
Comité Local
D'Information et de Suivi

RÉUNION
DU 29 OCTOBRE 2015



SOMMAIRE

Liste des présents et représentés Pages 5 & 6

**Présentation par M. Denis STOLF,
Président du Clis Pages 7 & 8**

**Présentation du rapport n° 6 de la
Commission Nationale d'Evaluation Pages 9 à 58**

Séparation – transmutation Pages 59

Membres du Clis présents ou représentés :

Assemblée générale du 29 octobre 2015

Membres de droit

M. Jean-Michel MOUGARD, Préfet de la Meuse, représentée par Marc DEMULSANT, Sous-préfet

M. Benoît CROCHET, Directeur de l'agence Régionale de la Santé de Champagne Ardenne, représenté par M. François GUIOT

M. Claude d'HARCOURT, Directeur de l'ARS Lorraine, représenté par Mme Céline PRINS

Parlementaires

M. Michel RAISON, Sénateur de la Haute-Saône, excusé

Conseillers Départementaux de la Meuse

Mme Dominique AARNINCK-GEMINEL, excusée

Mme Isabelle JOCHYMSKI, excusée

Conseillers départementaux de la Haute-Marne

M. Jean-Michel FEUILLET

Mme Astrid HUGUENIN

M. Bertrand OLLIVIER, trésorier du Clis

Mme Fabienne SCHOLLHAMMER

Maires ou conseillers municipaux de Meuse

M. Jean-Claude ANDRÉ, Maire de Demange aux Eaux

M. Laurent AUBRY, Maire de Saint Joire

M. François-Xavier CARRÉ, Maire de Delouze Rosières

M. Gilles GAULUET, Maire de Chassey-Beaupré

M. Daniel LHUILLIER, Maire d'Abainville

Mme Huguette MARÉCHAL, Conseillère municipale de Dainville Berthéléville

M. Stéphane MARTIN, Maire de Gondrecourt le Château

M. Denis STOLF, Maire de Tréveray, Président du Clis

Maires ou conseillers municipaux de Haute-Marne

M. Bernard ADAM, Maire de Poissons

M. Albert BARDY, Conseiller municipal d'Osne le Val

Mme Henriette FOURNIER, Conseillère municipale de Montreuil sur Thonnance, et son suppléant M. Francis FOURNIER, excusés

M. Lionel FRANÇAIS, Maire de Thonnance les Moulins

M. Henri FRANÇOIS, Conseiller municipal de Saudron et son suppléant M. Jean-François MARÉCHAL

M. René PETITJEAN, Conseiller municipal de Cirfontaines en Ornois

Mme Marianne ROBERT GASSMANN, Conseillère municipale de Germay, excusée

Mme Martine ROBERT, Conseillère municipale d'Echenay, représentée par M. Jean-Pierre BOURGEOIS

Représentants des associations

M. Jean-Marc FLEURY, EODRA, représenté par Claude KAISER
Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55
M. Dominique LAURENT, EODRA
M. Jacques LERAY, CEDRA 52, et son suppléant M. Michel MARIE

Représentants des organisations professionnelles

M. Jean-Paul LHERITIER, UPA Meuse
M. Yves THERIN, MEDEF Haute-Marne

Représentants des syndicats agricoles

M. Jean-François VARNIER, FDSEA de la Meuse, représenté par Daniel JEAN

Représentants des syndicats salariés

M. Jean COUDRY, CFE CGC et son suppléant M. Michel PELTIER
M. Claude KLEIN, CGT 55, représenté par M. Gérard SÉKÉLY
M. Jean-Marie MALINGREAU, UD CFTC

Représentant les professions médicales

M. Francis LORCIN, Ordre des Médecins de la Meuse

Représentants les personnalités qualifiées

M. Marc DESCHAMPS, géologue
M. Robert FERNBACH

Voix consultatives

M. Jean-Paul BAILLET, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne, représenté par Mme Martine HURAUT
M. Jean-Michel FERAT, ASN Autorité de Sûreté Nucléaire, excusé

M. Denis STOLF, Président du CLIS

Bienvenue à cette assemblée générale qui doit nous amener aux commentaires du rapport n° 9 de la CNE pour lequel il y a une quinzaine de slides qui sont des réponses aux questions écrites sur le rapport. Ensuite, la salle posera des questions orales et nous nous donnerons dix minutes par thème sachant qu'il y a 7 à 8 thèmes. M. LEDOUX de la CNE, va nous présenter les premières slides et faire des commentaires sur les questions posées par écrit.

M. Emmanuel LEDOUX, Vice-Président de la Commission Nationale d'Évaluation

Avant de commencer cette séance de restitution du rapport de la CNE, je vous demande d'excuser le Président de la CNE, Jean-Claude Duplessy, qui, pour des raisons tout à fait personnelles autant qu'inopinées, a dû renoncer au dernier moment à se joindre à nous.

Comme vous l'a expliqué monsieur le président, nous allons répondre aux questions que vous avez posées sur le rapport n° 9 et, comme vous pouvez le constater, c'est la deuxième fois que nous nous rencontrons cette année puisque nous avons déjà présenté le rapport n° 8 en avril, cette année calendaire comportant deux rapports de la CNE.

La CNE a tenu à reprendre son planning initial de dépôt de son rapport au mois de juin, avant l'été, pour des raisons évidentes d'organisation. Les trois rapports précédents ont été rendus en fin d'année, en fonction des disponibilités de l'information au cours de l'année 2011, année un peu particulière. Les choses étant rentrées dans l'ordre, nous présenterons notre rapport en juin à l'OPECST, ce qui nous permettra de nous rencontrer autour des mois de septembre, octobre, pour les prochaines visites de la CNE.

Comme vous l'a dit M. STOLF, nous vous présenterons à tour de rôle les quelques idées que nous avons retenues et indiquées dans le rapport de la CNE et qui ont d'ailleurs suscité des questions. A la suite de ces idées, nous répondrons aux questions par écrit que vous nous avez envoyées.

Comme nous sommes peu nombreux, faisons un tour de table pour rappeler les personnes de la CNE : je suis Emmanuel LEDOUX, l'un des vice-présidents de la CNE, et je suis directeur de recherche honoraire à l'école des Mines de Paris et hydrogéologue de formation.

M. François ROURE, CNE

Je suis directeur expert à l'IFP Energies nouvelles et je suis géologue spécialisé dans les bassins sédimentaires.

M. Pierre DEMEULENAERE, CNE

Je suis membre de la CNE depuis deux ans, mais c'est la première fois que je viens ici car habituellement j'ai cours, étant professeur de sociologie à l'Université Paris-Sorbonne.

M. Stanislas POMMERET, CNE

Je suis le conseiller scientifique de la commission et mon domaine de spécialité est la chimie physique.

M. Robert GUILLAUMONT, CNE

Je suis membre de la CNE et j'ai fait toute ma carrière dans l'enseignement, à l'université d'Orsay. Mon expertise est la radiochimie, et pour ce qui est du stockage profond les problèmes de migration des radionucléides dans l'environnement. Je m'occupe également de la chimie du cycle du combustible et, en particulier, du programme ASTRID et des réacteurs de quatrième génération.

M. Denis STOLF

Messieurs Bertrand OLLIVIER et Benoît JAQUET nous accompagnent ce soir ; nous pouvons passer au rapport de la CNE.

M. Emmanuel LEDOUX

La première diapositive va porter sur le projet de stockage CIGEO. Comme vous le savez, ce projet a pour objectif la conception et la construction d'un stockage géologique pour les déchets radioactifs HAVL, haute activité à vie longue, et MAVL, moyenne activité à vie longue, qui sont inscrits au PIGD, Programme Industriel de Gestion des Déchets adopté depuis environ deux ans. Ce stockage doit être réalisé à 500 mètres de profondeur, dans une couche de roche argileuse d'âge Callovo-Oxfordien, COX dans notre jargon. Cette couche est épaisse d'environ 130 mètres à l'emplacement du site de Meuse/Haute-Marne sur l'emprise de la zone qui s'appelle ZIRA, Zone d'Intérêt pour une Reconnaissance Approfondie.

Un point sur lequel la Commission a insisté dans son rapport n° 8 puis dans son rapport n° 9, est que le dossier de demande d'autorisation, la DAC (Demande d'Autorisation de Création) de CIGEO ne sera pas déposée en 2015, contrairement aux exigences de la loi de 2006 avec laquelle nous vivons encore actuellement, qui demandait un dépôt de la DAC en 2015, avec l'idée d'une qualification autour de 2025 pour le stockage.

La nouvelle échéance de la DAC est maintenant fixée à fin 2017. Face à ces observations, la Commission a réaffirmé qu'elle souhaitait que ce calendrier, qui apparaît quand même toujours très serré, soit respecté pour clarifier la question des déchets HAVL et MAVL.

J'aborde maintenant les questions transmises.

Vous voyez apparaître le nom de la personne ayant posé la question et je vous fournis les réponses sur lesquelles nous avons travaillé.

Une première question à propos de ce calendrier serré :

« Pourquoi la CNE souhaite que le calendrier toujours très serré soit respecté ? ».

La CNE a toujours affirmé et déclaré dans ses différents rapports qu'elle estimait que c'était de la responsabilité de notre génération, celle qui bénéficie de l'industrie nucléaire, de trouver une solution crédible aux problèmes des déchets

nucléaires. D'autre part, l'exploitation du stockage géologique sera longue, on parle maintenant de temps d'exploitation séculaire et même débordant le siècle, ce n'est pas une raison pour encore rallonger les délais et prendre des dispositions dès qu'il sera raisonnablement possible de les prendre.

Deuxième question : « *Y aura-t-il un décret, une loi indiquant un report effectif du calendrier pour un dépôt de la DAC en 2017 ?* »

En tant que CNE nous ne pouvons pas y répondre de manière tout à fait catégorique, ce n'est pas notre mission de faire les lois et encore moins de dire au législateur ce qu'il doit faire. Notre mission est de travailler dans le cadre de la loi de 2006. Elle est en passe de ne pas être totalement respectée au niveau du calendrier, l'ANDRA s'en est aperçu et le nouveau calendrier avec dépôt de la DAC en 2017 a été validé par son conseil d'administration qui se tenait en présence de représentants du gouvernement. Le compte rendu de ce conseil d'administration est paru au Journal Officiel et nous travaillons toujours sur la loi de 2006 avec la mention actée que la DAC pourrait être déposée en 2017. Dans ce cadre-là, l'ANDRA déposera son document dans la mesure de ses capacités.

Troisième question posée par M. Michel GUERITTE sur la revue de projet commanditée par la DGEC dont l'objectif était de vérifier à mi-2015 que les éléments techniques acquis par l'ANDRA permettaient de passer de la phase d'avant-projet sommaire qui devait se terminer cette année, à la phase d'Avant-Projet Définitif ou Détaillé, appelée APD. M. GUERITTE nous demande :

« *Qui sont ces experts de l'APD ?* »

La Commission ne sait pas répondre à cette question qui est à poser à l'ANDRA.

M. Michel GUERITTE

L'ANDRA ne répond pas, la DGEC ne répond pas. Sommes-nous dans une secte ? C'est incroyable car c'est important.

M. Emmanuel LEDOUX

Certes oui, mais nous ne sommes pas en mesure de répondre...

M. Michel GUERITTE

Pour une décision comme celle-là, que des experts soient nommés, et qu'on ne sache pas qui sont ces experts, c'est invraisemblable !

M. Emmanuel LEDOUX

La revue de projet est une Commission d'experts statuant sur les éléments techniques de l'ingénierie du dossier, c'est tout à fait important, oui, mais la réponse est que nous ne connaissons pas les noms des experts.

M. Michel GUERITTE

Vous avez un conseil à me donner ? A qui peut-on demander ?

M. Emmanuel LEDOUX

A l'ANDRA.

M. Denis STOLF

Si la CNE ne peut pas répondre, M. GUERITTE, il faudra demander à l'ANDRA. Si l'ANDRA ne vous a pas répondu, nous poserons la question.

M. Michel GUERITTE

L'ANDRA est dans la salle.

M. Denis STOLF

Que l'ANDRA ne réponde pas ce soir, ce n'est pas grave, l'important est d'avoir les noms dont vous avez besoin.

M. Emmanuel LEDOUX

Y a-t-il des questions complémentaires sur ce thème ?

M. Jean-Marc FLEURY, Président EODRA

Je n'ai pas entendu la réponse à la question : « Y a-t-il possibilité de modifier le calendrier ? » ou alors je n'ai pas bien compris ce que vous avez dit.

