le rattachement de l'énergie au ministère en charge de l'environnement, j'ai souvent eu le sentiment que la volonté de donner la priorité à la transition énergétique était devenu le but mondial de la politique énergétique de l'État. Dans les faits, cette politique a en effet souvent consisté à remplacer certains moyens qui étaient pilotables, très productifs, très peu producteurs de CO₂ pour ne pas dire pas du tout, par des dispositifs de production d'énergie renouvelables non pilotables et produisant davantage de gaz carbonique.

On parle de souveraineté énergétique, alors pour moi, la souveraineté énergétique, c'est l'élément central qui devrait guider le choix de cette politique.

Dire que la France est souveraine en matière de politique énergétique signifie qu'elle est en mesure de définir et de décider seule, on se rappelle De Gaulle, pour ses propres intérêts, sa politique énergétique et de disposer des moyens d'atteindre les objectifs définis par cette politique.

Souveraineté versus indépendance énergétique

C'est différent pour moi, donc c'est bien un concept de capacité de décider seul la

souveraineté, qui est très différente évidemment de l'indépendance énergétique, qui pour moi encore est la capacité de la France à assurer de manière autonome l'approvisionnement et la production d'énergie dont elle a besoin, dont ses citoyens ont besoin.

Cette indépendance peut évidemment être un élément fondamental, contribuer à la souveraineté, mais c'est différent.

Par contre, cette indépendance ne peut pas se limiter à garantir les sources d'approvisionnement en énergie, ça doit aussi garantir que l'on maîtrise l'ensemble de la chaîne industrielle. La supply chain, en bon français, qui permettra in fine la production d'énergie dont les Français ont besoin.

Suffisance énergétique

Autre notion également souvent employée, celle de suffisance énergétique pour la France. Pour moi, on peut toujours être suffisant, mais l'important c'est que ce soit impérativement associé à des prix de l'énergie acceptables, c'est-à-dire que les nos concitoyens pourront se payer. Et donc cette suffisance énergétique, c'est la capacité à garantir qu'à tout instant, les Français disposent aujourd'hui et dans l'avenir de l'énergie dont ils ont besoin et à un prix qu'ils pourront payer.

Résilience

La résilience c'est pour moi d'une tout autre nature, parce qu'elle suppose qu'un incident est venu remettre en cause le processus d'approvisionnement normal.

Cette notion de résilience, c'est alors la capacité de pouvoir continuer la mission de fournir aux Français l'énergie dont ils ont besoin, alors que le processus nominal en place s'est révélé des faits.

La politique énergétique française devrait donc inclure nécessairement un volet résilience, une sorte, comme diraient les Américains, de plan B, permettant la continuité

d'approvisionnement pour le cas où le plan A nominal serait défaillant.

Voilà le cadre de ma réflexion, des choses que je vais vous dire, comment je définis ces termes. Vous pouvez ne pas être d'accord avec, mais au moins vous comprendrez mieux mon propre référentiel.

Je vous propose maintenant de nous focaliser comme vous me l'avez indiqué, Monsieur le Président de la Commission, sur la période 2015 – 2018 dans laquelle j'ai exercé la fonction d'administrateur général du CEA, en apportant des premières réponses aux questions que vous m'avez posées.

Je compléterai ces réponses au cours de la phase d'échanges qui suivra cette introduction si vous le jugez utile. Vous avez d'ailleurs complété par beaucoup de questions que je n'ai pas eu le temps de noter, donc je vous prierai de les reposer.

Alors peut-être est-il bon là encore, et vous allez trouver que je suis un homme du passé, c'est ce que m'avait dit Monsieur Baupin la première fois où je suis venu plancher ici pour mes fonctions d'administrateur général, mais je pense qu'il faut prendre quelques instants pour rappeler ce qu'est le CEA.

Le CEA été créé en 1945 par la volonté du général De Gaulle qui en a confié le pilotage scientifique à Frédéric Joliot et l'administration à Raoul Dautry. Ce binôme existe encore, c'est Yves Bréchet, que vous avez auditionné il n'y a pas longtemps et votre serviteur, donc on était à la tête, de conserve.

Suite à l'usage de l'arme nucléaire en 1945 qui a mis fin quand même à la 2nde Guerre mondiale, le général De Gaulle avait parfaitement réalisé toute l'importance que l'usage de l'atome, comme on disait à l'époque, apporterait à la souveraineté française tant dans le domaine civil que militaire.

Et c'est pour ça qu'il a créé le CEA et cette création en fait a été possible parce qu'auparavant et je pense qu'il ne faut pas

l'oublier, la France avait été une pionnière dans le domaine de l'énergie nucléaire, notamment grâce aux travaux de Becquerel et des époux Curies, et notamment aussi grâce aux scientifiques qui étaient membres de la remarquable école de physique française dans la première moitié du 20e siècle.

Je voudrais rappeler juste pour la petite histoire et vous faire sourire que en fait en 1939, Frédéric Joliot Curie avait élaboré le principe d'une arme nucléaire et avait déposé un brevet assurant à la France la paternité. Alors, on peut être fier ou pas de d'avoir la paternité, mais n'empêche que, et Albert Einstein lui-même, dans sa lettre au président américain, pour lui recommander le projet Manhattan, cite ce brevet comme preuve scientifique de la faisabilité d'une telle arme. Alors inutile de vous dire que les États-Unis n'ont jamais payé les redevances du brevet Joliot Curie à la France, mais ça pourrait se discuter lors d'un prochain voyage présidentiel.

L'énergie, et tout spécialement l'énergie nucléaire, était au cœur de la fondation du CEA et se retrouve dans le préambule de l'ordonnance. 45 25 63 du 35 octobre 1945 qui porte création du commissariat à l'énergie atomique. Je cite à dessin ce préambule en quelques mots :

« Il est apparu que cet organisme devait être à la fois très près du gouvernement, pour ainsi dire mêlé à lui, et cependant doté d'une grande liberté d'action.

Il doit être très près du gouvernement parce que le sort et le rôle du pays peuvent se trouver affectés par les développements des branches de la science à laquelle il se consacre [Il parle du CEA] et qu'il est par conséquent indispensable que le gouvernement l'ait sous son autorité.

Il doit d'autre part être doté d'une grande liberté d'action parce que c'est la condition sine qua non de son efficacité. » Fin de citation.

Ce positionnement que comme moi je pense, vous considérez être le bon est sans aucun

doute une des causes premières de toutes les attaques et remises en cause dont le nucléaire a été est encore l'objet. Étant au cœur de l'État, il ne peut être que l'objet de toutes les luttes partisans dont le but est souvent davantage de combat pour le pouvoir que pour la sécurité des approvisionnements énergétiques ou même la sécurité ultime de nos concitoyens.

Ce positionnement implique aussi pour moi que chaque gouvernement en place assume la responsabilité de l'énergie, en particulier celle du nucléaire.

Dit autrement, si un gouvernement n'assume pas cette responsabilité et a, pardonnez-moi cette expression, a le nucléaire honteux, cela conduit de facto à la déconfiture du système de production d'énergie nationale.

Depuis sa création, et je pense, c'est intéressant de regarder l'histoire du CEA, depuis sa création, on peut objectivement dire que le CEA jusque au milieu des années 1970, à parfaitement atteint ses objectifs, à la fois en conseillant le gouvernement, en servant de pilote stratégique à la filière nucléaire et par des réalisations exceptionnelles telles que la construction de l'industrie du cycle du combustible nucléaire, maîtrise de la mine, de l'enrichissement, de la fabrication du combustible, du retraitement des combustibles après usage en réacteur, du traitement et du confinement des déchets.

Mais le CEA a aussi construit et définit deux catégories de réacteurs nucléaires, on l'oublie quelquefois, les graphites gaz à uranium naturel, ceux qu'utilisaient EDF, mais aussi les réacteurs à eau pressurisée, ceux à bord des sous-marins nucléaires donc des lanceurs d'engins, à l'uranium enrichi.

Le CEA a aussi réalisé en toute autonomie, les armes qui constituent notre dissuasion et des chaufferies nucléaires qui permettent à la sous marine française de jouer en première division aux côtés de ses homologues américaines et russes.

Une perte de la souveraineté depuis les années 1970

Depuis cette période des années 1970, pour les activités civiles du CEA, je ne parle pas de la dissuasion, ce rôle au cœur de l'État a été progressivement renié, tout d'abord avec le choix de la technologie des réacteurs Westinghouse en 1974 pour EDF ; ensuite avec l'externalisation de la division industrielle en 76 et la création de Cogema ; ensuite en 2002 avec la perte du contrôle de ses filiales, la création d'Areva dont le management ne lui a pas été confié, mais a été confié à l'Agence des participations de l'État, même si l'Etat est resté actionnaire ; et puis une fine en 2016 avec, vous avez cité la réorganisation d'Areva, et bien cela signifiait pour le CEA la fin de l'actionnariat par cession de ses parts à l'État français pour financer très partiellement d'ailleurs le démantèlement des installations de recherche du CEA en lieu et place d'une dotation budgétaire annuelle.

Et donc si on résume, autrefois organisme au cœur de l'État qui portait la stratégie nucléaire et j'allais dire la souveraineté sous la responsabilité du Premier ministre, le CEA est désormais pour la partie civile de son activité un établissement public industriel et commercial, cantonné dans une activité de recherche à majorité non nucléaire qui peine à financer par la dotation budgétaire ne serait-ce que les salaires de son personnel et dont le principal budget nucléaire est dédié au démantèlement de ses installations. Voilà donc ça, c'est le parcours et je pense que quand on s'interroge donc sur la perte de souveraineté, ce que je viens de dire y contribue enfin, c'est ma conviction au moins, vous me permettez de l'avoir.

Quelques informations techniques

Je voudrais également, avant de commencer, vous donner quelques informations techniques.

Le nucléaire, c'est la fille aînée de la science physique et chimie.

D'ailleurs il me semble important d'avoir en tête quelques données physiques. Sinon on ne comprend pas forcément bien ce qu'on se dit.

Première donnée : vous préférez une centrale à charbon allemande ou Fessenheim ?

La première donnée que j'aimerais vous donner, c'est la quantité, le nombre de grammes de CO₂ qu'on rejette dans l'atmosphère quand on produit un kilowattheure d'électricité en fonction du mode de production.

Les chiffres que je vais vous donner sont tirés de la base de données de l'ADEME donc qui sont objectifs.

Il faut que vous sachiez, quand on produit un kilowattheure d'électricité avec du charbon, on produit plus d'un kilogramme de CO₂, donc 1060 g pour être précis ;

- Avec du fioul 730 g ;
- Avec du gaz naturel 418 g ;
- Avec de la géothermie, on gagne un facteur 10, on est à 45 g ;
- On est à 43 g avec le solaire ;
- 14 g avec l'éolien à terre ;
- 6 g avec l'hydraulique, à égalité selon l'ADEME, donc avec le nucléaire.

Donc quand on veut lutter contre le réchauffement climatique, il est clair que encore une fois cette ces, ces données vous orientent quand même vers les choix que vous devez prendre pour aller vers ce cette lutte contre le réchauffement climatique qui consiste avant tout à essayer de diminuer les rejets de CO₂ dans l'atmosphère et donc je me suis dit que cela vous sensibiliserait au choix du moyen de production, si on faisait un petit exercice d'application numérique en mettant en perspective deux faits qui se sont produits en 2020.

- 3) Le premier fait c'est que le 30 mai 2020, nos amis allemands ont mis en service la centrale à charbon de Datteln, d'une puissance de 1100 mégawatts et qui

rejette, tenez-vous bien chaque jour où elle produit, 28.000 tonnes de CO2. Ce n'est pas tout à fait négligeable.

- 4) Deuxième fait c'est quelques jours plus tard, le 21 juin 2020, la France a mis à l'arrêt définitif la centrale de Fessenheim. Pour une production journalière électrique identique, elle émet selon l'ADEME, 150 tonnes de CO2. Alors ceci, ça intègre évidemment les tonnes de CO2 qui ont été rejetées pour la construction, la fabrication du béton, des aciers, etc. Mais enfin c'est 150 tonnes

Et donc, quand vous mettez en perspective les deux, vous vous rendez compte qu'à partir de mi-2020 c'est 8.000.000 de tonnes de CO2 supplémentaires que l'Europe rejette chaque année avec cette opération de swap, donc chaque année en plus.

Effectivement ça donne une idée des choix techniques et donc encore une fois c'est ça qu'il faut avoir en tête.

Deuxième donnée : l'uranium naturel

La deuxième donnée technique que j'aimerais que vous ayez en tête, c'est la composition de l'uranium naturel, celui qu'on va chercher à la mine. Alors comme vous le savez probablement, il est composé de 2 isotopes, 2 sortes d'atomes d'uranium.

De l'uranium 235 pour moins de 1%, 0,72% pour être précis, et 99,3% d'uranium 238.

Or, celui des 2 atomes qui est utile pour les centrales du parc français, c'est l'uranium 235, mais celui-ci, dans l'uranium naturel, n'est pas en proportion suffisante pour que la réaction en chaîne se développe et donc on va devoir enrichir l'uranium pour que la proportion d'uranium 235 atteigne 4%. Donc on fait passer de 0,7% à 4%. Mais comme le principe même de la chimie, c'est tout, ce tout se transforme, rien ne se perd, rien ne se gagne.

En même temps que vous fabriquez une tonne d'uranium enrichi, vous fabriquez 8 tonnes

d'uranium appauvri, qui, lui, n'a pas d'emploi à ce jour -ou n'a plus d'emploi à ce jour.

Troisième donnée : Combien consomme-t-on d'uranium en France ?

La troisième donnée importante, c'est la consommation d'uranium annuelle que l'on fait en France, donc dans le parc EDF.

On consomme 900 tonnes d'uranium enrichi à 4% chaque année. On les introduit dans le parc, ils y restent pendant 4 ans. Ceci implique donc qu'on a fabriqué pour ces 900 tonnes 7000 tonnes d'uranium appauvri.

Au 31 décembre 2013 il y a eu un inventaire précis de cet uranium appauvri, on en possédait sur le territoire français 286.000 tonnes. Alors si vous faites le calcul, on est à beaucoup plus de 300.000 tonnes aujourd'hui.

