

CLI CSM ANDRA
ASSEMBLEE GENERALE
Vendredi 14 décembre 2022

COLLEGE DES ELUS :

MADEC Nathalie	Présidente de la CLI
FRIGOUT Jean-Marc	1 ^{er} Vice-Président de la CLI
HEDOUIN Guillaume	Conseiller régional
FONTAINE Isabelle	Conseillère départementale
MAHIER Manuella	Députée communautaire du Cotentin
AMIOT Guy	Député communautaire du Cotentin
ROUELLE Maurice	Député communautaire du Cotentin

COLLEGE DES ASSOCIATIONS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :

MARTIN Jean-Paul	AEPN
BROC Marie-Cécile	CRILAN
VASTEL Guy	ACRO
BRISSET Philippe	ACRO
LEFEUVRE Bernard	SFEN

COLLEGE DES ORGANISATIONS SYNDICALES :

PERNOT GUY	CFDT
------------	------

COLLEGE DES PERSONNALITES QUALIFIEES ET DES REPRESENTANTS DU MONDE ECONOMIQUE :

BARON Yves	
BOUST Dominique	
HAMELIN Jacques	
QUINGARE Didier	
POTIER Christophe	SDIS de la Manche
VERON Kenan	Comité régional des Pêches
LARQUEMAIN Jean-Louis	Conseil de l'ordre des pharmaciens

ASSISTAIENT EGALEMENT A LA REUNION :

CASTELLOTTI Elisabeth	Sous-préfète de Cherbourg en Cotentin
TORRES Patrice	ANDRA
RECARTE Julien	Directeur CSM ANDRA
ESPIET-SUBERT Florence	ANDRA
GERMAIN Marie-Pierre	ANDRA
RAPAUMBYA Guy-Roland	ANDRA
BRODU Anne	ANDRA
MARCHIOL Albert	ANDRA
SIMON Hubert	ASN
LUNEL Emmanuel	Chargé de mission CLI

EXCUSES :

REMY-BASTIT Cécile	Conseillère régionale
JEAN Antoine	Conseiller régional
GUILLEMETTE Nathalie	Déléguée communautaire du Cotentin
LECHATREUX Jean-René	Délégué communautaire du Cotentin
THOMINET Odile	Déléguée communautaire du Cotentin
HELLENBRAND Bernard	Sauvons le climat
DUCHEMIN Anne-Marie	CREPAN
ROUSSELET Yannick	Greenpeace
MAULER Pierre	CFE-CGC
AUTRET Jean-Claude	
FOOS Jacques	
VOISIN Eric	Chambre de commerce et d'industrie

La séance est ouverte sous la présidence de Madame Nathalie MADEC.

1. VALIDATION DU COMPTE RENDU DE L'ASSEMBLEE GENERALE DU 27.06.2022

Mme la PRESIDENTE.- Bonjour à tous et à toutes. Nous voici réunis ce matin pour l'assemblée générale de la CLI du CSM Andra. Nous allons démarrer la séance par la validation du compte rendu de l'assemblée générale du 27 juin 2022. Avez-vous des commentaires ou des ajouts à apporter à ce compte-rendu ? Y a-t-il des remarques ? Non, je ne vois aucune remarque. Je déclare donc le compte rendu adopté à l'unanimité. Merci à vous.

2. EVENEMENTS SURVENUS SUR LE SITE DU CSM ANDRA DEPUIS LA DERNIERE ASSEMBLEE GENERALE DU 27.06.2022. (Exploitant – ASN)

Mme la PRESIDENTE.- Le deuxième point que nous allons aborder : les événements survenus sur le site depuis la dernière assemblée générale du 27 juin. Ce point sera présenté par l'exploitant avec, peut-être, un complément si l'ASN souhaite intervenir.

M. RECAETE.- Merci, Madame la Présidente. Bonjour à tous. Le second point porte en effet sur les événements survenus au CSM depuis la dernière assemblée de la CLI. Il y a eu un événement intéressant qui est survenu sur l'installation depuis le 27 juin 2022.

Voici un bref contexte pour présenter l'événement : l'accès aux galeries du RSGE (Réseau Séparatif Gravitaire Enterré) du site – il fait donc le tour du site plus une partie centrale – est soumis à deux règles principales :

- Le bon fonctionnement de la ventilation pour y accéder.

- Une activité volumique en radon mesurée en galerie inférieure à 2000 becquerels par mètre cube. (Cette valeur nous sert de référence pour faire les estimations de doses durant l'année pour les accès en galerie).

Tout défaut de fonctionnement normal des installations (ventilation, alimentation électrique, détection incendie du bâtiment des bassins ou ce type d'équipements) est visualisé par l'extinction de l'éclairage principal des galeries. C'est donc un signal qui indique aux personnes présentes en galerie qu'il faut sortir et évacuer. Toutes les personnes présentes dans les galeries doivent donc obligatoirement évacuer sans délai. Cette évacuation est également demandée par le poste de garde – il s'agit donc là d'une seconde vérification – qui reçoit une alarme pour ce type de défaut.

Voici ce qui s'est passé : le 21 juillet, on a eu une défaillance de l'asservissement de l'éclairage des galeries à la suite de la perte de la ventilation des galeries, c'est-à-dire que l'éclairage ne s'est pas éteint et est donc resté allumé. L'évènement a été classé comme intéressant la sûreté.

L'information de l'ASN a été faite le 28 juillet 2022. La cause, c'est la défaillance du relais électrique qui permet l'asservissement de l'éclairage. Ce relais, lorsqu'il n'est plus alimenté, coupe directement l'éclairage des galeries.

Les conséquences de cet évènement : cette situation est sans conséquence sur la sécurité ou la radioprotection du personnel, ce dernier ayant bien évacué sur appel du poste de garde. S'agissant de l'activité volumique en radon dans les galeries lors de l'évènement, elle était comprise entre 740 et 1140 becquerels par mètre cube, ce qui est cohérent avec nos valeurs limites. Les contrôles en sortie de zone n'ont pas fait état de contamination.

A propos du traitement que l'on a mis en place à la suite de cet évènement : l'action immédiate, c'est évidemment la réparation de l'équipement et la remise en service de l'asservissement. S'agissant des actions à moyen terme : on a ouvert une fiche d'action de progrès (FAP). C'est là notre fonctionnement normal à la suite de la détection d'écarts. Pour traiter les causes-racines, on a intégré une vérification périodique du bon asservissement dans le programme de maintenance et il va y avoir des vérifications qui vont être apportées sur les autres dispositifs de sécurité technique. Ainsi, cela nous permettra de vérifier que l'on n'ait pas ce type de problème et, le cas échéant, les intégrer au programme de vérification de maintenance.

Si vous avez des questions, n'hésitez-pas à les poser en cours de présentation.

3. RETOUR SUR L'EXERCICE PUI (PLAN D'URGENCE INTERNE) DECLENCHE LE SAMEDI 22.10.2022 SUR LE SITE DU CSM ANDRA. (Exploitant)

M. RECARTE.- On va poursuivre avec le point numéro 3, le retour de l'exercice PUI du 22 octobre 2022. Je vais laisser la parole à Guy-Roland RAPAUMBYA. Il va vous présenter le retour de cet exercice.

M. RAPAUMBYA.- Bonjour à tous. Nous avons réalisé un exercice PUI le 22 octobre 2022. C'était un samedi. Le scénario : un déclenchement de l'alarme incendie dans un local électrique entraînant une perte totale de l'alimentation dans le bâtiment.

Le but, comme d'habitude, était de tester – même si on avait des conditions particulières puisque cela s'est déroulé en dehors des heures ouvrées et pendant le week-end – le comportement des intervenants qui participaient à l'exercice. On avait également à réaliser deux actions qui étaient demandées dans le cadre du réexamen, c'est-à-dire tester l'alimentation des pompes de deux fausses qui se trouvent dans le bâtiment – les RD12 et RD24 – via un groupe électrogène mobile, et également vérifier que l'on était capable de dériver les effluents d'un réseau en quinze minutes.

Cet exercice a mobilisé quinze pompiers, trois véhicules d'intervention, quatre agents d'Andra et deux agents prestataires dont l'agent du poste de garde, et un agent qui assure l'assistance radioprotection.

Concernant le contexte : le déclenchement de l'alarme incendie du bâtiment des bassins entraîne par asservissement la coupure de la ventilation de ce bâtiment. L'agent du poste de garde reçoit l'information à son PC via une centrale déportée. Sa première réaction est d'informer les pompiers et demander une intervention sur le site. Ensuite et comme on se trouve en dehors des heures ouvrées, il prévient l'astreinte Andra et l'informe des actions déjà mises en place.

Les pompiers de Beaumont ont mis 16 minutes pour arriver sur le site après l'appel de l'agent du poste de garde. 35 minutes supplémentaires ont été nécessaires pour localiser l'incendie, le foyer d'incendie, et 11 minutes pour maîtriser et éteindre l'incendie. Il faut remarquer que le temps, dans le cas présent, est aussi lié à la quantité importante de fumée qui se trouvait dans le bâtiment, et que ce temps-là est cohérent avec des délais d'intervention habituels.

Après la maîtrise de l'incendie par les pompiers, dans le fonctionnement normal des pompiers, il y a une reconnaissance dans les locaux adjacents à la zone de feu. 9 minutes ont été nécessaires pour détourner les eaux. Cela faisait partie des actions que l'on devait réaliser pendant cet exercice. 7 minutes supplémentaires ont été nécessaires pour brancher le groupe électrogène mobile à l'extérieur du bâtiment et alimenter la pompe de secours dans la fosse.

Cet exercice a également permis de confirmer le fait que l'on était capable de détourner les eaux en moins de 15 minutes, depuis l'entrée du bâtiment vers la zone de détournement.

Je vais vous présenter quelques points saillants et intéressants qui ressortaient de cet exercice. Sur la photo que l'on voit ici, vous voyez la position du local où se trouve le groupe électrogène 3kVA, donc le groupe mobile, et la prise qui permet d'alimenter les pompes des réseaux se trouvent sur la plateforme. Cela nécessite de monter les escaliers avec le groupe pour pouvoir alimenter les pompes qui se situent dans les fosses.