M. Emmanuel LEDOUX

L'ANDRA a modifié le calendrier en faisant acter par son conseil d'administration qu'elle comptait déposer sa DAC en 2017. Si vous vous en souvenez, c'est l'une des conséquences du débat public qui s'était étonné que l'on puisse déposer une DAC avant la loi sur la réversibilité et avant que l'on ait complètement traité les questions. D'où la recommandation sortie du débat public que l'ANDRA avait actée, qui est de décaler la date de remise de la DAC.

M. Jean-Marc FLEURY - EODRA

Vous n'avez pas d'observations sur ce calendrier ?

M. Emmanuel LEDOUX

Pour l'instant nous prenons acte. Notre position est de dire qu'il ne faut pas traîner et dans la mesure du possible ce calendrier doit être tenu. Si l'ANDRA ne peut pas le faire pour des raisons que l'on peut imaginer, il y aura probablement un autre décalage.

M. Johan HERVELIN

Je ne comprends pas comment un calendrier trop serré doit être respecté ! Si l'on estime que l'ANDRA est très en retard sur toutes ses avancées techniques et autres concernant le projet CIGEO, pourquoi leur dites-vous qu'ils doivent respecter ce calendrier ? L'ANDRA a lancé des appels d'offres un peu partout pour avoir des réponses sur des problèmes qui ne sont pas minimes, de gros retards de l'ANDRA sur des aspects techniques de sécurité pour lesquels nous n'avons pas du tout de réponse, je voudrais que vous réexpliquiez le fait que vous demandiez à l'ANDRA de respecter le calendrier.

Je voudrais également savoir si, ce slide terminé, nous passerons au deuxième point. Nous pourrions aborder tous les points de la première partie du projet

CIGEO ? Un quart d'heure pour aborder le projet CIGEO, je préfère passer trois quart d'heure sur le projet CIGEO et un peu moins de temps sur les FAVL.

M. Emmanuel LEDOUX

Vous avez justement anticipé sur les questions qui vont suivre, donc je vous propose de passer au deuxième transparent, sauf s'il y a une question d'ordre général sur le premier transparent.

Mme Corinne FRANÇOIS, Association Bure Stop 55

Avez-vous des éléments de réponse sur le retard de l'ANDRA ? Vous avez acté le fait qu'il y a un retard, que l'ANDRA demande à ce que l'avant-projet soit repoussé de deux ans. Avez-vous des explications ? Vous dites qu'il y a un calendrier serré mais qu'il faut aller vite parce que c'est de notre responsabilité d'enfouir les déchets, mais est-ce que justement il n'y a pas une autre lecture qui voudrait dire que ce n'est pas aussi simple que cela d'enfouir ? Techniquement, qu'est-ce qui explique ce retard ?

M. Emmanuel LEDOUX

Techniquement ce n'est pas si simple que cela d'enfouir, c'est sûr, personne ne le contesterait, en tout cas pas la CNE. Ce qui explique le report de la DAC, c'est une conséquence du débat public. Le débat public l'a recommandé en indiquant : « prenez un peu plus de temps, fournissez tous les éléments pour poser la DAC pour réfléchir sur la loi de réversibilité ». La loi de 2006 disait : « l'ANDRA déposera une DAC en 2015 ; ensuite cette DAC sera instruite et le parlement votera une loi sur la réversibilité qu'une nouvelle version de la DAC devra incorporer ». C'était le contenu de la loi.

Le débat public a fait remarquer que c'était difficile de voter une loi alors que l'on ne connaissait pas tous les attendus d'un projet, et a renversé un peu la situation en disant : « instruisons le dossier complètement et la loi sur la réversibilité sera vue après ». Pour ne pas trop retarder la communication des informations techniques de l'ANDRA - nous l'avons dit dans le rapport n° 8 - l'ANDRA doit déposer fin 2015 quatre dossiers : le DOS (Dossier d'Options de Sûreté) qui donnera les grandes orientations de sûreté du projet CIGEO ; un dossier des

options techniques de la récupérabilité qui montrera comment l'ANDRA compte s'y prendre dans la DAC pour mettre en place les moyens de la récupérabilité ; un dossier « plan stratégique sur les dix ans » et enfin un dossier préliminaire sur les études d'impact qui débordera largement le problème du stockage de déchets en profondeur, mais abordera aussi tous les autres aspects. Ce sont des éléments préparatoires à la DAC qui seront examinés par l'ASN.

M. Michel MARIE

Nous avons été pris en otages il y a un certain temps où l'on nous parlait de laboratoire, il faut revenir aux fondamentaux pour expliquer ce qu'il en est de ce projet CIGEO. Dans votre rapport, page 14, vous parlez d'un calendrier « très serré », je vous cite. Or, il se trouve que ceux qui suivent ce projet depuis l'origine, vous entendent le dire tous les ans, vous et la précédente CNE, tous les ans nous entendons la même chose « calendrier serré, calendrier serré ». Puisque les membres de la CNE se disent scientifiques indépendants, j'aimerais savoir si cela ne vous gêne pas trop, vous scientifiques indépendants, de pousser ce calendrier. Vous venez de dire que l'enfouissement n'est effectivement pas simple et malgré le calendrier serré, on ne se donne pas le temps. Cela pose question sur la démarche scientifique.

M. Emmanuel LEDOUX

Je ne peux pas en dire plus que ce que j'ai dit tout à l'heure ! La procédure prévoit que l'ANDRA dépose un dossier technique complet, la DAC, qui sera soumis à instruction. Tant que ce dossier n'est pas là, aucune instruction réglementaire ne peut être faite et aucune décision ne doit être prise. Demandons à l'ANDRA de suivre dans la mesure du possible la loi et dès qu'elle sera prête, elle déposera la DAC. Le conseil d'administration de l'ANDRA a dit : « nous serons prêts fin 2017 ». Notre commentaire est de dire : « c'est encore serré, mais puisque vous dites que vous pouvez le faire, faites-le ». Si le dossier en 2017 est déposé, il sera instruit suivant la procédure règlementaire et les évaluateurs diront ce qu'ils auront à dire. S'ils ne sont pas satisfaits, ils le diront et l'ANDRA sera « retoquée ».

M. Michel MARIE

Cela ne gêne pas des scientifiques indépendants de pousser les feux comme ça ?

M. Emmanuel LEDOUX

Nous ne poussons pas les feux, nous prenons acte de ce que dit l'ANDRA et nous disons : « attention, c'est serré, mais si vous prétendez pouvoir le faire, faites-le ! ». Et nous, scientifiques indépendants comme vous dites, dirons si nous ne sommes pas contents.

M. Denis STOLF

Nous passons au slide n° 3. Vos questions vont arriver en même temps, vous allez en avoir... vous y reviendrez monsieur !

M. Emmanuel LEDOUX

Sur le deuxième transparent rappelant les quelques éléments clés dans le rapport n° 9, nous avons eu des commentaires sur les études considérant le comportement THM, Thermo-Hydro-Mécanique, du COX. La prolongation de ces études a conduit l'ANDRA à modifier de manière assez notable la configuration de la zone HAVL. C'est principalement l'espacement entre les alvéoles et quand on modifie l'espacement, cela modifie également l'enveloppe globale, donc l'implantation au sein de la ZIRA par rapport aux dessins d'esquisse qui avaient été présentés. Devant ces résultats d'études THM auxquels une annexe est entièrement consacrée dans notre rapport, nous avons estimé que des études et recherches sont encore nécessaires pour mieux préciser ce comportement THM du stockage, afin de mieux définir l'extension des zones de stockage HAVL à l'intérieur de la ZIRA, donc dans le COX.

Nous avons eu l'impression que devant l'évolution de ces résultats, l'ANDRA prenait de grandes précautions conservatoires et était amenée à redessiner une zone qui n'était peut-être pas optimale et que l'approfondissement des études permettrait de revenir un peu en arrière et rendre le stockage plus compact, c'est-à-dire mieux utiliser les espaces souterrains. Notre recommandation a été que l'ANDRA évidemment, dans sa DAC, devra indiquer un dessin d'architecture

prudent, permettant le stockage de tous les déchets HAVL du PIGD dans le respect des règles de sûreté, facteur essentiel du stockage. Mais une meilleure utilisation de l'espace souterrain pourra éventuellement être proposée ultérieurement suite à l'amélioration des connaissances et en particulier celle des modèles THM. Il ne faut pas oublier que les déchets HAVL sont prévus d'être stockés dans 75 ans, ce qui permet d'y réfléchir.

Les questions posées sur ce thème sont les suivantes : M. GUERITTE qui s'inquiète d'une phrase tirée de l'annexe que j'évoquais tout à l'heure, qui disait : *« on ne sait pas encore apprécier la distance qui sépare l'apparition d'une première micro-fracture bénigne à elle toute seule, de la création d'une large zone continue endommagée »*. Effectivement, sortie de son contexte, cette phrase ne signifie pas grand-chose et mérite quelques explications. Une des raisons des nouvelles réflexions sur les questions thermo-hydro-mécaniques, est la prise en compte de nouvelles mesures de la perméabilité du COX qui donnent des valeurs inférieures à celles prises dans les études précédentes. Pourquoi ? Tout simplement parce que nous pouvons faire deux types de mesures de perméabilité dans des milieux extrêmement peu perméables comme le COX : soit des mesures assez rapides sur quelques mois, en régime transitoire, qui nécessitent un modèle d'interprétation assez sophistiqué, soit des mesures en régime permanent qui sont beaucoup plus longues et prennent plusieurs années. Ces mesures en régime permanent sont plus représentatives de ce qui se passerait sur une très longue durée dans le COX et ont commencé à porter leurs fruits très récemment. L'ANDRA les a réinjectés dans son modèle thermo-hydro-mécanique et la conséquence est que l'abaissement de la perméabilité fait que l'eau sort plus difficilement du massif, en chauffant on provoque une expansion thermique de l'eau, et une augmentation de la pression. Si la perméabilité est trop faible, la pression se dissipe mal, ce qui peut faire éclater le milieu, ce que l'on appelle la fracturation hydraulique. C'est ce que l'ANDRA a mis en évidence dans ses calculs. Et pour éviter tous les désagréments de cette fracturation hydraulique, l'ANDRA a dit de manière conservatoire : *« nous ne voulons pas de fracturation hydraulique à l'endroit le plus exposé du stockage »*, ce qui a conduit au nouveau dessin.

La phrase que M. GUERITTE relève signifie : « on peut améliorer le modèle en devenant capable de prévoir mieux où vont se produire les fractures, quelle va être l'extension de la fracturation et d'en tirer les conséquences pour la sûreté à long terme du stockage, ou si cela doit être pris en compte ».

M. Michel GUERITTE, Association La Qualité de Vie

La phrase signifie aussi M. LEDOUX, que c'est après quinze ans que l'ANDRA prend acte de ces études antérieures qui sont coûteuses puisque ... vous voyez à quel point il est important de l'étudier encore. Ce n'est pas utile d'être pressés et de se baser sur un calendrier serré. ... au lieu de décider puisqu'ils font marche-arrière ! Ce n'est pas pour rien que j'ai posé cette question.

M. Emmanuel LEDOUX

Je l'entends bien et c'est pour cela que je prends un peu de temps pour y répondre. Ils ne font pas marche-arrière, ils font marche-avant dans la mesure où ils se disent que le critère thermo-hydro-mécanique, qui est purement thermique essentiellement au contact entre l'argile et les déchets, devient maintenant un critère de résistance mécanique de la roche dans la zone la plus exposée qui n'est plus du tout au même endroit. Ils prennent en compte maintenant ce nouveau critère parce que les paramètres des modèles ont évolué et ils modifient leurs dessins. Notre recommandation est que cette question soit étudiée scientifiquement et plus approfondie dans l'idée d'être sûrs que l'on a bien compris, mais aussi celle d'utiliser le modèle pour essayer d'optimiser et pas simplement prendre des hypothèses enveloppes garantissant la sûreté mais pas optimales au point de vue dessin final de l'architecture.

Deuxième question de Mme COLON : « *Ne reste-t-il pas trop d'incertitudes ou de questions pour un dépôt de la DAC en 2017 ? N'y a-t-il pas trop de questions qui ne trouveront réponse que lors du creusement effectif du CIGEO ?* ».

Nous l'avons déjà dit tout à l'heure, pour la DAC, l'ANDRA sera tenue de déposer une solution de référence qui aura analysé tous les points utiles et qui seront soumis à l'appréciation des évaluateurs. Bien sûr l'ASN, la CNE du moment aussi, conformément à la loi de 2006. Encore une fois, si les évaluateurs ne sont pas

contents, ils le diront. Y a-t-il des questions scientifiques qui permettront d'évoluer dans la conception ou de mettre en œuvre certaines opportunités de stockage ? Certainement ! C'est un projet qui va se développer sur de nombreuses années, il est évident que nous ferons des progrès. Quand l'ANDRA sera au fond et fera des installations plus étendues que celles du laboratoire souterrain, elle obtiendra des mesures et d'autres paramètres, elle validera un certain nombre d'options. Il ne faut pas se priver que pendant la durée d'un projet séculaire nous fassions des études permettant d'améliorer les performances opérationnelles. Encore une fois, si des questions essentielles ne sont pas traitées de manière satisfaisante au moment de la DAC, les évaluateurs le diront.