Enfin, j'en terminerai là pour produire de l'électricité, sur les 900 tonnes que l'on a introduit dans nos réacteurs, 36 tonnes vont être brûlées. Ce sont les déchets, comme on le dit ou les cendres de la réaction nucléaire qui s'est produit. Et donc, si on en a brûlé 36 tonnes, il en reste 864 tonnes qui sont encore utilisables parce qu'ils contiennent 1% de plutonium, 99% d'uranium appauvri, c'est ce qu'on récupère à l'usine de la Hague.

Quatrième donnée, les neutrons rapides

Quatrième donnée, et c'est là où je voulais en venir, c'est que les réacteurs à neutrons rapides, du style Superphénix et Astrid ont la propriété spécifique qui n'est pas le cas des réacteurs à eau, de transformer l'uranium 238 dans du plutonium de bonne qualité, fissile pour les réacteurs, exactement comme l'uranium 235 et donc l'utilisation des 300.000 tonnes d'uranium appauvri dont la France est propriétaire et qui est sur son territoire permettrait de fournir de l'électricité à la France pour plus de 5000 ans. Quand on fait le calcul, c'est 8.000 ans, mais je n'ai pas voulu forcer le trait, ce qui serait fait en totale autonomie.

Donc dit autrement, et j'allais dire en introduction, nous avons la connaissance physique d'un process, nous avons la matière sur le territoire qui permettrait d'avoir plus de 5000 ans d'électricité en toute autonomie. Ça suppose de faire des réacteurs de génération 4 bien entendu.

Voilà donc c'étaient quand même des données physiques importantes. Après on a le droit d'être contre et évidemment si on ne veut pas que le nucléaire soit pérennisé, il faut surtout supprimer cette filière, ça me paraît clair, mais il faut avoir en tête cette donnée. Voilà après c'est un choix politique.

* * *

Je voudrais revenir donc maintenant plus précisément donc, à la période où j'étais chargé du CEA pour évoquer la question que vous m'avez posée, le contexte énergétique d'alors, la façon dont ça a pu avoir un impact sur les décisions stratégiques. J'avoue, j'ai moins bien instruit cette question que les questions que vous avez posées. Donc vous y reviendrez, je vous en prie.

Durant le milieu des années 2010, l'énergie était globalement bon marché et les énergies carbonées abondantes, les prix relatifs à l'uranium étaient de ce fait au plus bas eux aussi.

LTECV et première PPE en 2015

Comme je l'évoquais ci-dessus, la priorité du gouvernement français était davantage à la transition écologique, et vous l'avez dit, le début de mon mandat a coïncidé avec la promulgation de la loi de transition énergétique pour une croissance verte, la LTECV, le 17 août 2015

On peut assez synthétiquement décrire les objectifs de cette loi que je pense, vous connaissez. Je rappelle rapidement c'est

- 1) Réduire sérieusement l'usage des énergies carbonées ;
- 2) Développer les énergies renouvelables et en particulier le solaire et éolien ;
- 3) Faire un très gros effort sur l'isolation de l'habitat ;
- 4) Plafonner le nucléaire à 62 gigawatts et réduire sa part dans le mix électrique de 75% en 2015 à l'époque à 50% en 2025.

Un exercice de programmation pluriannuelle de l'énergie, la PPE, a été réalisé dans la foulée de cette promulgation. Donc j'irai à l'automne 2015 si ma mémoire est bonne, il se peut que je me trompe.

J'avoue avoir éprouvé quelques difficultés à la compréhension de cette première PPE. Notons que les choses se sont améliorées depuis puisque bien que la LTECV prévoyait que pour de nombreux usages, le remplacement de l'énergie fossile par l'électricité ; par rapport à la référence 2015, cette première PPE en fait, prévoyait davantage une stagnation, voire une légère diminution de la consommation électrique, et non une augmentation. J'avoue qu'en tant que physicien, ça me posait quelques questions, voilà.

Le CEA été très fortement incité à limiter ses recherches pour le nouveau nucléaire, à conduire avec rigueur le démantèlement de ces installations, ce qui n'était pas un vain conseil, et à développer des technologies pour produire des énergies renouvelables sans que réellement le budget de la dotation du CEA n'ait été augmentée.

Cette orientation s'est vraiment renforcée à partir de mai 2017. Et donc cette orientation allait vers des renouvelables et je voudrais, pour étayer ce dire vous rapporter deux faits mineurs.

- 1) Le premier fait est relatif au ministre en charge de l'écologie d'alors, Monsieur Nicolas Hulot, qui était l'un des trois ministres d'État du gouvernement et qui assurait la principale tutelle du CEA. Je me souviens de notre première rencontre dans

son bureau où ses premiers mots ont été, je cite, « **Monsieur Verwaerde, parlez-moi de tout ce que vous voudrez, de tout ce que vous faites au CEA mais, pas de nucléaire** ». Voilà fin de citation.

- 2) le second fait est relatif à mes premiers contacts avec les nouveaux cabinets ministériels, qui avaient pris leurs fonctions quelques mois avant, et avec une certaine unanimité, les conseillers énergie de ces cabinets m'ont tous dit effectivement que le nucléaire était une énergie dépassée, du passé même, que la 4e génération de réacteurs que je venais à leur présenter n'avait aucun sens puisqu'on ne savait même pas si on construirait des réacteurs après l'EPR de Flamanville et si on arrivera à finir l'EPR de Flamanville et désormais qu'il fallait s'engager totalement vers les énergies renouvelables. Voilà, j'ai bien évidemment fait part du manque de réalisme d'une politique électrique tout renouvelable, ça veut pas dire qu'il faut pas en faire, je suis le premier à en avoir fait faire au CEA, parce que si on est tout renouvelable, on aura une difficulté, c'est qu'on ne disposera pas avant très très longtemps de moyens de stockage de l'énergie électrique à la dimension du besoin de la France ; et que de plus, ces énergies renouvelables par leur caractère intermittent et non pilotable ne permettaient pas d'assurer la stabilité électrique du réseau, autrement dit risque de black-out à moyen terme. Mais encore une fois, la physique était peu de choses devant l'enthousiasme de la jeunesse.

Il serait malhonnête de limiter l'appréciation du contexte à ces échanges que je juge plus qu'anecdotiques, car en même temps est arrivée une commande de l'Élysée, donc de la présidence de la République, demandant aux 3 acteurs du nucléaire, EDF, Areva-Orano, et le CEA d'étudier et de proposer dans les meilleurs délais un agenda pour le nucléaire futur faisant

largement place au renouvellement des réacteurs et au devenir de l'usine de la Hague. Donc ce travail a été fait.

On peut regretter, pour des raisons conjoncturelles, que les résultats de ces travaux n'aient été dévoilés qu'assez tardivement, ce qui a fait perdre évidemment de précieuses années, mais il est clair que sur le fond, la commande était quand même celle-là voilà, donc c'est une préoccupation du long terme et de l'avenir.

Pour terminer mais c'est après que je sois parti en retraite et que j'ai quitté mes fonctions. Comme vous le savez, il a été décidé d'arrêter le programme Astrid, ce qui évidemment au sens de la souveraineté énergétique, c'était le sens de mon premier message technique, évidemment, est plus que regrettable.

L'évolution du rôle du CEA

Je voudrais maintenant en revenir donc à la question du périmètre d'action du CEA et de ses missions entre 2015 et 2018. La mission et le périmètre d'action du CEA font l'objet d'un décret spécifique en pris en application de la loi et en particulier du code de la défense et du code de la recherche. Ce décret a été réécrit durant mon mandat a été publié par le gouvernement le 17 mars 2016.

Le périmètre d'action du CEA c'est l'application du nucléaire dans son ensemble, le développement de technologies issues de la recherche.

Il y a 8 missions évoquées dans ce décret.

- Il y a une mission nucléaire tant défense que civile ;
- une mission de développer des technologies nouvelles pour l'énergie, à condition qu'elles soient des applications, des résultats des programmes qui ont été conduits dans l'énergie nucléaire, c'est à dire l'État avait le souci que la recherche dans l'ensemble des organismes ne parte pas dans tous les sens et donc le CEA été autorisé à faire de la recherche sur les

renouvelables, sur les sur les nouvelles technologies de l'énergie, à condition que ça reste quelque part dans son périmètre de compétence.

Ce qu'on peut dire, c'est que ce nouveau décret n'a pas réellement fait évoluer le périmètre d'action du CEA. Je pense qu'il a avant tout officialisé le fait que le CEA à pouvait travailler hors du domaine nucléaire, à condition que ce soit une application de ses acquis.

La principale évolution à mon avis, à plutôt porté sur son rôle qui était au départ unique et au cœur de l'Etat.

Par ce nouveau décret il n'est plus vraiment le pilote de la filière nucléaire et surtout sa sortie de l'actionnariat d'Areva Orano qui était concomitante, ne lui permet plus d'avoir la vision d'ensemble du nucléaire français et d'être, on l'oublie quelquefois, le garant de la cohérence des décisions entre domaine civil et domaine défense.

Vous l'avez évoqué, Monsieur le Président, en France, les actions dans le nucléaire, défense et civils sont très imbriquées et donc il est clair qu'il est bon de s'assurer qu'une décision prise d'un côté n'a pas un impact trop négatif ou s'il en a un, qu'on le sache et que à la limite on l'assume. Ça c'est ce qui est un peu été perdu par le CEAA au travers de ce de cette évolution.

La souveraineté comme l'indépendance énergétique ne sont pas la priorité pour les gouvernements

Maintenant vous avez souhaité m'interroger sur la place qu'avaient les concepts de souveraineté et d'indépendance énergétique dans la politique énergétique française pendant mon mandat.

Mon sentiment, c'est que la souveraineté énergétique non plus que l'indépendance énergétique ne semblaient pas être la première priorité pour les gouvernements d'alors pour ce qui concerne le nucléaire civil. C'est une situation qui est très opposée, complètement opposée à celle qu'avait le ministère en charge

de la défense qui lui avait un souci évidemment très très pointilleux d'indépendance énergétique pour les besoins de la défense. Mais ce n'est pas notre sujet aujourd'hui.

L'énergie était abondante, c'est ce qui explique cette position, et puis je pense que la France, à l'époque, avait une vision du rôle planétaire qu'elle devait jouer, n'ayons pas peur des mots pour sauver le monde du réchauffement climatique.

Et je cite, pour en avoir parlé souvent avec Madame Royal, donc elle qui me disait mais l'exemple français était important et serait imité par le monde entier et donc du coup la notion de souveraineté n'était pas la priorité la plus apparente ; c'était plutôt une priorité secondaire.

Et donc je pense qu'encore une fois pendant cette période, du fait de l'énergie abondante, du fait de la volonté d'avancer à marche forcée dans la transition énergétique, même si certains pourront penser qu'on n'allait pas encore assez vite, faisaient qu'effectivement la notion de souveraineté d'indépendance était un peu passée au second plan.

La chaîne de décision

S'agissant maintenant de la chaîne de décisions publiques en matière de politique énergétique.

Il me semble qu'elle est en place et ceci depuis plus de 10 ans.

Elle est constituée de plusieurs instances que vous connaissez plus ou moins bien. L'instance la plus haute dans le domaine du nucléaire civil s'appelle le Conseil de politique nucléaire. Il est présidé par le président de la République et c'est le lieu qui réunit l'ensemble des acteurs publics concernés et suite à ce Conseil, le président décide toutes les questions relatives au nucléaire civil.

Notons, c'est hors sujet, qu'il existe un conseil miroir qui traite l'ensemble des questions relatives au nucléaire de défense qui s'appelle simplement le Conseil des armements nucléaire.

Une autre instance très importante, est le comité de l'énergie atomique. Du fait de sa responsabilité devant le président de la République, de la bonne exécution des décisions qui sont prises tant en Conseil de politique nucléaire qu'en conseil des armements nucléaires, le Premier ministre préside le comité de l'énergie atomique pour donner les orientations qui viennent du président qui ont été décidées et évidemment, s'assurer de leur bonne exécution, donc instance extrêmement importante, j'y reviendrai tout à l'heure, qui donne lieu à des séances soit dédiées civil, soit dédiées défense.

En dessous de cette instance le conseil d'administration du CEA qui est un conseil d'administration et qui est présidé par l'administrateur général.

Deux comités en-dessous ont un rôle très important.

Alors, je vais d'abord parler de la défense. Il y a un comité qui s'appelle le comité mix armée CEA et qui tous les mois est l'organe qui s'assure du travail et de l'avancée des travaux du CEA et qui fait un suivi budgétaire et technique de tous les projets.

Une telle instance n'existait pas avant le décret de 2016 et j'ai souhaité et j'ai obtenu gain de cause qu'on crée un comité des engagements pour le nucléaire civil avec la même fonction. Je pense que le CEA travaillera d'autant mieux que les tutelles le suivront de près.

Ce comité a été mis en place, prévu par le décret, mais son rôle n'a pas pu être autant étendu que le comité miroir mix armée CEA, mais j'y reviendrai tout après.

En fait, dans le domaine du nucléaire civil, mon point de vue, c'est que la gouvernance n'a objectivement aucune raison de ne pas fonctionner aussi bien que dans le domaine de la défense, mais force est de constater qu'il n'en est pas tout à fait ainsi.

Et la principale raison est pour moi que les ministères civils, tutelle du CEA, au moins,

quand j'étais administrateur général, ne souhaitaient pas où ne pouvaient pas s'engager pour des raisons qu'il faudra leur demander.

Je pense qu'il aurait été compliqué, et ils ne souhaitaient pas donner des directives trop précises de recherche au CEA et réciproquement ils ne souhaitaient pas s'engager sur des budgets et ça, évidemment quand vous êtes un organisme de recherche qui prépare le long terme, c'est quand même compliqué à vivre. Je vais être très précis, voilà et vous avez souhaité. Donc si les institutions en pratique ont permis que les scientifiques du CEA à dont votre serviteur puisse exposer clairement les problématiques, ma réponse est mitigée.

D'autant quand je compare ce qui se passait du côté défense où là y a une possibilité de dialogue et de remonter l'information très directe et qui est plus compliquée du côté civil.