Ce qui remonte de cet exercice : il va être intéressant de déplacer la prise qui se situe sur la plateforme pour la ramener au niveau du pied de l'escalier et de manière que n'importe qui puisse le faire puisque le groupe est déjà sur roulettes et qu'il suffit d'aller le chercher, le mettre au pied de l'escalier et alimenter les pompes dans les fosses qui se trouvent dans le bâtiment des bassins.

Un autre point retenu : il va falloir que l'on finalise notre document des modalités d'information et d'alerte en cas d'évènement, surtout pour s'assurer que les informations qui s'y trouvent sont toujours exactes, que les téléphones des autorités ou les adresses e-mail sont toujours les bonnes dans ce document.

Un dernier point : dans nos procédures de gestion d'événements soutien d'incendie, quand on a un incendie dans le bâtiment des bassins, systématiquement on demande à Orano de fermer la vanne du bassin d'orage qui se trouve sur leur site pour que les eaux d'extinction puissent être localisées dans ce bassin et être gérées ensuite. Finalement, on s'aperçoit que lorsque la gestion se fait via un extincteur, on n'a pas besoin de demander cette opération. On va donc modifier notre PUI qui est en cours de révision actuellement pour stipuler que l'on aurait besoin de fermer le bâtiment uniquement lorsqu'on utilise une lance à incendie pour gérer un incendie dans le bâtiment des bassins.

Si vous avez des questions, je peux y répondre.

M. VASTEL.- J'ai juste une question : lorsque les pompiers interviennent dans cette zone, ont-ils des détecteurs pour la radioactivité ? Je ne sais pas mais je pose la question. Il y a peut-être un risque radiologique. Y a-t-il quelque chose qui soit prévu ?

M. RAPAUMBYA.- Oui, dans la convention que l'on a avec les pompiers, si vous voulez, la cellule mobile d'intervention radiologique se trouve à Cherbourg. Le temps qu'elle arrive, c'est beaucoup trop long. Dans la convention que l'on a avec les pompiers, il est prévu qu'on leur fournisse la dosimétrie aussi bien passive – enfin, avec le différé – que l'opérationnel. Quand ils rentrent, on leur fournit ce qui convient.

M. HEDOUIN.- Une petite question sur le temps d'intervention et précisément les 35 minutes nécessaire à la localisation du foyer : par rapport à différents exercices, sont-ce à peu près les temps habituels parce qu'il est vrai, même si le site est éclaté, que cela peut sembler logique mais aussi quand même un peu long de localiser le foyer en 35 minutes.

M. RAPAUMBYA.- Cela dépend de la position du foyer par rapport au bâtiment. Si le cheminement est simple... Ce qui se passe : c'est un binôme de reconnaissance qui va aller rechercher... On a quand même l'information puisque l'on a un système de détection, on sait donc dans quel local se passe l'événement. Ensuite, une fois dans le local, il faut aller localiser exactement l'endroit où se trouve l'incendie. Sur ce point, ce n'est pas nous qui gérons cet événement-là. Nous, on donne l'information aux pompiers et dans leurs procédures ils envoient un binôme de reconnaissance qui va effectuer le travail. Les temps d'intervention ne dépendent donc pas de l'exploitant mais dépendent des services de secours extérieurs.

M. HEDOUIN.- Du coup, n'aurions-nous pas moyen de communiquer des informations plus précises, d'avoir une remontée d'informations qui soit plus précise pour, justement et s'agissant de l'intervention – on voit que c'est la phase qui est la plus longue dans l'intervention – que cette progression soit justement raccourcie par une localisation et des informations plus précises données aux secours.

M. RAPAUMBYA.- Dans le cas présent, ils les ont parce qu'on travaille quand même de concert. Si vous voulez, on a un logiciel d'intervention qui a été monté en collaboration avec l'Andra et les pompiers de Cherbourg, et non pas ceux de Beaumont. Lorsqu'ils interviennent, l'agent du poste de

garde fournit les informations nécessaires, c'est-à-dire la localisation de l'incendie et le cheminement le plus adapté pour arriver au plus vite à cet endroit. Ils ont donc ces informations quand ils partent ...

M. HEDOUIN.- ... Il s'agit donc d'un temps quasiment incompressible en réalité.

M. RAPAUMBYA.- Oui.

M. TORRES.- Alors, oui et non parce que l'on a un maillage de détecteurs et c'est grâce à ce maillage de détecteur et aux remontées sur la centrale que l'on est capable de localiser dans une zone. Cela étant, et Guy-Roland l'a précisé, dans le temps, il y a aussi les conditions de progression pour le binôme. S'il y a beaucoup de fumée, ils vont nécessairement aller beaucoup moins vite que s'il n'y en avait pas. Et là, ce sont les procédures des SDIS qui vont le régir. On ne peut donc pas dire que les 35 minutes, c'est quelque chose qui ne se fera jamais plus rapidement parce que cela va vraiment dépendre des conditions extérieures. En revanche, ce qui est certain, c'est que le maillage de détection et de surveillance incendie sont aussi des données qui sont également vues avec les SDIS puisqu'on doit leur faire valider nos dispositifs d'installation à un moment donné. Aujourd'hui, il est convenu que c'est un maillage qui est satisfaisant et suffisant. Cela étant, le délai pour aller repérer le foyer lui-même et le délai pour pouvoir intervenir, cela va vraiment également dépendre des conditions extérieures.

M. RECARTE.- Pour compléter : c'était un local électrique qui est finalement assez peu ventilé. Le temps d'évacuer les fumées, c'est aussi cela qui a freiné l'intervention.

Mme la PRESIDENTE.- Monsieur POTIER, vous souhaitez intervenir ?

M. POTIER (SDIS).- Oui, je souhaitais un petit peu intervenir parce que je suis un petit peu concerné et dans la partie. Au niveau de l'intervention : lorsque les collègues arrivent sur place, il y a déjà toute une prise de renseignements qui est prévue et qui prend un petit peu de temps. Ensuite, les collègues ne rentrent pas comme cela dans le foyer. Il nous faut une protection par le fait d'une alimentation du fourgon incendie. Cela prend également du temps. Déjà, cela a facilement nécessité 10 minutes. S'agissant de la progression dans les galeries, comme on vous le disait, en fonction des renseignements qui ont été pris, cela se fait accroupi en fonction de la fumée. Ils interviennent vraiment accroupis. Je ne sais pas si les collègues avaient en plus une caméra thermique parce que, lorsqu'ils ont une caméra thermique, ils arrivent à progresser beaucoup plus facilement que lorsqu'ils n'en ont pas. Dans ce cas, ils ne parviennent même pas à voir le bout de leur main, à 20 centimètres. C'est donc

une progression qui peut être très difficile. Les 35 minutes me paraissent convenables par rapport à la progression.

M. HEDOUIN.- Ma question se posait plus en direction de l'exploitant : existait-il une capacité pour raccourcir le temps plutôt du côté de l'exploitant parce qu'évidemment, du côté SDIS, on voit bien qu'au niveau des procédures, à priori, il n'y a pas de possibilité de raccourcir. Ma question était plutôt : la nature des informations données pourrait-elle permettre de raccourcir ce temps-là ? Mais je constate donc que ce n'est pas le cas. Ma demande d'éclaircissement portait vraiment sur ce point.

Un intervenant.- Est-ce un plan Eta.Ré que vous avez ?

M. RAPAUMBYA.- Oui, tout à fait.

M. POTIER.- C'est sur un plan d'Eta.Ré, cela veut donc dire que c'est plus ou moins prévu, que l'on a déjà toutes les localisations. On a déjà beaucoup de renseignements quand on arrive sur le site. Bien sûr, on prend les renseignements complémentaires auprès de l'exploitant. Cela dit, les délais me paraissent convenables.

M. BOUST.- Il ne s'agissait pas d'un exercice inopiné ?

M. RAPAUMBYA.- Non.

M. BOUST.- Les personnels présents sur le site ce jour-là sont-ils ceux que l'on y trouve d'habitude un samedi ordinaire ?

M. RAPAUMBYA.- Pas au début.

M. TORRES.- Non, justement, le principe de l'exercice était de faire intervenir le personnel qui pouvait être disponible. Donc l'astreinte Andra bien entendu, puisqu'elle est censée être disponible tout le temps, l'astreinte technique de notre bureau de contrôle-surveillance qui est l'appui technique pour aller mettre en configuration les vannes ou l'appui radioprotection, ce genre d'activités et le poste de garde qui lui est présent 24 heures sur 24. C'est donc une base composée de trois personnes, plus les personnes qui pouvaient être sollicitées ensuite parce que disponibles ce samedi matin. Cela reste un exercice. On avait donc sollicité auparavant les gens pour savoir qui pouvait être disponible. On était trois en complément pour appuyer l'agent d'astreinte.

M. RAPAUMBYA.- J'ai un dernier slide qui illustre un peu l'exercice. On y voit l'arrivée des pompiers et la mise en place de la lance. Ici, on voit justement ce dont je vous parlais tout à l'heure : le binôme qui s'équipe pour partir faire sa reconnaissance.

Mme la PRESIDENTE.- Monsieur SIMON, pour l'ASN.

M. SIMON.- Un commentaire : à propos de cet exercice, nous voulions signaler quand même qu'il était intéressant dans le sens où le scénario qui a été déroulé était de nature un petit peu plus variée que ce qui se faisait par le passé. C'est vrai qu'assez souvent, c'étaient des scénarios d'intrusion. Cette fois, on touche au scénario d'incendie dans lequel le SDIS est associé, etc. S'agissant de la nature de l'exercice, on souhaitait signaler ce point positif et peut-être, en complément, indiquer que – alors la question de monsieur portait sur le caractère inopiné : l'ASN a réalisé – c'était la semaine dernière, je n'ai donc pas de compte rendu à vous présenter – une inspection inopinée cette fois sur la gestion d'événements qui peuvent intervenir au sein du Centre de stockage. Si vous le souhaitez, on pourra présenter le compte-rendu de cette inspection lors de la prochaine commission.