Question de Mme COLON toujours : « *Les modifications du concept de CIGEO, en termes de dimensionnement, sont très proches de la DAC, la CNE s'en inquiète.* ». Nous venons d'en parler. « *Quelles sont les retombées de ces modifications en termes de sûreté ?* ».

La réponse est assez simple : ce sont justement les exigences de sûreté qui vont amener les modifications et pas le contraire. Ce ne sont pas des modifications que l'on a envie de faire pour X raisons et dont il faudra s'accommoder ; ce sont les exigences de sûreté, par exemple celles de ne pas provoquer de fracturation dans le cadre du modèle considéré, qui ont amené à modifier le dessin des structures HAVL. Nous avons attiré l'attention sur ce point et non l'inverse : la démarche est que nous avons des options de sûreté et nous les satisfaisons.

Mme Corinne FRANÇOIS

Selon vous, l'optimisation doit primer sur la sûreté ?

M. Emmanuel LEDOUX

Vous anticipez un peu sur le transparent suivant, mais j'ai bien insisté sur le contraire, c'est exactement ce que j'ai dit tout à l'heure. Ce sont les options de sûreté qui sont prioritaires et nous faisons en sorte que les options de sûreté soient satisfaites.

Nous pourrions en reparler plus tard, si vous le voulez bien.

Après, nous avons une question de Mme PEUREUX-VALANT qui s'inquiète sur la possibilité que l'étendue de la ZIRA soit modifiée et en particulier si les CU, combustibles usés, devaient un jour arriver dans CIGEO.

L'ANDRA vérifie actuellement que la ZIRA pourrait contenir l'ensemble de déchets du parc actuel et en particulier, cette vérification prend en compte de possibles modifications de la stratégie énergétique française qui amènerait à considérer que les combustibles usés sont des déchets. Actuellement, les combustibles usés ne sont pas des déchets. Les déchets sont des produits issus du retraitement des combustibles usés qui ne sont pas valorisés et qui sont vitrifiés. Il est clair qu'il y aura des assemblages de combustibles usés qui seront destinés à CIGEO pour des raisons variées mais inconnues actuellement, si on renonce au retraitement des combustibles usés. Ce sont des choses prises en compte par l'ANDRA qui seront vérifiées et évaluées par les évaluateurs, l'ASN en particulier.

Pour ce qui concerne la ZIRA, on arrive en limite surtout sur les bords Est et Ouest, le bord Nord offre encore de la place, au moins pour un râteau. Pour l'instant, le schéma définitif nous ne l'avons pas vu. C'est un schéma d'étape que l'ANDRA nous a montré à l'issue de ses nouveaux calculs THM qu'elle entend optimiser. Je ne sais pas quel sera le schéma indiqué dans la DAC, je ne peux vous le dire.

Question de M. GUERITTE : « *Le chemisage des alvéoles HA, qui n'est pas étanche à l'eau, ne risque-t-il pas de se comporter comme un drain ?* ».

Le chemisage des alvéoles HA sont les tubages de diamètre environ 70 cm et d'épaisseur à peu près 2,5 cm qui servent de soutènement aux alvéoles HA de façon à pouvoir y glisser les colis pour éventuellement les récupérer si cela était nécessaire. M. GUERITTE s'inquiète du fait que ces tubages ne sont pas déclarés étanches, ils vont laisser passer l'eau. C'est une option que l'ANDRA semble prendre actuellement, je ne sais pas ce qu'elle dira dans la DAC définitivement, mais c'est l'option vers laquelle elle s'oriente. Il faut bien voir que ce ne sont pas les propriétés du tubage, ni de ce qui se passe au voisinage immédiat du tubage, dans l'extrados, qui règle les quantités d'eau qui vont arriver. Ce sont les propriétés de la formation argileuse dans le champ moyen et le champ lointain

qui les règlent. Quel que soit ce que vous mettez dans le trou, finalement, cela va très peu influencer la quantité d'eau arrivant. Ce que vous mettez dans le trou est infiniment plus perméable que la perméabilité de la roche ; ce qui limite l'eau c'est la perméabilité de la roche. Nous ne comptons pas sur le tubage, sur le chemisage, pour limiter les quantités d'eau. De l'eau arrivera sur les colis, oui, c'est le scénario normal. La protection des colis de verre contre les arrivées d'eau précoces, quelques années, est prévue et c'est la tâche du sur-conteneur d'acier qui doit faire ce travail.

Une question de Mme PEUREUX-VALANT : « *Précisez les rapports en watts et dégagement de chaleur avec des températures en degrés ?* »

C'est justement l'objectif du modèle THM, thermo-hydro-mécanique, de transformer la puissance thermique émise par les colis de déchets en température. La donnée d'entrée du modèle THM n'est pas une température, mais une puissance thermique. C'est un certain nombre de dizaines, voire de centaines de watts par mètre linéaire d'alvéole HA. C'est en fonction de cette puissance thermique et des caractéristiques de la roche, mais aussi des caractéristiques thermiques du chemisage et de ce qui se passe à l'extrados, que la température s'établit. Elle est le résultat du calcul. Nous ne pouvons pas répondre dans l'absolu à cette question, nous pouvons demander au modèle de calculer la température compte tenu d'une puissance thermique dégagée par les déchets qui, par ailleurs, est connue en fonction des propriétés des déchets.

Question de Mme PEUREUX-VALANT : « *Les HA ont une nouvelle température plus faible lorsqu'ils seront descendus ; cela accroît de combien de temps l'entreposage en surface et quelle serait la nouvelle valeur de la température ?* »

C'est encore un peu la même réponse que tout à l'heure : c'est la puissance thermique des déchets qui, via le calcul THM détermine la température. Il est clair que plus les déchets seront entreposés longuement, plus leur puissance thermiques baissera et plus le stockage pourra être compact, c'est-à-dire que la roche étant capable d'accepter telle puissance thermique par une unité de longueur d'alvéole, plus la puissance thermique est faible plus nous pourrions compacter les déchets, donc finalement le stockage. Il y a donc clairement un choix à faire entre gagner sur la durée de l'entreposage, entreposer moins

longtemps, ou gagner sur la compacité du stockage. Là encore, dans la DAC l'ANDRA proposera une formulation.

Intervenant

Quand pourraient arriver les premiers colis HA ?

M. Emmanuel LEDOUX

Je n'en sais rien ! Cela a été écrit. Il n'y a pas que l'ANDRA dans cette affaire, il y a également les producteurs. Actuellement, il est écrit dans le rapport que les HA1 ou HA2 n'arriveront pas avant 2075.

Intervenant

Il y a donc un report par rapport à ce qui était prévu.

M. Emmanuel LEDOUX

Ce n'est pas un report. Le report de 20 ans c'est encore autre chose. Nous en parlons dans le rapport, c'est quelque chose que nous avons entendu, cela reporterait à 2095, c'est un autre 20 ans.

Intervenant

Si c'était le cas, il y aurait une période sans activité de stockage.

M. Emmanuel LEDOUX

Nous avons effectivement dit qu'une cessation d'activité de stockage sur un gap trop important était préjudiciable. Il faut stocker les MAVL entre-temps, cela va demander du temps. Il n'est pas du tout certain que nous arriverons à stocker les MAVL et finir en 2075, je n'en sais rien. Le programme le prévoit. Effectivement, nous avons attiré l'attention sur le fait qu'une activité non opérationnelle peut comporter un risque d'ingénierie, de perte de compétences, tout à fait. M. Robert GUILLAUMONT va répondre aux deux autres questions.

M. Robert GUILLAUMONT

La question porte sur le stockage des déchets pyrophoriques. Nous avons soulevé la question des déchets pyrophoriques et nous avons eu des réponses partielles, rapportées dans l'annexe du rapport, nous avons demandé pour 2016 une audition spéciale sur les déchets pyrophoriques. Ce sont des déchets pouvant contenir du sodium ou des métaux comme le magnésium, l'aluminium ou des alliages de ces métaux. Ce sont des déchets historiques qui se trouvent actuellement à Marcoule, pour lesquels le CEA cherche les conditionnements appropriés. La question de Mme PEUREUX-VALANT : « *Avec les déchets pyrophoriques, la température va monter jusqu'à combien ? 300 degrés semble une valeur faible pour les tests Incendie* ».

Je vais revenir tout à l'heure sur les tests Incendie qui ont été faits sur les bitumes et qui montrent que dans les colis de stockage, la température pouvant être celle de la paroi des déchets primaires, est de l'ordre de 150/200 degrés.

Je crois que les seules données communiquées pour l'instant sont des essais faits sur des conditionnements de déchets magnésiens dans un liant silico-alumineux et que la température des tests a été de 500 degrés. Il y a un problème particulier avec les déchets pyrophoriques qui pourraient contenir un peu de sodium. Ce sont des déchets provenant des réacteurs à neutrons rapides qui ont été exploités en France. Ces déchets ne sont pas très nombreux, comme vous avez pu le voir dans le rapport. Il y aurait sept ou huit colis de stockage qui concerneraient ces déchets. Il faut s'assurer que pour ces déchets, le conditionnement soit optimal. En effet, on ne peut pas se permettre de mettre en stockage ne serait-ce qu'un colis de stockage qui puisse présenter des interrogations sur la sûreté et qui serait déficient. Voilà pour ces déchets pyrophoriques.

Dernière question de ce transparent, de M. GUERITTE à propos des publications des résultats scientifiques : « *Pourquoi l'ANDRA ne publie pas ses résultats dans la littérature ouverte ?* »

En fait, l'ANDRA publie ses résultats dans la littérature ouverte, il y a des congrès dans lesquels des communications sont faites par l'ANDRA. Néanmoins, le

problème THM, comme l'a expliqué Emmanuel LEDOUX, est un problème très important qui mérite un retour de la communauté internationale. C'est pourquoi la CNE juge utile qu'il y ait des publications dans des revues pour attirer l'attention sur ce problème qui se posera de toute façon pour d'autres scientifiques dans d'autres pays et cette recommandation n'est finalement qu'un rappel de recommandation déjà fait dans nos précédents rapports. Nous pensons que le problème THM doit être porté sur la scène internationale.

Peut-être avez-vous des questions orales sur ce sujet ?

M. Michel GUERITTE

Depuis le temps que je lis vos rapports, toujours vous recommandez à l'ANDRA, toujours vous leur proposez, vous faites des suggestions, et jamais l'ANDRA ne vous écoute. Si je reprends dans tous vos rapports toutes les questions que vous avez soulevées, vous attendez encore les réponses ! C'est quand même un problème ! Cette histoire-là que l'on pourrait considérer comme inintéressante et n'ayant pas un rapport au projet, elle est capitale. A partir du moment où l'ANDRA paient des groupes de chercheurs jusqu'à 80 000 euros l'étude, comment voulez-vous que quelqu'un qui étudie la migration du plutonium trouve les chiffres qui vont bien ? Je suis désolé, je suis prêt à avoir un procès en diffamation, il n'y a pas de souci. Il n'y a personne, qui va aller se permettre de contredire ce qu'écrit la fac d'Orléans ou de Nancy ? La CNE aurait ce rôle.

Un jour, j'ai émis des doutes sur votre indépendance et j'en profite, puisque j'ai le micro, je suis très déçu qu'aujourd'hui notre ami Maurice LEROY ne soit pas là, c'est quand même un vice-président de la CNE en activité, savez-vous ce qu'il fait le 17 novembre prochain ? Il va présider une journée technique de la SFEN, Société Française de l'Energie Nucléaire. « Ça pue un peu quand même non ! ».

M. Robert GUILLAUMONT

Autant que je sache, il n'est pas missionné par la CNE, cette intervention est dans le cadre de ses compétences scientifiques. Ce n'est pas le porte-parole de la CNE qui va à la SFEN, certainement pas.

Pour en revenir au problème des THM, c'est vrai qu'il faut avoir un regard de scientifique, pas forcément dans le giron de l'ANDRA, comme vous avez l'air de le dire, il faut que ce soit porté au niveau international car c'est un problème compliqué.

