

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

5 MAI 2026 - 18h00

SALLE DES FÊTES DE BURE

ORDRE DU JOUR :

Présentation du rapport de M. NIEMEYER sur l'analyse des scénarios d'intrusion humaine involontaire dans le stockage et échanges avec l'ANDRA sur les questions posées dans ce rapport



18 Avenue Gambetta – 55000 BAR LE DUC – Tél : 03 29 75 92 36/ 06 07 85 28 73
E-mail : bj@clis-bure.fr

Le Lavoir. Rue des Ormes 55290 BURE - Tél : 03 29 75 98 54 - E-mail : sj@clis-bure.fr

www.clis-bure.fr

SIRET : 508377439000 15 – APE : 7120B



Table des matières

Membres du CLIS présents ou représentés	3 & 4
Accueil par M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS.....	5
Intervention de l'ANDRA	5
Présentation du rapport de M. NIEMEYER sur l'analyse des scénarios d'intrusion humaine involontaire dans le stockage après fermeture et échanges avec l'Andra sur les questions posées dans ce rapport	11
Annexes	

Membres du Clis présents ou représentés

Membres de droit

Mme Florence GOULET, députée de la Meuse, excusée

M. Franck MENONVILLE, Sénateur, excusé

Mme Christelle RATIGNIER-CARBONNEIL, directrice de l'Agence Régionale de Santé Grand Est, excusée

Conseillers Départementaux de la Meuse

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Mme Danielle COMBE, Vice-présidente du CLIS

M. Benoît DEJAIFFE

Conseillers départementaux de la Haute-Marne

M. Bertrand OLLIVIER, trésorier du CLIS, excusé

M. Franck RAIMBAULT, excusé

M. Damien THIERIOT, excusé

Maires ou conseillers municipaux de Meuse

M. Jean-Marc ACHERE, Biencourt sur Orge

M. AUBRY Laurent, Maire de Saint-Joire

Mme Sylvie BARROIS, Montiers sur Saulx et M. Thierry LAPORTE (suppléant)

M. Agnan CLÉMENT, Ribeaucourt

Mme Julie COLLIN, Abainville, représentée par M. Cédric LAURENT (suppléant)

M. Sébastien DESPREZ, Villers le Sec

M. Dany EDOT, Bure, représenté par M. Patrick ANTOINE (suppléant)

M. Thierry FOISSY, Maire de Bonnet, représenté par M. Laurent AUGER (suppléant)

Mme Catherine GRUY, Dammarie sur Saulx, et M. Bruno FIEVET (suppléant)

M. Christophe HENRY, Nantois

Mme Elisabeth JEANSON, maire déléguée de Demange-Baudignécourt

M. Alain LABAT, Horville en Ornois

M. Patrick MALINGRE, Houdelaincourt

M. Jean-Yves MULLER, Naix aux Forges

M. Julien ROBERT, Maire de Mandres en Barrois, et M. François DARCEMONT (suppléant)

M. Bryan ROSTANT, Le Bouchon sur Saulx

M. Didier ROUSSEL, Hévilillers et Mme Angélique PETITJEAN (suppléante)

Mme Nathalie ROYER, Chassey Beaupré et Mme Julie POIROT (suppléante)

M. Pascal RUFF, Morley, excusé

M. Olivier STOLF, Tréveray

Maires ou conseillers municipaux de Haute-Marne

M. Bernard BONTUS, Maire d'Echenay, représenté par Mme Adèle TRAMBLOY (suppléante)

Mme Mathilde CHAMARAC, Pansey

M. Gérard DELBÉ, Montreuil sur Thonnance

Mme Elodie FADEL, Sailly, représentée par Mme Morgane JACQUINOT (suppléante)

M. Jean-François FONTAINE, Maire de Gillaumé, représenté par M. Olivier KOWALCZYK (suppléant)

Mme Patricia LARMUSIAUX, Effincourt
M. Jean-François MARÉCHAL, Maire de Saudron, excusé
M. Laurent PÉPIN, Maire d'Osne le Val
Mme Mathilde STIVALET, Noncourt sur le Rongean
M. Luc VAN DER MENSBRUGGHE, Germisay

Représentants des associations

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55
M. Jean-Marie HANOTEL, Président de Meuse Nature Environnement, excusé
M. Jacques LERAY, CEDRA 52, représenté par Mme Juliette GEOFFROY

Représentants des organisations professionnelles

M. Jean-Paul LHERITIER, UPA, excusé
M. Philippe TOURNOIS, CPME 55

Représentants des syndicats agricoles

M. Jean-Pierre SIMON, confédération paysanne 55

Représentants des syndicats salariés

M. Jean-Paul FEVRE, CFDT 55
M. Jean-Marie MALINGREAU, CFTC 55
M. Michel PELTIER, CFE CGC
M. Charles VARIN, FO

Représentant les professions médicales

M. Francis LORCIN, Ordre des Médecins de la Meuse

Représentant les personnalités qualifiées

Mme Véronique CHODORGE
M. Robert FERNBACH
M. Denis STOLF, Vice-président du CLIS

Voix consultatives

M. Mathieu RIQUART, ASNR Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection
M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Invité-e-s

M. Albert BARDY, Osne le Val
M. Gilles HUARDEL, Ribeaucourt
M. Bastien MARTIN
Mmes Pauline FOURNIER, Marine LEVIEUX, Audrey GUILLEMENET, Timothé ROBINEAU,
MM. Nicolas BRUYER, Sébastien COMBREZ, Stéphane SCHUMACHER, ANDRA

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Merci à vous tous d'être venus. J'espère que nous avons suffisamment de casques pour la traduction. Aujourd'hui, c'est une assemblée générale un peu particulière parce que l'on a beaucoup de nouveaux membres puisqu'après les élections municipales, certains membres ont changé. On voit ici d'anciennes et de nouvelles têtes. Pourquoi cette assemblée générale aujourd'hui ? Vous le savez, le CLIS a aussi pour mission de faire des études sur les propositions que fait l'Andra, de manière à pouvoir poser des questions sur le travail des experts. Depuis 2002, nous avons fait plusieurs expertises et en 2025, on a confié à M. NIEMEYER une analyse critique des scénarios d'intrusion humaine involontaire dans le cadre du projet Cigéo. M. NIEMEYER a présenté son rapport le 2 décembre 2025, lors de l'assemblée générale à Ancerville et il y avait eu une réflexion du directeur de l'Andra qui pensait qu'il y aurait pu avoir des échanges avant ce rendu, donc c'est pour cela que l'on a voulu organiser d'abord une visio entre M. NIEMEYER et les experts de l'ANDRA qui a eu lieu le 11 février, puis cette réunion, de manière qu'il y ait une présentation de l'ANDRA et de M. NIEMEYER et aussi un débat d'experts. Bien sûr ensuite, vous pourrez poser également des questions si vous voulez des compléments d'informations.

Ce soir, on ne va pas papoter car le Préfet dit que l'on « papote », et que l'on ne sait pas trop bien on l'on habite, mais j'espère que la prochaine Préfète n'aura pas les mêmes réactions que celui qui est parti et cela n'était pas très sympathique et pas très courtois pour les personnes du CLIS.

Je crois que dans la procédure, c'est M. TORRES qui va démarrer, ensuite M. NIEMEYER, puis les échanges.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Ce soir, ce n'est pas moi qui vais parler mais c'est une réunion pour laquelle on a fait venir nos experts. Côté ANDRA, on n'aura jamais été aussi nombreux pour une assemblée du CLIS. Les personnes se présenteront à chaque fois qu'elles prendront la parole mais c'est au moins une dizaine de collaborateurs de l'ANDRA avec différents experts dans différents domaines. Dans un premier temps, Nicolas BRUYER va présenter les principes de ce que l'on appelle les scénarios d'intrusion humaine involontaire : quels objectifs ? Quelles sont les données d'entrée que l'on considère ? Et la philosophie dans laquelle on les analyse, mais également les commentaires qui ont pu être portés sur ces analyses, par l'ASNR et au départ par l'IRSN qui est devenu ASNR expertises. Ce qui va être présenté, ce sont des sujets sur lesquels, après des échanges avec M. NIEMEYER - on a eu l'opportunité d'avoir deux réunions d'échanges avec l'expert pour mieux se comprendre - nous sommes d'accord et M. NIEMEYER pourra soit confirmer, soit contredire ; mais je n'ai pas trop d'inquiétudes. Ce sont des choses sur lesquelles il n'y a pas d'ambiguïté. Dans un second temps, on laissera la parole à M. NIEMEYER qui présentera le produit de son travail et également pointera quelques sujets sur lesquels nous ne sommes effectivement pas totalement d'accord ou pas du tout d'accord et nos experts pourront compléter sur chacun de ces sujets, pour dire quelle est notre position, et surtout pouvoir répondre aux questions du public présent ce soir, pour que vous puissiez avoir les deux visions sur certaines problématiques. M. RICQUART de l'ASNR m'a informé qu'il serait bien présent, mais de toute évidence, pour certaines remarques qui seront faites, il y aura des choses qui s'adresseront à l'ASNR et il pourra prendre la parole pour confirmer ou infirmer ce que nous allons dire. Mais ce que l'on essaiera de faire à chaque fois, c'est vous dire aussi, au-delà de nos présentations, ce qui a été vérifié et par qui et dans quel cadre.

M. Nicolas BRUYER, ANDRA

Bonjour à toutes et à tous. Je travaille à l'ANDRA depuis bientôt 9 ans, en tant qu'ingénieur sûreté après fermeture. Je travaille principalement sur les sujets de définition de scénarios, de définition des hypothèses qui vont avec, notamment par exemple les scénarios d'intrusion humaine qui sont

évalués dans le cadre du dossier de DAC.

La présentation vise aujourd'hui à vous donner le contexte global de notre démarche de définition de ces scénarios, ainsi que les hypothèses qui s'y rattachent. Les scénarios d'intrusion humaine involontaire rentrent dans un cadre plus global d'un ensemble de scénarios définis par l'ANDRA, qui visent à couvrir tout un ensemble de risques et les différentes incertitudes qui peuvent ressortir. De ce point de vue-là, dans le cadre de la DAC, l'ANDRA définit et quantifie différents scénarios avec 4 catégories.

Le premier est le scénario d'évolution normale qui correspond à une représentation de l'évolution attendue des stockages et il est défini en deux situations. Une situation de référence dont le but est de représenter le stockage au meilleur de la connaissance et une situation enveloppe, qui vise à définir et à couvrir les différentes incertitudes résiduelles. Ce que j'entends par là, c'est que l'on va faire des choix d'hypothèses, de modèles ou de paramètres qui vont avoir tendance à maximiser le transfert des radionucléides depuis les déchets jusqu'à l'homme et l'environnement. Le point important, c'est que ce scénario d'évolution normale sert de base à la définition et à la représentation des autres situations. C'est-à-dire que quand on fait des choix qui visent à maximiser le transfert des radionucléides depuis le déchet jusqu'à l'homme, ces choix, qui se retrouvent dans le scénario d'évolution normale, se retrouvent également en général, dans les autres scénarios.

Pour les autres scénarios, on a 3 catégories. Les scénarios d'évolution altérée qui visent à prendre en compte et à représenter des événements peu vraisemblables avec notamment des scénarios de dysfonctionnement de scellements, ou de certains conteneurs. Ce type de scénario vient assurer la robustesse de la démonstration dans sa globalité. Nous avons également des scénarios « what if » qui sont des scénarios qui postulent des causes en général, en dehors de toute vraisemblance scientifique. Dans ce sens par exemple, on va considérer le dysfonctionnement de l'ensemble des scellements en même temps ou bien le dysfonctionnement de tous les conteneurs sans raison, juste postuler, pour voir la robustesse globale du système de stockage. Et enfin, nous avons le sujet d'aujourd'hui, les scénarios d'intrusion humaine involontaire.