4. PRESENTATION DES TRAVAUX DE CONFORTEMENT DES TALUS DU SITE DU CSM ANDRA. (Exploitant)

Mme la PRESIDENTE.- Merci. Point suivant : la présentation des travaux de confortement des talus du site du CSM Andra.

M. TORRES.- On va passer la parole à Monsieur MARCHIOL de l'Andra, géologue, qui s'occupe principalement de la couverture et de ce genre de travaux.

M. MARCHIOL.- Bonjour. Je vais vous présenter l'historique des travaux et tout le déroulement des études et des solutions que l'on a proposées jusqu'à maintenant. Dans l'historique, les glissements des talus sont apparus dès la pose avec des glissements, une instabilité des talus au tout début de la pose de la couverture. On voit sur la carte – ici, c'est une zone – en orange, rouge et violet, les déplacements de certaines zones qui sont plus importants que d'autres. Dès l'origine, il y a eu beaucoup d'études et d'expertises pour trouver l'origine de ces glissements, bien sûr avec la maîtrise d'œuvre de l'époque et les entreprises de l'époque et les bureaux d'études. Je passe rapidement sur ces études et ces expertises pour essayer de trouver l'origine des glissements.

Ces glissements se font dans le sens de la pente qui se trouve au-dessus de la géomembrane. On a fait beaucoup de fouilles, beaucoup de contrôles in situ et on s'est aperçu que les matériaux qui se trouvaient sur la membrane avaient tendance à glisser légèrement, tout doucement, de quelques millimètres, quelques dizaines de millimètres par an, et avec par endroits, comme on peut le voir sur la figure, le glissement et puis sur trois talus en particulier l'amorce d'un soulèvement en pied de talus, donc une instabilité qui commençait à assez embêtante. Pour expliquer le glissement, on a émis l'hypothèse d'une présence d'eau en pied de talus. C'est-à-dire que lorsqu'il pleut de façon assez importante, l'eau s'accumule en pied de talus, les matériaux sont saturés, donc les propriétés mécaniques sont différentes. Cela pouvait expliquer un soulèvement du pied de talus et on rebouclait alors avec les modélisations. On a pris en compte cette hypothèse.

A l'occasion des premiers travaux de confortement en 2010, on a pu mettre en place des capteurs au niveau de la membrane, au plus près de la membrane, pour voir si, effectivement, on avait une présence d'eau, une saturation des talus, ce qui impliquait aussi que le système drainant pouvait ne pas fonctionner comme prévu, même si après observation dans les drains, dans les systèmes drainants et également dans les débits, on n'avait pas relevé de signe que le système fonctionnait mal. S'agissant de ces capteurs, dès 2011, 2012, on a pu voir qu'il n'y avait pas de présence d'eau, qu'il n'y avait pas de saturation des talus, donc pas de surpression d'eau en pied de talus. L'hypothèse de base n'était donc pas celle-là.

On a alors regardé de plus près les valeurs prises en compte pour les calculs de stabilité des talus, et en particulier la valeur de l'angle de frottement du sable sur la membrane. Je vous rappelle que l'on a une membrane, qu'au-dessus on a une couche de sable qui est posée, et comme c'est en pente, le sable a peut-être tendance à glisser un petit peu. Bien entendu, cette valeur a été définie dans les années fin 80 et dans des laboratoires avec des normes précises. L'angle de frottement avait alors été déterminé à 23 degrés. Et par modélisation, on a réduit cet angle de frottement tout en conservant des matériaux drainés, donc sans saturation, et on est parvenu à la valeur de 18 degrés pour expliquer qu'au-dessus de 18 degrés, les talus pouvaient glisser. On a donc changé notre valeur dans nos calculs et on retient maintenant la valeur de 18 degrés pour les calculs de stabilité. Dans tous les projets que l'on fait pour l'optimisation et la réparation des talus, on retient dorénavant cette nouvelle valeur.

Concernant le principe de confortement : aujourd'hui, s'agissant de la plupart des talus – parce que certains ont déjà été confortés – on donne une valeur de 2,3H en horizontal, pour 1V en vertical. Cela correspond à 43 % de pente et cela s'applique à la plupart des talus. Et pour adoucir, ce qui a été fait sur trois talus, on passe à 3H pour 1V, donc 3 pour 1, à savoir 33 %. Pour pouvoir effectuer ces travaux, on s'est basé sur des murs de soutènement au niveau de la route périphérique pour pouvoir appuyer nos matériaux en augmentant la hauteur du talus. On adoucit la pente, on augmente la hauteur du talus en pied talus, ce qui permet de conserver une stabilité. Voilà ce que cela donne en coupe. Ici, c'est l'emplacement de la membrane en place, avec la couche de sable au-dessus, des matériaux de protection par-dessus. Ce qui est grisé, ce sont des matériaux que l'on a ajoutés par la suite pour pouvoir adoucir la pente.

Ces travaux ont été réalisés en septembre 2010 pour la première partie, cet angle-là, ce linéaire qui se trouve ici, donc les panneaux 109, 110 et 111 Est. L'année suivante, on a fait le panneau Nord, donc tout le linéaire qui se trouve ici. Et septembre 2013, on a achevé les travaux de réparation du 112 bis situé ici. En jaune, c'est donc tout le linéaire qui est déjà conforté.

Voici quelques photos, en dessous, pour montrer un peu le type de travaux. Ce sont ensuite des travaux de terrassement relativement classiques, avec la pose des murs, de blocs-béton, pour servir de soutènement au niveau de la route périphérique, et puis des remblais posés. Bien entendu, on décape bien-sûr la terre végétale, on pose les remblais dessus et on revient ensuite déposer de la terre végétale par-dessus. Après ces travaux, on a remis en place un suivi topographique très précis pour s'assurer que le confortement était bien réalisé et que la stabilité est bien acquise. Au tout début, il y a une consolidation. S'agissant des travaux de terrassement, quand on compacte les matériaux, ils le sont à un maximum densité mais, par la suite, il y a une petite compaction, une auto-compaction qui se fait. On a donc quelques petits mouvements par la suite. Et là, depuis plus de dix ans maintenant, on observe une stabilisation progressive qui se met en place sur le premier talus.

A propos de cette base-là et ce retour d'expérience, on est parti sur l'idée de développer cette solution sur tous les talus de la couverture puisque la plupart des talus glissent. Les autres glissent beaucoup plus lentement. Il n'y a donc pas vraiment de réelle urgence mais on les suit. A terme, il faudra bien les stabiliser de façon définitive. Le projet de stabilisation des talus est un projet que l'on a entrepris et que l'on souhaite mettre en place durant les prochaines années, sur le principe de l'adoucissement

de la pente à 3 pour 1, à 33 %, avec des murs de soutènement comme on le voit sur la photo. Cela n'implique aucune modification dans la gestion des eaux du Centre, avec les mêmes eaux au niveau du ruissellement et au niveau du drainage couverture, cela ne change rien. Donc en plan, s'agissant de toute la périphérie du talus qui serait concernée, grosso modo, cela ne change pas la morphologie du Centre. Quant aux trois talus qui sont déjà faits, on peut déjà les voir en place.

A propos du planning que l'on envisage : je reviendrai sur les deux premières lignes de ce planning ensuite puisque j'interviens dans une deuxième présentation un peu plus tard. On s'oriente vers le choix, soit cette solution de base, soit en prenant une option sur laquelle je reviendrai par la suite. Le choix d'une solution au niveau de l'Andra interviendra à la fin de 2024 avec une demande de modification à l'horizon de 2025 puis une instruction, des études et des travaux qui pourraient commencer en 2030 pour que ce soit terminé avant 2035, ce qui permettrait ensuite de pouvoir faire une demande d'autorisation de passage en phase de surveillance. Voilà en ce qui concernait le planning un peu macroscopique.

Je ne sais pas si vous avez des questions ?

M. HEDOUIN.- Évidemment, à propos du talutage, vous imaginez bien que j'ai des questions, c'est habituel. Concernant la proposition, en réalité, c'est une proposition de créer des points durs. Il s'agit tout autour de ceinturer par des points durs pour obtenir cette pente. Je vais prendre de l'avance sur mon camarade : ce serait bien d'avoir à chaque fois les équivalences degré/pourcentage, enfin d'utiliser l'un ou l'autre. J'ai été obligé de regarder que les 33 %, c'étaient bien les 18 degrés. 33 % de pente équivalent à 18 degrés.

M. MARCHIOL.- Juste un détail : effectivement, ce n'est pas forcément le même angle. En fait, c'est le frottement ...

M. HEDOUIN.- ... Oui. Non, mais c'était par rapport au pourcentage de la pente exprimée en pourcents tandis que c'est exprimé en degrés dans certaines parties du document. On nous l'indique bien.

M. MARCHIOL.- Oui, tout à fait.

M. HEDOUIN.- C'est purement formel.

M. MARCHIOL.- Il y a juste un détail : ici, on parle de l'angle, donc 18 ou 23 degrés et c'est là la valeur qui est retenue pour le frottement.

M. HEDOUIN.- Oui, c'est donc la valeur cible que l'on doit aussi atteindre sur la pente.

M. MARCHIOL.- Tout à fait mais c'était juste pour vous montrer un détail : la membrane a en fait une pente plus importante que la pente de surface actuelle, et donc que les 3 pour 1. Là, on est à 2 pour 1 et s'agissant actuellement de la pente des talus, elle est à 2,3 pour 1. Ce n'est pas exactement tout en plan mais c'était seulement un détail.