Alors je voudrais dire quand même un mot, je pense que les choses se sont améliorées depuis, s'agissant même du Conseil de politique nucléaire, je le rappelle, présidée par le président.

Sa réunion n'a pas eu de caractère systématique durant mon mandat, c'est à dire, ce n'est pas quelque chose qui revenait et qui correspondait à suivi lourd. Bon, c'est arrivé de temps en temps.

Par contre ce qui m'a frappé là encore venant du monde de la défense où le SGDSN prépare les choses et quelquefois avec des exigences très dures, la préparation des réunions auxquelles j'ai assisté n'était pas très bien organisée. Pire, l'information qui devait être apportée au président de la République n'était pas protégée, voire préparée la veille pour le lendemain.

Je ne vous cacherais pas qu'il m'arrivait de recevoir à la maison à minuit sur mon mail personnel des fiches qui devaient être présentées le lendemain au président, ce qui, pour moi qui venais du monde de la défense,

qui pensait que le président devait en avoir la primeur, me semblait un petit peu un peu limite quoi.

Je pense que les choses se sont grandement améliorées, vous le demanderez à mon successeur.

Pour ce qui concerne le comité de l'énergie atomique, comme je l'ai dit le décret qui régit l'établissement du CEA prévoit que ce comité doit se réunir 2 fois par an, une fois au moins pour l'activité civile, une fois au moins pour l'activité défense. Et pour l'activité civile, il est impératif que ce soit le Premier ministre qu'il préside, tout simplement parce que 3 ministères civils y participent parce qu'elles sont tutelles du CEA. Et il est clair qu'il y a besoin d'un arbitrage au-dessus de ces 3 types. Durant mon mandat de 3 ans, il ne s'est réuni qu'une fois sous la présidence de Monsieur Manuel Valls.

Alors, il est clair que cette carence ne m'a pas permis de demander autant que je le voudrais l'arbitrage du Premier ministre.

Venons-en à la partie défense. Pour l'activité défense, il s'est réuni systématiquement chaque année sous la présidence, du ministre ou de la ministre qui était en charge des armées ou de la défense, par délégation du Premier ministre.

J'ai dit un mot du Conseil d'administration du CEA et c'est venu régulièrement. Tous les membres, y compris des tutelles, étaient présents. Par contre, vous prendrez quelques instants pour voir quel est le niveau des représentants des tutelles et vous verrez que ce sont des niveaux plutôt subalternes par rapport au ministère, ce qui fait que ça n'en fait pas vraiment un lieu d'expression du CEA, d'autant que ce Conseil d'administration est un lieu où siègent les représentants salariés à qui on fait une large place pour les écouter.

Enfin le comité des engagements, je l'ai déjà dit, se réunit pour examiner le sérieux des projets qui doivent être lancés, et ça, c'est

bien ; par contre, sa responsabilité en termes de suivi, comme le suivi quasiment au mois le mois comme j'aurais souhaité, ça n'a pas été possible de le faire, ce que je regrette personnellement.

J'avais aussi souhaité vous parler de dialogue avec les tutelles, que soit établi un plan à moyen, long terme glissant, c'est à dire une sorte de vision d'ensemble donnant l'ensemble des programmes sur lequel doit travailler le CEA, que cette vision d'ensemble soit mise à jour une fois par an et puis que les devis et les budgets correspondants soient mis en regard. Ça se fait dans le domaine de la défense ; il y a un PMLT à 15 ans, glissant qui se fait tous les ans.

Bon il est clair que j'ai réussi à faire une première version du PMLT mais jamais à pouvoir la mettre à jour pour plein de raisons, bonnes ou mauvaises. Mais là encore, je pense qu'il y avait une vraie difficulté pour les directions qui se trouvent dans les ministères civils à s'engager à la fois pour approuver des programmes de recherche et surtout des budgets ; c'est-à-dire s'engager d'une manière pluri annuelle sur des montants financiers ne semblent pas pouvoir être possible, et ça, c'est une vraie difficulté, faut pas faut pas le nier, et même pas à 3 ans puisqu'il y a quand même le fonctionnement par définition du budget de l'Etat, une année sûre plus une vision à 3 ans. Même là, c'était très compliqué et la seule chose qu'on a réussi à faire, c'est un contrat d'objectif pluriannuel, mais qui ne comporte aucune donnée financière et très, très peu d'objectifs quantifiés au prétexte que ce que c'est la même chose pour les autres organismes.

Il faudrait s'interroger sur le fait que c'est un instrument de dialogue parce qu'évidemment, le PMLT on n'est pas obligé d'être d'accord, mais au moins on en débat et à la fin, on est obligé de se mettre d'accord.

Les projets lancés ou auxquels on a renoncé

Vous avez souhaité savoir quels sont les grands projets nucléaires qui ont été menés pendant mon mandat, et connaître les raisons qui ont motivé le choix de lancer ces projets, ou à l'inverse, les projets auxquels on a renoncé, les motivations de ces renoncements.

Je vais beaucoup vous décevoir, mais lorsque j'ai pris mes fonctions, il y avait trois grands projets nucléaires en cours :

- 1) la construction du réacteur de recherche Jules Horowitz, destiné à remplacer le réacteur Osiris arrêté en 2015.
- 2) Le programme de réacteurs de 4e génération Astrid
- 3) et le programme de démantèlement et d'assainissement des installations nucléaires mises à l'arrêt définitif.

Aucun nouveau projet n'a été lancé durant ces 3 années, ni aucun n'a été arrêté. Bon, c'est comme ça et c'est factuel.

Le réacteur Osiris et les difficultés du réacteur Jules Horowitz

Je voudrais dire quelques mots sur Osiris parce que c'est une partie en fait de la problématique du réacteur Jules Horowitz, vous ne pouvez pas ne pas en avoir entendu parler.

Situé sur le centre du CEA de Saclay en Île-de-France, le réacteur Osiris était un réacteur de recherche qui permettait d'étudier le comportement des matériaux, les aciers en particulier, sous irradiation, et de produire des radioéléments à usage médical.

Dans les années 2005 - 2010, il est apparu que la poursuite de l'exploitation de ce réacteur nécessiterait un investissement relativement important, de l'ordre de 200.000.000 d'euros. Alors, est-ce que c'est important ou pas, tout se discute. Compte tenu de sa localisation géographique en Île-de-France, avoir un réacteur en Île-de-France, c'est quand même

quelque chose de compliqué, on peut toujours avoir un accident. Il a été décidé que ces travaux ne seraient pas réalisés, que le réacteur Osiris mourrait de sa belle mort sans cette jouvence et que serait construit un nouveau réacteur, Jules Horowitz à Cadarache, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour réaliser les mêmes fonctions.

L'arrêt définitif du réacteur Osiris, qui d'abord était programmé au début de la décennie 2010, a finalement été décalé à fin 2015 afin d'essayer de s'ajuster au mieux au calendrier de construction du réacteur Jules Horowitz.

Il n'a pas été possible, pour des raisons de sûreté, de prolonger davantage le fonctionnement d'Osiris. En 2015, l'ASN ne s'était pas opposé, mais imposait que nous fassions les travaux qu'elle avait prescrits, ce qu'on peut comprendre. Voilà, je reviens maintenant au réacteur Jules Horowitz. Il a été lancé dans les dernières années de la décennie 2000.

Et cette construction, donc à Cadarache, à très vite rencontré des difficultés techniques et surtout budgétaires si bien que lorsque j'ai pris mes fonctions d'administrateur général en 2015, la maîtrise calendaire et financière de ce projet a été le principal enjeu pour moi ; et s'agissant du projet, l'essentiel de mes préoccupations était de trouver une ressource financière supplémentaire et de reconfigurer certains contrats industriels pour évidemment essayer de les rendre moins chers donc pour essayer de continuer la construction.

Très franchement, cette situation a gravement hypothéqué toute possibilité de lancer un nouveau projet nucléaire. C'est moi-même et là encore, il ne s'agit pas de d'imputer ça au gouvernement à qui vous voulez moi-même, à partir du moment où j'avais un projet sur les bras pour lequel il manquait un milliard, je ne me sentais pas de relancer un nouveau projet pour lequel il aurait fallu trouver de nouveaux milliards. Encore une fois, ça n'aurait pas été raisonnable. C'était mon rôle de manager du

CEA de dire qu'on ne lancera rien de plus tant qu'on n'aura pas... Voilà bon, alors après je suis critiquable, on peut me faire tous les reproches qu'on veut, mais c'était mon choix.

L'arrêt du projet Astrid

J'en viens avec le dernier projet, le projet de réacteur de 4e génération Astrid, qui a été lancé au tout début de la décennie 2010 avec plusieurs objectifs. Le premier après l'arrêt définitif du réacteur Phénix en 2009, était de doter la France d'un réacteur à neutrons rapides, mettant en œuvre des innovations importantes, par comparaison par exemple à Superphénix en particulier pour la sûreté. Pour être simpliste, je dirais que Superphénix, c'est un réacteur en termes de sûreté, de niveau, on va être gentil, un et demi, même pas 2 comme les, comme les réacteurs à neutrons rapide, Astrid avait l'ambition d'être au niveau entre 3 et 4, donc d'avoir une sûreté beaucoup plus forte.

Le 2nd objectif était de poursuivre des recherches sur la transmutation des actinides mineurs. Les actinides mineurs c'est le corium, c'est l'Américium. La caractéristique de ces actinides mineurs c'est qu'il y en a très peu qui apparaissent, c'est de l'ordre du 1 pour 1000 dans les réacteurs par contre ce sont des actinides très irradiant, donc très dangereux et qui présentent qui plus est des périodes de vie très longues.

Le plutonium par exemple, est un actinide non mineur mais un actinide. Sa période de vie, il s'autodétruit pour moitié en 24.000 ans en ce qui concerne le plutonium 239. Donc c'est long et donc la bonne idée de la loi de 2006 sur la gestion des déchets c'était de détruire ces actinides mineurs et l'autre capacité de ces réacteurs de 4e génération parce qu'ils ont des neutrons rapides c'est d'être capables de casser ces actinides et donc de les détruire et donc de faire en sorte qu'on ne laisse pas pendant des 1.000.000 d'années des actinides dangereux quelque part, même sous terre. D'où l'intérêt de travailler sur ce prototype. C'est ce que

demandait la loi de 2006. On n'a rien inventé, on n'a fait qu'exécuter ce que nous demandait la représentation nationale. Le 3^{ème} objectif au moins aussi important était de maintenir la compétence française tant chez les chercheurs que chez les industriels qui risquaient de disparaître suite à l'arrêt de Phénix.

Vous souviendrez sûrement que le projet Astrid n'était pas financé par la dotation budgétaire, mais qu'il avait un financement un petit peu à part, qui était donné par le commissariat aux grands investissements pour un budget de l'ordre d'un milliard d'euros. Alors qui mérite d'être découpés. Ce montant a permis de réaliser des études de conception d'Astrid. Quand on a arrêté le projet Astrid, il y avait un projet, une conception qui n'était pas achevée, il y aurait eu encore du travail, mais reconnaissons qu'il y a eu pas mal de choses de mobiliser des industriels d'une future supply chain pour environ 1/4 du budget qui ont eux-mêmes cotisé sur leurs fonds propres ; et donc on a gardé une compétence industrielle, on l'a encore là en ce moment ; et de remettre à niveau un certain nombre d'installations expérimentales au CEA, indispensables à la démonstration d'une part, de l'adéquation de la conception au besoin, qu'on avait à assigner à ce réacteur et également à la sûreté du réacteur projeté puisque je le disais, on avait l'ambition d'avoir un réacteur, beaucoup plus sûr.

Par contre, le coût d'une future construction n'était pas inclus dans ce budget et c'est sûrement une des raisons, au-delà de tout ce qu'on peut raconter, qui fait que le projet Astrid, s'est arrêté parce que le coût de construction d'Astrid, si on avait voulu le construire, retenez que c'était du même ordre de grandeur que le coût d'un EPR. Il n'a pas été finalisé en conception donc on n'a pas eu un devis exact mais il n'y a pas de miracle. Un réacteur de cette taille, de cette complexité, ça coûte le coût d'un EPR. Il faut le savoir. Après, est-ce qu'on avait envie de se payer 1 EPR de 4^{ème} génération ou pas, c'est un choix politique

que je ne souhaite pas commenter ; en dehors oui, mais en tant qu'administrateur général, je n'ai pas à le commenter.

La sécurité d'approvisionnement en combustible

La dernière question que vous avez transmise a trait à l'état du suivi de la sécurité d'approvisionnement du combustible nucléaire lors de mon mandat, et en particulier, vous interrogez pour savoir si cela était alors une préoccupation.

Pour ce qui concerne les approvisionnements, comme j'ai déjà brièvement mentionné auparavant, dans les années 2015 la rareté des matières servant à élaborer le combustible nucléaire n'était vraiment pas un problème.

J'écarte dans cette réponse, l'approvisionnement des matières nucléaires pour la défense, qui faisait l'objet d'un suivi très rigoureux et qui est une préoccupation permanente à la fois de la DAM, par là même du directeur des applications militaires que j'étais, et de toutes les autorités gouvernementales jusqu'au plus haut niveau de l'État, c'est à dire jusqu'à la présidence.

Si l'on s'en tient maintenant au marché des matières pour le civil, il n'y avait pas de suivi particulier de l'approvisionnement des matières à usage civil de la part du CEA, mais il faut se souvenir qu'avec la création de Cogema, c'est Areva qui en était chargé. Donc, vous auditionnez peut-être des représentants d'Orano, posez-leur la question. Bon, en fait, j'étais au Conseil d'admission, je sais qu'il suivait ce genre de chose, mais ce n'est pas à moi à vous le dire, on est bien d'accord. Voilà, c'était fait, mais pas par le CEA.

Et en fait, moi le sentiment que j'ai eu, c'est que la préoccupation n'était pas ce suivi des matières puisqu'il n'y avait pas vraiment de problème, c'était davantage le suivi des prix, alors très bas du yellowcake, donc ce qui sort de la mine, ainsi que des services de conversion et d'enrichissement.

Et pour une entreprise industrielle qui a besoin, à mon avis, d'équilibrer à la fin son bilan, ça c'est une vraie préoccupation pour Areva, il faut aussi le reconnaître.