Les scénarios d'intrusion involontaire dans le cadre d'un stockage géologique profond, ce sont des scénarios qui sont définis de manière indépendante de toute notion de vraisemblance et de cause. Ce que l'on entend par-là, c'est que globalement, de manière reconnue internationalement, mettre les déchets en profondeur constitue le modèle le plus efficace pour prévenir le risque d'intrusion humaine involontaire, dans le sens où on isole les déchets de l'homme en surface. Également et c'est l'un des points importants, on va faire un choix de site qui permet d'éviter de se mettre dans une zone où il y aurait des ressources. Dans notre cas, nous sommes dans une zone où il n'y a pas de ressource exceptionnelle et de ce point de vue-là, on postule également dans le cadre de ces scénarios un oubli du stockage ainsi que des dangers qu'il peut y avoir du fait que c'est un stockage de déchets radioactifs. On fait ces scénarios-là, qui ont été évalués déjà au cours des différentes itérations de sûreté. Ce sont des scénarios qui sont évalués couramment. Ces scénarios dans le cadre d'un stockage géologique profond servent à étudier la robustesse du système de stockage et surtout, à pouvoir en tirer ce que l'on appelle des processus d'optimisation. Ce que l'on entend par-là, c'est par exemple que l'on fait un scénario d'intrusion humaine, à travers une alvéole ou une galerie d'accès, et on va utiliser les résultats en termes de migration des radionucléides, en termes de fonctionnement du système de stockage, pour en tirer des enseignements d'optimisation du type : est-ce que cette intrusion va modifier gravement ou non le fonctionnement du stockage d'un point de vue hydraulique, par exemple ? Ou si on change la localisation des scellements ou si on rajoute un certain nombre de scellements, est-ce que cela permet d'optimiser les résultats par rapport au fonctionnement du stockage ? Pour un centre de stockage en milieu géologique profond, ce sont des scénarios de type « forage » qui sont utilisés pour représenter ces scénarios. Pour la DAC, nous avons

présenté 4 scénarios avec différents objectifs et différents types d'enseignement à en tirer, avec des scénarios qui impactent le foreur et d'autres qui impactent la population à long terme, avec différents types de profondeur, de diamètre, « d'exutoires », là où l'eau potentiellement contaminée va remonter du fait que le forage va percer la couche du Callovo-Oxfordien, percer un ouvrage de stockage et donc va impliquer un court-circuit entre l'eau et le stockage. Ce sont tout un tas de scénarios que nous allons étudier.

Nous avons quatre types de scénarios.

Nous avons un scénario avec un forage qui va traverser le stockage et aller jusqu'au Dogger, avec une évaluation du transfert par l'eau via ce forage qui va ensuite court-circuiter le Callovo-Oxfordien et potentiellement aller contaminer un pompage dans un aquifère plus loin.

Un forage de grand diamètre qui va aller dans un alvéole ou dans une galerie d'accès. Les radionucléides vont passer par ce forage, remonter jusqu'à l'aquifère où est considéré un pompage de l'eau.

Nous avons un scénario de remontée de carottage qui est un peu particulier, dans le sens où son objectif principal est d'illustrer la dangerosité intrinsèque des déchets qui sont stockés et notamment pourquoi on les met à grande profondeur.

Et ensuite, afin de compléter la démonstration, dans le cadre de la DAC par rapport aux itérations de sûreté précédentes, on a ajouté un scénario d'intrusion, qui est le forage pendant le transitoire hydraulique/gaz où on considère un forage pendant le paroxysme de pression de gaz dans le stockage, lié au processus de corrosion qui va relâcher du gaz, et on va regarder l'impact sur le foreur en surface.

Un point à noter, c'est que les deux premiers scénarios, de transfert par l'eau qui implique une mise en communication entre un aquifère et le stockage, ainsi que le scénario de carottage, avaient fait l'objet dans le cadre du Dossier de Sûreté 2015, d'une « peer review » (revue par les pairs) par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique.

Par rapport à l'instruction qui a été faite de ces scénarios par l'ASNR, ils ont regardé la manière dont ces scénarios ont été conceptualisés, les hypothèses qui ont été associées, les impacts qui ont été évalués, afin d'en tirer leurs conclusions, vis-à-vis de la comparaison par rapport aux objectifs de protection, ou vis-à-vis du fonctionnement global du stockage, par exemple en termes de nombre ou de localisation des scellements, ainsi que leur optimisation. Un point également ressorti par l'ASNR, c'est que dans le cadre de la DAC, il y a la situation enveloppe et la situation de référence. Dans ce cadre, tous les scénarios d'intrusion humaine ont été évalués sur la base de la situation enveloppe, dont le but était de couvrir les incertitudes et de maximiser le transfert des radionucléides jusqu'à l'environnement. De ce point de vue-là, ces scénarios comportent un grand nombre de conservatismes déjà par le fait qu'ils sont basés sur la situation enveloppe dans la DAC et également vis-à-vis de différentes hypothèses que l'on a ajoutées par-dessus. Par exemple, on n'a valorisé aucune propriété qui permettrait de ralentir les éléments pendant leur transfert dans le forage, et on a maximisé l'agencement de l'inventaire dans les alvéoles MAVL, afin de maximiser l'impact. C'est tout un tas d'hypothèses conservatrices qui ont été revues par l'ASNR et ils nous ont également demandé dans le cadre de l'instruction, de regarder plus en détail ce que cela donne en basant les scénarios d'intrusion non pas sur la situation enveloppe, mais sur la situation de référence, afin de pouvoir évaluer le niveau de marge entre ces scénarios évalués dans la DAC où ont été maximisés les transferts et un transfert au meilleur de la connaissance valorisant les propriétés du Callovo-Oxfordien.

Je parle des transferts du déchet jusqu'à un point que l'on appelle l'exutoire, qui est le point haut. Il y a le prélèvement d'eau contaminée, dans le cadre des scénarios d'intrusion humaine involontaire

majoritairement pour les scénarios de transfert par l'eau, c'est un exutoire type « pompage d'eau », dans le Barrois au niveau du Dogger, au niveau de la zone de fracturation diffuse. On va regarder cela, afin de transformer cette concentration dans l'eau, en une dose et on va regarder ce que l'on appelle la biosphère. Le but de la biosphère est d'avoir un modèle qui permet de prendre en compte cette eau et d'étudier les différentes utilisations de cette eau. Par exemple, cette eau potentiellement contaminée est utilisée directement pour l'eau de boisson ou utilisée pour l'irrigation des sols cultivés et des cultures, pour la culture des céréales, pour l'alimentation des animaux ou directement pour alimenter en eau de boisson des animaux. En fait, le modèle biosphère est tout un modèle qui nous permet de transformer une concentration en une dose, en s'appuyant sur tout un tas de choix basés sur des enquêtes alimentaires, par exemple, qui nous permet d'évaluer le transfert des radionucléides depuis l'eau contaminée et cette fois jusqu'à l'homme. Là-dessus, le modèle biosphère prend en compte tout un tas de paramètres. Quelques points à avoir en tête, c'est ce qui est fait dans le cadre de la DAC, c'est que ce modèle est décliné pour différents climats, un climat tempéré, présent actuellement, avec les enquêtes alimentaires qui vont avec, vu que notre approche est spécifique aussi. Certains pays utilisent des approches plus génériques en fonction des niveaux d'avancement. On prend en compte l'ensemble des voies d'exposition, la consommation de produits animaux, l'utilisation de l'eau pour l'irrigation de culture, la consommation des produits issus de cette culture et justement par rapport à tout cela, une hypothèse qui permet de maximiser l'impact à l'homme dans le cadre de sa biosphère, est le fait que l'on considère globalement que la population étudiée est ce que l'on appelle en autarcie vis-à-vis de ces paramètres. Ce que l'on entend par là, c'est que par exemple, quand on considère que la personne va prendre de l'eau de boisson à cet emplacement de pompage, à l'exutoire, on considère que toute l'eau de boisson qu'elle va consommer ne vient que de cet endroit. De la même façon, par exemple, si elle mange du poulet, on considère que tout le poulet qu'elle consomme vient de son élevage, donc elle le produit et il est contaminé par rapport à l'eau qui provient de l'exutoire étudié. Il n'y a pas par exemple une partie de l'eau venant du pompage et une autre venant d'autre part, mais on considère que toute l'eau utilisée vient de ce point de pompage contaminé.

Toute cette démarche appliquée par l'ANDRA est définie sur la base d'échanges au niveau international et basée sur la démarche biomasse de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique et l'ANDRA participe, afin de pouvoir comparer ces résultats en termes de facteurs permettant de passer d'une concentration à la dose, à différents ateliers où l'ANDRA compare ses résultats à ceux de ses homologues internationaux. Les modèles biosphère ont été instruits par l'ASNR dans le cadre de l'instruction où ils ont pu regarder les différentes enquêtes alimentaires qui ont été utilisées et toutes les différentes voies de transfert qui ont été considérées.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

On peut peut-être si le Président en est d'accord et avant que M. NIEMEYER ne prenne la parole, voir si déjà il y a des questions du public sur cette partie. Cela permettra à Nicolas d'y répondre et de préciser s'il y a des choses qui n'ont pas été claires et peut-être qu'après M. NIEMEYER pourra se permettre, et je pense que c'est important pour le public, de confirmer que ce que l'on a présenté là, ce sont uniquement des sujets sur lesquels nous étions parfaitement en phase et en accord.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

J'ai une question. J'aurais aimé savoir pourquoi vous n'aviez pas étudié un forage qui traverse un conteneur ?

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Sur ce sujet, et comme c'est une remarque que M. NIEMEYER nous a déjà faite, il va y revenir dans sa présentation, et ce que l'on a prévu, c'est de répondre après cela.

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55

Est-ce que vous confirmez qu'il n'y a aucune ressource intéressante sous Cigéo ?

M. Nicolas BRUYER, ANDRA

Dans le cadre du choix de site, il n'y a effectivement pas de ressource à caractère exceptionnel sous le site.

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55

Cela veut dire quoi, pas de caractère exceptionnel ?

M. Nicolas BRUYER, ANDRA

Dans le sens où des ressources ne sont pas supérieures à ce que l'on pourrait trouver autre part.

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55

Dans la DAC, vous dites que l'analyse quantitative du potentiel géothermique du Trias montre qu'il ne présente pas de caractère exceptionnel, mais qu'il est similaire à ce qui existe à l'échelle régionale et plus largement au niveau du Bassin parisien.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Oui, c'est exactement ce qui vient d'être rappelé. Ce que je vais me permettre de rajouter, c'est qu'évidemment on est là pour répondre à toutes vos questions. Simplement sur ce sujet de l'absence de ressource exceptionnelle, M. NIEMEYER est en accord avec nous, puisque dans sa présentation d'origine, il l'a rappelé. L'Autorité de Sûreté Nucléaire l'a également rappelé. Vous avez des opposants au projet qui ont fait des recours sur ce sujet, considérant que notre démonstration n'était pas suffisante et tout ce que nous disons a été confirmé et validé. Mais qu'il n'y ait pas d'ambiguïté. Nous n'avons jamais dit qu'il n'y avait pas de ressource ; il y a bien une ressource puisque la ressource géothermique, il y a en a partout. Simplement, elle n'a rien d'exceptionnelle et on va retrouver facilement le même potentiel sur plein d'autres coins de notre territoire. Je ne sais pas ce que vous cherchez à nouveau avec cette question sur laquelle on tourne depuis plus d'une décennie, mais on ne va pas changer notre discours et tout ce que l'on a déjà démontré et ce qui a été vérifié par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Il n'y a pas de ressource exceptionnelle au sens où on peut facilement trouver l'équivalent de ces ressources au niveau régional et en plus cette ressource, ce que l'on a démontré aussi, ne serait pas exploitable dans les conditions d'exploitation qui existent aujourd'hui pour les ressources géothermiques. Il me semblait que l'objectif de la soirée, c'était surtout de laisser parler M. NIEMEYER sur son rapport et que l'on puisse ensuite débattre des suites sur lesquelles nous étions en désaccord.