M. HEDOUIN.- Oui, on n'est pas parallèle. Par rapport à cette existence d'un point dur qui vient effectivement ceinturer le talutage, j'ai toujours des questionnements sur le très long terme. C'est-à-dire que je pense que les opérations sur lesquelles on peut avoir ce point dur qui vient nous permettre d'obtenir à nouveau une pente d'équilibre. Déjà, je me pose la question à propos d'avoir un objectif qui, en réalité, est juste... En somme, il n'y a pas de marge de sécurité en réalité. C'est-à-dire que l'on a déjà au départ la pente qui était à 43 % et que l'on va rehausser à 33 %. Cela signifie qu'à la base, on n'avait pas de marge de sécurité pour cette première pente puisque l'on voit que cela ne fonctionne pas. Et aujourd'hui, on refait un calcul de laboratoire qui nous dit que cela doit fonctionner à 33 %. Alors évidemment, c'est par rapport à la... Là où on a le problème, c'est que par rapport à la parallèle entre la membrane et la pente située au-dessus, il y a quand même à un moment donné un problème d'explication entre... Comme on ne va pas rehausser la membrane et qu'elle, elle ne changera pas, que l'on ne va pas l'exhumer pour la remettre à une pente qui serait plus conforme, on va travailler sur la surface en réalité. C'est ainsi que je comprends le système.

M. MARCHIOL.- Oui, bien entendu.

M. HEDOUIN.- Voilà. Donc déjà à la base, on travaille un peu en aval du problème puisque le problème porte plutôt sur le frottement entre cette membrane et la matière placée au-dessus, et donc l'idée est que la matière située au-dessus ne bouge pas malgré ce frottement qui ne serait pas, à priori, assez important. Du coup, il n'y aurait pas assez de frottements entre la membrane et la matière qui est au-dessus, et donc le glissement qui s'opère. En remettant de la matière, en réalité, on n'empêche pas ce glissement mais, simplement, on espère que le complexe qui se trouve au-dessus ne va plus bouger parce qu'il va être auto-stable à partir de la base. Vous m'arrêtez si je me trompe.

M. MARCHIOL.- C'est à peu près cela mais c'est un ensemble en somme. Dans les calculs, c'est plus compliqué que cela. Ce n'est pas simplement un plan de glissement qui est effectivement là et qui ne va pas bouger mais c'est tout un ensemble de calculs.

Alors, vous parliez de marges de sécurité. Il faut bien voir que dans les différentes cotes de calcul, les euro codes en particulier, on a des coefficients de marge, de sécurité, qui s'appliquent. Pour exemple : à propos de l'angle de frottement, nous, on retient la valeur de 18 degrés mais, dans les calculs, on enlève 25 % de cette valeur. C'est là l'euro code. Il y a beaucoup de marge. Ensuite effectivement, c'est tout un ensemble. Si le plan de glissement de la membrane est tel quel, il suffit d'ajouter des matériaux en pied de talus pour stabiliser l'ensemble, et cela ne bouge plus. C'est comme si vous bloquiez en pied de talus, il n'y a plus de raison que cela bouge.

M. HEDOUIN.- A la différence que l'on a un plan où l'on voit bien que ce plan frotte ...

M. MARCHIOL.- ... Oui, mais ...

M. HEDOUIN.- ... Enfin, il n'y a pas assez de frottement. C'est-à-dire que l'on a bien un peu de glissement mais plutôt à l'endroit de la membrane. Mais ce que l'on ne voit pas... Alors, je ne suis élu à cette CLI que depuis un an et demi, il est donc effectivement possible qu'un certain nombre de documents m'ait échappé. Mais ce que je ne vois pas dans les documents qui sont ici, puisque l'on a une étude de surface, c'est justement comment cela glisse sur l'ensemble de la coupe, c'est-à-dire à quel endroit. Ce que j'en ai conclu, c'est que cela glissait puisqu'on me parle des frottements sur la membrane et qu'ils ne sont pas assez importants. J'en ai donc conclu que cela glissait effectivement au niveau de cette membrane. Et donc, c'était plutôt l'ensemble du bloc qui était en train de glisser et non pas uniquement la zone superficielle. Et puis quand je vois la photo, effectivement, avec la forme du talutage, je me dis que ce n'est pas uniquement superficiel et que c'est bien sur une épaisseur assez importante, et que c'est probablement... Cela étant, je vous dis cela à vue de nez. On le voit ici sur cette photo. On voit bien que le glissement n'est probablement pas superficiel et que cela ressemble en tout cas à un profil pour lequel l'ensemble de la pente est en train de glisser sur la base de cette surface de glissement, surface de glissement qui est cette membrane.

M. MARCHIOL.- Oui, c'est bien le principe.

M. HEDOUIN.- Voilà, exactement. Il n'y a pas de problème pour moi puisque c'est bien ce que j'avais compris. On revient sur le point dur que l'on crée en bas et c'est ce qui permet de bloquer en

quelque sorte l'ensemble de la matière qui se trouve au-dessus jusqu'en haut de la pente. C'est donc le point dur qui va être à l'origine de la stabilité de l'ensemble de la pente. Je m'étais déjà exprimé là-dessus. Je pense que c'est une mauvaise solution parce que ce point dur va forcément bouger avec le temps.

M. MARCHIOL.- ... Non, mais ce que je veux dire : là, on va parler de ...

M. HEDOUIN.- ... Vous êtes géologue, vous savez très bien que, même si on met un point dur, au bout d'un moment, sur les temps qui nous concernent... Il s'agit bien d'un centre de stockage de matières radioactives, donc les temps qui nous concernent sont des temps extrêmement longs. Ce point dur finira donc fatalement par bouger. Alors certes, on a les pyramides d'Égypte, etc. Mais à un moment donné, ce point dur va finir par bouger. C'est là une certitude scientifique.

M. TORRES.- On n'a jamais dit le contraire à propos des échelles de temps. En revanche, il ne faut pas laisser passer de fausses idées. Ce que l'on garantit en échelle de temps pour la couverture, ce sont quelques siècles. Et sur ces quelques siècles, on arrive à apporter la démonstration que, non, cette solution ne bougera pas. Et donc, tout dépend effectivement de quelles échelles de temps on parle. Et s'agissant de ces premières échelles de temps sur lesquelles on doit garantir une performance de couverture, puisqu'au bout d'un certain nombre d'années, ce n'est pas seulement l'histoire que le pied de talus va bouger mais ce sont les performances globales de la couverture qui n'existeront plus. Et donc, dans la démonstration de sûreté du Centre, on admet qu'au-delà d'un certain nombre de siècles, il n'y aura plus de performance de cette ouverture.

Cela étant, on se rejoint : on n'attribue plus de performance à la couverture mais que ce soit le pied de talus qui ait bougé ou que ce soit pour d'autres raisons, on n'attribue plus de performance à cette couverture. On est donc bien dans cette démonstration de sûreté. Il y a un temps pendant lequel il faut que la couverture garantisse une performance et cette performance, entre autres choses, ce sont des quantités d'eau qui pourront accéder au massif de déchets, et cela passe par l'intégrité de la couverture. En plus des travaux de renforcement et de stabilisation, il y aura aussi – et c'est là quelque chose d'extrêmement important, même si l'ASN ne s'est pas encore prononcée sur nos propositions – la présence physique de l'exploitant que nous sommes pour justement pouvoir réagir et être en capacité. Cette présence physique est de toute façon garantie aujourd'hui puisqu'on a l'obligation de la garantir sur trois siècles minimums – certains l'ont même peut-être expliqué – qui se prolongeront peut-être

jusqu'à cinq. En revanche, à propos du long terme, on se rejoint totalement. Encore une fois et au bout d'un moment, zéro performance.

M. HEDOUIN.- Voilà, d'où mon interrogation à chaque fois. C'est-à-dire que l'on sait aujourd'hui que la matière que l'on a sous cette couverture est une matière qui ne se satisfera pas d'être simplement isolée pendant cinq siècles. C'est-à-dire qu'il y a quand même un écart entre la solution technique que vous nous proposez et une solution qui devrait être capable de s'exprimer à des temps que l'on peut qualifier comme étant géologiques réellement.

M. TORRES.- Oui et non. C'est-à-dire que la majeure partie de l'activité radiologique a une activité radiologique qui aura grandement décru sur la période de performance de la couverture parce que l'on a majoritairement ...

M. HEDOUIN.- Oui, vous nous dites la majeure partie mais on sait que dans les matières ...

M. TORRES.- Il faut que je termine. La majeure partie parce que le gros de l'activité radiologique est quand même contenu dans des radioéléments principalement à vie courte. Quant aux radioéléments à vie longue, on n'a jamais caché qu'il y en a. Ce que l'on met en œuvre en termes de démonstration de sûreté, ce sont des évaluations d'impact en cas d'occurrence des scénarios non-souhaitables qui mettraient en contact ces radioéléments à vie longue sur les échelles de temps plus longues et des gens, en fonction de scénarii qui ont été déterminés, pour apporter la démonstration que c'est acceptable. C'est ainsi que cela fonctionne.

Cette démonstration, nous, on la porte. Elle est évaluée par l'Autorité de sûreté nucléaire et l'IRSN. Dans le cadre du réexamen de sûreté qui est tout frais, l'IRSN s'est déjà exprimé et leurs avis sont publics. On attend la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire qui viendra conforter ce que l'on a pu proposer, ou pas, et compléter certaines prescriptions comme, en particulier, la vérification de l'intérêt de récupérer, ou pas, certains colis contenant des radioéléments à vie longue. Ce sont des choses qui continuent à être sur la table.

En revanche, on ne peut pas tout caricaturer. Le gros de l'activité, c'est effectivement une activité aux radioéléments à vie courte tout à fait compatible avec la durée de performance de la couverture, couverture que l'on propose de renforcer et que l'on garantit sur une certaine durée. Au-delà, la problématique des vies longues ne repose effectivement plus sur les performances de la couverture mais repose avant toute chose sur la limitation de cette quantité d'activité à vie longue et sa répartition

sur l'échelle du site et les différents scénarii qui pourraient conduire à mettre en contact des gens ou l'environnement avec ces radioéléments-là.