La déconfiture d'Areva : quand, comment et pourquoi ?

Par contre, je pense qu'il faut élargir la question. La question n'était pas celle du suivi, la question pour moi, au-delà des matières elles-mêmes, c'est qu'il y avait une très, très grave préoccupation quand j'ai pris mes fonctions, qui était l'avenir d'Areva lui-même et sa capacité à poursuivre son exploitation ne serait-ce qu'une année supplémentaire.

En Conseil d'administration, la question s'est posée plusieurs fois, donc ce que je vous dis n'est pas n'est pas une mince affaire. Et quand j'ai pris mes fonctions en fin 2015, j'ai dû les prendre quelques mois après Monsieur Philippe Varin, qui avait pris les siennes à la présidence d'Areva et celui-ci a constaté l'immense difficulté financière dans laquelle se trouva Areva tant dans la construction en cours des EPR, en particulier celui d'Olkiluoto en Finlande mais également, je pense que là Flamanville n'aidait pas, et puis par ailleurs donc il est clair qu'il y avait un problème de nécessité de déprécier certains actifs miniers qui avaient été surévalués, et donc qui creusaient le trou d'Areva.

Alors je viens de vous le dire, mais je le redis, du fait de l'organisation industrielle mise en place et la création de Cogema et d'Areva, c'est bien cette dernière seule qui, en France, avait la responsabilité de réaliser les opérations sur les matières en toute sérénité et de s'assurer qu'il y avait bien ce qui allait bien quand on avait besoin.

La déconfiture d'Areva a eu pour conséquence, vous le savez bien, de devoir envisager et ça a été fait, la session de certains actifs tels que Framatome TechnicAtome et de bien d'autres, mais aussi et c'est peut-être plus grave, d'envisager la cessation de certaines activités telles que la conversion.

La conversion, c'est ce qui fait passer du yellowcake à l'UF6, à l'hexafluorure d'uranium, qui était jugé, et qui était réellement non profitable à l'époque, c'est à dire le prix de vente était inférieur au prix de revient. De tête, c'était très ou 14\$ la livre. Si bien que la chaîne de production qui venait pourtant d'être tout juste remise à neuf été mise en question et a failli être ferraillée.

J'avoue être intervenu parce que j'avais la double vue et il est clair que si on avait ferraillé cette chaîne, on perdait un élément de la souveraineté et de la capacité à produire nous-mêmes un élément dans la chaîne du combustible.

Alors, je voudrais saluer l'initiative du gouvernement d'alors¹ qui a préservé la totalité de la capacité nationale par un montage capitalistique et juridique d'une complexité exceptionnelle. La transformation d'Areva en Orano et la session de Framatome, je peux vous le dire, c'est quelque chose d'une complexité exceptionnelle, donc il faut saluer le courage du gouvernement qui l'a fait.

Je voudrais dire qu'il faut aussi qu'on s'interroge, collectivement, nous les Français, et en particulier la Communauté nucléaire, sur la manière dont l'État, dans la décennie qui a précédé cette déconfiture avait contrôlé le fonctionnement du groupe Areva pour que de telles difficultés apparaissent ; il faut quand même qu'on se demande comment est-ce qu'on a pu laisser faire ça. Voilà. Il ne s'agit pas de faire de procès d'individu², il s'agit de se demander comment on a fonctionné pour que cela soit possible. Et je pense que ça fait partie de la perte de souveraineté qu'on le veuille ou non.

¹ Le gouvernement de Manuel Valls

² Ancienne « sherpa » du président François Mitterrand, Anne Lauvergeon est nommée en 1999 à la tête de la Cogema, transformée après la fusion avec Framatome et les sociétés du groupe CEA

Conclusion : la perte de la souveraineté n'est pas une fatalité

Je voudrais, avant de répondre aux questions, conclure en quelques mots, plutôt en un seul mot, en vous disant que ma conviction est que la perte de souveraineté dans le domaine du nucléaire provient manifestement, de la part de l'État, du manque de contrôle des activités et probablement de temps en temps, du manque d'intérêt porté à ce domaine sauf peut-être, pour en réduire l'importance dans le mix énergétique.

Ma conviction est en effet que l'énergie, je le redis, c'est par là que j'ai commencé, que l'énergie et plus encore le nucléaire, sont éminemment régaliens et que l'État doit non seulement réaliser le contrôle de son management, ce qu'il ne fait d'ailleurs pas si mal au travers de l'Agence des participations de l'État, mais aussi marquer son intérêt en exerçant un pilotage stratégique de tout le domaine, qu'il s'agisse du CEA, ou de toute la sphère industrielle.

Pour moi, il serait véritablement inepte de transférer cette responsabilité purement régalienne qui était auparavant exercée par le CEA qui est au cœur de l'État, à un industriel, serait-ce EDF, parce que ce n'est juste pas sa raison d'être. J'insiste là-dessus.

Si je résume en un mot, tout ce que je voulais vous dire, c'est qu'il est important que l'État se saisisse de ce domaine et l'assume, ce n'est pas facile, l'affaire Areva l'a montré ; il y a des tas d'obstacles mais en tous les cas, voilà ma conviction la plus profonde. Vous avez le droit de ne pas être d'accord et de me contester. Je vous remercie en tout cas de votre attention.

industries en groupe nucléaire public, sous le nom d'Areva. Elle préside le directoire d'Areva de 2001 à 2011. Elle termine sa présidence dans le climat post accident nucléaire de Fukushima et le fiasco du rachat de la mine canadienne UraMin.

Questions du président

00 :54 :13 *Raphaël Schellenberger*

Merci beaucoup pour ce propos introductif, il était déjà très complet.

J'aurais plusieurs séries de questions.

Une première qui concerne du coup le programme Astrid.

Vous citez la loi de 2006 dans les objectifs qui sont ceux du programme Astrid. Est-ce que vous pouvez nous rappeler comment s'articule en fait cette loi avec le programme. Est-ce que c'est un programme légal où est-ce que ce sont des objectifs légaux qui sont mis en œuvre ensuite par le programme de façon un peu plus libérale ?

L'arrêt d'Astrid : en contradiction avec la loi de 2006 ?

00 :54 :52 *Daniel Verwaerde*

J'ai bien fait de vous dire que j'essaierai de répondre parce que l'honnêteté veut qu'on vous dise que là, vous me collez.

La loi de 2006, j'en ai une vision assez macroscopique donc je vais vous la donner et je ne suis pas sûr que je répondrai bien aussi assez précisément à votre question.

Pour moi elle avait en gros 3 axes, certains qui étaient confiés à l'Andra, faire le stockage profond et un 2^{ème} axe qui était qui demandait au CEA de réaliser des travaux sur la transmutation en particulier, le programme Astrid, pour être capable de détruire ces fameux actinides mineurs qu'il faut le reconnaître, sont le principal caillou dans la chaussure.

Tous les autres produits radioactifs générés, ils s'éliminent quand je dis assez vite, c'est à l'échelle en quelques siècles, ce n'est pas vrai de ces actinides et donc c'était la réponse.

³ Nommé par Emmanuel Macron administrateur général du CEA depuis avril 2018 et président du

Maintenant, ce que je veux dire, c'est que c'était une directive, une injonction, ce n'était pas une loi qui donnait des objectifs précis et encore moins des actions et des budgets. Voilà, mais je ne suis pas sûr. Est-ce que c'était l'objet de votre question, est-ce que je réponds ?

00 :55 :55 *Raphaël Schellenberger*

Vous répondez à la question, mais ce qui signifie que, en abandonnant le programme Astrid, la loi de 2006, qui est toujours en vigueur n'est plus respectée, en quelque sorte.

00 :56 :08 *Daniel Verwaerde*

Absolument. Dit autrement pour le moment, à ce stade, je vais dire encore une fois, alors sauf si l'État a décidé, l'honnêteté veut qu'on dise, c'est que je ne vais pas tous les matins regarder sur l'épaule de François Jacq³, même si de temps en temps on dialogue, vous vous en doutez on n'est pas ennemi pour autant, au contraire, mais je ne sais pas peut être qu'aujourd'hui a été de nouveau mis en place un programme pour travailler là-dessus. Posez-lui la question, mais c'est clair que l'arrêt d'Astrid c'est au moins en termes d'appareil, donc de réacteurs capables de traiter ce problème, c'est un grand arrêt, même si on sait qu'il y a une potentialité.

00 :56 :48 *Raphaël Schellenberger*

Dans le processus qui prépare l'arrêt de ce programme, vous m'arrêtez si je me trompe, mais le programme n'est pas arrêté sous votre empire, mais celui de votre successeur.

Daniel Verwaerde

Oui

00 :57 :07 *Raphaël Schellenberger*

par contre là, la décision se prépare vraisemblablement sous votre autorité. Est-ce le cas ou non ?

00 :57 :09 *Daniel Verwaerde*

Je vais prendre quand même trois minutes pour vous répondre parce que c'est une question importante, la réponse mérite d'être précise.

conseil d'administration du CEA depuis novembre 2019

Il est clair que pendant mon mandat, le message qui me revenait des tutelles et en particulier de la de la direction générale de l'énergie et du climat, c'était quand on aura épuisé le budget donné par le grand emprunt et que vous aurez fait votre travail de conception, aucun budget n'est prévu pour construire Astrid, donc il y a de fortes chances que tout s'arrête. Le message, on ne peut pas dire qu'il nous est caché.

Ça c'est le premier message. Sachez qu'environ un an avant, non, Madame Royal était encore la ministre, donc c'est un peu plus d'un an, disons fin 2016, il restait en gros 200.000.000 à dépenser sur ce programme au niveau géré par le CEA, donc venant du grand emprunt.

Et le message qui m'arrivait était, mais on ne fera rien après de toute façon, etc. J'estimais que les résultats qu'avaient déjà acquis le CEA et les industriels étaient relativement conséquents et je me souviens avoir écrit une lettre avec un cachet rouge à Madame Royal pour lui dire écoutez, je peux comprendre, vous êtes l'Etat, vous êtes la décideuse, je peux comprendre, d'essayer de ne pas faire, mais à ce moment-là ce que je vous propose en tant que contribuable, c'est de ne pas dépenser ces 200.000.000. Arrêtons le programme tout de suite. Et puis les 200.000.000 on fera autre chose. Voilà. Je n'ai pas eu de réponse là-dessus et on a dépensé les 200.000.000. C'est tout ce que je peux dire.

Où est-ce qu'on en était ? Alors, l'honnêteté veut qu'on vous dise que Astrid prévoyait, c'est un programme de recherche et de développement pour en particulier pour faire des innovations dans la société, etc., il y a eu beaucoup de choses de faites, il en restait beaucoup, les chercheurs sont inépuisables en termes d'idées et d'amélioration. Et puis il y avait la décision à un moment donné, de dire, il y a un design, pardon, il y a une conception, il y a une définition d'ASTRID, on le finalise et on le construit.

Astrid : la proposition de Daniel Verwaerde à Ségolène Royal est restée sans réponse

Bon moi quand j'ai senti qu'effectivement il n'y aurait pas le budget, il n'y a pas la possibilité de construire ce réacteur, j'ai écrit au gouvernement et j'ai fait la proposition suivante : j'ai dit, écoutez, je peux comprendre encore une fois, l'argent est rare que dépenser l'équivalent du coût d'un EPR, je peux comprendre que ce ne soit pas votre choix et puis je suis là pour exécuter ce que vous me dites, par contre la R&D, c'est à dire l'avancée de la connaissance et la capacité à faire le moment venu, ça, il ne faut pas l'éteindre et donc j'avais proposé un programme de poursuite de la R&D et de réalisation d'un tout petit réacteur.

La centaine de mégawatts donc d'un SMR rapide dit autrement, d'un Small Modular réacteur rapide, parce que on pourrait y venir enfin, je sais que de temps en temps, j'ai écouté, évidemment certaines des auditions pour ne pas pour pas, j'allais dire pour pas trop appréhender ce que vous me demanderiez.

En toute sincérité, j'avais donc fait la proposition de dire on poursuit, d'une part, le programme de recherche, donc les travaux papier et les travaux scientifiques, les calculs, les expériences de laboratoire, et au lieu de construire ce réacteur qui sera déjà un démonstrateur à l'échelle industrielle à 600 mégawatts, qui était capable d'ailleurs de produire de l'électricité pour financer beaucoup de choses dans son fonctionnement ; bon, je peux comprendre qu'on n'ait pas ces 10 milliards, c'est ce coût de l'EPR, par contre je vous propose d'avoir un petit réacteur alors ce qu'on pourrait dire aussi c'est que ce programme Astrid avait de très nombreuses collaborations internationales dont une très importante avec le Japon.

Et donc je pense que les Japonais qui avaient des soucis avec leurs propres réacteurs de recherche l'un d'entre eux est sur une faille

sismique donc je pense qu'il est question de leur démarrer pour en fait aurait été preneur pour partager un tel réacteur et peut-être même d'autres. Donc c'était ça ma proposition c'est-à-dire :

- OUI éventuellement pour ne pas construire tout de suite le gros Astrid qui coûte un EPR,
- NON pour arrêter le progrès donc j'ai écrit.

L'honnêteté veut qu'on dise que je n'ai pas eu de réponse à ma lettre, voilà. C'était ça ma proposition, mais il se peut que ce soit en partie repris aujourd'hui. Posez-leur la question.

01 :01 :20 Raphaël Schellenberger

Et quand et à qui avez-vous proposé ça ?

01 :01 :22 Daniel Verwaerde

Quand j'écrivais, en général, c'était à mon ministre de tutelle, la ministre en charge de l'énergie⁴.

Et je l'ai fait, je vous dis, avec François Gauché⁵ en 2017. Je n'ai pas la date exacte.

01 :01 :43 Raphaël Schellenberger

Est-ce que cette alerte comprenait aussi des éléments sur les évolutions du parc nucléaire mondial et les besoins à venir sur les enjeux du combustible ?

01 :01 :59 Daniel Verwaerde

Non, ce n'était pas spécialement le combustible. Sur l'aspect mondial, honnêtement, non.

Quand pendant 40 ans, quand vous vous travaillez dans la dissuasion, vous êtes quand même très marqué par le service de la France plus que du monde entier, donc très franchement...