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55

J'aimerais quand même avoir une explication, parce que vous commencez votre exposé et vous dites qu'il n'y a pas de ressource à caractère exceptionnel, donc que veut dire une ressource à caractère exceptionnel ? D'autre part, j'ai une carte du BRGM où on voit les aquifères continus avec une température supérieure à 70°. Il n'y en a pas énormément en France. Bure est situé en plein sur ces ressources. Donc, vous les comparez dans la DAC à celles qui sont dans le Bassin parisien qui sont exploitées et il y a beaucoup d'eau chaude pour de nombreux logements. Cela veut bien dire que c'est une ressource géothermique et si vous la comparez à celle du Bassin parisien, cela veut dire qu'elle présente un intérêt.

M. Matthias NIEMEYER

Si je peux m'exprimer d'un point de vue neutre, et je donne mon avis personnel sur ce que l'on appelle des ressources exceptionnelles, à savoir si on avait dans le stockage et en-dessous du stockage des métaux précieux ou du charbon qui seraient rentables pour une exploitation, de façon que l'on puisse

créer une exploitation minière. J'ai demandé à l'ANDRA comment ils se positionnent en présence de minerai de fer. Ils considèrent que malgré la présence de minerai ferrugineux, cela ne présente pas d'intérêt de l'exploiter. En ce qui concerne la géothermie, et dans le cadre d'une intrusion humaine pour la recherche de géothermie, l'ANDRA a réalisé un forage qui traverse l'ensemble des couches et a validé les conséquences d'un tel forage et je pense que si l'ANDRA analyse cette recherche de ressource géothermique, elle constate que les conséquences vis-à-vis des populations locales ne sont pas inquiétantes et donc l'ANDRA a réalisé son travail. Si vous voyez cela différemment, j'aimerais bien entendre votre point de vue.

Mme Corinne FRANÇOIS, Bure Stop 55

Cela ne répond pas du tout mais continuons. Et je ne suis pas d'accord du tout.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Bien, on ne va pas passer toute la soirée sur la géothermie, on continue. On va parler des problèmes hydrauliques et tout ce qu'il y avait dans le rapport de M. NIEMEYER.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Ce que je précise simplement pour l'auditoire, c'est que l'on est un grand nombre d'experts et on ne sait pas sur quoi vont porter les questions. C'est Sébastien CROMBEZ, directeur de la sûreté, de l'environnement et de la gestion des filières de déchets à l'ANDRA, qui a la capacité aussi à répondre à des questions plus larges, et en fonction des questions, on fera intervenir aussi Stéphane SCHUMACHER qui est notre directeur de la recherche et développement, directeur scientifique à l'ANDRA et notre collègue que j'ai présenté tout à l'heure. N'hésitez pas aujourd'hui, on est capable de répondre à la totalité des questions avec un spectre très large.

M. Matthias NIEMEYER

Merci de me redonner la parole. Avant de faire ma présentation, je voulais faire une mise au point. Cela concerne votre modèle de biosphère que vous avez montré à l'instant. Vous avez dit que l'ASNR avait vérifié ce modèle. Y-a-t-il un représentant de l'ASNR dans la salle ? Oui. En octobre de l'année dernière, nous avons eu une vidéoconférence sur la biosphère. Il s'avère que vous n'avez pas recalculé les doses de l'ANDRA ; vous vous êtes contentés de vérifier le modèle sans calculer les valeurs. Ceci est pour moi un point essentiel. Je voudrais profiter pour savoir maintenant si cette vérification a eu lieu, ou si cela est resté en l'état.

M. Mathieu RICQUART, chef de la division de l'ASNR de Chalons en Champagne

Bonsoir à tous, je suis Mathieu RICQUART, chef de la division de l'ASNR de Châlons en Champagne. Je ne suis pas chargé de l'instruction du dossier, mais j'ai néanmoins des réponses assez générales à faire sur les éléments que vous présentez. Je pourrai certainement reprendre la parole à la fin de votre intervention. Ce que je peux d'ores et déjà indiquer, c'est que les échanges avaient eu lieu entre M. NIEMEYER et les experts de l'ASNR au mois d'octobre 2025 sur ces différents aspects. Néanmoins, les experts de l'ASNR n'étaient pas en possession des derniers éléments que M. NIEMEYER présentera ce soir et par conséquent, je peux proposer que lors d'une réunion à venir du CLIS, les experts de l'ASNR puissent eux-mêmes venir vous présenter la méthodologie de l'expertise qu'ils ont développée dans le cadre de l'examen de la DAC de Cigéo. Mais je pourrai être amené à reprendre la parole à la fin de cet exposé de M. NIEMEYER, en fonction des questions qui pourraient être posées.

M. Matthias NIEMEYER

Vous avez vu cette image précédemment (**annexe 1**). Je voudrais la remontrer parce que cela est important. Il s'agit de dire que la décision de stocker des déchets radioactifs en profondeur est déjà une bonne solution et que l'on ne risque pas d'avoir beaucoup d'interventions humaines à cette

profondeur. Ceci est déjà un excellent préalable : un stockage profond à – 500 mètres. On se rend bien compte de la profondeur et ce qui représente une bonne protection pour les populations qui résident au-dessus. Donc 500 mètres en-dessous de la civilisation, et on part du principe que le stockage est situé dans une zone où il n’y a pas de ressource particulière. C’est un lieu de stockage dans de l’argile. C’est un massif avec beaucoup moins de ressources minières comparé au massif granitique allemand qui lui contient des ressources minières (argent et autres métaux précieux), ou dans les massifs salins qui ont toujours été exploités sur plusieurs milliers d’années pour leurs ressources. Ceci n’est pas le cas à Bure.

La connaissance à long terme sur l’évolution du massif est une bonne maîtrise de l’évolution du site. Ceci n’est pas forcément une garantie car on ne connaît pas l’évolution de l’humanité, aucune civilisation n’ayant résisté à plus de 2000 ans. On considère que, au bout de 500 ans, la civilisation a changé et on a perdu toute connaissance de l’existence d’un stockage profond. Par conséquent, l’ANDRA a considéré qu’une telle intrusion humaine involontaire pouvait être envisagée.

Tout d’abord, un retour en arrière. En décembre, nous n’avions pas la possibilité d’échanger ; je me suis donc contenté de vous poser des questions afin que nous puissions éclaircir certains points. Je vous ai transmis un catalogue de questions. Deux mois après, j’ai reçu une réponse écrite à l’ensemble des questions et je peux donc attester que l’ANDRA a répondu à beaucoup de mes questions. À la suite de cela, il y a eu une réunion par visioconférence et j’ai commenté verbalement les réponses de l’ANDRA car je n’étais pas d’accord avec toutes les réponses. Nous avons évoqué un certain nombre de rapports qui ont complété les réponses. J’ai reçu deux mois après deux rapports de référence complémentaires. L’un représente l’hydrogéologie et le second concerne la modélisation de la phase transitoire, où l’on rencontre dans le stockage la présence simultanée d’eau et de gaz. Ensuite il y avait une notice et la proposition d’une présentation par l’ANDRA. Deux semaines après, j’ai renvoyé la présentation commentée à l’ANDRA, mais je n’avais pas le temps pour un échange vidéo et je vous présente aujourd’hui le point où en sont les échanges.

Premièrement, nous avons pu éclaircir certaines questions techniques. La principale question était celle de la présence de minerai de fer qui ne présente pas les mêmes caractéristiques que ce que l’on rencontre par ailleurs et n’a pas de caractéristique particulière.

Ensuite, on dispose du rapport de référence sur l’hydrogéologie régionale, de la documentation des deux phases eau et gaz simultanées et donc les points essentiels de la discussion se sont décalés. Certains points ont pu être éclaircis et d’autres non. Donc, les questions intéressantes se sont déplacées. De mon point de vue, persistent quatre points importants dans les travaux de l’ANDRA sur l’intrusion humaine involontaire. Il faut en premier lieu prendre en compte l’inhalation de la radioactivité par le personnel qui manipule les échantillons. Le deuxième point, dans le scénario où l’on traverse un colis radioactif, il faut que l’on tienne compte de la libération des eaux dans la biosphère principalement dans les scénarios 2 et 3. Le troisième point, est de tenir compte de l’action de la pression d’eau à long terme dans l’évacuation des radionucléides. Et le dernier point, d’après ma propre appréciation, sans avoir fait les calculs, d’après l’estimation de la probabilité, c’est que la modélisation de la biosphère réalisée par l’ANDRA n’est pas plausible.

Cela concerne les hypothèses et les résultats et cela représente le principal point de divergence.

Les principaux points critiques rapidement détaillés sont la prise en compte de l’exposition par inhalation du personnel, et de la dispersion à long terme autour du forage. La pression hydraulique se poursuit sur plus de 10 000 ans le long du forage et il faut toujours envisager que cela peut conduire à une évacuation massive d’eau contaminée dans la biosphère et donc à l’exposition de la population à long terme. L’ANDRA n’a observé ni l’exposition du personnel à court terme, ni la traçabilité des radionucléides. Pour l’iode 129, l’ANDRA a analysé le cas de l’exposition à l’eau potable et a négligé les recherches sur les produits consommés comme le lait, la viande et les légumes, et cela concerne

l'ensemble des scénarios.

L'ANDRA a observé 4 scénarios et quand on les regarde plus précisément, il n'en reste que deux. Le premier c'est un forage à travers un colis avec la prise d'un échantillon. On est donc en présence d'un forage qui traverse un colis avec prélèvement d'échantillon. On est en présence d'émanation de rayons gamma qui impactent le local, et qui traversent les vêtements de l'opérateur. Ce phénomène a été étudié par l'ANDRA. Cependant, il y a d'autres sources de contamination parce que l'on peut ingérer des éléments radioactifs par respiration ou à travers une lésion. Si vous regarder (**annexe 2**), cette personne ne porte pas de masques, de lunettes de protection ni de gants et on s'aperçoit que la manipulation provoque des poussières. On peut donc considérer, au vu de la photo, qu'il peut ingérer des matières radioactives et l'ANDRA ne l'a pas étudié. D'après mes calculs, cet homme a reçu plus de 20 fois la dose admissible. Par conséquent, l'ANDRA devra tenir compte de ces éléments dans ses calculs. C'est le premier point de différence que je maintiens. Cela concerne le personnel de forage, mais pas la population. D'après mes calculs, cette contamination représente un risque de maladie grave dans le temps, incontestablement des dégâts sur les organes, parce que cette dose n'est pas réellement élevée, mais plus importante que ce que l'ANDRA a calculé.

L'ANDRA a donc étudié la traversée d'un colis par forage. Elle a étudié l'impact sur le personnel de forage mais elle n'a pas évalué la diffusion de radionucléides dans la biosphère et les conséquences sur la population. L'ANDRA a étudié ce scénario pour voir uniquement l'impact de ce carottage sur le personnel. Lorsque l'on définit un scénario, il faut aussi analyser l'impact sur la population. Ceci est le second point qui n'a pas été résolu.

Troisièmement, comme déjà évoqué précédemment, lorsque l'ANDRA étudie le scénario avec la présence de gaz et d'eau sous pression, elle ne tient pas compte de la libération naturelle de ce gaz. Cette pression est durable et je vous l'explique. Le graphique (**annexe 3**) nous montre l'évolution de la pression maximale du gaz, dans différentes zones du stockage, sur 100, 1000, 10 000 ans et au-delà, quel que soit le scénario. Selon le graphique, dans les quartiers HA au bout des 10 000 ans, la pression s'élève à 7 MPa. Au bout de 500 ans, on a déjà une présence de gaz. L'ANDRA n'a considéré qu'un échappement de gaz sans présence d'eau, celle-ci restant contenue dans les pores des roches et des bétons. Ne sortirait du forage que du gaz. Je trouve que ce raisonnement est un peu simpliste. Or, aux abords du trou de forage, nous sommes en présence de poussières, de roches, de déblais et le personnel de proximité ne serait qu'en contact avec un échappement de gaz, en supposant que l'eau est contenue dans les pores des ciments et des argiles. On ne peut pas dire que l'eau reste dans les pores, c'est trop simple. L'ANDRA considère aussi que ces gaz subissent un net refroidissement. Ce gaz est essentiellement composé d'hydrogène qui ne refroidit qu'à -80°C et c'est la raison pour laquelle on obtient un réchauffement et non un refroidissement du gaz. Ce qui est déterminant, c'est que cette émanation de gaz est de courte durée mais longtemps après le creusement du forage, du gaz continue à être relâché. Cf. rapport final pages 58 & 59.