M. HEDOUIN.- C'est effectivement de cela dont je parle. Je parle de la problématique des vies longues. Et il me semble que le site n'est pas conçu pour cela, très clairement, et que ce que vous nous proposez comme solution ne me paraît pas être la bonne. Notre travail en CLI est vraiment de questionner cette solution et interroger la possibilité que vous nous indiquez, à savoir que cette matière à vie longue rentre en contact dans les siècles à venir, après l'inspection sur le site, avec les populations et les activités qui seront celles des centaines ou des milliers d'années à venir. C'est une réelle question et je pense qu'aujourd'hui la population qui doit être informée ne prend pas la mesure de ces conséquences du talutage et le fait qu'au bout de quelques siècles, on va laisser ce site revenir à un « état » naturel, que l'on aura effectivement des érosions et un talutage qui va petit à petit disparaître. Parce que c'est effectivement dans la nature même de la géomorphologie de ces lieux d'évoluer vers un aplanissement de cette zone.

M. TORRES.- S'agissant de ce que prend en compte la population, bien évidemment, je ne pourrai pas m'exprimer puisque c'est propre à chacun et je ne suis pas dans la tête des uns et des autres. En revanche, c'est évidemment une problématique qu'Andra prend en compte. Pour vous, c'est peut-être plus récent mais depuis de nombreuses années, c'est une prise en compte effective dans le cadre de cette CLI et surtout avec l'Autorité de sûreté nucléaire et l'IRSN et parce que la présence de radioéléments à vie longue, on ne l'a pas découverte, ni vous, ni la CLI, ni d'autres. On a ces débats depuis longtemps.

En revanche et concernant le débat que vous portez sur la présence de radioéléments à vie longue, selon moi, il n'est absolument pas en lien avec le questionnement du talutage ou de la stabilité, parce que – et c'est là où je vous rejoins – quel que soit le type de couverture que nous mettrions en œuvre sur des échelles de temps longues, cette couverture ne pourrait plus garantir un niveau de performance souhaitable. Dans les concepts de stockage de déchets radioactifs, quand il s'agit d'un concept de stockage de surface – comme c'est le cas ici et comme c'est aussi le cas dans les centres de stockage de l'Aube – on est basé sur la décroissance de la majeure partie de la radioactivité et l'acceptation qu'il reste de l'activité à vie longue que l'on met en regard par rapport à différents scénarios d'intrusion que l'on peut considérer.

Quand on veut éloigner les déchets radioactifs de la problématique de l'érosion ou des problématiques de long terme, c'est le stockage CIGEO pour la grande profondeur ou des stockages en faible profondeur ou subsurface. Et quand il s'agit d'un stockage, personne, et surtout pas l'Andra, n'a dit que l'on pourrait mettre en œuvre une couverture dont on garantirait les performances sur des millénaires, voire plus. C'est faux.

M. MARCHIOL.- J'ai juste un détail à ajouter : en fait, vous focalisez sur les murs de soutènement pour la solution de réparation des talus mais ces blocs de béton, il faut les prendre aussi dans l'ensemble du site où l'on a d'autres murs de soutènement, en particulier au nord et à l'est du site où l'on a des grands murs qui mesurent de six à huit mètres de haut et qui vont également rencontrer la même problématique. C'est donc tout un ensemble, plus les galeries, plus le bâtiment des bassins. Cela reste cohérent avec l'ensemble du site s'agissant de cette phase de surveillance.

M. HEDOUIN.- Existe-t-il une projection de l'évolution de ce site justement après, enfin au fur et à mesure des dégradations ? Sommes-nous capables aujourd'hui de mettre en place une solution de simulation qui nous dirait quel pourrait être – alors évidemment, on n'est pas des devins – mais avec l'expression de la pluviométrie, de la végétation, quel pourrait être l'avenir du site à $n + 500$ ans, $n + 1000$ ans, $n + 1500$ ans, etc., en ayant des scénarios de probabilités relativement satisfaisants ?

Il y a un autre souci que j'ai déjà exprimé et qui me semble quand même relever un défaut dans nos simulations : c'est le fait que l'on estime que le talutage ne sera jamais planté d'arbres. C'est-à-dire que s'agissant des parcelles-tests, on travaille avec les arbustes et la végétation basse mais on ne travaille pas sur la végétation arborée qui finira forcément par s'installer. Cela me semble également important d'avoir une vérification de l'évolution de la membrane et de l'ensemble de la coupe de sol jusqu'à la membrane, même si elle est assez loin sous cette coupe de sol, parce qu'il se trouve que notre végétation a des pouvoirs souvent insoupçonnables, entre autres le pouvoir d'avoir un tissu racinaire qui peut aller extrêmement loin dans le sol et donc modifier – alors, peut-être en bien ou peut-être en mal – à la fois l'évolution de cette pente mais aussi les transferts de matières dans le sol, et peut être l'état de la membrane elle-même.

M. TORRES.- Sans entrer dans les détails, c'est justement l'objet de la démonstration de sûreté des centres de stockage, enfin des stockages de déchets radioactifs. Comme vous l'évoquez et comme on l'a évoqué tout à l'heure, on a une phase de surveillance dite active ou pseudo active et durant

laquelle l'Andra est encore présent. Cela signifie que l'on peut réparer et on suit, notamment via la topographie du site, son évolution. On détecte donc les problèmes et on peut aller les réparer.

Ensuite et s'agissant des modélisations à long terme, on prend en compte des pertes de performance, c'est-à-dire des taux d'infiltration qui sont plus importants, des pertes de performance sur les matériaux constitutifs du stockage. C'est-à-dire que l'on va aussi perdre des effets sur l'absorption des matériaux, matériaux qui sont des choses qui vont être plus relâchées dans l'environnement que ce qui existe aujourd'hui. On introduit également des scénarios intrusifs, c'est-à-dire que l'on perd la fonction de protection apportée par l'Andra sur site. Au-delà des 300 ou 350 ans considérés aujourd'hui comme phase de surveillance active, on a des scénarios où les gens vont revenir s'installer plus à proximité ou directement sur le site, potentiellement créer des forages, vivre sur place, donc subir les inconvénients du site. Et c'est aussi cela qui nous amène dans la démonstration portée auprès de l'ASN à présenter des scénarios, des dégradations, des estimations d'impacts, qui permettent de justifier, ou non, la libération du site. Mais il s'agit plus de la phénoménologie, donc de l'apport d'eau complémentaire, des pertes de performances des bétons, de la membrane et des différentes strates de la couverture, que directement modéliser la racine qui va aller percer la couverture. Il y aura plus d'infiltrations. Ce ne sont pas directement des modèles de ce type-là.

Mme ESPIET-SUBERT.- Si je peux compléter à propos des scénarios à long terme : on a pris un scénario très défavorable qui considère l'absence totale de couverture et qui procède aux calculs. A partir de là, on a établi les calculs d'impact des différents radionucléides qui resteraient à cette époque-là. Tout cela est évalué et a été calculé.

S'agissant de l'érosion, durant toute la phase de surveillance, on gardera une surveillance de la couverture justement pour entretenir le développement de la végétation et le développement de la végétation permettra aussi de limiter les phénomènes d'érosion. C'est plutôt l'inverse. C'est-à-dire que lorsque l'on aura terminé la phase de surveillance, effectivement, la végétation va se développer. Elle risque de se développer en profondeur. Elle va donc affaiblir les propriétés d'étanchéité de la couverture, enfin potentiellement, mais cela, de toute manière, c'est bien modélisé puisque c'est bien ce que l'on considère. Et elle aidera plutôt à limiter les phénomènes d'érosion. C'est plutôt l'inverse. Elle va donc plutôt retenir les sols. Au-delà de cela, on a bien considéré que cette végétation nous aiderait également

à retenir les sols et on a travaillé vis-à-vis des régions sur l'évolution de la végétation en fonction des évolutions climatiques, etc.

M. MARCHIOL.- Je vais juste faire un tout petit rappel à propos de ce qui s'est passé au quaternaire, par exemple dans un secteur assez voisin, la haute Normandie. Vous savez que vous avez un certain nombre de valleuses en vallée de Seine. Voici quelques années, on a déterminé que c'était effectivement la végétation qui couvrait l'ensemble des terrains au quaternaire, donc au néolithique, qui a été défriché. Concernant ce défrichement pour lequel on avait eu une action de la végétation qui, jusqu'à maintenant, retenait les sols, ce défrichement assez rapide par l'utilisation humaine tout simplement a créé des saillies de ces petites vallées sèches que l'on retrouve en vallée de Seine et qui peuvent mesurer jusqu'à trente mètres de profondeur. Cela s'est créé en quelques centaines d'années. Cette érosion a été extrêmement rapide. C'est pourquoi je vous ai indiqué que c'était soit positif, soit négatif. C'est-à-dire qu'effectivement, l'impact de la végétation... Mais on retrouve cela n'importe où. C'est-à-dire que la végétation joue toujours un double rôle entre le fait de retenir mais aussi, dans le complexe physico-chimique, celui d'intervenir sur la nature des éléments. Ici on voit bien que lorsque l'on a la conjonction de l'évolution de cette végétation, potentiellement de l'action de l'homme sur la végétation, plus ensuite des phénomènes érosifs dus, par exemple, à l'augmentation de la pluviométrie ou à des événements météorologiques, on arrive à des changements géomorphologiques qui sont conséquents. C'est-à-dire qu'il ne s'agit pas du tout d'un système qui serait auto-stable. N'importe quelle vision sur les vallées aujourd'hui et cette érosion, ce découpage des vallées nous montre qu'en quelques milliers d'années, effectivement, on peut avoir une érosion très conséquente par des modifications majeures de notre environnement.

M. TORRES.- On partage totalement. C'est d'ailleurs bien pourquoi, dans nos différentes démonstrations de sûreté et parmi les spécialistes et les scientifiques que nous avons à l'agence, nous avons des spécialistes de ces temps longs et de cette phénoménologie et que nous avons également l'obligation – parce que, de toute façon, c'est L'Autorité de sûreté nucléaire et l'IRSN qui l'imposent si jamais on ne le faisait pas – de proposer des scénarii avec des évolutions futures qui sont différentes. Dans un cas on va avoir une évolution climatique plus océanique, une autre fois ce seront d'autres types avec plus de sécheresse, plus d'eau. D'ailleurs, on étudie aussi le comportement des différents concepts de couverture en simulant ces changements climatiques, soit en arrosant pendant quelques années, soit en asséchant en mettant sous serre. Tout cela doit être présenté et on doit à chaque fois considérer

dans la démonstration de sûreté le phénomène le plus (inaudible), c'est-à-dire le moins avantageux justement par rapport à ce qui pourrait se passer.