01 :02 :18 Raphaël Schellenberger

Je reformule historiquement, le CEA a un rôle sur le cycle du combustible même si vous l'avez détaillé dans votre propos introductif, celui-ci a

évolué avec Cogema, puis Areva, Framatome etc.

Néanmoins, la notion de disponibilité du combustible reste un enjeu au regard de la consommation du minerai à l'échelle mondiale.

Daniel Verwaerde

Tout à fait

Raphaël Schellenberger

Il y a eu une forme de stop-and-go des projets nucléaires au niveau mondial, est-ce que c'était quelque chose qui était dans les objets de réflexion du CEA ?

01 :02 :54 Daniel Verwaerde

Oui et j'allais vous dire bon, la note doit être, doit encore exister dans les archives du CEA, sauf si on a détruit mes papiers, ce que je ne crois pas. Donc à la limite, vous pourriez la demander. Moi je n'en n'ai pas à titre personnel, quand j'ai quitté le CEA, je n'ai emmené aucune des notes que j'avais écrites, enfin ça ne se fait pas, c'est tout. Par contre oui, cette note elle aborde pour moi Astrid et la 4e génération. Ce n'est pas une affaire de réacteurs, c'est peut-être d'ailleurs une des raisons qui est, de temps en temps je dirais amener une certaine opposition ; c'est parce qu'on a toujours présenté ça comme une affaire de réacteurs. En fait non, ma compréhension de cette 4^{ème} génération, c'est une affaire de cycle, de combustible, c'est à dire qu'on passe d'un cycle ouvert ou quasi ouvert, tel qu'il existe avec les réacteurs à eau ; c'est ainsi qu'on va à la mine, on consomme la ressource terrestre, la ressource naturelle, en gros on en a pour une centaine d'années devant nous ; et puis on fait un déchet qu'on retraite, qu'on recycle éventuellement une fois avec du Mox mais voilà, tout l'enjeu de cette 4^{ème} génération, bien sûr, il faut faire un réacteur, mais comme je vous l'ai cité tout à l'heure dans le, c'est presque c'est un élément parmi d'autres.

⁴ Ségolène Royal

⁵ Directeur de l'énergie nucléaire au CEA à partir de 2016

La chose importante, c'est de se dire qu'on a une autre vision de l'usage de l'uranium, c'est qu'on va bien utiliser tout l'uranium disponible, c'est à dire non pas les 0,7% mais les 99,3%, et c'est ça pour moi, le sens de ma note et qui avait toujours été le sens de mon discours, c'est de dire ne vous méprenez pas Astrid, ce n'est pas un projet de réacteur, c'est un projet de cycle du combustible.

Voilà. Bon je ne sais pas si ça répond mais ma réponse c'est oui, c'était même le cœur de ma préoccupation et la souveraineté qui survient à la France et avec les 300.000 tonnes d'uranium 238 qui peuvent être brûlées et remplacer l'uranium 235, la France a 8000 ans devant elle d'autonomie électrique. Alors c'est tellement gros que quelque part on ne veut pas y croire, mais c'est ça le fond de l'affaire et c'est tout l'intérêt de la 4^{ème} génération.

Et alors là encore si j'étais un opposant au nucléaire, c'est effectivement la clé de voûte du nucléaire, donc c'est bien ça qu'il faut arrêter si vous voulez sortir du nucléaire. Par définition, si vous embrayez la 4^{ème} génération, ça veut dire que vous êtes en mesure de fabriquer de l'électricité pendant 8000 ans en France en admettant qu'on en consomme autant qu'aujourd'hui bon, c'est peut-être pour ça que j'ai dit que 5000 ans dans mon propos, parce que là ça couvre tout ce qui peut se passer. Voilà.

01 :05 :33 Raphaël Schellenberger

Donc merci et du coup dans quel État se trouve aujourd'hui le programme Astrid ?

01 :05 :39 Daniel Verwaerde

Je ne sais pas. L'honnêteté veut qu'on vous dise... A nouveau, je n'ai pas de mauvais rapport avec mon successeur par contre, c'est à lui qu'il faut le demander, très franchement, je ne saurais pas vous dire.

01 :05 :54 Raphaël Schellenberger

Une question qui se détache du coup d'Astrid. On voit aujourd'hui avec le problème générique qui se pose au parc de la corrosion sous

contrainte, un risque systémique sur le parc français.

Est-ce que c'était un champ d'études du CEA ? Et auquel cas existe-t-il des préconisations pour le backup du système pour parler en bon français en cas de problème générique ?

01 :06 :23 Daniel Verwaerde

En fait l'organisation actuelle de la sphère nucléaire dans laquelle je réinjecte le CEA n'est pas tout à fait celle-là. Je pense qu'aujourd'hui, en particulier pour les réacteurs du parc, le CEA n'est pas le pilote stratégique ; c'est EDF, c'est comme ça ; et éventuellement pour la conception d'ensemble, voire l'entretien d'ensemble, Framatome aujourd'hui Areva, voilà. Le CEA intervient comme étant un petit peu la base arrière scientifique, le backup scientifique.

Et il intervient plutôt, j'allais vous dire en pompier, il y a temps en temps, des choses qu'on prévoit des risques, qu'on essaie de gérer et donc il y a évidemment certains problèmes qui pourraient apparaître dans le parc, qui sont étudiées par le CEA. Mais en moyenne, le CEA va plutôt intervenir pour participer à un problème correctif que pour anticiper un problème. Aujourd'hui, on est positionné comme ça sur les réacteurs du parc.

C'était ma remarque en disant qu'avec le choix de Westinghouse, le CEA été renvoyé comme étant un organisme de recherche, de support scientifique, de back-office scientifique. Pour les réacteurs c'est EDF le pilote stratégique et le pilote scientifique.

Ça ne veut pas dire qu'il n'y ait pas de très bonne coopération entre les équipes de la R&D ou même les équipes d'exploitation d'EDF et les équipes du CEA.

Par exemple, quand s'est posé le problème de la cuve, des impuretés et de tous les défauts de la cuve de Flamanville, le CEA a participé avec ses labos à pratiquement aux expertises les plus pointues sur les conséquences d'avoir trop d'impuretés par rapport à la norme. Vous voyez ? Mais il est intervenu apporter son

savoir pour essayer d'étayer le dossier, ce n'est pas lui qui était le pilote du dossier. Voilà, c'est la réalité.

Vous avez compris dans mon propos passéiste que c'est un peu mon regret, mais ça c'est pour moi, ce n'est pas l'endroit pour parler.

Une caractéristique permanente : incompétence des ministres de l'énergie et désordre

01 :08 :31 Raphaël Schellenberger

Vous avez précisé dans votre propos que le comité de l'énergie atomique qui se réunit auprès du Premier ministre, n'a été réuni sous votre mandat qu'une seule fois par Manuel Valls. Qu'en est-il du Conseil, si j'ai bien compris, est positionné auprès du président de la République.

01 :08 :51 Daniel Verwaerde

De tête, il a dû se réunir, j'hésite entre une ou deux fois. Je pense que c'est une fois également, mais je alors là je ne vous jurerais pas que c'est bien qu'une fois. De mémoire il n'y en a qu'une fois parce que j'ai vraiment qu'une fois en mémoire parce que je me souviendrai toujours, ayant préparé des papiers secrets défense pour le Conseil des armes nucléaires pendant des années, j'avais été surpris. Le Conseil devait avoir lieu un lundi matin, de recevoir le dimanche soir les papiers sur mon PC.

Je suis sûr qu'il y en a eu un. Je n'ai pas de souvenir d'un autre, puis il se peut que ça ne m'ait pas marqué, voilà, voilà, mais donc le seul qui m'a marqué, c'est celui-là.

01 :09 :25 Raphaël Schellenberger

Merci beaucoup, du coup vous faisiez une remarque un peu acide sur la représentation de l'État au CEA, au Conseil d'administration du Conseil à l'énergie atomique. Non mais je le dis pour ceux qui écoutent les auditions, parce que quand on se fait succéder les acronymes, ça devient assez

Voilà, depuis quand de votre point de vue, le niveau de responsabilité des représentants de l'État au sein du Conseil d'administration du CEA à s'est-il dégradé ?

01 :10 :04 Daniel Verwaerde

Je ne sais pas et je ne suis même pas sûr qu'il soit dégradé. Moi, j'étais frappé de voir et je ne pense pas qu'il soit dégradé. Je pense que c'est lié me semble-t-il à l'appréciation que l'État j'allais dire du niveau des gens qu'il doit placer.

C'est intéressant de comparer. C'est peut-être encore vrai aujourd'hui ?

Le niveau des gens qui siègent au Conseil d'administration du CEA et par exemple d'EDF. On pourrait penser que chacun dans son rôle est aussi important pour les missions qui sont conduites.

Vous verrez que le niveau des représentants, en particulier de l'Agence des participations de l'État, n'est pas du tout le même, j'ai. Je n'ai aucune acrimonie.

L'honnêteté veut qu'on dise que dans mon esprit, le CEA, c'est quand même un organe d'administration de gestion. L'important pour le CEA, c'est le comité de l'énergie atomique. Ce qui devrait être le vrai conseil d'administration, y compris j'allais dire budgétaire et technique, c'est évidemment le comité de l'énergie atomique. Donc si le comité de l'énergie atomique se réunit bien honnêtement, le Conseil d'administration, il est là pour s'assurer que l'administrateur général gère bien et ne fait pas n'importe quoi dans les appels d'offres.

Le niveau n'est pas très bon. Si le comité de l'énergie atomique joue bien son rôle, je pense que ce Conseil ne sert qu'à s'assurer de la bonne gestion du CEA, mais au sens gestion au sens le plus, le plus comptable du terme.

01 :11 :34 Raphaël Schellenberger

Mais on a constaté que, au-delà de votre mandat, dans le mandat précédent, à priori, le comité à l'énergie atomique ne s'était pas davantage réuni.

01 :11 :44 Daniel Verwaerde

Quand il s'est réuni pour ne rien vous cacher, il n'y a pas toujours de président qui était un ministre, ce qui est aussi à noter. Voilà, oui, sous Monsieur Bigot, c'est vrai, oui puisque, j'étais très proche de lui.

01 :11 :51 Raphaël Schellenberger

Merci pour cette information récente et du coup, vous disiez dans votre propos que ce n'est plus le CEA qui pilote la stratégie nucléaire en France. Du coup, qui pilote la stratégie nucléaire en France aujourd'hui ?

01 :12 :07 Daniel Verwaerde

Effectivement ce n'est plus le CEA. C'est compliqué à dire. A mon avis, le fond de mon exposé, si vous le résumez en une phrase, c'est que je pense que l'État ne pilote pas alors qu'il devrait le faire.

Voilà, je vous la fait simple, si je résume en une phrase le message que je voulais passer, j'aurais pu être plus, bref, c'est ça.

Voilà bon et du coup moi je pense qu'il y a eu, quand j'étais administrateur général en particulier, des tentatives pour dire c'est EDF le pilote. L'honnêteté veut qu'on vous dise que quand j'étais administrateur général, il y avait de très bonnes relations entre les 3 organismes. Il y avait même une sorte de club des patrons. On se réunissait une fois tous les 2 mois pour parler des problèmes, les faire avancer ; on déjeunait ensemble, enfin, je veux dire, il n'y a aucun problème avec Philippe Varin et Jean Bernard Lévy, ce n'est pas ça la question.

La vraie question c'est que je pense qu'il y a un moment, savoir si on choisit telle ou telle filière, savoir si on exporte à l'international dans tel pays, c'est de la responsabilité de l'État.

Par exemple, Orano envisageait, je ne sais pas où en est le projet ,d'exporter l'équivalent de l'usine de retraitement de la Hague en Chine. Mais c'est vraiment à l'État à prendre une telle décision, ce n'est pas une affaire industrielle. Le nucléaire est trop au cœur de la souveraineté. Pardon de revenir à votre thème, pour que ce

soit un industriel qui en décide. Je pense que la longue dérive, ce serait trop facile de dire que tout a démarré en 2017, hein ce n'est pas vrai. Je pense que cette dérive c'est quelque chose où progressivement l'État a laissé faire les choses.

Vous devez avoir en mémoire, au moment de la tentative d'export des réacteurs aux Émirats arabes Unis, des querelles qui étaient dans les journaux, sur la place publique, entre le président d'EDF et le président d'Areva, vous savez qu'il se disputaient pour savoir qui serait le chef de file à l'export ? Bon en fait, le vrai chef de file, ça ne peut être que l'État.

Ce qui ne veut pas dire qu'après, les industriels ne doivent pas faire leur boulot, mais il faut un État qui décide et puis des gens qui exécutent et qui sont contrôlés comme je vous l'évoquais. Donc à mon avis aujourd'hui, autant il y a une APE qui suit bien la gestion, ce que fait honorablement l'APE vu du CEA. J'étais avec elle au Conseil d'administration d'Areva. Elle fait honorablement son travail de mon point de vue.

Par contre le problème n'est pas uniquement un suivi comptable. Le problème, c'est le pilotage stratégique de cette filière et y compris des industriels ; et du CEA et des industriels.

Arrêter ou continuer à Astrid, faire 6 EPR, vous voyez bien que c'est une décision nécessairement de l'État et je moi je ne suis pas choqué que ce soit le président de la République qui l'annonce. C'est même sa propre responsabilité. Ça pourrait être le Premier ministre, mais bon en 4^{ème} République c'était le Premier ministre... Et donc pour répondre, moi je pense qu'aujourd'hui c'est ce que j'appelle de mes vœux, que l'État reprenne le pilotage de cette filière.

01 :15 :17 Raphaël Schellenberger

Même si le CEA n'existait pas sous la 4^{ème} République.

01 :15 :17 Daniel Verwaerde

Ah si, il a été créé en 1945.

Raphaël Schellenberger

Effectivement.

01 :15 :22 Daniel Verwaerde

Vous avez failli me déstabiliser très fort, vous avez...

Le rapport sur la nécessité du renouvellement des réacteurs du parc et de la rénovation de l'usine Orano de La Hague

01 :15 :24 Raphaël Schellenberger

Non mais c'est moi qui me suis trompé dans les dates.