J'arrive au dernier point. Les coefficients de biosphère calculés par l'ANDRA sont nettement inférieurs aux coefficients de biosphère calculés sur la base du même modèle par d'autres organismes de stockage pour des conditions comparables. Suite : Cf. rapport final pages 62/63, point 7 Résultats du modèle/Facteurs de transfert de la biosphère (**annexe 4**).

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Comme M. NIEMEYER s'excusait d'être compétent sur tous les domaines, il faut que nous soyons plusieurs pour répondre spécifiquement à chaque spécialité. On va essayer de répondre sur les quatre thématiques sur lesquelles vous avez pointé des désaccords. Pas forcément dans l'ordre, car je n'ai pas gardé tout en tête, mais on pourrait commencer, si cela convient à M. le Président, par le sujet de la biosphère et vos critiques sur notre modèle de biosphère et la manière dont nous validons nos calculs.

M. Sébastien CROMBEZ, ANDRA

On va laisser la parole aux experts sur le sujet mais avant de commencer, et je pense que cela est un fil rouge sur le sujet et comme l'a dit Nicolas tout à l'heure, il faut rappeler ce qu'on attend des scénarios d'intrusion humaine involontaire dans la sûreté d'un stockage et pourquoi on les étudie. Parce que nous avons beaucoup parlé de conservatisme, on va aussi parler de choix de représentation et d'hypothèses que l'on fait. La démonstration de sûreté, quand on représente des phénomènes sur l'évolution du stockage, on doit traiter les incertitudes et donc on doit prendre cela de façon conservative. Quand on parle de l'évolution normale du stockage, on cherche à être conservatif. On étudie aussi au titre de la sûreté ce que l'on appelle les scénarios d'évolution altérée ou des scénarios de type « what if », où on va postuler des choses qui ne se passent pas comme on l'aurait prévu pour vérifier que c'est robuste. Et les scénarios d'intrusion humaine involontaire sont une autre catégorie. Comme l'a dit M. NIEMEYER et comme l'a expliqué Nicolas, la meilleure façon de se protéger contre les intrusions, c'est la profondeur. On ne va pas aller chercher à forer à 500 m de profondeur et pour autant, on ne va pas s'arrêter à cette conclusion : c'est bon, on est protégé. Mais on va regarder dans l'architecture du stockage, dans les choix que l'on fait, si on n'a pas des mesures qui permettraient, si malgré tout cela arrivait, de diminuer encore l'impact. C'est en ceci que nous allons chercher des situations d'intrusion humaine involontaire. Toute l'instruction qui a été faite par l'ASNR vise à regarder si les choix que l'on fait dans la conceptualisation sont suffisants, non pas pour être conservatifs dans l'absolu, mais au regard de cet objectif-là. Et c'est pour cela, dans les réponses que l'on fera, il y a des sujets où on a des questions de représentation conservative, d'hypothèses et il y en a beaucoup. C'est rappelé par l'ASNR dans l'instruction : il y a beaucoup d'hypothèses que l'on prend en compte pour des problèmes qui sont conservatifs et il y a aussi des choix de représentation qui sont faits au regard de cet objectif et dont l'objectif est de vérifier que c'est suffisant par rapport aux objectifs que l'on cherche pour les scénarios d'intrusion. Il y a énormément de questions sur le sujet biosphère. Je laisse la parole à Nicolas.

M. Nicolas BRUYER, ANDRA

Vis-à-vis de la biosphère, je voudrais éclairer plusieurs choses. La première en ce qui concerne les comparaisons par rapport aux facteurs de dose à l'international. En général ce qui est fait, on compare nos facteurs de dose par rapport à ce que peuvent faire nos homologues internationaux. M. NIEMEYER a comparé à l'Allemagne et à la Suisse. Comme je disais lors de mon intervention précédente, dans le cadre du programme Bioproda, on se compare à beaucoup plus de nos homologues. Là où on se retrouve sur l'iode 129, c'est que l'on n'est pas les moins conservatifs mais pas non plus les plus méchants. Dans tous les cas, il faut faire très attention : quand on fait des comparaisons, tous les pays n'utilisent pas tout à fait les mêmes approches. Nous, nous avons une approche plus locale, ce que l'on appelle le site spécifique, tandis que certains pays peuvent avoir des approches plus généralistes, en fonction d'où ils en sont dans leurs programmes de définition de leur centre de stockage et il peut y avoir des types d'exutoires différents. Par exemple, pour certains, cela peut être des exutoires « rivière », pour d'autres dans le cas des intrusions humaines, cela peut être des exutoires « par forage ». Donc, il faut être assez prudent lors de la comparaison, car on ne compare pas toujours les mêmes choses, dans le sens où on ne comparera pas les mêmes voies d'exposition. On regarde les voies de transfert et les habitudes alimentaires dans la zone pour la biosphère tempérée et pour la biosphère chaude, on a utilisé les enquêtes alimentaires de Cadarache par exemple, dans le sud de la France. Il faut donc être prudent.

Un autre point concernant l'exposition qui transite via les animaux. Ce qui a été pointé par M. NIEMEYER, c'est qu'il y a des différences entre ce que nous obtenons de contribution à la dose de l'iode 129 après l'utilisation de notre modèle biosphère par rapport à ce que considère la NAGRA suisse. Par rapport au graphique, c'est un graphique de contribution à la dose de la part ingestion.

C'est un graphique qui dépend des quantités ingérées, de la concentration de l'eau à l'état initial, des habitudes alimentaires et des facteurs de transfert qui sont pris en compte. Par exemple, en 2010, il y a eu dans le cadre des projets de l'AIEA, une grosse révision des facteurs de transfert de l'iode 129 notamment vers la viande et vers le lait. Comme disait M. NIEMEYER, par rapport aux calculs de la NAGRA, il faut voir si ces mises à jour de facteurs ont été prises en compte ou non.

Un autre point soulevé (**annexe 5**), c'est de dire que le 0% ici, c'est un 0% en termes de transfert vers le poulet, mais ce n'est pas cela du tout. Ce graphique, c'est la contribution de la part ingestion d'aliments sur l'homme. C'est la part de la consommation de volailles, d'eau ou de produits alimentaires à la dose, totale. Sur le graphique, il est noté 0% qui ne sont pas un « vrai » 0% ; on a vérifié, c'est un 0,000... et des brouettes, qui est variable en fonction de la concentration initiale des facteurs de transfert qui sont cohérents avec les pratiques internationales prises à partir de guides internationaux et de la littérature et cela dépend des habitudes alimentaires qui sont prises en compte, et dans notre cas, basées sur les enquêtes alimentaires. Une des choses que M. NIEMEYER a évoquées, c'est que pour la concentration dans l'œuf, on peut avoir une contribution de l'iode issue de l'œuf, alors qu'il y a une contribution de la viande à 0,0000...% et des brouettes. Cela dépend d'où vient l'œuf en fonction de la consommation de la poule et ensuite ce sont les transferts depuis cette alimentation vers la viande ou vers l'œuf, qui lui a tendance à concentrer ce type d'espèces.

Je vais ensuite enchaîner sur l'irrigation. Un des points que l'on a mis à jour dans le cadre de la DAC par rapport au DOS, c'est qu'on prend en compte l'ingestion des céréales par les poules, par les animaux. Ceci est une mise à jour par rapport à avant dans le sens où on le prend en compte de manière systématique. Peu importe que ce soit la biosphère tempérée ou la biosphère chaude. C'était important, notamment dans le cadre de l'instruction du dossier d'option de sûreté 2015, moins par rapport à l'iode mais plus par rapport au sélénium qui a tendance à passer par les céréales, et là-dessus, il y a un point de différence. Nous ne prenons en compte que tout ce qui est arrosage ou irrigation des céréales, maïs, qui alimentent les animaux. Ce qui n'est pas pris en compte comparé à la NAGRA, c'est l'irrigation des pâturages dans le sens d'irrigation des prairies et de l'herbe, qui ne sont pas des pratiques courantes au niveau français et même au niveau européen et en Europe centrale. Quand on a pu voir nos homologues, c'est quelque chose qui n'est pas courant chez eux. Nous avons fait le choix de ne pas le prendre en compte par que ce n'est pas une pratique en France, mais on prend en compte l'irrigation de tout ce qui est alimentaire du type maïs, céréales, fournis aux animaux avec des besoins d'irrigation plus importants, quand on prend en compte la biosphère chaude.

M. Sébastien CROMBEZ, ANDRA

Merci Nicolas. Tu as couvert une bonne partie des questions et essayé de tenter une très rapide synthèse sur ce sujet. L'expertise de M. NIEMEYER a mis en évidence des différences par rapport à des éléments de comparaison qu'il est allé chercher dans certains pays. Ce que l'on dit, c'est que ces éléments de comparaison, quand on regarde au niveau international, il n'y a pas de sous conservatisme côté français. Il y a des différences d'approches entre les différents pays qui peuvent exister et M. NIEMEYER l'a très bien dit tout à l'heure, il constate des différences en incitant à regarder s'il n'y a pas d'erreur. Aujourd'hui, ce qu'a illustré Nicolas, c'est que les différences, on peut les expliquer par des approches sur le site, par des valeurs plus récentes, par des choix que nous considérons justifiés, comme le choix de ne pas prendre en compte l'irrigation des prairies, puisqu'aujourd'hui, même dans les climats qui sont plus secs en Europe, c'est une pratique qui est très peu répandue. Sur cette comparaison et cette incitation à dire : « est-ce qu'il y a des erreurs ? Est-ce que l'on se questionne ? ». Non. Nous pouvons expliquer cette différence et il n'y a pas d'erreurs qui aient été détectées et cela n'a pas non plus été détecté lors de l'expertise de la DAC par l'ASNR.

M. Matthias NIEMEYER

Je voudrais reprendre brièvement deux points : les paramètres de l'actualisation des facteurs de l'année 2012 concernant le lait et la viande dans la modélisation de la biosphère réalisés par la NAGRA. Après en avoir discuté avec l'ASNR, ces différences doivent être expliquées. Il serait intéressant de faire une analyse comparative pour justifier les écarts, point par point.