On doit également intégrer la notion de marge que vous indiquiez tout à l'heure dans les calculs de stabilité et sur laquelle Albert revenait avec les euro codes mais, globalement, pour tous les modèles de calcul, génie civil ou terrassement, c'est la même chose pour une démonstration de sûreté. C'est-à-dire que l'on doit intégrer différents niveaux de marge et on nous demande – et c'est aussi la notion de scénario d'évolution altérée, même si la démonstration est bonne et c'est très bien – d'apporter quand même la démonstration ou faire l'évaluation : si cela ne se passe pas comme cela mais comme cela, ou de telle ou telle autre manière.

Le rapport de sûreté du site est un document public. Concernant tous ces aspects, vous y trouverez effectivement de la matière. Cela dit, quand on est en CLI, on essaie de rendre les choses accessibles et de résumer. Et même en toute simplicité, pour rester très humble, si l'on doit vraiment rentrer dans le détail technique de ces sujets-là, ce ne sont clairement pas les représentants de l'Andra présents aujourd'hui qui vont vous apporter la contradiction parce que l'Andra est la somme de différents niveaux d'expertise. Lorsque l'on rentre vraiment dans un niveau très fin d'une expertise – qui semble être également la vôtre – on a des collègues on a des collègues ad hoc pour échanger. Dans une prochaine CLI, si vous le souhaitez et que c'est une thématique sur laquelle vous souhaitez avoir une présentation, vous nous l'indiquez et on fera intervenir les scientifiques du domaine.

M. HEDOUIN.- J'avais indiqué à la dernière CLI qu'il serait bon que l'exploitant nous propose d'avoir un rendez-vous avec un géomorphologue ou un climatologue, voire les deux, parce que vous nous aviez indiqué qu'il y avait effectivement les compétences dans votre équipe. Je serai tout à fait ravi, et je réitère cette demande, celle d'avoir un échange, y compris d'ailleurs et pourquoi pas un groupe de travail puisque le temps est limité dans le cadre de la CLI, afin que l'on puisse avoir un temps plus important pour en discuter.

M. HEDOUIN.- Pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté, ce n'est pas l'Andra qui compose l'ordre du jour de la CLI et heureusement, c'est bien pourquoi il y a la présidente. Pour autant, si vous voulez avoir des échanges sur ces points en dehors de la CLI avec des interlocuteurs de l'Andra, il n'y a aucun problème. Dans ce cas, on peut le faire en bilatéral. En revanche et en ce qui nous concerne, on répond

aux propositions d'ordre du jour qui nous sont faites et il ne nous appartient pas d'arrêter, ou pas, l'ordre du jour.

M. HEDOUIN.- C'est bien noté, merci.

Mme la PRESIDENTE.- On a pris en compte la demande.

M. VASTEL.- Je voulais également dire deux mots. Concernant le mur de soutènement, évidemment, il ne va pas avoir une durée indéfinie. Si je me souviens bien : lors de la mise en place de la couverture, il y avait eu un arrêt, des études réalisées. Il y a eu la commission TURPIN. La commission TURPIN avait dit à l'époque qu'il fallait adoucir les pentes. Ils l'avaient dit mais, évidemment, on n'en a pas tenu compte. C'est dommage parce que l'on n'en serait peut-être pas là actuellement. Voilà comment on avait géré ce Centre à l'époque.

Une question toute simple s'agissant des murs de soutènement qui vont tenir un certain temps : pourquoi ne prenons-nous pas sur les terrains autour du Centre parce que d'un côté, il y a Orano et puis de l'autre côté, ce sont des terrains privés ? Cela ne paraît pas impossible à faire. Cette solution a-t-elle été envisagée ?

Une autre question. Vous avez dit que la couverture n'allait pas durer des millénaires, ce qui est compréhensible, mais il y a quand même des radioéléments à vie longue tels que le plutonium. Envisagez-vous un jour de reprendre ce plutonium pour qu'il n'y ait que des éléments à vie courte dans ce centre parce que cela pose des problèmes ? Le plutonium, une fois que la couverture sera moins performante... L'eau... Il y a les nappes phréatiques situées sous ce centre qui peuvent amener le plutonium dans les ruisseaux tout autour et polluer toute la région. A propos de cela, quelque chose sera-t-il fait ?

M. TORRES.- C'est un sujet sur lequel on revient régulièrement – mais c'est aussi comme cela que l'on apprend – puisque ce sont des échanges que l'on a déjà eus, mais je vais les reprendre.

En revanche et à propos de votre première remarque : je pense qu'il y a un peu de mélange puisque la couverture telle qu'elle est réalisée aujourd'hui précède la commission Turpin qui est venue dire « Il faudra adoucir les pentes ». Ce que l'on fait là justement, c'est bien adoucir les pentes. Simplement, sur ce point – et on partage ce que vous avez dit – pour adoucir ces pentes, on a plusieurs options. Soit on fait ce que l'on propose en stabilisant – je le dis de manière un peu caricaturale – les

pieds de talus et cela nous permet d'adoucir les pentes. C'est ce qui vient de vous être présenté. On a effectivement également étudié des options pour lesquelles nous n'aurions pas besoin de stabiliser les pieds de talus avec les éléments de béton que l'on a présentés. Il s'agirait alors d'avoir une pente qui, du coup, consommerait beaucoup plus de surface de terrain et qui irait beaucoup plus loin. Cela n'est pas possible à court terme puisque, par exemple, l'exploitation de l'usine de la Hague est prévue sur des périodes qui vont au-delà de ce que l'on souhaite faire en matière de renforcement de la stabilité de la couverture et de ce qui nous est également demandé par l'Autorité de sûreté nucléaire pour passer réellement en phase de surveillance.

Par ailleurs, comme on ne vit pas seuls dans notre coin mais que ce centre existe dans son environnement – vous avez justement parlé des gens qui y habitent et de l'environnement – on sait aussi écouter le fait que de nombreuses personnes nous ont demandé de privilégier les options qui consommeraient moins de surface de terrain autour de l'installation puisque ces surfaces de terrain peuvent être utilisées pour d'autres types d'activités et pour faire autre chose. C'est donc fort de ces différentes prises en considération que l'on a défini plusieurs options et ensuite réalisé une analyse multicritère, et que l'on a présenté dans le cadre du réexamen – et on a également déjà eu l'occasion d'en parler – plusieurs options de renforcement de la couverture. Et nous sommes arrivés du côté d'Andra à être confiants dans la solution que nous nous proposons et à la proposer comme solution de référence à l'Autorité de sûreté nucléaire qui l'a faite évaluer par l'IRSN et par le groupe permanent. Et ils ont émis des avis favorables sur cette solution.

Cela étant, que d'autres personnes considèrent que l'on aurait pu faire autrement – en fait, ce ne sont pas d'autres personnes mais tout le monde – et qu'elles considèrent que l'une des autres options aurait été plus intéressante ou à privilégier, je le respecte. Chacun a le droit et est libre d'avoir l'avis qu'il souhaite. Dans notre cas, on en a étudié plusieurs. On a fait une analyse multicritères et multi-acteurs. On a proposé ce qui nous semblait être le meilleur compromis en mettant en première ligne la sûreté et en garantissant les performances de cette couverture sur une durée de quelques siècles et c'est ce qui est nous est demandé pour un Centre de surface. A propos de cette partie-là, je ne vois pas trop, excepté le désaccord de fin sur le fait de faire des pentes plus douces – oui, c'est l'une des options que l'on a étudiées – mais excepté cela, je ne vois en quoi on n'a pas respecté... Si ce n'est peut-être le calendrier où vous auriez aimé que ce que proposait la commission TURPIN soit fait plus rapidement. Mais on peut ajouter que l'on est présent et que l'on surveille cette couverture. S'il y a défaut ou

défaillances, on réagit. Et c'est bien pourquoi aussi cette proposition technique s'ajoute à une proposition organisationnelle qui nous est imposée, à travers la présence de l'exploitant que nous sommes pour un minimum de trois siècles aujourd'hui et pour garantir une surveillance active.

Quant à votre dernière partie d'intervention, et je peux me répéter : pour l'Andra – et c'était d'ailleurs également le cas pour la commission TURPIN – aujourd'hui, il n'apparaît pas nécessaire d'envisager de récupérer certains colis de déchets radioactifs, pour faire simple, ceux qui contiennent des quantités de radioéléments à vie longue importants parce qu'on considère que les risques en les récupérant par rapport aux avantages que cela générerait sont plus importants et qu'il est acceptable d'avoir ces radioéléments à vie longue dans cette installation. Pour autant – mais nous attendons la décision de l'ASN pour le conclure – l'IRSN, dans la dernière analyse du réexamen, nous a demandé de compléter et de produire une démonstration d'un niveau supérieur vis-à-vis de l'intérêt, ou pas, de récupérer justement certains colis et certains radioéléments, et de refaire cette évaluation de manière régulière. Si l'ASN dans sa décision finale reprend cette idée, ce sera effectivement réévalué. Aujourd'hui, je ne dis pas que l'on ne les récupérera jamais mais je dis que, pour l'Andra, ce n'est pas souhaitable. On est capable d'apporter la démonstration que ce n'est pas un problème inacceptable mais des décisions futures nous conduiront peut-être à en récupérer.

Mme la PRESIDENTE.- Monsieur HAMELIN ?