Dernière question pour moi.

Vous avez évoqué le rapport qui vous a été commandé sur la nécessité du renouvellement des réacteurs du parc et de la rénovation de l'usine Orano de La Hague. Quand ce rapport vous a-t-il été demandé et quand vous quand a-t-il été rendu ?

01 :15 :54 Daniel Verwaerde

Pour être précis, probablement que la remise de la copie a été un rapport avec des feuilles de papier ou l'équivalent. En fait c'était vraiment une commande et c'était un travail. Ça aurait pu être une note plutôt qu'un rapport formel, mais bon.

La demande est arrivée très tôt. Je vais même vous faire sourire les gens qui m'ont transmis cette demande m'ont dit « tu ne pars pas en vacances ». Le président Macron a été élu en mai 2017. J'allais partir en vacances au mois d'août. En gros, la demande a dû m'arriver courant juillet.

En plaisantant « Tu ne pars pas en vacances, le Président, enfin, l'État, a besoin donc de cette vision, tu vas travailler, vous allez travailler avec EDF et Orano pour faire ce travail. Donc la demande nous est arrivée être fin juin - juillet 2017.

01 :16 :43 Raphaël Schellenberger

Et quand est-ce que le retour a été formulé ?

01 :16 :45 Daniel Verwaerde

Nous, notre copie a dû être rendu à l'automne. On a rendu qu'une seule copie. Le travail était à peu près terminé à l'automne 2017.

01 :16 :54 Raphaël Schellenberger

Et globalement, quelles étaient les prescriptions ?

01 :16 :56 Daniel Verwaerde

Écoutez, les prescriptions en fait, elles s'intéressaient d'abord à une estimation des durées de vie encore à vivre des différents réacteurs.

Elles s'intéressaient à capacité de puissance équivalente aux EPR qu'il faudrait créer pour remplacer l'ensemble des parcs qui enfin, comme tous les produits, les réacteurs, vont finir par s'arrêter.

Et puis surtout, l'autre souci, si j'en viens à la Hague, c'est qu'aujourd'hui, les réacteurs qui utilisent le plutonium et d'une manière générale le combustible MOX qui provient de La Hague, en fait ce sont les 900 mégawatts, le palier 900 mégawatts qui est le palier le plus ancien et donc une des études importantes, au-delà de dire, doit-on ou pas faire une nouvelle Hague, quelles seront les réacteurs qui, après l'arrêt des 900 mégawatts, prendront le relais pour être « moxé » ?

Aujourd'hui, les 1300 mégawatts, les N4, les 14150, ne sont pas moxés. On a étudié, je crois, la possibilité de mettre du combustible MOX dans les EPR, et donc la question très concrète, qui avait été regardée aussi avec évidemment les exploitants EDF et Areva, Framatome, peut-on transformer les 1300 mégawatts pour qu'ils puissent absorber le MOX quand on aura arrêté les 900 ? Voilà typiquement le travail qui a été fait.

01 :18 :21 Raphaël Schellenberger

Et donc il y avait des...

01 :18 :22 Daniel Verwaerde

La première recommandation, c'était ça ne vous échappera pas, c'était de lancer dans les meilleurs délais la construction de 6 EPR.

C'est un chiffre qui est ressorti il n'y a pas très longtemps, mais en fait, c'était le chiffre sur lequel tout le monde était d'accord, les exploitants, enfin EDF, l'Etat, je pense, et puis la DGLEC et puis nous-mêmes.

01 :18 :45 Raphaël Schellenberger

Merci donc, vous avez conseillé à l'État de 2017 de construire ces EPR.

01 :18 :50 Daniel Verwaerde

On a fait un travail collectif et bon. Vous savez, après, il y a eu du temps, il y a eu le problème, c'est que les process de l'État sont toujours longs alors, pour des raisons qu'on peut comprendre, mais par exemple, il a fallu ce qui n'était pas vraiment prévu, faire une PPE avant de pouvoir j'allais dire parler de ce projet. Il y a eu plein de choses qui ont retardé l'annonce, des bonnes ou des mauvaises, voilà.

01 :19 :14 Raphaël Schellenberger

Merci beaucoup, je laisse la parole au rapporteur.

01 :19 :19 Antoine Armand, rapporteur

Merci Monsieur le Président, merci beaucoup déjà pour ces très nombreux éléments. D'abord peut-être juste une demande, une question, avant de rentrer peut-être à nouveau sur le projet Astrid, puisque comme vous le savez, notre commission d'enquête se veut assez précise.

Vous avez évoqué le fait que des conseillers ministériels, vous avez dit qu'il était évidemment hors de question de penser à la 4^{ème} génération alors qu'on se posait des questions sur la 3^{ème}, est-ce que vous pouvez nous dire qui et quand ? De qui vous parlez et quand c'est son produit, ces faits.

01 :19 :53 Daniel Verwaerde

Je n'ai plus les noms en tête. J'ai eu donc un interlocuteur en particulier, qui était au ministère en charge de l'économie et puis de tête, alors j'espère ne pas me tromper donc à un interlocuteur également donc au niveau du Premier ministre entre juin et juillet 2017.

Je pense que ces gens m'ont livré leur avis qui méritait d'être entendu, hein ? Voilà.

01 :20 :35 Antoine Armand, rapporteur

Je vous remercie, je reviens sur Astrid, j'ai sous les yeux un document de votre main, signé par vous, dont l'une des propositions est une adaptation nécessaire du programme Astrid avant, pour être tout à fait complet, que vous proposiez plutôt un programme de simulation.

Donc on comprend bien dans le contexte qu'il s'agit probablement d'un pis-aller et d'un accommodement avec la réalité qui était celle du pouvoir politique et qui vous demandait de faire une évolution.

Mais pour tout vous dire, j'ai du mal à comprendre comment vous pouvez nous dire que c'est aussi important de mener correctement un programme comme Astrid et que, en conscience, vous fassiez la proposition de l'adapter et de le réduire à une simulation.

Donc est-ce que vous pouvez nous expliquer comment la proposition que vous faites ne vient pas mettre un coin dans les principes importants que vous venez de nous expliquer et comment la proposition que vous faisiez était en mesure de répondre efficacement rapidement, étant entendu bien sûr que c'était un programme de long terme et que de toute façon, la poursuite de la recherche n'avait aucune incidence sur notre capacité de production nucléaire à court et moyen terme, mais est-ce que vous pouvez revenir sur ce sujet-là, qui est un petit peu perturbant quand même ?

01 :21 :51 Daniel Verwaerde

Je suis peut-être passé trop vite, je pensais l'avoir dit au fil de la discussion.

À nouveau donc, le programme tel qu'il avait été contractualisé avec le grand emprunt, est un programme de R&D, de conception, de remplacement, d'installation et de remise à niveau d'une supply chain.

Quand on est arrivé en fin du projet, la construction de l'installation elle-même n'était pas financée, ni même prévue, n'était pas budgétée.

Les signaux que j'ai cru recevoir, enfin, que j'ai reçus, était qu'effectivement, nous, la France, nous ne serions pas en capacité de financer en 2020, à partir de 2020, la construction de ce réacteur de 600 mégawatts. Et effectivement comme je pense qu'il était important de poursuivre les recherches et être capable de maîtriser pour le jour où on voudrait, où on pourrait le construire, j'ai effectivement proposé de basculer, de dire si on peut pas le construire, on peut pas le construire, par contre, il est important de poursuivre et c'est le papier que vous avez sous les yeux, il est important d'étudier l'ensemble des problèmes, des difficultés techniques, d'être capable d'étudier toutes les spécificités, toutes les difficultés qui risquent d'apparaître et ça, si on ne peut pas le faire au travers de l'appareil de 600 mégawatts, donc du gros réacteur qu'on ne peut pas construire, poursuivons ces travaux avec une approche de simulation.

Encore une fois, je vous ai rappelé que j'étais l'homme qui avait quand même été le premier directeur de la simulation. Ça veut dire quoi ? Ça veut dire être capable d'avancer davantage dans la physique, dans la modélisation, dans la compréhension, dans la mise en équation des problèmes qui était censés se poser. Et puis d'être capable, avec un petit réacteur, parce que bon c'est, je pense que c'est le papier que vous avez sous les yeux avec un petit réacteur d'une centaine de mégas watts ; c'était un papier stratégique alors non seulement je l'ai signé, mais c'est moi qui l'ai rédigé, donc je l'assume plus que ça.

L'idée c'était de dire exactement comme quand sur les armes nucléaires on ne peut plus aller faire un essai pour vérifier telle ou telle chose, on fait, on pousse la physique et la compréhension de la physique et de la mise en équation et ensuite on va aller sur une installation, le laser par exemple pour les armes ; on va aller vérifier que la compréhension, l'équation est bien la bonne.

Eh bien l'idée, c'était de dire si on veut continuer à maîtriser et à progresser dans la

physique, faisons un programme si on ne peut pas construire le réacteur.

Je ne sais pas si ça répond à votre question, c'était en tous les cas l'état d'esprit qui m'animait en rédigeant cette note.

01 :25 :13 Antoine Armand, rapporteur

Je vous remercie pour la réponse. Je reviens sur une des expressions que vous avez utilisées parce que vous en avez parlé tout à l'heure en réponse à une des questions du président, vous avez dit les signaux que j'ai reçus ou que j'ai cru avoir reçus. Je me permets de vous demander de préciser la question : Auprès de qui, par qui et surtout, quels éléments matériels ? Est-ce que c'était une réunion, une note, une instruction que vous avez perçue, qui vous ont conduit de ce que je comprends, à écrire ce papier qui intériorise une partie de la contrainte et qui propose une solution dégradée mais qui permet quand même de réaliser, je ne reviens pas sur ce que vous avez dit, d'effectuer des progrès significatifs.

01 :26 :29 Daniel Verwaerde

...et je veux dire d'être capable de construire le moment venu en ayant continué à progresser.

Bon, alors, encore une fois, la première remarque que j'aimerais faire, c'est que le CEA et son administrateur général, ce sont certes des gens qui exécutent les directives qui viennent du gouvernement, mais aussi des gens qui prennent des initiatives, d'autant que la compétence technique, au moins, elle, est plutôt du côté du CEA, quel que soit le respect que j'ai pour les gens au gouvernement.

Et donc que devant, alors je reviendrai après le qui ou etc., mais que devant une compréhension claire qu'on ne construirait pas, qu'il n'y aurait pas l'argent parce qu'encore une fois, je pense que ce n'était pas une affaire de principe, c'est bêtement une affaire d'argent, je veux dire, et qui est quand même, c'est le nerf de la guerre, qu'on le veuille ou non. Et donc quand on vous fait comprendre que finalement nous on ne pourra pas construire, vous vous

dites, qu'est-ce que je peux faire pour préserver l'acquis et continuer à progresser ?

Après, on peut toujours dire j'avais deux solutions, soit je mettais mes équipes en grève, disons-nous les choses telles quelles sont, soit on comprend que l'État ce n'est pas Dieu le père et donc du coup il fait que ce qu'il peut et donc par définition on va essayer de trouver une solution qui convienne à tout le monde et qui permettent de continuer.

Il y avait d'abord une instance qui a été mise en place, une sorte de comité de suivi du projet qui avait été mis en place par le commissariat aux grands investissements qui se réunissait dans les locaux de la DGEC, donc à la défense, et donc il est clair qu'au travers donc des points d'avancée, je ne suis pas sûr que c'était tracé ce que je vous dis, évidemment on ne vous conduira pas les choses, je veux dire, mais j'ai assez rapidement conclu qu'effectivement, on ne pourrait pas construire ce réacteur, voilà.

Et donc du coup, oui, j'ai, j'ai pris sur moi et je l'assume complètement.

01 :28 :10 Antoine Armand

Pour bien saisir votre réponse, vous n'avez pas d'instruction matérielle où écrite, qui vous annonce, ou vous demande de vous recentrer sur tel ou tel projet ?

01 :28 :22 Daniel Verwaerde

Pardon, au contraire, c'est une proposition de ma part, que j'assume complètement avec l'homme qui dirigeait la direction des réacteurs de l'époque, qui s'appelait la direction de l'énergie nucléaire, qui était François Gauché. Voilà, vous voyez bon, on a fait ce travail tous les deux, moi spécialement, et encore une fois, la note que vous avez sous les yeux, j'en prétends en avoir écrit au moins 80%.

01 :28 :47 Antoine Armand

En tout cas, je n'en doute pas et simplement un dernier point de précision sur ce sujet parce que vous avez dit quelque chose qui, sous le contrôle du président qui était avec moi, à l'audition me semble un peu dissonant avec ce qu'a dit Monsieur Bréchet, vous avez dit qu'il

ne s'agissait pas d'une hostilité sur le fond, mais bien d'une affaire budgétaire. Vous maintenez ce point-là.

01 :29 :11 Daniel Verwaerde

Je ne sais pas ce que les gens ont dans la tête, je veux dire bon les gens qui parlent. Enfin, vous avez accès au budget. Il n'y avait pas 10 milliards qui avaient été budgétés pour construire cette affaire, et peut-être même un peu plus, parce que vous savez comme moi que bon le coût d'un réacteur en terre, en quantité j'allais vous dire le coût des choses en première approximation, c'est en gros leur poids, donc la quantité de matière à mettre dans Astrid. Il y a un très bon programme qui s'appelle price et qui vous le chiffre à peu de choses près, le coût de la plupart des choses que vous concevez. C'est en gros le poids des choses qui donne son coût

Le très préliminaire design qu'on avait fait d'Astrid amenait à la conclusion qu'il coûterait de l'ordre d'un EPR. Bon donc autrement dit de 7 à 10 milliards, voilà l'ordre de grandeur.

Ayant conduit toute ma vie des grands projets il y a même une loi qui dit alors là, ce sera hors compte rendu et c'est vraiment pour vous faire sourire la meilleure manière de déterminer le nombre PI, c'est le rapport du coût final d'un projet qui était mal défini, au coût initial.