Je vous présente une photo d'un champ de maïs que j'ai prise moi-même en août 2022 et vous voyez que ce champ sans irrigation est utilisé pour l'alimentation des animaux. Vous voyez que les effets de la canicule provoquent l'abattage d'animaux faute de nourriture. Ce sont des éléments qui nous échappent, entraînant un changement d'exploitation des cultures.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Je pense que l'on ne va pas corriger les désaccords que l'on a sur le sujet, mais il est important de revenir sur ce que Sébastien CROMBEZ disait, c'est que, de notre côté, notre objectif est de justifier nos hypothèses, les références que nous trouvons, y compris en se référant à ce qui se fait à l'international, et c'est ce que nous avons fait. Ce qui est extrêmement important et vous l'avez souvent cité, c'est que l'Autorité de Sûreté Nucléaire, même si elle ne refait pas tous les calculs, vérifie bien justement les hypothèses qui sont les nôtres et les références que nous trouvons, notamment sur la biosphère pour pouvoir justifier que nos calculs sont bien basés sur les bonnes données d'entrée. Et sur le dernier point, j'ai du mal à comprendre notre désaccord, dans le sens où on considère bien la même chose que les autres, à savoir qu'on arrose aussi en France le maïs et les cultures et sans cela, on sait que cela ne va pas fonctionner sur nos secteurs. Et on considère bien que ce maïs est arrosé et qu'ensuite il est consommé soit par l'homme directement, soit par des animaux qui eux-mêmes peuvent être consommés. En revanche, ce que l'on considère et on le justifie, et on ne prévoit pas de faire autrement, contrairement peut-être à ce que d'autres ont fait, c'est qu'en France, nous n'arrosions pas les prairies pour que les bovins, les ovins, se nourrissent de ces prairies. Et si on a des problématiques en lien avec le réchauffement climatique, je vous garantis que les problématiques concernent plutôt la conservation de l'eau et la réutilisation déjà pour les humains, et pour ce qui est obligatoire. Donc, on ne va pas inventer des comportements qui ne seraient pas cohérents, puisque ce qui nous est demandé, c'est de considérer des comportements humains qui correspondent à ce que sont ces comportements sur les zones et c'est ce que tout le monde fait à l'international et c'est ce que la France fait également, ce qui a été vérifié par nos homologues étrangers et par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Sur ce sujet et si vous en êtes d'accord, je pense que le public aura pu comprendre les arguments des uns et des autres et comme le temps passe, je me permets que l'on puisse évoquer les autres situations et il y avait une question du Président sur laquelle il faudra que l'on revienne, à savoir la question de forage à travers un colis et/ou forage à côté d'un colis. Avant cela, on avait tout un sujet sur l'hydraulique-gaz, les évolutions. Je propose qu'un de nos autres experts puisse apporter des éléments sur cette thématique.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Est-ce que l'on ne peut pas, sur ce sujet-là, demander s'il y a des questions dans la salle. Je sais, c'est compliqué et il y a pas mal de nouveaux. Une petite parenthèse, on va inviter les nouveaux à une réunion. Nous n'avons pas pu le faire avant parce que la date était déjà fixée, mais on va inviter les nouveaux membres à une réunion où l'on expliquera ce qu'est le CLIS et on vous fera un petit « cours » sur les questions que l'on se pose au CLIS, que vous intégrez tout cela de manière que la prochaine fois, cela soit moins compliqué. Est-ce que quelqu'un a des questions sur ce premier point ? Non ? On passe au deuxième point.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

Je suis à la direction scientifique et technique et je suis principalement les études sur l'hydraulique-

gaz dans les stockages.

Ce sont des calculs qui ont été faits par l'ANDRA. Forcément, nous sommes d'accord avec ce qu'ils représentent. Simplement M. NIEMEYER ne les exploite pas dans les conditions dans lesquelles ils ont été faits. Tous ces calculs ont été faits en supposant qu'il n'y avait pas de forage. Il faut plusieurs milliers d'années, voire plusieurs dizaines de milliers d'années, pour monter à la pression de gaz qui est autour de 7 MPA au maximum. En admettant qu'il y ait un forage, dans la zone dans laquelle il y aura le forage - et ce sont des éléments que l'on vous a fournis récemment - la pression de gaz chute très brutalement en quelques dizaines de minutes à une pression de l'ordre de la pression atmosphérique. Il est à ce moment-là, vu les flux de gaz qui sont générés par corrosion des éléments métalliques qui sont dans le stockage, impossible que l'on suive à nouveau cette montée en pression du gaz. Dans la zone qui est forée, la pression de gaz reste à une pression de l'ordre de la pression atmosphérique, jusqu'à ce que l'eau qui vient des aquifères supérieurs et qui passe à travers le forage, resature l'ensemble du système qui est impacté par le forage et à ce moment-là, on se retrouve dans un scénario de forage en eau qui est le scénario 2 ou 3 présenté précédemment. Ensuite, comme l'a montré M. NIEMEYER sur les bétons dans la zone de stockage des déchets de moyenne activité, la saturation de l'eau dans les bétons est de l'ordre de 80 % pendant plusieurs dizaines voire plusieurs centaines de milliers d'années. Ce que cela implique, c'est qu'il y a 80 % d'eau dans les pores du béton et 20 % de gaz. Les perméabilités à l'eau du béton sont extrêmement faibles ; déjà dans ce type de béton, quand il est complètement saturé en eau, les perméabilités sont de l'ordre de 10^{-11} m/s. Donc, en un an, l'eau fait à peine un millimètre, voire moins dans ce type de béton et quand il est désaturé à 20 %, on perd encore plusieurs ordres de grandeur sur la perméabilité de l'eau. Une fois que le forage arrive, on est déjà désaturé, donc il n'y a pas d'eau liquide en surface du béton et l'eau qui est à l'intérieur du béton saturé à 80 % ne sortira pas du béton, puisque la perméabilité est tellement faible que pendant la dizaine de minutes que dure la baisse de pression, et pendant laquelle on peut éventuellement évacuer des gouttelettes, vu la vitesse du gaz, l'eau ne peut pratiquement pas sortir du béton. Nous avons fait quand même l'hypothèse très pénalisante et conservatrice qu'on avait une surface d'eau liquide stérile en surface du béton, ce qui n'est phénoménologiquement pas du tout représentatif et nous avons regardé le résultat, comment la vitesse du gaz arrivait à arracher de l'eau de ce film d'eau en surface du béton. Je ne vais pas trop rentrer dans les détails, mais le gaz arrive à arracher de l'eau pendant les premières minutes où il y a la baisse de pression rapide et le volume d'eau qui arrive en surface est très faible, parce que pour que du gaz puisse entraîner de l'eau, il faut que les gouttelettes soient très petites. Je pense que tout le monde le comprend, une vitesse de gaz ne peut pas emmener de grosses gouttelettes donc in fine, en surface, il y aura très peu d'eau qui arrivera. Une fois que ce phénomène, qui dure quelques minutes, s'atténue puisque la pression de gaz diminue, les flux de gaz deviennent négligeables, encore une fois, l'eau remplit le système et on se retrouve dans le scénario 2 ou 3 qui a déjà été évoqué, où ce sont les solutés et les radionucléides sous forme de solutés qui font la dose en surface.

Ensuite, vous avez parlé d'un autre point sur Joule-Thomson qui est beaucoup plus technique. Nous sommes tout à fait d'accord que cet effet Joule-Thomson existe pour l'hydrogène et il n'y a pas de problème là-dessus. Là où j'ai du mal à comprendre, c'est que cet effet Joule-Thomson est une déviation par rapport à ce que l'on appelle la loi d'état des gaz parfaits. Cet effet-là est significatif uniquement dans certains cas et dans le cas du stockage, les effets sont complètement négligeables. Si vous regarder la page Wikipédia sur l'effet Joule-Thomson, en anglais – en allemand, j'ai regardé, il n'y a pas la même chose qu'en anglais – vous voyez que dans le cas du stockage, cet effet est totalement négligeable et pour le confirmer, il y a un article qui est paru en 2023 et que l'on peut fournir à M. NIEMEYER s'il le veut, qui était dans un cadre complètement différent et pas du tout le cadre du stockage de déchets radioactifs, mais les stockages d'hydrogène pour les voitures, pour transférer de l'hydrogène sous très forte pression vers les réservoirs des voitures, qui montre que cet

effet, dans les conditions du stockage, est négligeable et est tout à fait cohérent avec la page Wikipédia. On ne dit pas qu'il n'existe pas, on dit que dans le cadre du stockage, il est complètement négligeable. Je ne sais pas s'il y a d'autres éléments dont M. NIEMEYER veut parler.

Sur le long terme, c'est ce que je disais, s'il y a un forage qui arrive, pendant une dizaine de minutes, il se passe des choses très rapides. On a une évacuation de petites quantités d'eau et encore sous réserve de ce qu'on a considéré de façon conservative, qu'il y ait un film d'eau à la surface du béton, ce qui n'est pas la réalité. Qu'il y ait des fissures ou fractures dans le béton, la problématique est exactement la même. Après une dizaine de minutes, l'eau peut rentrer – pas très vite – et au bout de quelques années, on vient complètement resaturer le système et on se retrouve dans le scénario 2 ou 3, dans lequel les radionucléides sont transférés sous forme de soluté vers la surface. Et on ne revient jamais dans la zone impactée par le forage à une situation où on redésature à nouveau le système, du fait d'une génération de gaz qui est très faible. Effectivement, là on n'en parle pas et on voit qu'il faut plusieurs milliers d'années pour monter à 7 MPA et le fait que cela prenne plusieurs milliers d'années, cela implique que les flux de gaz sont très faibles et on peut monter à cette pression uniquement parce qu'il n'y a pas le forage et que tout le système de fermeture du stockage est fait pour retarder et limiter les transferts de gaz. Mais dès qu'il y a une ouverture, tout part et plus rien de revient au point de vue du gaz.

M. Matthias NIEMEYER

Toute cette première phase après le forage que vous avez observée dans votre propre scénario est d'après moi moins importante que ce qui arrive après et on observe le graphique : dans 500 ans on réalise un forage. Dans un premier temps, la pression est partie. Le forage descend jusqu'à l'aquifère et l'eau peut pénétrer à travers le forage ce qui entraîne une saturation du forage et en présence de corrosion métallique, nous obtenons une présence de gaz. Dans ce domaine, les pressions à nouveau remontent, mais elles rechutent parce que l'eau est expulsée et ceci est un élément qui me manque. Vous dites que vous utilisez des matériaux pour empêcher que la pression dépasse les 7 MPA. Mais vous avez une formation de gaz qui représente une force de pression qui expulse l'eau. Vous deviez analyser ce phénomène.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

Le fait est que dans les zones de stockage qui ne sont pas impactées par le forage, effectivement, la pression de gaz va continuer de monter. En revanche, là où je ne vous suis pas du tout, c'est que le gaz qui pousse de l'eau, je suis tout à fait d'accord que dans un tuyau complètement ouvert, si vous avez de l'eau à une certaine pression et que vous mettez du gaz d'un côté qui a une pression supérieure à l'eau, le gaz va pousser l'eau ; c'est ce que l'on appelle l'effet piston du gaz sur l'eau. Mais dans ce type de système qui est un milieu poreux de très faible perméabilité, cela ne sera pas du tout le cas. Dans les endroits où il y aura une pression de gaz supérieure à la pression de l'eau, on aura une désaturation du système, une diminution de la perméabilité à l'eau et l'eau va avancer très lentement ; il n'y aura pas d'effet piston du gaz sur l'eau. Et dans la partie qui est directement impactée par le forage, où il y a des macropores dans lesquels on pourrait avoir ce que vous dites, les flux de gaz sont tellement faibles – je n'ai pas en tête les ordres de grandeur – mais on met 10 000 ans pour monter à 7 MPA et le flux de gaz qui arrive par le système de galerie vers la zone impactée est ridiculement faible. Le gaz qui arrive là-dedans se dissoudra dans l'eau et c'est l'eau qui remontera via le forage avec du gaz dissout, pouvant éventuellement contenir du carbone 14 et d'autres radionucléides, mais sous forme dissoute dans l'eau. On ne redésaturera plus le système dans lequel arrive le forage, du fait des perméabilités très faibles du système de fermeture du stockage, dans les zones qui ne sont pas impactées par le forage.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Si vous avez des questions, même si je sais que cela devient de plus en plus compliqué. Sinon, on passe à la troisième partie.

M. Laurent AUBRY, Maire de Saint-Joire

Au mois de décembre, on avait eu des explications avec la bouteille de champagne.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

L'histoire de la bouteille de champagne, ce n'est pas du tout représentatif, mais c'est exactement le même problème. Une bouteille de champagne, c'est comme le stockage, enfin les excavations du stockage que l'on a creusées vides et que vous remplissez de champagne, sauf que ce n'est pas du tout le cas ici. On ne remplit pas la bouteille de champagne, on remplit la bouteille de béton et on essaie de faire rentrer un peu de champagne dans le béton. Quand vous ouvrez tout le système, il y a du champagne dans le béton mais il ne sortira jamais du béton parce que, même si vous avez réussi à le faire rentrer, vu les temps très courts pendant lesquels cela se passe, le champagne (l'eau dans le cas du stockage) qui est dans le béton ne bougera que de quelques centièmes de millimètres. Il ne se passera strictement rien. Sauf à expulser le gaz qui était sous pression au-dessus du béton, dans le goulot de la bouteille de champagne.