Intervenant

Nous avons modifié le dessin de la zone pour des problèmes de sécurité de micro-fracturation : si j'ai bien compris, cela se recoupe avec le souhait d'EDF et d'autres producteurs, d'avoir moins d'alvéoles, moins de linéaires de galerie et des alvéoles plus larges pour réduire les coûts. C'est un pur hasard, c'est de la chance, c'est quoi ? Est-ce que j'ai bien compris ?

M. Emmanuel LEDOUX

Oui et non, en ce sens qu'il y a deux problèmes distincts : il y a la longueur des alvéoles, effectivement si l'alvéole est plus longue, vous en faites moins. Mais la longueur des alvéoles a finalement assez peu de choses à voir avec le problème THM. Ce qui a à avoir avec le THM c'est l'espacement entre les alvéoles, à charge thermique donnée, à puissance thermique connue. Les producteurs qui ont des expériences de travaux souterrains ont dit, puisque vous avez montré que vous savez faire des alvéoles à 80 mètres, essayez d'en faire à 100 mètres et pourquoi pas à 150 mètres. Ce sera toujours cela de gagné si vous y arrivez. Mais le problème thermique n'est pas lié directement à la longueur des alvéoles.

M. Denis STOLF

Nous reviendrons sur la longueur des alvéoles un peu plus loin dans le débat. Nous passons aux bitumes s'il-vous-plaît !

Intervenant

Ce que vous reprenez du débat public de 2013, notamment la phase pilote est en fait très peu évoqué parmi les 2000 contributions au débat.

Pourquoi la CNE évalue des conclusions qui vont bien avec le projet CIGEO et pourquoi elle n'évalue pas d'autres possibilités qui sont proposées par les citoyens ?

M. Robert GUILLAUMONT

Le problème de l'entreposage de longue durée dit pérenne a été évoqué dernièrement en 2013, mais il avait surgi bien avant la loi de 2006, lors d'un débat sur les déchets radioactifs. Il se trouve que j'étais à l'époque dans la Commission nationale particulière du débat public. Le problème de l'entreposage pérenne en sub-surface débattu par cette Commission a été remonté aux autorités, puis il y a eu la loi de 2006 qui l'a mis de côté. Depuis nous n'avons pas de dossier puisque la loi l'a mis de côté. Ce n'est pas la CNE qui l'a évacué.

M. Michel MARIE

Concernant l'entreposage pérenne, vous avez peut-être compris lors de ma précédente intervention, que je parlais de confiance, confiance ici qui a été trahie. On nous a dit ici qu'il fallait maintenant de l'enfouissement parce que l'entreposage pérenne n'est pas sûr avec tous les risques qu'il peut y avoir. Or, vous venez de rappeler que pour les HA, s'il y avait des suppositoires à Bure, ils ne seraient pas enfouis avant 2075. Cela me fait peur car ce sont les plus mauvais déchets que nous garderions jusqu'en 2075. Dans votre rapport, nous voyons que cela peut être repoussé encore en 2095 voire 2099. Si l'entreposage en surface est si risqué, nos responsables ne sont quand même pas très responsables ! Qu'en pensez-vous ?

M. Robert GUILLAUMONT

La CNE pour l'instant, n'a pas à en penser quelque chose. Si vous m'interrogez en tant que citoyen, je vous donne ma réponse mais pas publiquement. Si nous n'avons pas de dossier, que voulez-vous que l'on dise sur l'entreposage pérenne ou de longue durée ! Je ne peux pas vous en dire plus au nom de la CNE.

Vous l'avez lu dans le rapport n°6, la CNE s'était préoccupée du problème des bitumes vis-à-vis de l'incendie puisque c'est un risque important. Elle avait demandé à ce que des expériences très complètes soient conduites sur les

bitumes pour savoir quelle était leur réactivité chimique, comment ils pouvaient résister à un incendie, si un incendie pouvait se déclarer dans les bitumes eux-mêmes et comment les colis allaient résister. Ces études conséquentes ont été conduites par l'ANDRA, le CEA et EDF, qui ont réuni leurs forces et nous ont livré les résultats de ces expériences. Ce qui apparaît ici est un résumé très compact de ce qui est dans une annexe du rapport que vous avez lue. Ce sont les conclusions que l'on en tire, positives, ou d'autres posant quelques interrogations. Je vous les lis :

Les études de tenue des colis bitumes en stockage dans les conditions thermiques d'un incendie important démontrent leur robustesse ainsi que l'inertie chimique des enrobés bitumineux. Ces nouvelles données dissipent les craintes liées aux incendies d'origine externe aux colis dans les installations de CIGEO. L'ANDRA devra poursuivre les études relatives à la stabilité chimique des enrobés bitumeux pendant la période d'exploitation du stockage.

Nous considérons que les études ont amené des renseignements très importants, mais elles ne sont pas terminées et il faut encore travailler dessus.

Mme Corinne FRANÇOIS

Donc il n'y a plus de crainte ?

M. Robert GUILLAUMONT

Cela dissipe les craintes vis-à-vis de l'incendie et après on dit qu'il faut regarder la stabilité chimique, ce sont deux choses différentes. Vis-à-vis de l'incendie, c'est ce qui est écrit et bien détaillé dans le rapport. Nous reviendrons un peu plus dans le fond avec les deux questions qui suivent.

Question de Mme PEUREUX-VALANT : « *Les tests Incendie ont été effectués pendant plusieurs heures, combien exactement ?* »

Il y a d'abord eu des expériences consistant à porter des colis de stockage en béton dans lesquels il y avait des colis primaires, à 950 degrés pendant une heure. Tout a été instrumenté et en portant le colis de stockage à 950 degrés, la température en surface des colis primaires, c'est-à-dire ceux qui contiennent les

bitumes, atteint 150 degrés. Les expériences suivantes ont consisté à faire un grand feu dans un local fermé qui simulait ce que pouvait être une alvéole avec une ventilation correspondant au débit d'air prévu dans les alvéoles. Le feu d'un stère de bois a été arrosé d'essence et a brûlé pendant deux heures à pleine puissance, puis ensuite l'ANDRA l'a laissé s'éteindre. Dans ces conditions, la paroi extérieure du colis de stockage a atteint 650 degrés. La paroi des colis contenant le bitume était à 150 degrés. Voilà donc les résultats de cette expérience, répondant à la première question.

Deuxième question : « *Avez-vous des nouvelles sur la stabilité chimique des enrobés bitumeux ?* »

Cette question porte sur la phase d'exploitation du stockage, c'est-à-dire pendant 100, 120 ans. Pour l'instant, nous n'avons pas de données récentes sur la stabilité chimique des bitumes, nous devons écouter le CEA sur ce point cette année. En général, les enrobés bitumeux sont réputés stables à température normale. Nous voyons également que dans les essais de feu qui ont été faits ou dans des études rapportées dans le rapport, nous n'avons pas constaté de réaction exothermique au sein des bitumes, bien qu'il y ait des nitrates.

Actuellement, le CEA reprend les bitumes de Marcoule, les étudie et les remet dans des fûts. Comme la phase d'entreposage dans le stockage pendant l'exploitation est d'une durée de 100, 120 ans, il faut donc être sûr que pendant cette durée les déchets n'évoluent pas chimiquement. Qu'est-ce qui pourrait conduire à déclencher des réactions chimiques dans les enrobés bitumeux? Il faudrait que les conditions soient réunies pour que tous les sels dispersés dans le bitume se retrouvent en fond de colis par exemple ou qu'il y ait des ségrégations. Or, les expériences faites sur les bitumes, quand il est à 150 degrés, ne montrent aucune convection dans le bitume. Il n'y a donc pas de ségrégation. Néanmoins, nous devons encore écouter le CEA sur ces questions pour que nous soyons convaincus de l'inertie chimique des bitumes. Les bitumes de Marcoule n'ont pas encore 100 ans d'existence, ils ont entre 60 et 70 ans d'existence, pour l'instant rien ne s'est passé qui puisse laisser croire à une réaction très exothermique à la température à laquelle ils se trouvent.

M. Maurice MICHEL, ASODEDRA, Vosges

Notre association est hostile à l'enfouissement des déchets radioactifs parce qu'à chaque réunion à laquelle nous assistons, notamment celles organisées par le CLIS, l'ANCCLI, l'IRSN, l'ASN, nous parlons des différents facteurs de sécurité, de sûreté de CIGEO, et à chaque fois, comme vous venez de le faire s'agissant de la stabilité ou de l'instabilité chimique des colis de bitume, on nous renvoie sur des études. Ma question est la suivante : est-ce qu'il y a sur les risques qui sont actuellement ciblés au plan conceptuel - incendie, explosion, instabilité chimique des bitumes et il y en a de nombreux autres sur les transports, la radioactivité, etc. - de la documentation vers laquelle nous pourrions nous orienter pour savoir les points sur lesquels les connaissances sont définitivement arrêtées pour assurer la sûreté et la sécurité de CIGEO ? Ou au contraire, dans 10, 20 ou 30 ans, on nous parlera encore des études nécessaires pour conforter un système qui, au départ, est bancal et est fait dans la précipitation ?

M. Robert GUILLAUMONT

Pour l'instant il y a un corpus de connaissances sur les bitumes non négligeable. Les bitumes ne sont pas utilisés que par le CEA. Ils commencent un peu à brûler à une température très haute. On peut faire des modélisations, des calculs pour prévoir leur stabilité chimique. Ce ne sera que de la prévision et la CNE voudrait des démonstrations expérimentales de l'instabilité ou de la stabilité chimique des colis bitumes. Tout ce qui a été fait cette année et dans les années précédentes sur la tenue des bitumes en température, montre que les bitumes sont stables. Ils ont été portés à des températures assez importantes et rien ne s'est passé. On ne déclenche pas, même à 150 ou 200 degrés de réaction chimique à l'intérieur des enrobés bitumeux car tout est bien dispersé. Il n'y a pas non plus de problème de convection des enrobés dans les colis.

M. Maurice MICHEL

L'ANDRA est incapable de faire des additions avec le nombre d'hectares qu'elle possède et avec le coût à l'hectare ... on peut être quand même inquiet sur la réalisation d'études de modélisation...

M. Emmanuel LEDOUX

Vous déplacez un peu le problème quand même, ce n'est pas si simple.

Mme Corinne FRANÇOIS

Avez-vous lu le rapport de l'IRSN d'avril 2015 sur les risques ? L'IRSN a produit un rapport en avril 2015 sur la maîtrise des risques, l'avez-vous étudié, avez-vous des éléments par rapport à cela ?

M. Emmanuel LEDOUX

L'IRSN se pose les mêmes questions...

Mme Corinne FRANÇOIS

L'IRSN est beaucoup moins rassurante que vous. Elle dit que la maîtrise du risque d'incendie n'est pas prouvée. Il faut étudier les risques de relâchement à l'intérieur des colis... Vous avez fait votre rapport à quelle période ?

M. Emmanuel LEDOUX

Au mois d'avril.

Mme Corinne FRANÇOIS

Vous n'avez peut-être pas lu les mêmes documents que l'IRSN, vous n'avez pas les mêmes interprétations, visiblement. Le dernier rapport d'avril 2015 de l'IRSN est quand même relativement alarmant. On se rend compte qu'au niveau du risque et notamment la maîtrise d'un incendie en grande profondeur, il va falloir prouver que l'ANDRA peut le faire. Et là pour l'instant, c'est ce qu'elle pose comme question à l'ANDRA, d'une part, sur la résistance, même si elle a fait effectivement quelques améliorations, il y a encore beaucoup de choses à voir.

Quand je vois votre petit résumé qui s'adresse à une assemblée de personnes vivant ici et qui vont quand même être les premières victimes des risques potentiels, il faut être un peu plus clair. Vous pourriez repasser votre slide précédent s'il-vous-plaît ! Les études démontrent la robustesse, cela fait sérieux,

l'inertie chimique des enrobés bitumineux, cela dissipe les craintes liées, vous allez vite car ce n'est pas ce que dit l'IRSN.

M. Robert GUILLAUMOT

L'IRSN dit qu'il peut y avoir des risques d'incendie, on est d'accord, il peut y en avoir...

Mme Corinne FRANÇOIS

Cela constitue un enjeu majeur de sûreté...

M. Emmanuel LEDOUX

Et la CNE dit : « au vu des documents examinés, s'il y a un incendie, le risque existe, voilà comment résisteront les colis ». Sur le risque incendie, c'est autre chose...