Autrement dit Astrid, on l'évaluait entre 7 et 10 milliards. Comme je vous l'ai dit, c'était un design extrêmement préliminaire, c'est à dire beaucoup de choses méritaient encore d'être affinées, donc glisser de 10 milliards vers 15 ou 20 n'était pas exclu. Bon, il n'y avait pas le premier sou, je ne savais même pas comment financer la fin du réacteur Jules Horowitz, donc, effectivement, j'ai pris sur moi de faire cette proposition. Voilà.

Il y a peut-être des gens, il y a sûrement des gens qui étaient hostiles. Bon, oui, ça doit exister. Je veux dire encore une fois, les Français sont multiples et donc il y en a qui sont antinucléaires. Mais moi je pense que la cause principale, ne serait-ce que dans le dialogue

avec l'administration, l'administration n'était pas, n'a jamais été explicite en me disant on est hostile à ce que vous faites et par conséquent bon, il y a des gens qui doutaient sur le fait qu'on pourrait continuer.

C'est ceux que j'ai cités, les conseillers, oui, ils doutaient, les gens ont le droit de douter, de pas être d'accord.

Arnaud Armand

Et ce doute, est-ce que vous avez une idée de son origine parce que vous avez mentionné précédemment dans l'audition le rattachement de l'énergie au ministère de l'environnement et donc, d'une certaine manière, se pose aussi la question de la position ou de la doctrine que pouvait avoir la DGEC à ce moment-là, à votre, à votre époque. Enfin, je veux dire sous votre mandat, est-ce que vous avez d'abord perçu une évolution au sein de la DGEC et d'autre part sur les sujets de recherche nucléaire, d'innovation nucléaire autant que sur cette sorte de position que semblait avoir les cabinets nourris, j'imagine, des administrations sur la 3^{ème} génération. Quel est votre sentiment sur la position à l'époque de la DGEC, de son évolution potentielle ?

01 :32 :15 Daniel Verwaerde

Alors d'abord pour essayons de parler de faits. Après je pourrais leur prêter des idées, mais je ne fais que les prêter et puis on verra s'ils diront ce qu'ils en pensent, mais le dialogue avec la DGEC était toujours un dialogue, j'allais dire extrêmement administratif. En particulier avec eux, mais pas qu'avec eux, j'ai essayé de travailler sur un PMLT et donc le PMLT, là encore c'était je l'évoquais tout à l'heure, le plan à moyen long terme. Ça pourrait être un texte commun. À l'époque, c'était plutôt une proposition du CEA disant, voilà l'inventaire des programmes sur lequel on peut travailler, on voudrait travailler, voilà ce qui coûte ; et le dialogue avec la DGEC n'a jamais été de dire « On aime ça où on n'aime pas ça ; c'est ça la doctrine, ce n'est pas là doctrine ». Ce n'est pas

ça ; la réponse de la DGEC, c'était de dire si on prend tout ce que vous nous proposez, il y a de la sur programmation. Dit autrement, on n'a pas de quoi tout payer, voilà.

Conclusion, faisons des choix, c'est tout. Le dialogue n'a jamais été dans ce domaine du « j'aime où je n'aime pas ». Honnêtement, non. Vous vous doutez bien que les dialogues sont dans le fait, on paye telle chose, on ne paye pas telle chose. Telle chose est prioritaire. Telle chose ne l'est pas, c'est tout.

Je pense qu'effectivement, la tendance générale était quand même non pas de développer du nouveau nucléaire où beaucoup de nouveaux nucléaires, mais davantage de développer des énergies renouvelables, des énergies alternatives on disait au CEA.

Donc on nous a demandé de beaucoup travailler sur ces énergies renouvelables. Bon, et comme le budget n'avait pas augmenté d'un centime, par définition, tout ce que vous mettez d'un côté, vous ne le mettez pas de l'autre. Il y avait des directives claires pour augmenter la quantité de projets sur les renouvelables.

01 :34 :28 Antoine Armand

Pour le connaître par ailleurs, mais je, je ne doute pas que les dialogues étaient budgétaires, administratifs ou de programmation.

Néanmoins, vous aviez à la direction générale de l'économie et du climat, à la fois en termes de formation et en termes de responsabilité des ingénieurs qui avaient une connaissance au moins approximative, partielle, peut-être un peu ancienne, de ces projets, ne serait-ce que parce qu'ils étaient aux responsabilités au moment du réacteur ou des réacteurs de 4^e génération⁶ qui fonctionne. Est-ce que vous avez eu même en dehors des réunions, des discussions, en dehors des réunions strictement administratives, des échanges avec la DGEC qui vous ont incité à penser que le doute est mis

⁶ Plutôt de 3^{ème} génération (lapsus probable)

sur la 4^{ème} comme sur la 3^{ème} génération, qui semblait être celui des conseillers ministériels avec lesquels vous avez eu des discussions, pouvait provenir d'un certain nombre d'analyses de la DGEC ou pas du tout ?

01 :35 :24 Daniel Verwaerde

Je pense que la DGEC, d'ailleurs comme les conseillers énergie, sont des gens qui ont une certaine autonomie pour ne pas dire une autonomie certaine dans leur manière de travailler, mais je pense que ce sont quand même des gens qui essaient de comprendre quelle est la politique d'ensemble qui doit être menée.

Je ne sais pas quelle était leur conviction. Je n'ai pas eu de discussion, j'allais dire plus qualitative ou portant plus sur les sujets que vous dites avec eux. Je pense qu'encore une fois, on est dans un système où il n'y a pas vraiment de directive. C'était un peu ma gêne en tant qu'administrateur général. Je venais du monde de la défense où peut-être les choses sont quelquefois brutales et carrées, mais au moins elles sont, elles sont sues, c'est à dire que quand le président ou le chef d'Etat-major ou le ministre veut un programme, il dit je veux un programme point barre et puis le CEA lui dit ça coûtera tant, il va évidemment négocier pour que ça coûte moins cher, qu'on en fasse moins qu'on rogne là-dessus et à la fin on se met d'accord. Le CEA s'engage à lui faire un programme et le ministre s'engage à lui mettre le budget correspondant. Il n'y a pas du tout ce dialogue-là dans le monde civil ; et encore une fois, si le CEA n'est pas forcé de proposition, il n'y a pas vraiment de propositions qui viennent, il y a éventuellement des encouragements ou le fait de dire « oui, ça coûte cher, vous feriez mieux de faire un peu ça » ; ce n'est pas du tout le même genre.

C'est pour cela que Monsieur le Président disait vous avez dû apprécier la différence entre ces deux sphères. Oui, c'est très différent. Je ne dis pas qu'une est mieux que l'autre, je dis que les 2 sont différentes, ont des mécanismes

différents et c'est clair que ce monde de la recherche, ce monde de l'énergie n'est pas un monde, où, à part le fait de dire de faire davantage de renouvelables et ça, c'était plutôt du côté des ministres qui le disaient en disant on attend du renouvelable, en particulier au moment de la COP21, il y avait la volonté qu'on avance dans la technologie des renouvelables.

Oui, il y avait ça, mais ce que vous dites, malheureusement n'a pas existé. Peut-être que je n'ai pas su le susciter. On ne peut pas dire non plus que c'étaient des propos hostiles ou quoi que ce soit.

[Qu'en est-il des recherches effectuées pour Astrid ?](#)

01 :37 :45 Antoine Armand

Je vous remercie. Une dernière question, mais je suis désolé parce que j'ai été emporté dans la suite des questions du président, donc je reviens simplement en arrière pour une double question sur votre arrivée, au moment où vous arrivez à la tête du CEA, une maison que vous connaissez très bien, mais pour vous demander deux choses.

La première, après l'arrêt de Superphénix puis de Phénix, quel est l'état de l'art des connaissances théoriques et puis des compétences à la fois au sein du CEA et à l'extérieur ? Est-ce que finalement, l'arrêt de Superphénix puis de Phénix et l'idée que mis à part le projet Astrid, l'idée que la 4^{ème} génération ne ferait pas florès à court terme, du fait qu'on a complètement déserté le champ des connaissances, des compétences. Est-ce qu'il y a eu un travail d'archivage, de concaténation, d'échanges, y compris avec nos partenaires internationaux comme on l'a évoqué ou pas, après Superphénix et Phénix ?

Et puis, 2^{ème} question, un peu adjacente, lorsque vous arrivez à la tête du CEA au bout de 6 mois ou un an, j'imagine que vous formulez un certain nombre d'étonnements ou de rapports, de questionnements et que vous les soumettez potentiellement à votre tutelle. Est-

ce que vous pouvez nous en redire un petit mot sur la 4^{ème} génération mais au-delà sur la question de l'innovation en matière nucléaire ?

01 :39 :12 *Daniel Verwaerde*

Oui enfin, alors je vais commencer par l'archivage.

L'honnêteté veut qu'on vous dise que, même si j'ai passé toute ma vie au CEA, il est suffisamment cloisonné pour que je ne sache pas dans le détail ce qui se faisait sur Superphénix. Ça peut vous paraître surprenant, mais c'est comme ça. Vous me demanderiez sur les armes, je sais dans le détail, donc autrement dit, c'est peut-être l'inconvénient des organismes de recherche et que les gens sont spécialisés, ils sont spécialisés sur quelque chose et ils n'ont pas toujours la curiosité d'aller regarder ce qu'il y a dans la gamelle d'à côté. Donc c'était mon cas en tous les cas.

Donc je suis arrivé, je ne sais pas s'il y avait eu un archivage. J'ai eu des écrits. Il y a eu des monographies, mais ce n'est pas vraiment un archivage technique ; il y a eu beaucoup d'écrits. Je sais par contre que quand le projet Astrid a été lancé, des anciens du CEA soit, qui travaillaient encore, soit qui étaient en retraite, beaucoup ont participé, ont travaillé, ont coaché les jeunes d'Astrid. Autrement dit, il y a eu je ne sais pas s'il y a eu formellement un archivage, et par contre oui, il y a eu beaucoup de passages. Ça en était même quelquefois presque amusant. Enfin amusant, ça prêtait à sourire parce qu'effectivement les jeunes ont vraiment reçu une formation, étaient presque trop bien moulés au moule des anciens de Superphénix. Vous voyez ? Mais donc il y a eu, oui, il y a eu un grand passage de compagnonnage, mais qui a plus été le fait que les anciens sont revenus travailler avec eux, leur donner des conseils, leur dire des choses. Est-ce qu'il y a un archivage formel ? Je ne sais pas. À priori, je ne pense pas, mais vérifiez-le. Voilà, donc ça, c'est la première chose.

Votre 2^{ème} question. Quand moi j'ai pris mes fonctions, Astrid n'était pas une question à

l'époque. C'est un projet qui se déroulait bien, beaucoup mieux d'ailleurs que le projet Jules Horowitz, je ne vous fais pas un dessin et donc, c'est quelque chose qui avançait bien.

On n'en était plus à voir tous les travaux et tous les progrès que se poser la question, qu'arrivera-t-il en 2019, quand on aura dépensé notre budget et atteint nos objectifs ?

C'est, par honnêteté ce qu'on veut dire. Les gens étaient dans un enthousiasme et c'était clair qu'il y a des choses absolument remarquables qui ont été faites en termes d'innovation.

Par exemple il y avait des instabilités presque génériques au cœur de Superphénix qui évidemment imposaient d'avoir une sûreté avec des temps de réaction très courts.

Les jeunes d'Astrid ont réussi à proposer un cœur qui était d'une très grande stabilité, d'une très grande sûreté. Pour ne rien vous cacher, les ingénieurs qui étaient au CEA, c'est ça qui les passionnait. Il y avait aussi des industriels qui se sont passionnés.

Donc en 2015 il y avait les anciens de Superphénix qui venaient travailler avec eux, qui leur indiquaient. Moi, je trouve même de temps en temps qu'ils étaient trop présents, ces anciens, mais ce n'est pas grave. Bon et ça se passait bien et les équipes jusqu'à 2018 étaient persuadées que le programme continuerait. Ça leur semblait tellement impensable qu'après avoir investi de l'ordre d'un milliard, d'avoir refait ce design, que tout s'arrête à nouveau brutalement, que ce n'était pas une chose qui était imaginé. Ça peut vous paraître surprenant. Bon, évidemment moi, à la direction générale, parce que je sentais quand même le vent d'où il venait, que j'ai eu l'idée de me dire non, nous n'aurons pas la capacité à financer, bon, et c'est mon initiative.

Voilà je ne sais pas si j'ai répondu à votre question complètement.

L'état de l'art des autres réacteurs dans le monde

01 :42 :58 *Antoine Armand*

Absolument une. Une dernière question.

On vous est très reconnaissant de la complétude et de la sincérité de vos réponses.

Vous qui êtes un observateur assez avisé, est-ce que vous avez un regard sur les réacteurs à neutrons rapides qui sont actuellement déployés dans le monde ? Et est-ce que, à votre connaissance, il y a un fonctionnement ou un dysfonctionnement particulièrement notable ? Et la question subséquente, c'est même si on ne sait pas exactement et on le verra avec vos successeurs où en est l'archivage, enfin, ce qu'il est advenu des restes du projet Astrid, quelles sont selon vous les conditions pour une relance d'un tel projet en France, étant donné l'avance prise par d'autres pays ?

01 :43 :51 *Daniel Verwaerde*

Ma première remarque était d'essayer de lister rapidement les pays qui s'intéressent d'abord à ces technologies. Bon, lesquelles, je vois ? Les États-Unis ? Ils l'ont fait même avant nous, mais ils avaient un peu arrêté. Ils sont peut-être en train de regarder à nouveau.

Autre grand pays qui a regardé depuis longtemps, la Russie. Alors, la Russie a toujours mené de pair plusieurs programmes de réacteurs. Il y avait des réacteurs de type Tchernobyl, enfin qui s'apparentent un peu à nos graphite gaz, mais ce n'est pas tout à fait la même chose.

Il y a des réacteurs, à eau pressurisée de 3^{ème} génération, qui sont assez remarquables. S'ils nous taillent des croupières à l'export, ce n'est pas uniquement parce qu'on ne sait pas vendre.

Ils ont un très bon produit et les ingénieurs russes sont des gens tout à fait estimables. Ce sont des réacteurs à eau. Eux ont développé également presque en même temps un réacteur à neutrons rapide. A ma connaissance,

mais je peux me tromper, quand j'étais administrateur général, ces réacteurs, pour l'essentiel, n'étaient pas encore des réacteurs qui fonctionnaient au plutonium, c'était pour l'essentiel de l'uranium enrichi, si ma mémoire est bonne.