M. HAMELIN.- Bonjour à tous. Effectivement, on a parlé pendant un certain temps de l'agrandissement de ce site pour atténuer les pentes mais je pense que ce n'est pas urgent étant donné que l'Andra existe aujourd'hui. J'espère qu'elle existera encore longtemps pour suivre l'évolution de ce site, peut-être pas avec le nom Andra mais je pense qu'elle exercerait toujours les mêmes activités. Il faut quand même reconnaître que l'Andra, aujourd'hui, suit vraiment comme il le faut l'évolution de ce site. En fin de compte, c'est tout à fait normal que le site bouge parce qu'il y a quand même une quantité énorme de terre, de remblais, qui a été déposée, et c'est un phénomène physique normal. C'est normal que cela se tasse.

La question que je voulais poser aujourd'hui : le glissement de terrain se fait-il uniquement au-dessus de la couverture, enfin au-dessus de la couche bitumineuse, ou bien cela concerne-t-il la totalité ?

M. MARCHIOL.- Non, s'agissant des glissements sur les talus, ils opèrent au-dessus de la membrane. C'est bien la membrane qui représente un plan de glissement référentiel.

M. HAMELIN.- Donc la membrane, aujourd'hui, ne subit pas d'étirement ?

M. MARCHIOL.- Non, non. On l'a observée dans des fouilles et on est allé voir effectivement comment cela opérerait. L'inquiétude portait effectivement sur le fait que les matériaux déchirent cette membrane au fur et à mesure. En fait, non. Cela glisse dessus. Le sable est assez fin et il glisse sur cette membrane sans l'impacter.

M. HAMELIN.- C'est tout à fait normal que le terrain bouge dans la partie où il y a le plus de pente mais dès lors où cela se produit sur un endroit plus plat, c'est normal que cela remonte un petit peu, que cela crée un monticule de terre. C'est normal puisque cela glisse en fin de compte.

M. HEDOUIN.- Mais je ne le rejette absolument pas. Je le constate de mon côté. C'est même effectivement un élément d'explication sur le fait que cela soit un plan de glissement et non pas un plan de résistance. Ensuite, vous posez aussi la bonne question à propos de l'éventuel effet de cisaillement sur la membrane. Mais je suis tout à fait d'accord avec ce que vous dites.

M. HAMELIN.- Espérons que l'Andra existe encore très longtemps pour nous, habitants de Digulleville, pour que l'évolution de ce site soit vraiment suivie comme il convient.

(Rires dans l'assemblée)

M. TORRES.- Au-delà de la plaisanterie, si l'Andra a été depuis 1991 instituée comme étant un établissement public industriel et commercial, c'est bien parce que les missions qui lui sont confiées sont des missions qui s'inscrivent dans la durée et qu'il était important que cet établissement soit un établissement public, et que cette problématique de la gestion des déchets radioactifs ne soit pas prise en charge par ceux qui vont les produire comme c'était le cas précédemment ou comme cela peut exister dans certains autres pays. Vraiment et au-delà de la plaisanterie, la durabilité de l'Andra ou des responsabilités de l'État sur ces sujets, sont effectivement des sujets qui sont regardés avec beaucoup d'attention par les décideurs, le législateur, l'État. Il n'est effectivement pas du tout prévu que cela change. Il n'est pas prévu non plus que l'Andra disparaisse.

On va peut-être compléter sur le plan technique et je vais laisser la parole à Julien RECARTE parce qu'on a plusieurs choses qui touchent à l'intégrité de la membrane. Il y a ce dont on vient de

discuter et qui se situe plutôt au-dessus de la membrane. Cette membrane est présente parce qu'elle a des propriétés et des qualités et ce n'est pas par hasard si cette membrane a été choisie. On suit également certaines déformations mais qui, cette fois, ne sont pas liées à des problématiques de glissement ou autres mais à ce que l'on va retrouver en dessous.

M. HAMELIN.- Une autre petite question, le temps que j'ai la parole et si vous me la donnez : le mur étant quand même très haut dans la partie nord tandis qu'il l'est un peu moins à l'est, surveillez-vous l'évolution du mur ? Le mur a-t-il tendance à bouger un petit peu ? C'est vrai qu'il est très haut.

M. RECAETE.- Si vous le voulez bien, on parlera de ce point en fin de présentation. Florence va nous présenter un point spécifique sur la surveillance du génie civil en particulier. On ne va pas y répondre maintenant mais tout à l'heure. Pour répondre également à ce que vous avez exposé : ici, c'est une partie du suivi de la couverture qui est réalisé sur les glissements de talus mais on a aussi le suivi des éventuels tassements de la partie sommitale. S'agissant de cela, ce n'est clairement pas nouveau pour la CLI ni pour l'Andra. C'est quelque chose que l'on vous présente régulièrement. Et le suivi que présentait tout à l'heure Albert, sur la première planche, est global. Ce sont les déplacements, x, y et z, sur l'ensemble de la couverture. Il y a donc des éléments dont vous avez été informé, en particulier à propos de certains suivis ou certaines réparations qui ont pu être faites. C'est quelque chose que l'on suit annuellement via un suivi topographique et que l'on vous présente chaque année. S'il y a des évolutions particulières, elles sont traitées. Notamment, vous posiez une question sur l'étirement de membrane : il y a bien des zones où la membrane s'étire et c'est ce que l'on suit via ces suivis topographiques ou les suivis de profils en piquet qui sont plus précis, pour vérifier que l'on ne dépasse pas la limite de l'étirement que l'on s'est fixée et la marge qu'il reste derrière.

M. TORRES.- C'est pourquoi il s'agit d'une membrane de ce type. C'est parce que nos prédécesseurs, et aussi l'Andra déjà à l'époque, étaient bien conscients qu'il y aurait, en regard de ce que l'on a placé en stockage et la présence de vide dans certains colis ou autres, des tassements et des évolutions. Il fallait une membrane qui puisse accepter certains niveaux d'évolution. Ce n'est pas étirable à l'infini mais cette membrane a des caractéristiques de flexibilité et de souplesse qui permettent d'y répondre.

Et à propos de ce sujet de la stabilité globale du massif, pour celles et ceux qui iront lire tout ce que l'on a pu exposer dans nos réexamens de sûreté ou dans différents autres documents verront

que c'est aussi un sujet qui est directement connecté à l'option de couverture définitive que nous proposons, et celle du renforcement de la couverture puisqu'on aurait pu imaginer tout ce que l'on voulait en matière d'adoucissement des pentes et donc consommer beaucoup, beaucoup plus d'hectares que celle que consomme aujourd'hui la surface du Centre pour avoir des pentes plus douces. Si le massif, en dessous, n'est pas stable, à un moment, il peut y avoir des problèmes et des défauts. Et c'est aussi pourquoi il est essentiel que les solutions techniques s'accompagnent de la présence de l'Andra. Il est également essentiel – mais je ne vais pour redonner toute l'explication – que l'on admette et considère qu'au bout d'un certain temps, il n'y aura plus de performance de cette couverture. S'il n'y a plus de performance, on se doit donc d'évaluer ce qui va se passer justement en regard de l'activité radiologique résiduelle existante sur le site à ce moment-là et certains scénarii décrits précédemment. C'est exactement l'objet de la démonstration de sûreté qui est présenté aux différentes autorités de contrôle. Et c'est public.

M. HEDOUIN.- J'avais un point sur les différents choix techniques. On a parlé de l'éventuelle consommation de surface et du fait qu'enlever les colis pouvait avoir un impact plus négatif que positif, etc. Quel est également le facteur financier dans ces éléments ? On n'en parle pas mais tout cela a évidemment un coût. Aujourd'hui – et je vais rejoindre ici mon camarade – il me semble qu'il faudrait sans doute mettre un petit peu plus de moyens dans l'Andra pour assurer la bonne sécurité de ces sites. Je défends très fortement la non-consommation de surface et le zéro artificialisation nette mais je pense qu'il s'agit pour le coup de quelque chose qui est prioritaire et on se doit de mettre en priorité absolue, en particulier du fait que l'on ait des déchets longs et même s'il faut que la stabilité de l'ouvrage en sous-œuvre soit forcément très importante, il faut également que l'on travaille quand même sur ce confortement pour qu'il soit le meilleur possible. Je maintiens que la meilleure solution possible reste malgré tout la pente la plus douce possible. On doit consommer les surfaces pour l'obtenir et avoir les moyens de l'obtenir avec, en parallèle, la possibilité à un moment donné d'ôter de ce stockage ce qui n'a rien à y faire, c'est-à-dire les déchets à vie longue.

M. TORRES.- J'ai bien entendu et j'avais compris votre position il y a déjà un petit moment. Deux remarques : s'agissant de l'aspect financier, il ne rentre pas en compte quand il s'agit des réflexions sur la définition et la sûreté. Quand j'ai parlé de la consommation de surfaces, c'était pour dire que c'était un des éléments. On n'a jamais dit qu'il nous fallait trouver une solution pour ne pas consommer de surface. Non. On a dit qu'il fallait écouter tout le monde. Ce qui est important pour nous,

c'est réussir à apporter la démonstration – et c'est ce que nous pensons avoir fait – de la pérennité de la proposition et de la solution que l'on fournit. C'est donc : renforcer la stabilité de cette couverture, l'améliorer quant à sa stabilité et – vous le verrez tout à l'heure – quant à d'autres problématiques que l'on appelle « Les infiltrations parasites ». On a des solutions et, selon nous, on apporte la démonstration qui est bonne et suffisante. Encore une fois, on n'a jamais dit qu'il n'existait pas d'autres possibilités pour le faire.