Mme Corinne FRANCOIS, Bure Stop 55

Les forages, ça représente quand même des trous de 40 et de 28 cm de diamètre.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

Dans le forage effectivement, il n'y a que du gaz. Mais pas dans le système qui est impacté, à savoir l'alvéole qui est pleine de béton. A part l'endroit où il y a du gaz, qui représente le goulot de la bouteille de champagne.

Mme Corinne FRANCOIS, Bure Stop 55

On est bien en train de parler d'intrusion lorsqu'il y a un forage.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

Tout à fait.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Vous voulez répondre sur la bouteille de Champagne ? Après, on passe au point suivant.

M. Matthias NIEMEYER

A mon avis, il serait intéressant de vérifier le jeu entre l'eau et le gaz après 1000 ans au lieu de le faire dans les 20 minutes après le forage. L'étude est excessivement compliquée et il faut savoir quels sont les éléments introduits dans la modélisation pour analyser ce phénomène. Je n'ai pas d'éléments sur l'évolution de la pression du gaz sur un forage à long terme et on pourrait encore en discuter à l'issue de la réunion.

M. Jacques WENDLING, ANDRA

Je suis d'accord. Je suis prêt à discuter de cette question ultérieurement.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Merci. Ce que je vous propose, c'est de passer au sujet qui porte la question que vous avez évoquée, à savoir les différents cas de forage qui passent ou pas à travers les colis. Sébastien CROMBEZ va reprendre notre position sur ce sujet-là, et ce sera complété par un ou deux experts.

M. Sébastien CROMBEZ, ANDRA

Je vais essayer de faire une réponse sur les deux sujets : quels sont les scénarios qui ont été étudiés, et comment ils ont été conceptualisés. Il y a beaucoup d'informations qui ont été données. On va

juger ces scénarios par rapport à la suffisance pour tirer des enseignements pour savoir si l'on a fait tout ce qu'il faut sur le stockage, pour limiter les conséquences éventuelles des intrusions.

Le premier scénario évoqué, c'est le scénario du foreur et de son exposition. Les questions soulevées par M. NIEMEYER ont été regardées, on se les ait posées et elles sont tracées dans le rapport d'expertise de l'IRSN. Le sujet n'est pas tant de juger si c'est constaté dans l'absolu, mais de regarder si c'est suffisant par rapport aux objectifs que l'on a pour le stockage. La réponse à cette question a été clairement donnée par l'IRSN qui a dit que c'était suffisant. Effectivement, on fait des hypothèses, on a des expositions qui sont basées sur des retours d'expérience, on a des observations de carottes et on a une certaine expérience en la matière puisque nous avons fait un certain nombre de forages. Bien évidemment, on pourrait se poser la question : « est-ce que la carotte, on va faire 1m, 1.10 m ? Est-ce que l'on reste à côté plusieurs minutes ? ». Par rapport à l'objet que l'on vise, on considère que le scénario tel qu'il est défini est suffisant pour répondre aux objectifs que l'on a et pour illustrer l'impact sur le foreur. Il y a des questions qui ont été posées mais la conclusion à l'issue de l'instruction, c'est que c'est suffisant.

Le deuxième sujet porte sur l'absence d'étude d'un forage dans le quartier HA. Pourquoi est-ce que l'on n'a pas étudié ce sujet ? Quand on étudie des scénarios, c'est pour en tirer des conclusions sur le stockage et ce qui était le plus intéressant du point de vue des enseignements, c'était de regarder ce qui se passait quand on était plutôt dans une galerie d'accès pour maximiser l'influence que l'on avait. Effectivement, ce que dit M. NIEMEYER, c'est une approche qui va regarder plutôt les radionucléides à vie longue et le comportement à long terme et qui se concentre moins sur les radionucléides à vie courte. Mais les radionucléides à vie courte qui sont dans les colis ont très significativement décrus au moment où on a un colis qui n'est plus à l'état de verre. Tant qu'il est à l'état de verre, la capacité à mobiliser une activité est plus faible. C'est une différence majeure que l'on a entre la situation française et des pays étrangers, puisque l'on ne stocke pas du combustible usé, mais des déchets vitrifiés, ce qui change les conséquences. Ces éléments-là, les objectifs d'avoir une approche qui était plutôt sur les enseignements du scénario que l'on étudiait, la question des vies courtes, nous a permis d'avoir des éléments pour estimer que, qualitativement, ce n'était pas le scénario qui nous paraissait le plus intéressant à étudier parce qu'il n'avait pas de raison d'être plus riche en enseignements, ni sur les conséquences d'une intrusion, ni sur l'architecture du stockage. On a poussé les vérifications pour vérifier et les éléments que nous avons, qui ne figurent pas dans le dossier de DAC, confirment ce choix et ce que l'on avait déterminé au moment où on avait choisi les scénarios. Pour plus de détails, Stéphane peut compléter ou Nicolas.

M. Nicolas BRUYER, ANDRA

De ce point de vue-là, je veux juste remettre un petit point de contexte vis-à-vis de la comparaison aux évaluations de la NAGRA, c'est que par rapport à ce qui été fait et que Sébastien a abordé, nous, dans le cadre du dossier 2005, on a regardé l'influence d'un scénario d'intrusion humaine dans un colis de combustibles usés. Ce qu'il y a avec les combustibles usés, c'est qu'ils ont un modèle de relâchement différent avec une part labile, c'est-à-dire un relâchement instantané d'une partie de leur activité à l'état initial. Du coup, ce scénario, et la NAGRA le dit, n'est pas appliqué pour les déchets vitrifiés. De ce point de vue-là, il y a déjà autour des conteneurs qui ont une durée significative de sorte que, comme l'a dit Sébastien, les vies courtes ont déjà beaucoup décrues. Il y a également le fait que les déchets vitrifiés vont se dissoudre de manière extrêmement lente et n'ont pas cette part d'activité « relâchée » instantanément que l'on a par exemple pour les combustibles usés.

L'autre point à avoir en tête, c'est que compte-tenu des enseignements que l'on avait et la connaissance que l'on a concernant les alvéoles de stockage, par rapport aux impacts radiologiques que l'on pouvait avoir, au regard des volumes d'activité vis-à-vis de ces types de radionucléides qui auraient pu être intéressants avec un forage directement dans une alvéole, c'était plus intéressant et

plus « enveloppe » de faire les calculs au niveau des MAVL.

M. Stéphane SCHUMACHER, ANDRA

Bonjour, je suis directeur scientifique à l'ANDRA. Je complète juste deux/trois éléments. Effectivement, il y a une très grosse différence entre les combustibles usés et les déchets vitrifiés. Nous avons une matrice céramique dans laquelle il y a des radionucléides et une partie de ces radionucléides est labile et donc cette partie-là, évidemment, elle va contribuer à la dose. Dans les verres, on n'a pas de fraction labile. Le relâchement des radionucléides est piloté par la couche de gel des verres et c'est quelque chose qui va durer des centaines et des milliers d'années, donc c'est extrêmement faible au niveau des relâchements. De ce fait, on a quelque chose de concluant. On a été surpris par cette remarque de M. NIEMEYER et on a questionné nos homologues de la NAGRA, car on avait regardé le dossier et ils nous ont confirmé qu'ils n'avaient pas regardé effectivement le scénario de forage dans un colis de déchets vitrifiés, parce que les doses auraient été infinitésimales. On a regardé côté ANDRA ce qui se passait et si on considère un modèle relativement réaliste, les doses sont effectivement infinitésimales. On est très largement en-dessous de ce que l'on a lorsque l'on fait un forage dans une alvéole MAVL.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Cela répond à la question.

M. Matthias NIEMEYER

J'ai une simple question. Est-ce que la contamination est plus importante lorsque vous traversez un colis HA ou un colis MA ?

M. Stéphane SCHUMACHER, ANDRA

Je dirais dans tous les cas, dans les deux cas, la dose est faible. Et toujours beaucoup plus faible que si l'on fore dans une alvéole de déchets MAVL. Donc on est toujours largement couverts par le scénario de forage dans le schéma des MAVL, parce que dans les deux cas, la dose dépend du terme source. Si vous relâchez très peu de radionucléides, la dose va être faible. Or, dans un cas de forage dans un alvéole de déchets vitrifiés, vous relâchez très peu de radionucléides donc la dose sera extrêmement faible, plus la durée de vie du conteneur mais je n'en parle pas, qui contribue aussi à limiter la dose. C'est différent avec les combustibles usés. Là effectivement, vous mettez un terme source plus important.

M. Sébastien CROMBEZ, ANDRA

Je voudrais rajouter quelque chose d'important par rapport aux objectifs qu'on visait. Si on cherche à avoir une estimation qui ne sous-estime pas l'impact, c'est cette réponse que nous faisons : c'est l'alvéole MAVL qu'il faut regarder. Pourquoi on a plutôt regardé dans les galeries et pas dans le colis ? C'est parce que du point de vue de ce que l'on cherche à regarder, est-ce que l'on avait des mesures ou des dispositions qui auraient permis de changer l'architecture du stockage pour limiter encore cet impact ? Quand on regarde la place dans la galerie, on a une capacité à mobiliser l'impact de plusieurs alvéoles et c'est plus riche d'enseignements sur les choix que l'on fait dans l'architecture du stockage, on a quelque chose qui dépend du colis. C'est pour cela que nous avons ces objectifs-là. Le sujet n'est pas tant de dire uniquement si c'est le scénario qui est le plus pénalisant. C'est aussi le scénario qui va regarder si on a fait ce qu'il faut du point de vue des choix de l'architecture pour limiter autant que possible les impacts de ce type d'événement s'il survenait.

M. Matthias NIEMEYER

Vous n'avez pas répondu à une autre question. J'ai demandé si la contamination était plus importante si on forait dans un colis ou si on forait à côté d'un colis. Ce qui m'importe, est-ce que l'on fore dans un colis ou à côté ?

M. Stéphane SCHUMACHER, ANDRA

On pourra vous donner le résultat, mais comme je l'ai dit dans tous les cas, les deux sont extrêmement faibles et il n'y a quasiment pas de différence. Si vous forez directement dans le verre vous avez mobilisé uniquement ce qu'il y a au niveau du verre et il n'y a quasiment rien à mobiliser. Si vous forez dans l'alvéole, vous allez récupérer ce qui vient des colis environnants, qui est aussi très faible et dans tous les cas le verre se mobilise très peu. Donc dans les deux cas, vous aurez des scénarios qui conduisent à des doses extrêmement faibles qui en plus n'apportent pas grand-chose vis-à-vis de la compréhension et de la robustesse de l'architecture de stockage. Tout ce que vous aurez, c'est une information sur : en quoi l'inventaire que vous avez dans le déchet vitrifié est important. Les déchets, ils existent, ce n'est pas vraiment l'information qui nous intéresse.

M. Matthias NIEMEYER

Si les contaminations sont tellement faibles, il faut les calculer et donner le résultat

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Ce que l'on essaie de vous expliquer, c'est que à l'origine de notre dossier, nous n'avions pas besoin de faire ce calcul et nous avons fait simplement des évaluations qualitatives. Depuis nos échanges, comme on se doutait bien que nos arguments et ceux de l'ASNR ne vous seraient pas suffisants, on a fait ces calculs. Donc on vous transmettra les résultats. Mais vous insistez sur une question qui n'a pas de sens, à savoir si c'est plus important dans le colis haute activité ou à côté du colis haute activité. Ce que l'on vous explique, c'est que la dose dans les deux cas sera nettement inférieure à la dose qu'on va générer quand on fore dans un alvéole de stockage de colis de moyenne activité à vie longue. L'objectif pour nous, ce n'est pas de faire des milliers de scénarios qui n'ont pas de sens. C'est de faire des scénarios qui sont éclairants, soit pour le design, soit pour une évaluation d'impact et dans certaines situations, on pouvait en faire des dizaines et des centaines d'autres. Mais quand ils n'apportent rien, il n'y a pas d'intérêt à les faire.