Puisque je ne m'attendais pas à une telle question, je n'ai pas pioché, mais à ma connaissance, ils ont peut-être évolué depuis et la 2^{nde} chose, c'est qu'ils avaient des problèmes, mais ils ont sûrement corrigé parce qu'ils ne sont pas mauvais, pour faire le combustible, mélange d'oxyde pour ces réacteurs rapides. Autrement dit, la France avait une véritable avance parce qu'elle faisait fonctionner son réacteur rapide avec un oxyde uranium plutonium.

Les Russes, à ma connaissance, n'avaient que de l'uranium enrichi, de l'uranium de qualité arme quasiment ou peut-être un peu moins.

Et puis les autres pays après. Il y a le Japon qui s'y est intéressé. Alors les réacteurs russes, quand je n'étais pas encore ingénieur, ils devaient avoir un réacteur de 300 à 400 mégawatts. Ils m'ont fait visiter celui qu'ils ont mis en service, qui devait être de 600 à 800 mégawatts. Il faudrait que je regarde, il s'appelle BN 300 BM 600 ou BM 800, je sais plus et ils avaient le projet d'en construire un encore plus gros donc autrement dit, les Russes sont dans le projet de faire ça.

Est-ce que par contre sont-ils à neutrons rapides, mais pour moi ce n'est pas qu'ils soient à neutrons rapides qui est important, c'est le fait qu'on puisse utiliser le cycle de l'uranium 238 plutôt que d'être obligé d'aller à la mine. Ça je ne suis pas sûr qu'ils le fassent les Russes. Voilà, regardez, demandez à mon successeur. Honnêtement je ne suis plus aux affaires donc je n'ai plus accès à ce genre de d'informations. Mais les Russes sont assez, enfin peut-être pas en ce moment, mais sont assez ouverts pour en parler ; vous pourrez même d'ailleurs aller les voir, on pouvait visiter assez facilement.

À une époque, on avait des relations normales avec la Russie, en ce moment, c'est un peu compliqué, je vous l'accorde.

Le Japon à ma connaissance, avait développé deux prototypes et il y en avait un qui était bien arrêté, à mon avis pour longtemps. Il y en a un 2nd qui était à l'arrêt mais qu'ils entendaient pouvoir redémarrer.

Bon et puis deux autres pays s'y mettent, l'Inde et la Chine.

La Chine a un programme très volontariste de développer ce genre de réacteur.

La Chine en fait, s'est beaucoup inspiré de la politique française. Quand vous regardez la démarche intellectuelle stratégique de la Chine dans le domaine du nucléaire, c'est la copie conforme de ce qu'on a fait en France et donc leur idée c'est de fermer le cycle et donc d'économiser l'uranium à la mine et d'utiliser le mieux possible le l'uranium.

Et eux, c'est à marche forcée, donc moi je ne serais pas étonné que le premier à être capable de faire le réacteur qu'on a différé, nous, ce soient les Chinois qui vont le faire.

Et puis l'Inde travaille depuis très longtemps sur ses réacteurs. Monsieur le Président l'a évoqué un tout petit peu, je ne suis pas sûr que ces réacteurs soient tous dans le domaine civil en Inde. Il se peut qu'ils soient dans le domaine militaire parce que je crois enfin, j'avais entendu dire, mais j'avais déjà cessé mes fonctions que par exemple, Wano - est-ce que vous connaissez Wano ? Wano, c'est une association de tous les exploitants nucléaires du monde qui mettent en commun des experts qui vont dans l'ensemble des installations faire des audits pour améliorer la sûreté ; et donc Wano vient en France, va en Russie, va au Japon, va aux États-Unis.

Et les Indiens, à ma connaissance, ont bloqué la participation de Wano, l'inspection de Wano de ces installations. Et ça, quand un pays bloque une installation ouverte c'est que

probablement, ça ne sert pas qu'à des fins civiles.

Donc les Indiens je ne sais pas où ils en sont ; oui ils s'intéressent à ce genre de réacteur et oui ce n'est pas nécessairement pour des fins civiles. Voilà ma connaissance des choses.

Est ce qu'on a pris du retard ? Vous savez, par rapport à la Chine et si le retard consiste à savoir qui mettra sur « On » un premier réacteur de de de 600 ou de 1000 mégawatts, oui probablement. D'ailleurs, si les Russes voulaient, s'ils amélioreraient un peu leur combustible, ils pourraient le faire dès maintenant.

Il ne faut peut-être pas raisonner comme ça. Moi personnellement je ne me suis jamais situé dans le fait qu'on était celui qui était le premier à mettre un.

Ce qui compte, c'est que la France ait les outils qui lui permettent d'avoir son électricité si possible de manière autonome, c'est tout l'intérêt du programme Astrid, du milliard qu'on a dépensé, c'est qu'on a évité de perdre des connaissances ; on a à peu près remis à niveau la plupart des choses qu'on savait.

On l'a mis de manière active puisque ce ne sont pas des bouquins, ce n'est pas de l'archivage, c'est au contraire de la conception donc quelque part c'est mieux que de l'archivage.

Bon, je pense qu'on l'a encore. Les gens ils ne sont pas, il y a très peu de gens qui ont qui sont morts et qui ont travaillé là-dessus !

Je pense qu'on a de la même manière chez les industriels commencer à retrouver la supply chain parce que là encore, quand on dit construire un réacteur, c'est certes l'argent qu'on dépense, mais c'est aussi tout l'argent qu'il faut mettre dans la supply chain ; et la supply chain c'est à la fois du côté du réacteur et du côté du cycle du combustible.

Donc là encore, l'un des problèmes quand j'ai évoqué le prix d'un EPR, c'est pour le réacteur lui-même, la machine à café elle-même comme disait Madame Lauvergeon, en disant que le

nucléaire, le modèle, c'était Nespresso, souvenez-vous de ça ! Et donc du coup les dépenses pour réellement être capables de faire vivre un réacteur avec toutes les installations et toute la supply chain c'était probablement 30 à 40 milliards qu'il fallait mettre sur la table. Je n'ai pas fait l'estimation, mais l'ordre de grandeur, c'est celui-là.

L'usine de la Hague, c'est 20 milliards. Bon, il ne faut peut-être pas faire une grande Hague, mais pour être capable de faire ce retraitement, d'avoir une chaîne industrielle de combustible, ce sont plusieurs milliards.

Malheureusement, dans ce monde du nucléaire, l'unité de compte, c'est le milliard et bon vous savez, comme moi, vous êtes contribuable comme moi.

Le nombre de personnes qui payent leurs impôts pour faire un milliard au niveau du budget de l'État et donc à un moment, moi j'ai pensé que qu'effectivement, le moment n'était pas venu de remobiliser tout ça.

Et en plus, si on va jusqu'au bout du raisonnement, je pense que continuer à monter en compétence, c'était probablement ce qui coûtait le moins cher et qui était le plus efficace avec le peu d'argent dont dispose la France.

Nous sommes un pays de taille moyenne, on n'est pas les États-Unis, ni la Chine et donc à un moment faut faire astucieux, ne faut pas faire gros.

Moi je pense que s'il n'est pas trop tard, moi je pense qu'il sera opportun, franchement, je ne suis pas nécessairement de faire strictement ce que j'ai dit, ce serait de la vanité, mais je pense que se poser la question, quel est le bon moyen de continuer à monter en compétences, d'être capable de construire et d'avoir même déverminé, enfin, débogué tout ce qu'on n'avait pas encore vu avec de la simulation de manière à ce que en 2025 ou en 2028 il y a un président qui dit ça va de plus en plus mal pour l'uranium, oui il faut qu'on recycle et bien qu'on soit encore bien meilleur que ce qu'on était en

2020. C'est ça qu'il faut faire. Après on peut toujours prendre tout le monde, critiquer tout le monde, mais ce n'est pas ce n'est pas du tout mon objet vous l'aurez compris.

Moi je ne suis pas là pour ça, moi, je suis là pour que la France ait le réacteur dont elle a besoin et l'autonomie grâce à cet uranium 238 ; c'est pour ça que j'ai autant insisté sur ces chiffres, retenez qu'il y a 300.000 tonnes d'uranium 238 et qu'en une année on en consommerait 36 tonnes.

Aujourd'hui, alors si on augmente un peu notre production électrique, donc ce serait 50 tonnes, vous voyez bien que 300.000/50, vous arrivez aux 6000 ans.

Et donc du coup je ne dis pas qu'il faille faire que ça ; c'est sûr que c'est plus cher, il y a un moment aussi à dire produire un kilowatt heure avec ce réacteur à neutrons rapide sera plus cher qu'avec un EPR, c'est la vérité, enfin je dis ça à un moment, avant qu'on ait la crise de l'énergie, bien entendu. Le kilowatt heure, il sera plutôt à la louche à 120 à 150 méga euros du mégawattheure. Alors quand on sait qu'il est quelquefois en marche spot à 400 ou à 1000 ce n'est pas très grave, on voit bien que c'est une solution. Pour le neutron rapide, la crise de l'énergie quelque part le remet en selle parce que son désavantage en termes financiers finalement, est gommé avec la crise et donc moi je pense que cette affaire est une affaire de long terme.

A long terme, toute façon dans 100 ans, il n'y aura plus d'uranium sur terre. Bon, à long terme ma conviction c'est que les éoliennes, oui, on en aura et c'est bien mais que les éoliennes, elles sont intermittentes. Le jour où vous n'avez pas de vent, le soleil la nuit, vous avez besoin d'avoir ce fameux plan B auquel je faisais allusion, c'est à dire d'être résilient vis-à-vis de l'intermittence et donc le nucléaire et l'hydraulique - mais l'hydraulique, quand vous regardez les sites en France, ils sont presque tous équipés. La seule chose que vous puissiez faire c'est d'augmenter de 20% les turbines de

chaque barrage, donc vous allez augmenter de 20% la production hydraulique, mais vous n'irez pas beaucoup plus loin. Regardez les plans de la PPE pour l'hydraulique, ce n'est pas ridicule mais c'est réellement un niveau microscopique ce qu'on se propose d'augmenter.

Alors, dernier point en tant que physicien et mathématicien, moi je pense qu'il faut prendre le réchauffement climatique au sérieux et donc continuer à rejeter du CO2 ne semble pas être la meilleure idée qu'on puisse faire ; et pour laisser une terre propre à nos enfants. Voilà mon point de vue. En ce sens, je suis un écolo plus que convaincu.

01 :54 :41 *Raphaël Schellenberger*

Merci beaucoup Monsieur Verwaerde d'avoir conclu en plus cette réponse sur une note d'optimisme, d'ambition aussi pour les technologies que nous léguerons aux générations qui viennent puisque on a bien compris que les enjeux du CEA, ceux de la recherche et du développement sont bien ceux de générations.

01 :55 :32 Daniel Verwaerde 3

J'ai été bien dressé, mais je vais me permettre de faire un écart ce soir.

Moi, j'allais vous dire, et vous voyez bien que décider de tels grands projets qui en plus, sont des projets à 50 ans, vous ne pouvez pas demander à un industriel qui doit en fin d'année démontrer qu'il a équilibré son bilan de supporter une telle affaire. Ça ne peut pas être sa décision et donc à nouveau, seul l'État, permettez-moi d'insister là-dessus, mais j'aimerais, je lirai avec grand intérêt vos travaux, j'aimerais que quelque part, vous aviez convaincu qu'il faut que l'État se réinvestisse enfin, soit le maître de sa politique. Et encore une fois, moi je pense qu'on peut être souverain. Souverain ne veut pas dire avoir une indépendance totale, ça veut dire être libre de nos choix et donc je pense qu'offrir dans les choix possibles cette 4^{ème} génération, ou même le nucléaire en général, on n'est pas obligé de

faire que ça, mais l'offrir pour que le politique puisse le choisir.

Moi, je pense que fermer Astrid aujourd'hui, la pire des choses, c'est qu'on a empêché un président qui sera peut-être complètement coincé dans 15 ans ou dans 20 ans, un président de France, d'avoir ce choix possible, moi, je pense que notre devoir, mon devoir et Dieu sait, je suis convaincu qu'on est là pour tous, pour servir la France, mon devoir, c'est d'offrir un maximum de choix à notre président et c'est sa responsabilité politique de choisir celui-là.

Et même si ce n'est pas le mien, je suis là pour le respecter mais donc je vous ai coupé, mais sachez qu'encore une fois moi je pense que c'est important que l'État ait conscience qu'il faut qu'il fasse ça et que là encore je pense que cette idée de savoir être autonome, de savoir faire les choses pour nous et par nous est important parce qu'une fois qu'on le fait, on coopère d'autant mieux avec les autres. Dans ma vie, j'ai énormément coopéré avec les États-Unis. Et je me suis rendu compte d'une chose, c'est que les Américains étaient des gens qui vous donnent d'autant plus que vous leur donnez à peu près autant.

Ne nous faisons pas d'illusions dans ce bas monde, si nous n'avons pas de la technologie, des connaissances à donner aux autres en face, nous ne pourrions pas échanger avec eux et donc même si on ne construit pas de réacteur industriel, génération 4, l'avoir dans la manche, c'est offrir un choix à notre président, c'est donner la possibilité de l'échanger contre quelque chose d'autre, voilà ma conviction.

01 :57 :31 *Raphaël Schellenberger*

On a bien senti la passion dans vos propos et quand il s'agit de servir l'État, c'est une passion saine et juste et je ne peux pas conclure autrement qu'en m'amusant de votre propre conclusion, puisque déjà dans les années 70, il me semble qu'on disait qu'on n'a pas de pétrole, mais qu'on a des idées.

Enfin, les idées, comme une monnaie, comme une monnaie d'échange, je vous remercie très sincèrement pour votre disponibilité, vos réponses, la franchise de vos réponses, la transparence de vos réponses, je donne rendez-vous à notre commission d'enquête jeudi pour poursuivre nos travaux et je vous souhaite, Monsieur Verwaerde, une belle soirée, ainsi qu'à vous, Monsieur le Rapporteur.