Mme Corinne FRANÇOIS

Il n'y a pas que les colis qui doivent résister, il y a quand même l'ensemble, un incendie souterrain en grande profondeur, c'est ce que dit l'IRSN, jusqu'alors les seuls exemples qui malheureusement existent, on se rend compte que c'est quasiment non maîtrisable, cela met très longtemps à être maîtrisé, c'est très difficile de maîtriser un incendie en grande profondeur. Quand on a toutes ces catégories de déchets installées dessous, comment fait-on ? C'est bien gentil de dire que cela dissipe les craintes, moi je trouve que vous y allez un peu fort, franchement. Il y a encore d'énormes doutes, l'ANDRA ne sait pas... je voudrais bien qu'elle nous prouve aujourd'hui, encore une fois elle n'est pas là pour répondre et vous vous faites les porte-parole de votre propre opinion, mais nous aimerions bien savoir exactement ce que pense l'ANDRA. L'IRSN lui dit aujourd'hui, en avril 2015, attention c'est un enjeu majeur de sûreté, il va falloir prouver que c'est faisable d'enfouir de tels déchets, de maîtriser des incendies. Je trouve votre présentation un peu gentille. Elle dit que les enrobés résistent à tant pendant deux heures de temps, mais cela ne suffit pas ! S'il y a un incendie dans CIGEO, c'est une catastrophe majeure. Et nous, nous vivons au-dessus,

nous ne serons pas à Paris, nous serons au-dessus et nous aimerions bien avoir des réponses plus précises.

Vous parlez un peu du WIPP et nous nous rendons compte qu'aujourd'hui, il y a eu un défaut de conception dans des colis de déchets qui n'était pas anticipable, d'abord l'homme ne peut pas tout anticiper, et aujourd'hui l'ANDRA ne peut pas tout anticiper et vous non plus, en tant que scientifiques vous ne pouvez pas tout anticiper. L'erreur, le risque sont là ; ils seront au fond de chaque colis enfoui si nous laissons faire cette folie de CIGEO. D'autre part, des quelques éléments de ce qu'il s'est passé au WIPP, vous pourrez peut-être nous apporter des précisions, c'est qu'il y a eu des malfaçons dans le conditionnement. Il y a des bidons qui, sur un site au Texas, ont été bien conditionnés et dans un autre lieu, ont été mal conditionnés, parce qu'ils sont allés trop vite, ils ont fait au moins cher, ce qui fait qu'aujourd'hui, au WIPP, des centaines de colis sont mal conditionnés et sont des bombes radioactives en puissance. Votre petit topo se veut rassurant mais moi il ne me rassure pas et je voudrais qu'on aille plus loin.

M. Emmanuel LEDOUX

L'IRSN a les mêmes documents que nous, il n'y a pas eu cinquante études de faites...

M. Denis STOLF

L'IRSN est présente, s'il-vous-plaît !

Mme Delphine PELLEGRINI, IRSN

Je me permets de réagir puisque nous parlons d'un rapport que nous avons émis en décembre 2014 et publié en avril 2015. Nous l'avons produit en décembre 2014, ce qui veut dire que nous n'avons pas eu accès aux études de l'ANDRA dont parle la CNE. Dans l'expertise menée en décembre 2014, nous n'avions pas à notre disposition les résultats de ces études. L'expertise de 2014 dit en substance que tous les efforts doivent être faits sur les colis, donc il y avait des études en cours, maintenant elles sont terminées, nous allons les expertiser cette année. Les efforts doivent être mis sur les connaissances de ces colis. Ensuite, les colis sont ce qu'ils sont, on verra si leur caractérisation est

satisfaisante. Si elle l'est, ensuite il faut prendre les précautions qui vont bien, évitons le WIPP, surveillons, pas d'élévation de température...

Soyons clairs, même s'il y a « patte blanche » sur le colis qui est censé descendre, même si tous les feux sont au vert, il faut quand même penser qu'il peut y avoir des soucis et en tirer les leçons. Donc un gros effort sur la surveillance, mesurer la température dans les alvéoles. Ensuite, je suis complètement d'accord avec vous qu'il y a des dispositifs que prévoit l'ANDRA à ce stade pour éviter une propagation de la chaleur et donc un embrasement de plusieurs colis, par exemple, les sur-conteneurs en béton qui sont fibrés. On peut très bien se dire que dans 50 ans nous aurons oublié pourquoi nous avons mis des fibres, que c'est pour diminuer la propagation de la chaleur et, donc, il faut imaginer que ce béton n'ait plus les mêmes propriétés vis-à-vis de l'incendie.

La troisième demande que nous avons faite est qu'il faut des scénarios extrêmes. Quelle que soit l'origine il faut considérer qu'il y a des colis en feu et nous regardons ce qu'il se passe derrière pour éviter l'accident grave. On veut absolument des dispositifs pour qu'il n'y ait pas de relâchement à l'extérieur. Ce sont les trois points que vous avez relevés dans le dossier, mais j'insiste vraiment sur le fait que nous n'avons pas eu les études dont vous parlez en ce moment avec la CNE, à expertiser pour l'instant.

M. Denis STOLF

Merci beaucoup Madame. Encore une question sur les bitumes et nous passons à l'autre thème.

Intervenant

Dans votre rapport, vous notez donc qu'il y a deux essais d'effectués. Vous parlez du premier essai avec un test d'une heure. Je ne veux pas dire de bêtise, il était déjà dans votre rapport n° 8, vous en parliez déjà, et l'ANDRA ne parle d'ailleurs que de cet exemple-là, d'un colis qui est mis en test du feu durant une heure. Vous mettez deux essais dans des conditions d'un feu réel se consumant pendant plusieurs heures, vous venez de préciser que plusieurs heures c'est deux heures et je me posais la question : dans un centre d'enfouissement, à

500 mètres de profondeur, qui est un endroit confiné, comment fait-on pour déterminer deux heures d'incendie et pourquoi pas deux mois d'incendie ? Deux heures d'incendie me paraissent bien en effet pour ne pas que cela détruise le conteneur de déchets. On peut imaginer aussi un incendie durant beaucoup plus longtemps, et ce serait une condition extrême à tester, un incendie réel d'un mois, avec des matières radioactives à l'intérieur pour voir comment cela réagit et non pas avec rien.

Intervenant

A STOCAMINE cela a duré deux mois.

M. Emmanuel LEDOUX

Oui tout à fait ! Pour que quelque chose brûle il faut du combustible, c'est clair. L'ANDRA a justement dimensionné la durée de ses essais sur le feu maximal qu'elle estimait pouvoir se produire. Cela correspond à la situation suivante : imaginer une alvéole MAVL, quelque chose de six mètres de diamètre, les déchets sont stockés en fond d'alvéole et puis il y a l'espace vide qui va se remplir progressivement. L'ANDRA a considéré que la situation la plus défavorable était obtenue lorsque cet espace vide était le plus petit possible, de façon à ce que le dégagement thermique se fasse dans un volume le plus réduit possible. Cela se produit lorsque l'alvéole est quasiment pleine. L'ANDRA a considéré également que ce qui pouvait brûler c'était le chariot manipulateur qui contient forcément un certain nombre de matières combustibles, ne serait-ce que les isolants électriques, et que compte tenu de la charge thermique que le chariot manipulateur prévoyait de comporter, ce feu représenterait une charge thermique équivalente au stère de bois ou à une heure dans un four monté à 950 degrés. Donc l'ANDRA a imaginé les conditions les plus défavorables et elles ne comportent pas l'hypothèse d'un incendie comparable à STOCAMINE où là, les matériaux combustibles étaient stockés dans l'alvéole. Là ce n'est pas le cas.

M. Michel MARIE

La question des bitumes et du risque d'incendie, on en a entendu parler uniquement quand M. THUILLIER a soulevé le problème. On en a entendu parler

par l'IRSN, c'était ces réunions que fait l'IRSN avec l'ANCCLI et le CLIS, et c'était la première qui avait lieu à Paris. Quand on a soulevé le problème des bitumes, c'est François BESNUS de l'IRSN qui a dit : « non, mais de toute façon ils ont fait marche-arrière, on ne donne plus le feu vert comme on le donnait avant ». Et c'était juste quand Bertrand THUILLIER venait de soulever le problème des bitumes ! Cela montre bien que cette histoire est quelque chose d'extrêmement important. Quand je lis, page 98 de votre rapport, regardons les tests qui ont été faits. C'est une démonstration expérimentale. On a un incendie de 950 degrés pendant une heure. Regardons un peu le dossier de l'ANDRA, pendant combien de temps cela brûlerait, quelqu'un a dit à STOCAMINE deux mois, et surtout quelle température ? Avec nos 950 degrés on est largement en-dessous. Faire des tests en minimisant au maximum, oui, mais ce n'est pas comme cela que vous nous duperez.

M. Denis STOLF

Slide suivant !

M. Pierre DEMEULENAERE

L'ANDRA poursuit un dialogue avec les producteurs de déchets pour établir une première version de spécifications des colis primaires qui doivent être stockés, c'est le sujet que nous venons d'aborder, et la Commission recommande que l'ANDRA puisse intervenir le plus en amont possible dans le processus de contrôle du respect des spécifications des colis envoyés à CIGEO. Deuxièmement, il s'agit de présenter une estimation du coût de CIGEO et celle-ci fait encore l'objet d'un certain nombre de divergences entre l'ANDRA et les producteurs, qui souhaitent prendre immédiatement en compte des opportunités visant à réduire le coût du stockage. Dans ce débat entre l'ANDRA et les producteurs, la Commission qui a un rôle de recommandation à travers ses rapports, réaffirme son souhait que les dépenses soient bien évaluées de manière prudente, c'est-à-dire sans les minimiser, et que les optimisations reposent sur des bases scientifiques et techniques solides et que la sécurité et la sûreté ne soient jamais sacrifiées sur l'autel des économies budgétaires. Voilà une recommandation claire.

M. Jean-Marc FLEURY

Est-ce qu'on a besoin d'être un scientifique de haut niveau pour faire de telles recommandations ? Moi je le dis depuis 20 ans, il y a 20 ans que je dis cela. Je ne fais pas des recommandations, je dis que cela va arriver ! On va piquer sur la sûreté pour des économies. Mais Monsieur, c'est ridicule ! Vous êtes des experts compétents, mais moi vous me faites plutôt penser à « une bande de clown aux ordres ».

M. Denis STOLF

M. FLEURY, s'il-vous-plaît ! Vous êtes en train de déborder et là ça ne peut pas aller. Attendez, si vous voulez que cela fasse comme la dernière fois, on peut s'arrêter tout de suite, cela peut aller très vite. Cela serait quand même dommage pour ceux qui attendent des réponses.

M. Pierre DEMEULENAERE

En gros, vous nous reprochez de dire ce que vous disiez vous-même !

M. Jean-Marc FLEURY

Etre scientifiques pour arriver à dire ça !

M. Maurice MICHEL

Des niaiseries comme ça, c'est impossible...

M. Pierre DEMEULENAERE

Messieurs, si vous me le permettez, nous avons un rôle de suivi du processus et dans ce suivi nous repérons à toutes les étapes les difficultés pouvant survenir. Celle-ci peut survenir, mais nous rappelons précisément, comme vous le faites vous-mêmes, la nécessité que ce risque ne soit pas réel. Ensuite, c'est au parlement, nous essayons de partager avec vous cette inquiétude et nous essayons... C'est cela être niais ?

M. Jean-Marc FLEURY

Tous les problèmes des stockages existants, cela vient de ce que l'on a mis dedans. Il n'y a pas eu de contrôle, c'est vrai pour tous les cas d'enfouissement. Vous êtes en train de parler de plein de choses sauf de cela. On ne vous entend pas là-dessus.

M. Pierre DEMEULENAERE

Il faudrait savoir, c'est niais ou c'est important ! Précisément, notre rôle est d'accompagner le projet, de veiller à ce que toutes les étapes soient faites dans le respect de la population, des règles élémentaires de sécurité, etc. Nous écrivons ceci dans le rapport : « Le rapport est destiné au parlement mais aussi aux auditeurs qui veulent bien entendre ce message » et si nous le partageons il me semble que c'est une chose favorable.

Intervenant

Vous êtes censé dire à l'ANDRA : ça va ou ça ne va pas. Là, ça ne va pas !

M. Pierre DEMEULENAERE

C'est un processus qui est en cours. Il y a une négociation qui existe entre l'ANDRA et les producteurs. Il y a un débat sur la spécification et il y a un débat sur le coût qui n'est pas encore tranché et nous rappelons, comme vous, que dans ce débat un certain nombre d'impératifs doivent être pris en compte de manière inconditionnelle. Je ne vois pas pourquoi cela relèverait de la clownerie !

M. Jean-Marc FLEURY

C'est extraordinaire d'entendre cela. Je suis scié !

M. Pierre DEMEULENAERE

Je suis heureux d'être extraordinaire, en l'occurrence, je ne sais pas si je suis trop ordinaire ou trop extraordinaire.