M. Matthias NIEMEYER

Nous serions presque d'accord mais je vous propose de mettre de côté le scénario où vous forez à côté du colis, puisque vous avez besoin du scénario de forage à travers le colis. C'était ma proposition.

M. Patrice TORRES, Directeur du laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne

Vous avez raison, quelquefois, on fait trop de choses et trop d'éléments de démonstration. Mais comme on a souvent des questions de gens qui veulent comprendre, on se permet d'aller au-delà de ce qu'il faudrait. On l'évoquait tout à l'heure, on a arrêté certains scénarios entre le dossier d'orientation de sûreté 2005 et le dossier de DAC que nous avons présenté et effectivement, il y a des choses en discussion avec l'ASNR. On avait fait dans des colis de combustibles usés et on ne va pas les reprendre. Je vois que l'on arrive enfin à être d'accord sur cette question. On a mis deux réunions pour y parvenir et cela me fait bien plaisir.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Bien, merci. Je ne regrette pas d'avoir posé cette question finalement, après ce débat. Je n'ai pas tout compris. Mais j'attends que l'on me l'explique encore plus clairement et moins scientifiquement.

Je pense que nous n'allons pas aller plus loin et cela fait 2h30 que l'on travaille. Je remercie M. NIEMEYER et les personnes de l'ANDRA pour ces échanges et ces présentations qui étaient vraiment très intéressants. Je retiens ce qu'a dit M. RICQUART et c'est vrai qu'il serait aussi intéressant d'avoir une petite présentation de l'ASNR. On fera un échange pour organiser tout cela. Je vous rappelle que pour les nouveaux membres du CLIS, on va faire une réunion de « formation ». Ceux d'entre vous qui n'ont pas le rapport de M. NIEMEYER et qui auraient envie de le lire, on va vous le retransmettre sur demande au CLIS par message. Merci encore à vous tous et aux traducteurs. La

date annoncée de notre prochaine assemblée générale est le 8 juin, avec le rapport moral et le rapport de gestion. Nous aurons également la présentation du rapport de l'IEER.

M. Benoît JAQUET, Secrétaire général du CLIS

Pour les nouveaux, sachez que les représentants des communes haut-marnaises et meusiennes ont respectivement 4 représentants au sein du conseil d'administration du CLIS. Le CLIS est une association, donc il y a un conseil d'administration. Ce soir, cela est un peu compliqué d'organiser tout cela. Nous allons adresser un courriel à tous les représentants titulaires des communes membres du CLIS et nous allons leur demander si cela les intéresse d'être membres du conseil d'administration. Il se réunit 4, 5 ou 6 fois dans l'année. Ce sont des réunions comme les AG à 18h qui peuvent se prolonger. C'est une implication assez importante. Il faut un peu de temps pour y participer. On vous demandera donc si cela vous intéresse d'être au CA.

M. Jean-Louis CANOVA, Président du CLIS

Merci à vous tous pour ce papotage, comme dirait M. le Préfet dans le Journal de la Haute-Marne. Et on sait vraiment où on habite. Merci.

ANNEXES



18 Avenue Gambetta – 55000 BAR LE DUC – Tél : 03 29 75 92 36/ 06 07 85 28 73
E-mail : bj@clis-bure.fr

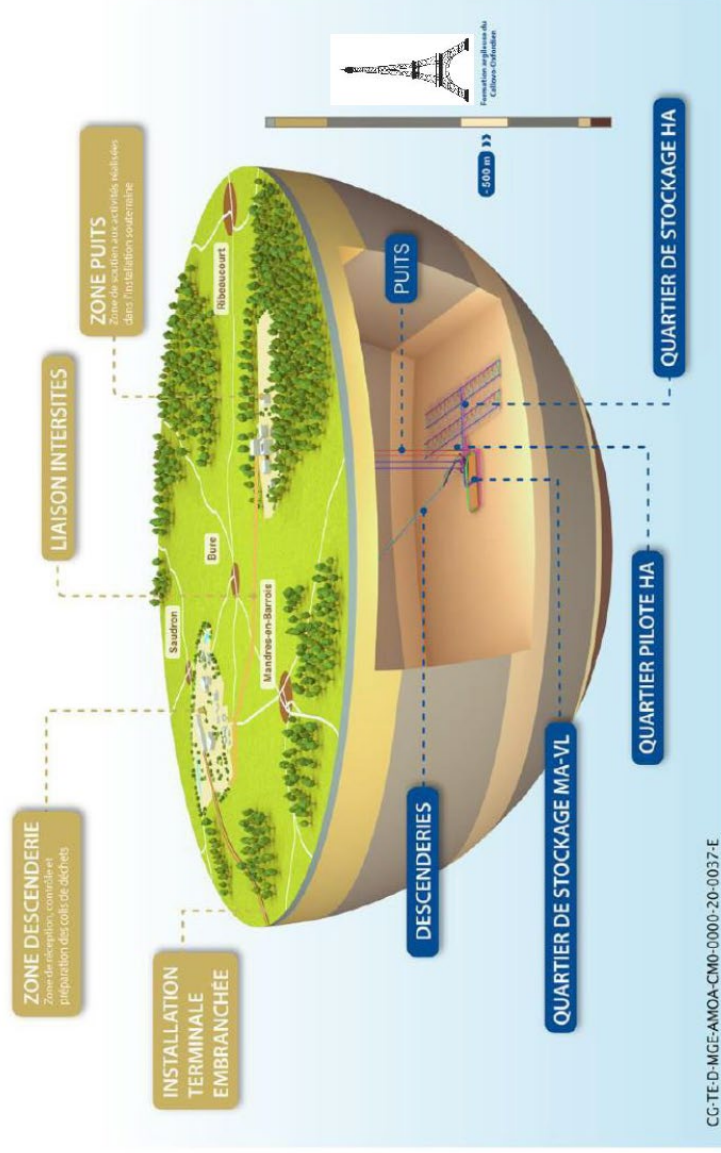
Le Lavoir. Rue des Ormes 55290 BURE - Tél : 03 29 75 98 54 - E-mail : sj@clis-bure.fr

www.clis-bure.fr

SIRET : 508377439000 15 – APE : 7120B

Sicherheitsmaßnahmen gegen unbeabsichtigtes menschliches Einwirken

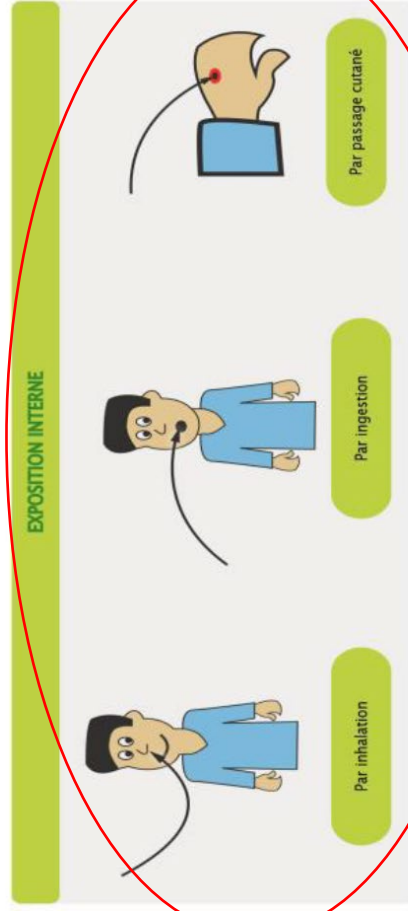
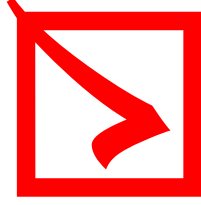
CENTRE DE STOCKAGE CIGÉO



CG-TE-D-MGE-ANOA-CM0-0000-20-0037-E

1. Geologisches Tiefenlager, 500 m unterhalb Zivilisation
2. Wirtsgestein und Standort ohne bekannte besondere Ressourcen (vgl. IAEA SSR-5 3.20)
3. Langzeitdokumentation
4. Trotzdem: Zivilisationsbrüche nach 500 Jahren vorausgesetzt (Wissensverlust)

Expositionspfade für Personal



CG-TE-D-MGE-AMOA-ESE-0006-19-0070-B

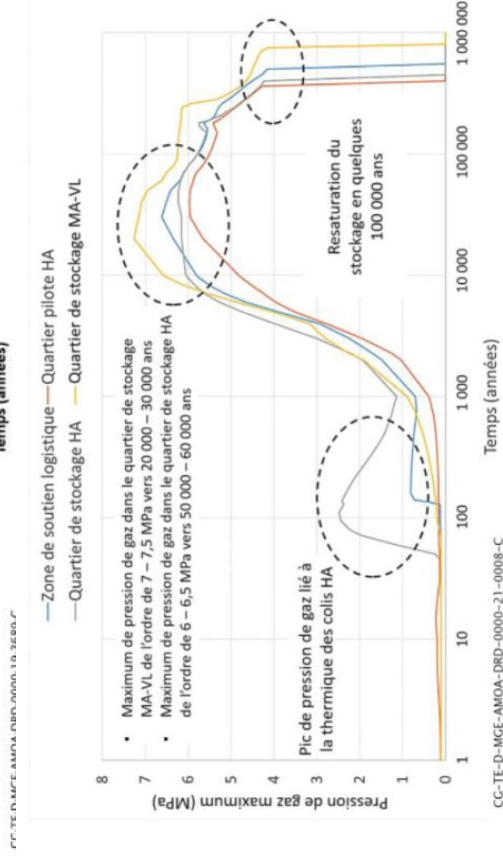
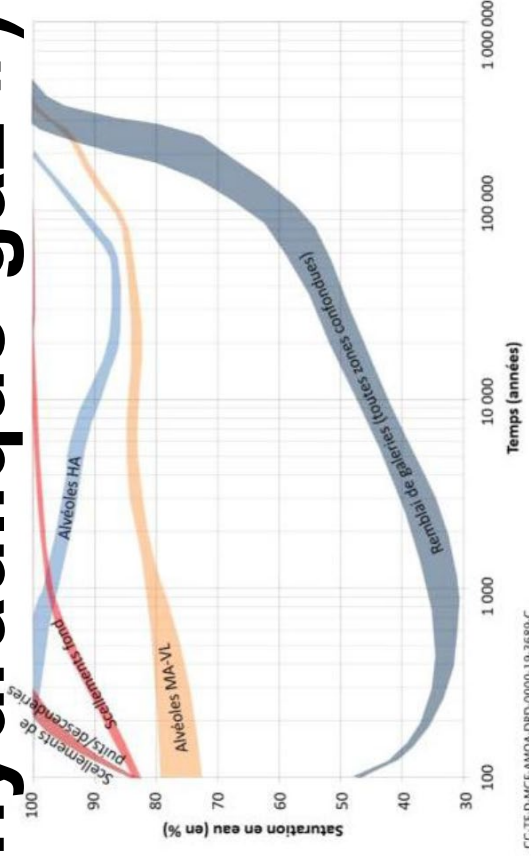
Pas de masque
buccal