M. Maurice MICHEL

Le projet CIGEO a été évalué avec une qualité d'expertise telle qu'on vous donne la certitude ... si vous n'êtes pas capables de nous donner cette certitude, il y a l'ANDRA qui la donne mais chaque fois, je le répète, qu'on assiste à des journées techniques et scientifiques sur le sujet, on dit toujours oui. Est-ce que vous pouvez, vous membres évaluateurs du projet CIGEO, nous donner une quasi-certitude que l'on ne risque rien ?

M. Pierre DEMEULENAERE

Aussi bien la démarche de la décision dans la vie publique que la démarche d'analyse scientifique, recommandent une progressivité des étapes, une analyse à chaque fois des risques potentiels et des éléments sur lesquels on peut avoir confiance, et c'est ainsi, il me semble que c'est heureux puisque c'est une temporalité longue de cent ans et au-delà, que les choses soient faites progressivement, en considérant à chaque fois les différentes options, les différents scénarios. Si nous étions ici dans le blanc et le noir, nous ne serions pas fidèles à notre vocation scientifique, et vous pourriez nous accuser davantage d'être des clowns. Nous essayons de ne pas l'être.

Mme Corinne FRANÇOIS

Vous dites qu'il ne faut pas que la sûreté soit mise en péril parce qu'on doit faire des économies, mais vous savez ce qui se passe en ce moment ? L'ANDRA est en train de commencer les travaux. On est dans une situation où vous dénoncez tout ça, mais en même temps l'ANDRA est en train de s'installer. Elle est en train de commencer à faire des travaux d'investigation... nous avançons pas à pas, nous remarquons que, il y a encore ça et ça à résoudre, et nous avons... vous allez venir tous les ans avec des petits slides bien gentils, avec des termes très rassurants...

M. Pierre DEMEULENAERE

Vous nous dites tantôt que nous sommes très inquiétants parce que nous mettons l'accent sur l'incertitude, et tantôt très rassurants. En fait, notre but n'est ni l'un, ni l'autre !

Mme Corinne FRANÇOIS

Vous être rassurants ... ce sont des choses extrêmement romancées que vous êtes en train de...

M. Pierre DEMEULENAERE

Non, écoutez, sur cette affaire c'est très clair n'est-ce pas...

Mme Corinne FRANÇOIS

A un moment donné, il faudra bien qu'on les mette au centre de la table et qu'on arrête de les masquer et que l'on parle ici à la population des vrais risques et l'accélération qui est donnée aujourd'hui...

M. Denis STOLF

S'il vous plaît Madame FRANCOIS ! Il y a encore des questions, on va jusqu'au bout mais ne passons pas notre temps là-dessus. Nous avons d'autres questions derrière rejoignant un peu les vôtres.

M. Pierre DEMEULENAERE

Question de Mme Claire PEUREUX-VALANT, commune de Paroy-sur-Saulx :

« Un empilement sur trois niveaux implique une hauteur plus élevée, quel est l'impact ? »

Question de M. Christian LECHAUDEL : *« Passer de 9 mètres de diamètre à 12, quelle incidence sur la tenue de la roche et la sécurité ? »*

La réponse est typique de la démarche puisqu'il y a des modèles mécaniques permettant d'évaluer le comportement du massif rocheux et les conséquences qui en résultent sur l'épaisseur du revêtement. Mais ensuite, la validité de cette estimation est testée en phase industrielle pilote. Puisqu'il y a une phase industrielle pilote, c'est précisément pour tester la validité de ces modèles mécaniques.

Ensuite, vous dites il y a risque : mais le risque est diminué ou pas et si on considère que les modèles mécaniques ont été effectivement prédictifs de manière satisfaisante, on peut passer à l'étape suivante. Sinon, c'est notre rôle de veiller à ce que cette incertitude soit levée d'une manière ou d'une autre. C'est pour cela qu'il y a une phase pilote ! Il me semble que cela correspond à une démarche satisfaisante d'itération des problèmes de suivi.

Il y a une autre question de Mme Laetitia COLON, secrétaire scientifique du CLIS, d'un autre registre, mais qui revient à ce problème de coût.

« Cela fait des années que la CNE et les parties prenantes attendent la fixation du coût de CIGEO. Quand aura-t-on enfin une réponse ? »

Sur la question du coût, il y a des variables connues, d'autres pas. Je suis incapable de dire quel sera le coût du travail dans 70 ans et par définition nous ne le savons pas. Néanmoins, nous pouvons considérer qu'une enveloppe globale peut être estimée, mais ce n'est pas à nous de fixer ce montant puisque du point de vue de la répartition de la responsabilité, c'est au gouvernement de donner ce coût et nous attendons, comme vous, que le gouvernement le fasse.

Mme Corinne FRANÇOIS

Après il faudra aussi trouver les provisions.

M. Maurice MICHEL

Comment peut-on donner un avis sur la sûreté, monsieur le président, si l'on n'a pas une idée du coût ?

M. Denis STOLF

Le coût est une chose, la sûreté en est une autre !

M. Maurice MICHEL

Comment voulez-vous que le coût n'ait pas d'incidence sur la sûreté !

M. Denis STOLF

Nous devons la sûreté, le coût après !

Mme Corinne FRANÇOIS

Expliquez-nous comment on fait... Excusez-moi, on est tout le temps dedans, on étudie, on voit le projet avec tous les tenants et les aboutissants. Au niveau du financement, aujourd'hui il y a cinq milliards qui sont placés, et qui le seront pendant 130 ans... c'est caricatural mais cela pose quand même la question : pour financer au bas mot 40 ou 45 milliards, comment fait-on avec nos 5 milliards ?

M. Pierre DEMEULENAERE

C'est sur la durée.

M. Michel MARIE

Monsieur le président du CLIS vient de dire : « on nous doit la sûreté ». Et là aussi, encore une fois, c'est une question de confiance. Comment peut-on faire confiance alors que personne ne nous donne la facture. Elle devait être donnée il y a déjà quelques années et surtout elle devait être donnée en amont du débat public, parce que c'était une donnée essentielle du débat public. Tout le débat public s'est déroulé sans que l'on arrive à obtenir cette information. Il y a une question clé sur la confiance.

M. Emmanuel LEDOUX

C'est complètement inversé... attendez, ce qu'a dit M. STOLF tout à l'heure : « le projet CIGEO et en l'occurrence l'ANDRA puisque c'est le concepteur, doit la sûreté ». L'ANDRA propose des solutions, proposera une solution sur le papier définitivement à un moment donné, au niveau de la DAC, qui aura un coût. On ne peut pas fixer le coût et dire après : « voilà, faites-moi de la sûreté pour 30 millions... ».

M. Michel MARIE

Pourquoi est-ce qu'on a dit il y a trois ans, avant le débat public : « ça y est, la facture est là, vous l'aurez pour le débat public... »

M. Emmanuel LEDOUX

Mais on ne l'a pas vue la facture justement !

M. Michel MARIE

C'est ce qu'on est en train de vous dire ! Elle a été promise par tout le monde, par la CNDP, le gouvernement, tout le monde disait : « ça y est, pour le débat public, les données essentielles que vous allez avoir, c'est la facture ». C'est bien sur ce sujet qu'il y a un problème !

M. Emmanuel LEDOUX

Nous disons justement, ce qui a été fortement critiqué tout à l'heure, que la sûreté ne doit jamais être sacrifiée sur l'autel des dépenses.

M. Jean-Marc FLEURY

A chaque fois que vous faites une recommandation et qu'elle est soi-disant prise en compte par l'ANDRA, il y a un coût pour cette recommandation, on ne sait jamais combien. Tout le monde s'en moque, on dit oui, on dit amen à tout et on ne parle jamais d'argent. Par contre, on va bien parler d'argent, des gens parlent d'argent, ce sont les producteurs. Ils parlent d'argent avec l'ANDRA et eux, quand ils parlent d'argent on n'est pas là, vous n'êtes pas là, et sur quoi ils gagnent de l'argent ? Est-ce que c'est sur la sécurité ou, je dirai plutôt, sur notre sécurité ? C'est là-dessus qu'ils gagnent de l'argent. Et vous, en tant que scientifiques, vous validez ça.

M. Emmanuel LEDOUX

On dit exactement le contraire. Je ne vois pas...

M. Jean-Marc FLEURY

Vous dites des choses mais vous ne faites rien, il faut mettre des actes en face de vos dires, c'est le problème.

M. Pierre DEMEULENAERE

Que voulez-vous faire de plus que de faire la même recommandation que vous ?

Intervenant

L'ANDRA, fin 2014 début 2015 a passé deux appels d'offres auprès de cabinets comptables, un de 600 000 euros et l'autre de 200 000 euros pour évaluer le coût du projet CIGEO. Il y a eu des articles sur ce sujet. 800 000 euros pour calculer le coût du projet CIGEO, est-ce que les consultants, les cabinets qui ont été payés pour cela, qui ont reçu 800 000 euros, ont déjà un peu avancé ou ils ont juste empoché les 800 000 euros pour l'éventuel projet CIGEO parce que je ne suis pas aussi confiant que vous, je suis sûr que le projet ne se fera pas ... La deuxième chose est qu'en février de cette année, lors du rendu du rapport n° 8, vous disiez déjà : « on est encore à deux ans de la DAC, attendons encore les réponses de l'ANDRA ». Là maintenant, nous ne sommes plus qu'à un an de la DAC. On ne peut plus dire qu'on attend puisque la DAC c'est l'année prochaine. Vous parlez dans cent ans de la fin du projet CIGEO, moi je parle dans un an pour la création du projet CIGEO. Que fait-on ?

M. Emmanuel LEDOUX

L'ANDRA a fourni les éléments d'appréciation des coûts au gouvernement, c'est au ministre de décider si il divulgue les coûts ou pas.

M. Maurice MICHEL

C'est tout de même un manque d'égard vis-à-vis de la population, et c'est discourtois vis-à-vis d'une Commission Nationale d'Évaluation ... Vous les évaluateurs, vous évaluez à combien le coût de CIGEO ?

M. Emmanuel LEDOUX

Je suis totalement incapable.

M. Maurice MICHEL

C'est dommage qu'il n'y ait pas de financier dans l'équipe.

M. Pierre DEMEULENAERE

Nous avons un économiste, nous avons une idée du coût, mais ce n'est pas notre rôle de le dire.

M. Maurice MICHEL

A quelques milliards près, vous l'évaluez à combien le coût de CIGEO ?

M. Emmanuel LEDOUX

Il y a une commission spécialisée dans l'évaluation du coût de CIGEO.

M. Maurice MICHEL

Combien de fois elle s'est réunie ?

M. Emmanuel LEDOUX

Une fois.

M. Pierre DEMEULENAERE

Questions de Mme PEUREUX-VALANT : « *Vous ne donnez pas beaucoup d'informations sur la sécurité des travailleurs dans le sous-sol ?* »

Evidemment, la Commission ne cesse de rappeler que la sûreté et la sécurité des personnes et des biens doivent rester la préoccupation principale de l'exploitant, c'est notre rôle de le rappeler, même si cela peut être jugé négativement.

« Les casernes de pompiers à proximité ont peu d'effectifs, du matériel obsolète et les pompiers sont des bénévoles : comment optimiser ? Il faut distinguer incendie de bureau et incendie de type Mont-Blanc ? ».

En effet, la Commission soutient la position de l'ANDRA qui est de disposer d'équipes et matériels spécialisés sur le site.

« Les séparations entre zones filtres et moyens mis en place pour limiter la migration des radionucléides dans les zones de travail, surtout en cas d'incendie grave, il n'y a pas de nouvelles sur la problématique des poussières ? »

C'est précisément la conception de CIGEO qu'il nous appartient d'évaluer, qui doit assurer une complète séparation des zones travaux et nucléaire, même en condition accidentelle.

« Le stockage doit être fermé aussitôt qu'il est raisonnablement possible de le faire, c'est-à-dire quand ? Qu'est-ce qui est entendu par raisonnablement ? »

La Commission a recommandé pour les premières alvéoles, une période d'observation de 10 à 20 ans.

« Vous parlez de préserver le territoire actuel, le peut-on vraiment ? Il suffit de se rendre à Bure pour voir combien l'impact paysager est déjà grand : éclairage à outrance et bâtiments qui ne sont pas d'une grande beauté ? ».

Ici, la Commission a cité la démarche de l'ANDRA.

« La remise en état de la voie ferrée de Ligny-en-Barrois est-elle prévue ? ».

Nous ne le savons pas, cela ne relève pas de notre compétence.

Intervenant

Cela veut dire quoi « cité la démarche de l'ANDRA » ?

M. Emmanuel LEDOUX

Cela veut dire que Mme PEUREUX a relevé une phrase du rapport qui était en fait une citation de la démarche de l'ANDRA, le rapport disait : « l'ANDRA dit que... ». La CNE ne s'est pas exprimée sur le sujet.

M. Pierre DEMEULENAERE

Cette préservation du territoire actuel était une citation de la démarche de l'ANDRA qui était dans le rapport. Ce n'était pas un texte, c'était une citation.

« Les travaux préparatoires d'aménagement extrêmement coûteux en vue de la création du site commencent » - c'était votre remarque de tout à l'heure - « A ce jour, le coût du site n'est pas connu. La possibilité de réversibilité n'est pas démontrée. Les promoteurs ne cherchent-ils pas à jouer la marche en avant pour forcer la décision ? », c'est ce que vous disiez tout à l'heure madame.

La réponse est qu'il est courant de réaliser à l'avance des travaux préparatoires, de longue durée, dont le coût est nécessairement marginal par rapport au coût de l'ouvrage final.

Intervenant

Mais c'est un peu tôt.

M. Pierre DEMEULENAERE

Il faudrait savoir : il faut lever les incertitudes ou rester dans l'incertitude ? Pour pouvoir lever les incertitudes, il faut progresser méthodiquement. Progresser méthodiquement a un coût et s'il n'y a pas ce coût, il n'y a pas de possibilité de lever les incertitudes.

Mme Corinne FRANÇOIS

Savoir si l'on privilégie voie ferrée ou route, est-ce que cela permet de lever les incertitudes ?

M. Pierre DEMEULENAERE

La voie ferrée est un sujet important, mais nous avons dit que ce n'était pas à nous de le traiter parce que techniquement ce n'est pas de notre ressort. Nous nous occupons du stockage, pas de la voie ferrée.

Dernière question : *« la population sera-t-elle consultée sur la stérilisation de son territoire par ce projet immoral ? »*

Il y aura nécessairement une enquête publique prévue dans la procédure de qualification et cette enquête publique intervient après le dépôt de la DAC.

M. Jacques LERAY, CEDRA

Je voudrais revenir sur deux points : on a déjà dénaturé le terme « réversibilité » puisque maintenant on parle simplement de récupérabilité. La réversibilité au départ, c'était le retour à un état antérieur, après tous les travaux qui seront faits, je n'y crois pas un seul instant. En plus, la réversibilité est désormais limitée dans le temps à 100 ans. Pourquoi 100 ans, pourquoi pas 102 ans, nous n'en savons rien !

Personnellement, j'ai eu l'occasion cet été de stocker des ballots de paille pour alimenter mes chevaux et j'ai « joué » à l'ANDRA. A savoir qu'après avoir installé 3000 ballots, j'ai décidé d'aller récupérer le premier que j'avais posé. Il n'y a pas de chaleur, de chimique, de radioactivité, mais je n'ai jamais pu, en plein air, en pleine possession de mes moyens, récupérer ce premier colis que j'avais posé. Qu'en est-il pour l'ANDRA, notamment en cas de problème ?

Quant au dernier point sur la consultation de la population, je crois bon de rappeler que les politiques qui nous gouvernent en Meuse et Haute-Marne avaient décidé, lors de l'acceptation du projet de laboratoire, une consultation des populations sous forme de référendum vraisemblablement, au moment de la transformation du laboratoire en projet de poubelle atomique. Il me semble que ce moment est venu et il serait bien que les successeurs de nos dirigeants d'avant n'oublient pas ces engagements qui font que le politique peut rester un modèle.

M. Pierre DEMEULENAERE

Vous me permettrez de répondre sur ces deux points, en particulier sur le premier : la Commission a beaucoup réfléchi sur la notion de réversibilité, concept très important. En fait, nous nous sommes appuyés sur votre argument qui est que tout état physique évolue dans une certaine direction. Par exemple, un corps humain qui vieillit, il est impossible de manière réversible de le ramener en arrière. Ceci est vrai pour tout. Si vous laissez les colis en surface, eux-mêmes connaissent une évolution qui est irréversible et source potentiellement de danger.

Une fois ceci dit, pour prendre au sérieux cette notion de réversibilité, il faut distinguer un certain nombre d'éléments. Le premier est la capacité de décision des acteurs aux différentes étapes du processus. Le deuxième est le comportement des colis eux-mêmes qui, comme vous l'avez très justement dit, et comme c'est le cas pour tous les événements naturels, sont altérés de manière fondamentalement irréversible dans un processus de durée. Troisièmement, c'est le dispositif technique mis en place pour assurer les conditions d'une récupérabilité des colis. Il y a donc trois variables distinctes. Pour assurer les choses de manière satisfaisante et pour lever les risques au maximum, l'idée est de permettre, eu égard au fait que, qu'ils soient à l'extérieur ou à l'intérieur, les colis sont soumis à une évolution naturelle que l'on ne contrôle pas, comme un organisme humain, par différence avec ce qu'il se fait dans d'autres stockages, à chaque étapes, d'aller récupérer dans...

Intervenant

Faux.

M. Pierre DEMEULENAERE

Notre travail d'évaluation consiste à vérifier qu'à chacune des étapes il y ait une possibilité de récupérabilité permettant, en cas d'incident, de problème, de difficulté, et c'est cela aussi le caractère progressif qui permet progressivement de lever les incertitudes, qui permet aux décideurs – vous, nous en tant que citoyens...

M. Jean-Paul LHERITIER, UPA Meuse

Je m'occupe de la Commission Réversibilité au niveau du CLIS. Depuis presque deux ans, nous travaillons sur la récupérabilité qui est un mot ne venant pas de l'ANDRA mais du CLIS. Nous avons commencé par parler de la récupérabilité depuis très longtemps. Aujourd'hui, nous demandons depuis plus de deux ans, un rapport sur la résistance des matériaux. Vous pensez bien que les fûts en acier, avec la pression qui va être exercée par les 500 mètres de profondeur, plus la température interne des colis, donc il y aura dilatation au niveau des fûts en acier. Doit-on avoir des fûts en béton ou en acier, sachant que le béton n'a pas plus d'un siècle et nous ne connaissons pas sa résistance au-delà d'un siècle. Pouvez-vous nous aider à trouver un rapport ? L'ANDRA à qui nous posons la question depuis fort longtemps, jamais nous n'avons eu une réponse. Est-ce que la Commission Nationale d'Évaluation peut nous aider pour trouver des scientifiques pour avoir un rapport sur la résistance des matériaux ? Oui ou non.

M. Pierre DEMEULENAERE

Ce n'est pas une question sur la réversibilité.

M. Jean-Paul LHERITIER

C'est la récupérabilité. On parlera de réversibilité bien après. Quand je parle de réversibilité il faudra peut-être arrêter de vitrifier les HAVL pour pouvoir les récupérer un jour ou l'autre. Je ne parlais que de récupérabilité car la réversibilité c'est un autre sujet. Je peux vous en parler pendant longtemps.

M. Pierre DEMEULENAERE

Je ne sais pas si j'outrepasse mon rôle, mais je pense qu'il faut sortir d'une représentation strictement mécanique des choses. Elle n'est pas pertinente eu égard à ce stockage des déchets, et concevoir pour des raisons de sûreté, de sécurité, de limitation des risques, il faut prendre les choses telles qu'elles sont, c'est-à-dire qu'en fait les matériaux sont évolutifs et la réversibilité ne consiste pas à laisser les matériaux dans un état d'intemporalité imaginaire, mais à permettre la décision d'accompagner la configuration d'un stockage prenant en

compte ces évolutions et qui permette, en cas de problème, de faciliter le retrait d'éléments qui eux-mêmes auront nécessairement évolué.

M. Maurice MICHEL

Dans la salle, qui a compris ? Soyez plus précis, la question est claire.

M. Pierre DEMEULENAERE

On peut toujours récupérer les colis.

M. Emmanuel LEDOUX

Ne mélangeons pas s'il-vous-plaît tous les problèmes !

M. Pierre DEMEULENAERE

J'ai un point commun avec vous, c'est que je crois à ce que je dis.

M. Emmanuel LEDOUX

La question de M. LHERITIER tout à l'heure demandait : quels sont les mécanismes qu'il faut appréhender et complètement maîtriser pour assurer la récupérabilité à différentes dates ? Il a focalisé sur la résistance des matériaux.

Comme je le rappelais tout à l'heure, l'ANDRA doit à l'ASN un dossier sur les options de récupérabilité d'ici la fin de l'année. Nous n'avons pas encore vu ce dossier, bien entendu, et l'ANDRA nous dira ce qu'elle estime être capable de faire en matière de récupérabilité avec démonstrations scientifiques à l'appui. Cela consistera à dire que « considérant les propriétés des matériaux que nous employons, le système se comportera de telle manière selon nos modèles et prévisions et voilà ce que je saurai faire ». Encore une fois, ce document sera évalué et les conclusions seront : « les options de récupérabilité satisfont les évaluateurs ou ne les satisfont pas ».

Vous posiez des questions sur les matériaux : effectivement, cela a une influence très directe sur la conception des alvéoles HA. Si vous regardez, comme vous l'avez certainement fait, l'évolution de la conception des alvéoles HA, nous

parlions tout à l'heure des tubages étanches ou non, il y a quelques années, le tubage était considéré comme devant être étanche, cela a évolué.

L'ANDRA a appris à creuser ses alvéoles horizontalement, ce n'est pas totalement évident. Elle a observé le comportement de la roche et elle est arrivée maintenant à évoluer sur la façon dont elle allait concevoir le revêtement sur les points suivants : l'étanchéité des tubages, mais aussi l'épaisseur du tube, la façon de pousser les tubes dans le système et éventuellement la possibilité de mettre un matériau de remplissage entre l'extrados du tube et la roche, avec justement l'idée de favoriser la récupérabilité en limitant au maximum la déformation ponctuelle du tube sous l'effet d'un poinçonnement par un morceau de roche qui appuierait à cet endroit-là.

Ce sont des éléments physiques scientifiques qui doivent être pris en compte dans l'évaluation. Actuellement, L'ANDRA est censée répondre sur un dossier concernant la récupérabilité qui sera évalué.

M. Maurice MICHEL

Dans quels délais ?

M. Emmanuel LEDOUX

Le délai réglementaire est prévu, fin 2015. Ce n'est pas un souhait de la Commission, c'est une demande de l'ASN.

M. Maurice MICHEL

On l'aura quand cette étude ?

M. Emmanuel LEDOUX

Elle est prévue de sortir fin 2015, elle est en cours. Elle sera à l'instruction, à l'IRSN en particulier, Delphine PELLEGRINI pourra confirmer ou infirmer, au cours de l'année 2016.

M. Pierre DEMEULENAERE

J'ai oublié de répondre sur les 100 ans. C'est la loi qui demande que ce soit 100 ans.

M. Denis STOLF

C'est la loi qui sera votée en 2016 qui déterminera effectivement la réversibilité et la récupérabilité pour notre avenir. Il nous reste trois slides à faire et une demi-heure.

M. François ROURE

On va quitter CIGEO pour passer aux FAVL et parler de géologie, de la surface. L'ANDRA fait actuellement des recherches pour trouver un site pour les déchets à faible activité à vie longue et travaille sur le secteur de la communauté de communes de Soulaines.

L'objet géologique exploré n'est pas du tout le COX, les argiles du Jurassique, mais une couche plus jeune dans l'Aptien, pour laquelle ils ont déjà fait des prospections géophysiques et quelques forages. La qualité de l'argile semble satisfaisante. Leur première idée étant de faire un stockage Sous Couverture Remaniée (SCR), il faut démontrer que ce site ne sera pas soumis à l'érosion et ne sera pas vulnérable sur la durée nécessaire qui dépasse plusieurs milliers d'années. Il faut faire des études prévoyant l'évolution des paysages et de l'érosion. L'autre point à valider est aussi d'être sûr qu'il n'y a pas de transfert sur le long terme, des éléments chimiques vers l'environnement, les aquifères. Toutes ces études sont en cours et il faudra que l'ANDRA démontre que le site proposé n'est pas vulnérable sur des milliers d'années à l'érosion et, d'autre part, que les éléments chimiques toxiques pour l'environnement, seront bien confinés dans les argiles considérées. Voilà pour la région de Soulaines.

Dans le slide, nous vous parlons également des études menées par AREVA à Malvésy, près de Narbonne. AREVA a fait du traitement de minerais dans cette région, il y a une radioactivité pas très différente de la radioactivité naturelle des minerais, mais qui mérite d'être étudiée. Plutôt que de transporter ces déchets sur de grandes distances, ils étudient une solution de stockage sur place. Tout

cela passe par des études géologiques dans lesquelles il faut s'assurer de la variabilité latérale, verticale des argiles oligo-miocènes, donc encore plus jeunes que celles du bassin de Paris dans lesquelles l'ANDRA souhaiterait faire le stockage et s'assurer de la réactivité des minéraux par rapport aux eaux qui vont probablement circuler dans ces secteurs-là pour s'assurer qu'on ne libère pas des éléments toxiques et s'assurer qu'il y aura un confinement suffisant pour qu'on ne pollue pas tout l'environnement.