Pas de gants

Poussière de
perçage sur
le pantalon

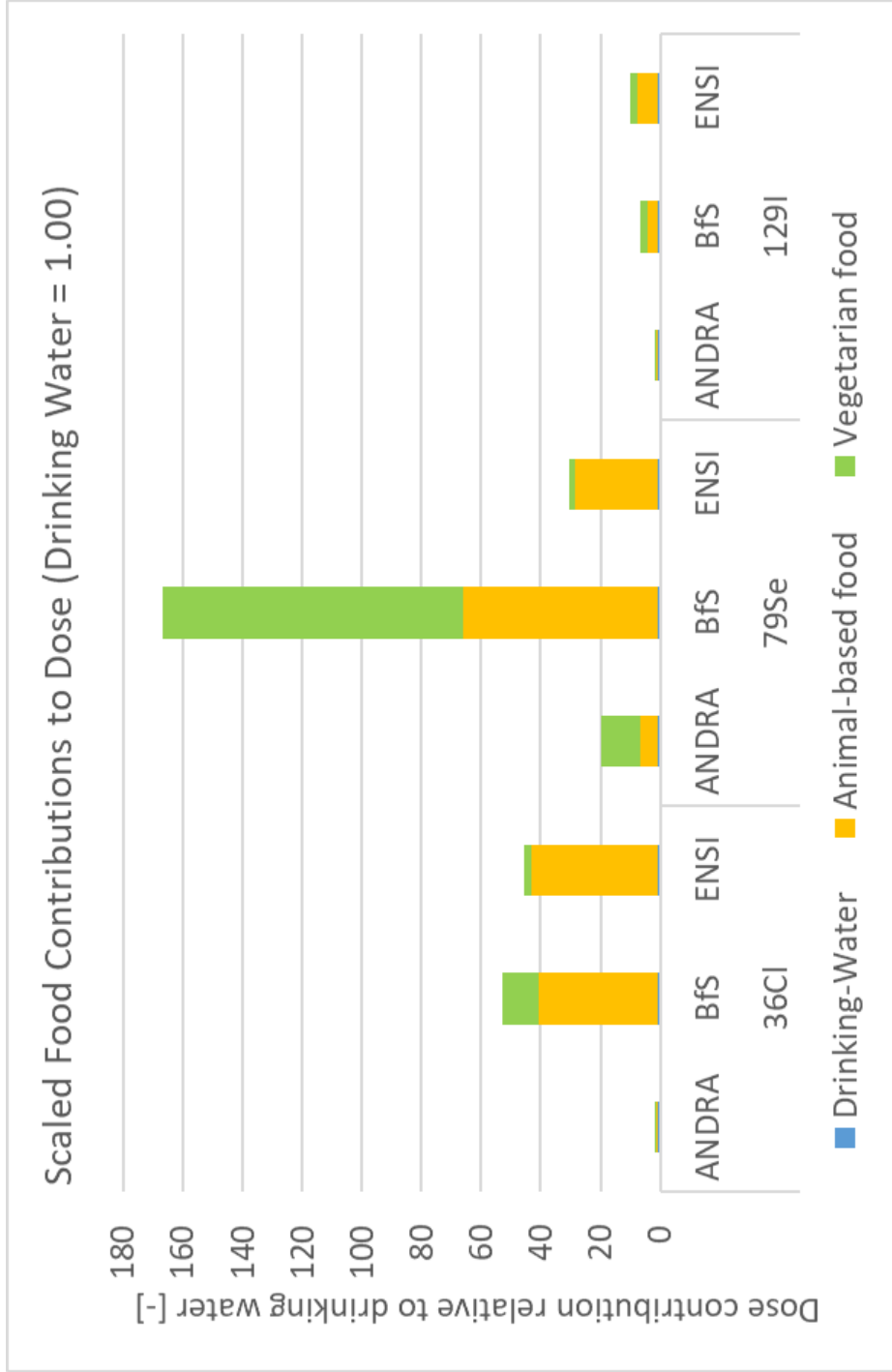
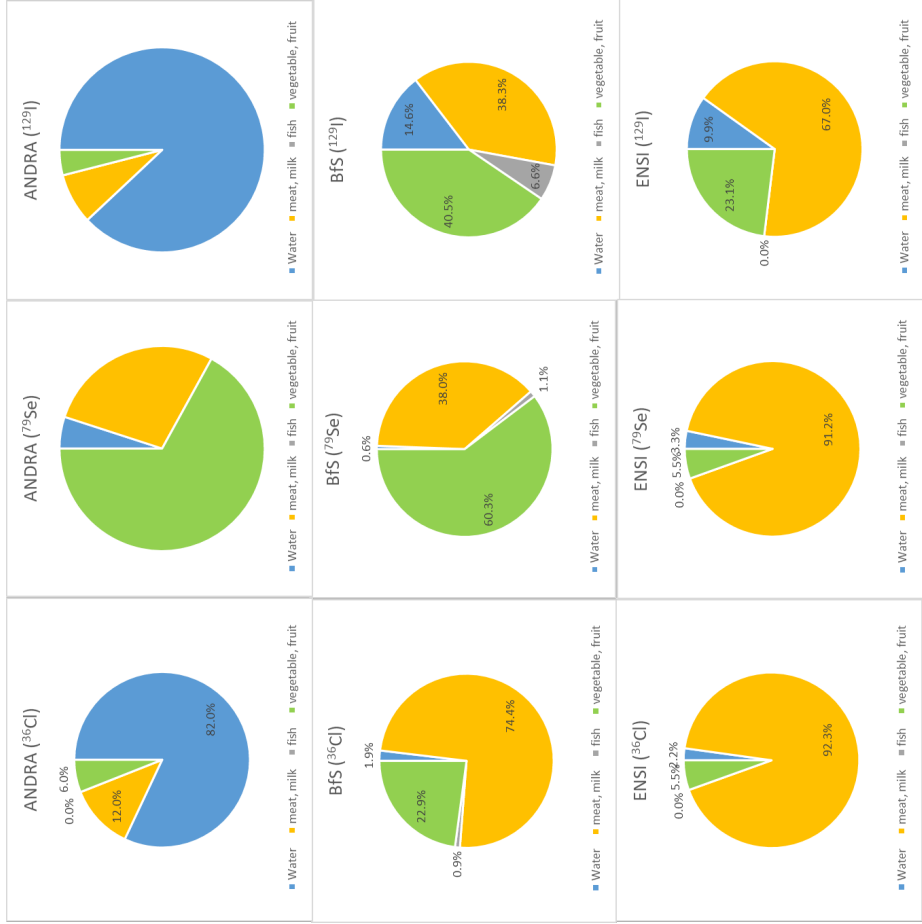


Teilgesättigte Verhältnisse (« transitoire hydraulique-gaz »)

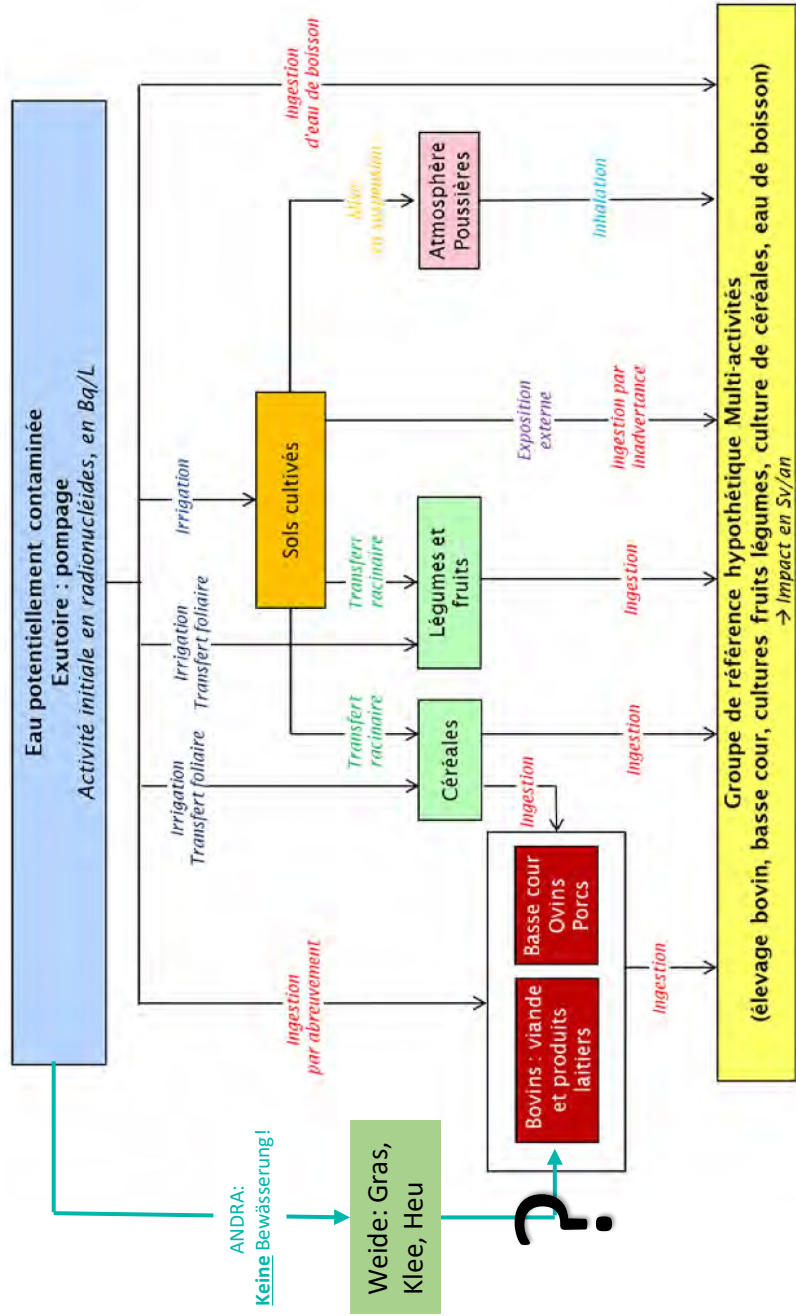


1. Dauer: > 10.000 Jahre
2. Auspressung von Lösung durch Gasbildung (hohe Drücke, andauernde Bildung von Wasserstoff durch Metallkorrosion)
3. Schnelle Aufsättigung durch Wasser entlang Bohrung (SIHI)

Biosphärenergebnisse von ANDRA, Bfs und Nagra/ENSI



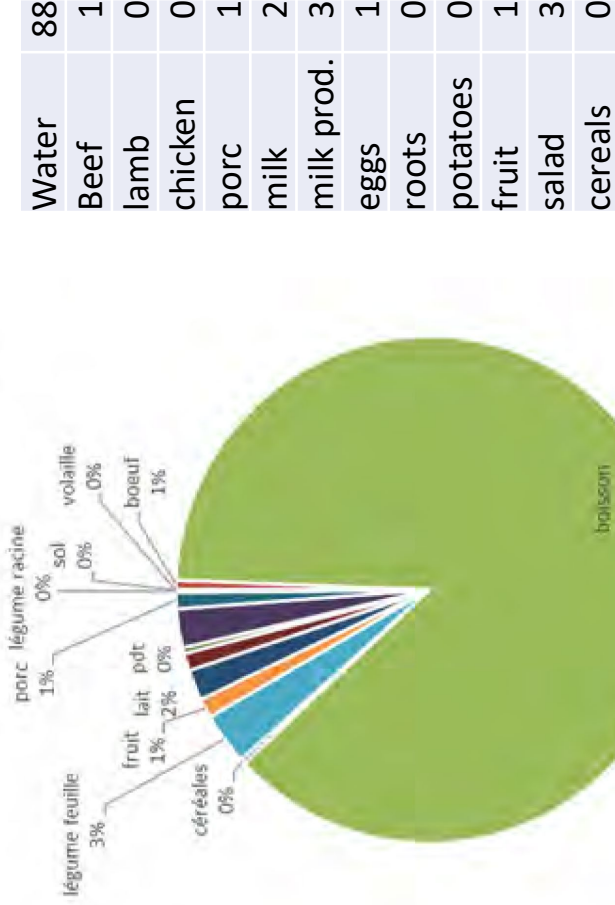
Biosphärenmodell und Ergebnis für 1291



CG-TE-D-MGE-AMOA-DRD-0000-20-4985-A

Getreide wird bewässert und dient als Hühnerfutter; aber über Getreide und Geflügel gelangen 0% Iod in die menschliche Nahrung, über Eier 1%, über Blattsalat 3%. Ist das plausibel? Wieviel Blattsalat essen Sie?

I129 : répartition de l'exposition par ingestion





18 Avenue Gambetta – 55000 BAR LE DUC – Tél : 03 29 75 92 36/ 06 07 85 28 73
E-mail : bj@clis-bure.fr

Le Lavoir. Rue des Ormes 55290 BURE - Tél : 03 29 75 98 54 - E-mail : sj@clis-bure.fr

www.clis-bure.fr

SIRET : 508377439000 15 – APE : 7120B