Sur ces déchets à faible activité à vie longue, il y a quelques questions, essentiellement de Mme Claire PEUREUX-VALANT.

« Est-ce que tous les FAVL iront dans le nouveau site ou bien une partie est susceptible d'aller à CIGEO ? »

L'ANDRA va dimensionner le site pour être capable de stocker tous les déchets faible activité à vie longue dans le futur site de surface. Une partie des déchets susceptibles d'émettre des rayonnements Alpha se trouve sur l'inventaire allant à CIGEO.

M. Emmanuel LEDOUX

Ce sont des déchets dont l'origine de leur création aurait dû conduire à des déchets FAVL. Il se trouve que dans des conditions particulières incidentelles, ils ont été contaminés par des Alpha et ne font plus partie des FAVL. Ils font partie du PIGD, c'est-à-dire de l'inventaire qui ira à CIGEO. Ce sont des FAVL surclassés.

Mme Corinne FRANÇOIS

Nous n'avons jamais dit que nous voulions des FAVL, nous n'avons jamais été interrogés dessus !

M. Emmanuel LEDOUX

Ce ne sont pas des FAVL, ce sont des déchets créés dans des conditions de création des FAVL mais qui n'en sont pas.

Vous dites : « je ne veux pas de FAVL à CIGEO » ou vous dites : « je ne veux pas de FAVL dans l'absolu » ?

Mme Corinne FRANÇOIS

Dans l'absolu nous n'en voulons pas.

M. Emmanuel LEDOUX

Moi non plus, mais toujours est-il qu'ils sont là.

Intervenant

C'est quand même extraordinaire que les sous-sols de notre région soient tous compatibles avec ces déchets. Dès que vous cherchez, vous en trouvez ! C'est un coffre-fort pour vous, la géologie est superbe ! Croyez-vous au hasard messieurs ?

M. Emmanuel LEDOUX

La géologie n'est pas un hasard.

M. François ROURE

Malvési n'est pas dans le secteur et tous les déchets miniers pourront être laissés...

Intervenant

Quels sont les responsables de ce cloaque ?

M. Robert GUILLAUMONT

Dans les FAVL il y a des graphites (empilements, chemises), des bitumes et des radifères.

Pour l'instant, l'ANDRA fait des investigations géologiques pour un Stockage sous Couverture Remaniée, dit SCR. Si les calculs soutenant l'analyse de sûreté, qui sera présentée par l'ANDRA, montrent qu'elle ne passe pas, la CNE remettra en

question le problème du stockage sous couverture remaniée. Pour l'instant nous expertisons dans le cadre du SCR. Nous sommes plutôt favorables à un stockage en couverture intacte.

M. Emmanuel LEDOUX

La Commission s'est exprimée dans son rapport n° 6 ou 7 en disant que sa préférence allait vers les couvertures intactes, tout simplement parce que s'agissant de déchets à vie longue, il faut les confiner longtemps. La propriété du système confinant doit donc durer suffisamment longtemps et nous pensons que lorsqu'il est protégé par une couche plus dure, cela offre une prise à l'érosion qui est moins évidente et plus facilement garantie.

Ce n'est pas le concept que développe l'ANDRA actuellement, mais l'explication que l'ANDRA n'ait pas retenu ce concept est que le contenu radioactif de déchets FAVL posant problème, les graphites, a été réévalué très nettement à la baisse. Les méthodes d'investigation du contenu en radionucléides critiques (chlore 36, carbone 14) ont été reprises et c'est écrit dans notre rapport, il y a une réévaluation considérablement à la baisse. Il y a un rapport entre 3 et 10. Il y a moins d'activité que l'on ne le pensait. Les méthodes de réévaluation ont changé, ce n'est pas évident d'évaluer les stockages.

Un concept qui pouvait être en limite acceptable il y a quelques années, peut maintenant devenir acceptable, sous réserves que les études de sûreté le démontrent.

M. François ROURE

Question concernant la différence entre les déchets à faible radioactivité à vie courte et à vie longue. Le stockage actuel concernant les déchets à vie courte, a une configuration différente de celle prévue pour les faibles radioactivités à vie longue. Dans le premier cas, l'étanchéité à l'eau est constituée par le bétonnage et par la couverture que l'on va mettre. La roche encaissante ce sont des sables reposant sur des argiles plus profondes, qui font l'étanchéité vers le bas, et la couverture bétonnée fait l'étanchéité vers le haut. Pour les déchets à vie longue,

c'est la roche qui va constituer la barrière d'étanchéité, ce sont les argiles elles-mêmes. Le concept est différent.

M. Denis STOLF

M. LERAY, vous voulez nous préciser quelque chose ?

M. François ROURE

A vie courte on peut surveiller, à vie longue on considère que c'est la roche, la couche géologique qui va servir de barrière.

M. Jacques LERAY

Je crois beaucoup à l'engagement des politiques comme vous avez pu le comprendre tout à l'heure, et à l'époque, les promoteurs du projet « Poubelle 1 » à Soulaines, avaient beaucoup insisté sur le fait de respecter l'intégrité de la couche d'argile et des sables de l'Aptien qui sont au-dessus, pour contrôler et s'assurer de l'innocuité de cette poubelle et des fuites de radioéléments. Je me suis étonné qu'on veuille maintenant, juste à côté de Soulaines, aller trifouiller dans cette argile pour ce projet FAVL, et le schéma illustre parfaitement les projets, mais ma question sur la sécurité de Soulaines demeure, de même que nous avons passé sous silence ma question précédente, dans laquelle sous Soulaines il y aurait un aquifère de grande qualité, réserve stratégique pour le Bassin Parisien, et que devient cette réserve si jamais des déchets ont le malheur de rentrer dedans ?

M. Emmanuel LEDOUX

Vous parlez de la sûreté de Soulaines ou de celle du futur SCR tel que les concepts sont actuellement développés ?

Comme vous l'a montré François ROURE tout à l'heure, les concepts sont différents. La couche d'argile de Soulaines assure finalement la limite de la zone de surveillance, c'est-à-dire que l'étanchéité, la protection contre l'eau est assurée par la couverture, par les casemates en béton. Ensuite, la surveillance est assurée par une première couche drainante en dessous, une espèce de

réceptacle en dessous, avec un tuyau allant dans des bassins que l'on peut surveiller. La première couche permet de surveiller le fonctionnement.

Ensuite, si cette première couche est franchie, les sables, l'Aptien en dessous, reçoivent des flux pollués qui sont interceptés par la couche d'argile et surveillés de nouveau au niveau du bassin de collecte. C'est un concept tout à fait différent, basé sur le fait que les déchets sont stockés en zone non saturée, on s'arrange pour que l'eau contourne au maximum ces déchets et on surveille que ce contournement a bien eu lieu.

M. Jacques LERAY

Néanmoins, aujourd'hui à Soulaines, il y a du tritium dans la nappe phréatique. Quand je vois ce qu'il se passe dans le projet FAVL où la seule différence c'est l'épaisseur de la couche, on est à quelques mètres à gauche, à 22 mètres à droite, c'est monstrueux.

M. Emmanuel LEDOUX

Ce n'est pas la seule différence, non, les déchets sont au sein de la couche.

M. Jacques LERAY

On oublie le béton, les alvéoles de Soulaines, la seule différence c'est l'épaisseur de la couche.

M. Emmanuel LEDOUX

Et sa perméabilité.

M. Jacques LERAY

Quelques mètres à Soulaines, juste à côté, cela va se faire à Crépy on sait où cela va être...

Ce n'est pas le hasard, on a mis un million d'euros sur la table il y a quelques mois pour que les élus acceptent. Ce n'est pas la géologie. Ce n'est pas une

affaire de perméabilité, c'est une affaire de perméabilité des élus, ce n'est pas la même chose.

On est ici pour CIGEO, je suis désolé, nous en reparlerons plus tard.

M. Robert GUILLAUMONT

Il y avait une question sur les TFA de Mme PEUREUX-VALANT : « *Que pense la CNE des TFA, de leur revalorisation, leur réintégration dans le cycle conventionnel ? Faut-il distinguer radionucléides artificiels et naturels ? Comment garantir la traçabilité dans le cas où des radionucléides artificiels sont mis dans le circuit conventionnel ?* »

C'est une question importante car la prévision des quantités de déchets TFA, dues en particulier au démantèlement, excède de beaucoup les capacités actuelles du CIRES et c'est pour cela aussi que l'ANDRA cherche un autre site TFA en même temps que le site FAVL.

Quel est le problème dans cette gestion des TFA, outre le fait qu'il n'y a pas assez de place ? L'idée était de se dire est-ce que l'on peut en réutiliser et en libérer ? En France, il n'y a pas de seuil de libération. On ne peut pas en général libérer dans les circuits conventionnels des matières soupçonnées d'être radioactives. Mais il y a des dispositions dérogatoires permettant de le faire au cas par cas. Cela ne dépend pas de l'ASN, c'est la réglementation. On examine, au cas par cas s'il y a un impact radiologique dans la libération.

Actuellement, l'ASN ne prévoit pas de proposer au ministère de la Santé, puisque c'est une question de santé publique, un projet d'arrêté permettant de réutiliser les déchets contaminés ou susceptibles d'être contaminés dans des biens de consommation ou des produits de construction. La situation est claire.

Ensuite, il y a une possibilité de réutiliser certains déchets TFA dans le nucléaire, c'est-à-dire ne pas les relâcher dans les circuits conventionnels. Il s'agirait d'aciers et de gravats de béton. Les aciers en cause actuellement sont les aciers d'EURODIF, ceux qui ont vu une contamination à l'uranium. Il y en a 150 000 tonnes, ce qui n'est pas négligeable, et ces aciers pourraient être fondus. Quand ils sont fondus, c'est assez facile de vérifier leur composition et

leur radioactivité. Tout est liquide et bien mélangé, et les échantillons sont significatifs. Ces aciers seraient en principe destinés à faire des conteneurs de colis de stockage, ils resteraient donc dans le nucléaire. On peut aussi envisager de les diluer dans des aciers conventionnels, ce n'est pas un scoop, beaucoup de pays d'Europe le font déjà, et les aciers circulent.

La réutilisation dans le domaine conventionnel des gravats est plus difficile car il faut contrôler la radioactivité de gravats que l'on ne peut réduire en poudre pour avoir une bonne prise d'essais pour mesurer la radioactivité. Il n'y a pas de décision, rien n'est fait, c'est à l'étude.

Du point de vue de la réglementation, oui on distingue les radionucléides naturels et les artificiels, mais au niveau des effets il n'y a pas de différences.

« Comment pourrait-on garantir la traçabilité dans les cas où les radionucléides artificiels seraient mis dans le circuit conventionnel ? »

Si jamais cela arrivait, ce qui n'est pas le cas en ce moment, ce serait l'ASN qui définirait les conditions dans lesquelles cela pourrait être fait. Il y a des discussions en cours, mais la position de l'ASN est assez claire : pas de libération dans les circuits conventionnels, ou dans des cas très rares et réserver ce que l'on pourrait récupérer pour le nucléaire.

M. Denis STOLF

Merci messieurs, merci beaucoup à la CNE, merci à vous tous et bon retour.

Des organismes de recherche (CNRS, universités françaises, SCK-CEN en Belgique) explorent les possibilités que pourraient offrir une filière au thorium ou le couplage d'accélérateurs avec des réacteurs (ADS) pour produire de l'énergie et transmuter les éléments radioactifs à vie longue.

Conformément à la loi, le CEA s'est vu confier le développement et la maîtrise d'ouvrage d'un démonstrateur technologique Astrid, réacteur à neutrons rapides (RNR) de quatrième génération, refroidi au sodium, utilisant comme combustible du plutonium et de l'uranium appauvri.

- Astrid doit démontrer qu'un certain nombre d'innovations permettront d'atteindre un degré de sûreté supérieur à celle des réacteurs de Génération-III et doit intégrer le retour d'expérience de Fukushima.

- *Le système de conversion de l'énergie sodium-gaz couplé à une turbine à gaz, qui évite tout contact sodium-eau constituerait un saut technologique en rupture totale avec le passé. La Commission recommande que la R&D sur les échangeurs sodium-gaz et sur le couplage d'Astrid à des turbines à gaz soit intensifiée.*



Le Lavoir – Rue des Ormes – 55290 BURE
TÉL. 03 29 75 98 54 - www.clis-bure.com