En revanche, lorsque l'on étudie tout cela, on ne regarde pas et on n'intègre pas le coût. Le coût se présente une fois que l'on a plusieurs options satisfaisantes et de référence puisqu'on va devoir les évaluer, tout simplement parce que les financeurs de ces futurs travaux existent déjà et sont identifiés. Ce sont les producteurs de ces déchets qui ont des obligations réglementaires de constitution et provision pour les charges dites de long terme ou charges futures. Évidemment, pour qu'ils puissent assumer et apporter la démonstration qu'ils génèrent bien ces provisions, il faut qu'on puisse leur dire l'ordre de grandeur des solutions que l'on propose. On avait effectivement chiffré les différentes options et les producteurs – on ne peut pas dire que cela leur fasse toujours plaisir – paieront ce que cela coûtera. Mais c'est d'abord la sûreté. Il faut que l'Autorité de sûreté nucléaire valide, ou pas, nos propositions. Quand elles seront validées, les producteurs n'auront pas d'autre choix, si nécessaire et dans un premier temps, que mettre à jour et ajuster leur provision, et surtout ensuite payer ce qui doit être payé. On a tous les contrats qui le permettent. Cela fait le lien avec la durabilité ou la stabilité dans le temps de l'Andra. Même s'ils ont des statuts pas très éloignés s'agissant de certains, comme cela ne pouvait pas être totalement le cas pour les producteurs de ces déchets, c'est bien pourquoi ils ont l'obligation de provisionner les charges. Si demain, on ne devait plus exister, il y a des actifs dédiés qui permettraient de couvrir ces charges futures.

M. HAMELIN.- L'avantage que l'on peut quand même y voir : on n'a pas le couteau sous la gorge pour cela, pour l'agrandissement ou non des terrains. Je le répète, c'est vraiment bien suivi. Si l'obligation d'acquérir des terrains pour adoucir les pentes se présente un jour, ils pourront le faire.

M. MARTIN.- C'est seulement un détail technique : j'ai entendu que l'angle de frottement au-dessus de la membrane a été ramené de 23 degrés à 18 degrés et si j'ai bien compris. Mais en dessous, ce n'est pas le même matériau, c'est de la terre. A combien est-il estimé dans les calculs ?

M. MARCHIOL.- D'abord, en dessous, cela ne glisse pas. On n'a pas noté de déplacement.

M. MARTIN.- Oui mais justement, même si cela ne glisse pas, combien avez-vous pris dans l'étude ?

M. MARCHIOL.- On prend uniquement l'angle au-dessus.

M. MARTIN.- Vous prenez quoi uniquement ?

M. MARCHIOL.- L'angle de frottement sur les matériaux situés au-dessus.

M. MARTIN.- Vous ne considérez pas qu'en dessous, s'il y avait un trou... M. TORREZ a parlé d'un trou, d'un tassement ou autres, si cela se met à glisser dessous, cela reste collé à la membrane ? Est-ce cela que vous me dites ?

M. MARCHIOL.- Non. En somme, on modélise l'angle entre le sable et la membrane, alors que cela soit au-dessus ou ...

M. MARTIN.- ... Oui, cela, je l'avais compris ...

M. MARCHIOL.- C'est la même chose en fait ...

M. MARTIN.- ... Oui, mais en dessous, quelle est la valeur ?

M. MARCHIOL.- Dans le calcul, ce n'est pas aussi fin que cela. On prend différentes couches. On prend la membrane, on prend la couche de sable et on lui affecte l'angle de frottement de la membrane. C'est un petit peu différent ...

M. MARTIN.- ... Je connais bien, oui. Je connais, Monsieur. Cela, je l'ai compris. Je vous demandais simplement la même chose pour ce qui se trouve en dessous de la membrane.

Un intervenant.- La valeur.

M. MARTIN.- La valeur.

M. MARCHIOL.- Oui, mais la valeur est la même.

M. MARTIN.- Ce n'est pas du sable qui se trouve en dessous.

M. MARCHIOL.- Si, si.

M. MARTIN.- C'est le même sable ?

M. MARCHIOL.- C'est le sable...

Un intervenant.- ... Oui, oui.

M. MARTIN.- Parce que vous avez dit que le sable était très fin au-dessus. Mais en dessous, c'est le même sable ?

M. MARCHIOL.- C'est du sable... En fait, pour la pose de cette membrane, pour ne pas l'endommager avec des matériaux angulaires, on doit la protéger. Le moyen de la protéger : on met une couche de sable en dessous et au-dessus de la membrane. C'est pourquoi c'est le même angle de frottement.

M. MARTIN.- C'est le même angle de frottement parce que c'est le même sable ?

M. MARCHIOL.- Oui, tout à fait.

M. MARTIN.- C'était l'élément qui me manquait. Merci, j'ai bien compris. Quelle est l'épaisseur de cette couche située en dessous ?

M. MARCHIOL.- En dessous, cela mesure 20 centimètres. Au-dessus, cela mesure trente centimètres.

M. MARTIN.- D'accord, merci. Ce n'était pas trop compliqué. Ce n'était pas séculaire, c'était en fonction de mon âge. (*Rires*).

M. MARCHIOL.- Non, non. Pour moi, c'était évident mais...

M. VASTEL.- Vous avez dit s'agissant de l'histoire du plutonium situé dans ce Centre, que c'était acceptable pour l'instant pour l'Andra qu'il demeure sous la couverture. Je me pose la question : est-ce également acceptable pour la population ? Parce que, là, on a un centre de stockage sur lequel il y a du plutonium qui va peut-être rester – il y a de grandes chances – mais il y a aussi à côté le centre Orano où se trouve quand même des déchets que l'on ne sait pas traiter, dont on ne sait pas combien de temps ils vont rester. C'est à la dernière CLI que l'on avait abordé ce sujet. Il y a donc toute cette zone-là. Est-ce acceptable pour la population d'autant qu'il va y avoir peut-être la future piscine ? On fait vraiment de ce coin une poubelle et on continue de faire en sorte que cela le soit sans essayer d'améliorer les choses. Je trouve que ce n'est pas acceptable pour la population d'entendre cela.

M. TORRES.- Je me garderai bien de répondre s'agissant de la population et puis je pense que c'est l'idée générale de votre propos qui est intéressante. Simplement, on ne peut pas dire que rien

n'est fait pour les déchets radioactifs. C'est bien la raison pour laquelle l'Andra existe. Il faut aussi rappeler – même si j'entends ce que vous dites – que le plutonium présent en petite quantité dans ce centre de stockage, si on le retire de ce centre de stockage, il faudra bien le mettre quelque part ailleurs. De toute façon, ces déchets radioactifs existent et il faut les gérer. Que ce soit ici ou ailleurs, il faut les gérer. Ce qui compte, c'est que quel que soit le lieu – parce que cela sera en France, on ne va pas l'envoyer dans des pays moins développés ou autres – on va assumer la responsabilité qui est la nôtre, celle de gérer nos déchets. Il faudra donc le faire quelque part.

Ce qui compte, c'est que l'on puisse apporter des démonstrations et des solutions qui garantissent la sûreté. C'est ce que l'on considère faire avec le Centre de Stockage de la Manche. A date, on n'est pas les seuls à le considérer puisque l'IRS et le GP qui ont déjà émis leur évaluation sur notre réexamen de sûreté ont émis des évaluations favorables et positives sur ce que nous avons proposé et déterminé. Il reviendra à l'Autorité de sûreté nucléaire de prendre la décision ensuite.

Ne laissons pas penser que ces déchets-là, on les sort et puis boum, ils disparaissent. Si ces déchets ne sont pas là, ils sont ailleurs.

M. VASTEL.- Je n'ai pas dit qu'ils allaient disparaître si on les enlevait. Il est évident qu'il faudra les mettre ailleurs. Il existe peut-être des solutions plus pérennes pour placer le plutonium ailleurs. C'est cela que je voulais dire. C'est évident que le plutonium ne va pas disparaître.

Mme la PRESIDENTE.- Monsieur QUINGARE, s'il vous plaît, et c'est la dernière intervention. On passera au point suivant ensuite. Merci.

M. QUINGARE.- Merci de me donner la parole. Je voulais juste intervenir sur deux points à propos du contrôle de l'Autorité de sûreté : la sûreté consiste à mettre tous les moyens en œuvre et c'est cela que l'on demande à l'exploitant. Derrière, il y a la loi BATAILLE, la loi de 1991, qui explique ces choses-là. D'ailleurs, je pense que M. TORRES l'a rappelé s'agissant de ceux qui financent ces déchets.

En France, on sait gérer les déchets. Aujourd'hui et au niveau de la filière, on sait où seront nos déchets dans 100 ou 300 ans et je ne pense pas que vous pourriez en dire autant à propos des déchets des autres industries. La filière nucléaire sait donc exactement où seront placés ses déchets, comment ils seront traités dans deux siècles.

Je reviens aussi sur le problème de la démonstration. Vous parlez de la sûreté. Aujourd'hui et par rapport à la réglementation en vigueur, on demande la démonstration sur une durée de quelques siècles parce que c'est ce que l'on sait faire aujourd'hui avec les outils et les calculs. Ces calculs et ces modélisations dont on parle sont en somme des mathématiques, ce sont des probabilités. Quand on commence à parler de mille ans, cinq mille ans pour ne pas caricaturer, on ne fait pas de la science-fiction. Je ne sais pas qui l'a dit mais vous l'avez dit : l'évolution peut être positive comme elle peut être négative. Cela ne veut pas dire que cela va se produire de cette façon dans mille ans. On peut bien remonter à treize milliards d'années où toute la planète était radioactive. Pourtant, nous sommes là. Je voulais simplement souligner ce point-là. Nous sommes tous radioactifs, nous sommes tous des déchets au cas où ...

(Réactions dans la salle)

M. VASTEL.- ... Mais vous n'êtes pas radioactif !

M. QUINGARE.- Nous avons tous du potassium. Nous avons tous ces éléments-là. La différence, c'est que... Ce n'est pas moi qui l'ai dit, c'est la loi qui le dit.

M. HEDOUIN.- C'est seulement que, là, on a quand même une matière dont on sait précisément avec la décroissance radioactive en combien de temps. On le sait. Il ne s'agit pas de se dire qu'à partir du moment où l'on ne sait plus calculer, eh bien on ne sait plus calculer. Non ! Là, on sait calculer. Je pense qu'on est d'accord sur ce point. On a la décroissance. On sait exactement jusqu'à quand cette matière va effectivement demeurer un déchet. Il se trouve qu'en France, il y a toujours le problème lié au fait que cela le sera toujours. (Rires). Mais on sait le danger et on sait faire la sûreté au fur et à mesure de la décroissance. Notre problème ne porte pas sur la durée de vie de cette matière. Le problème porte sur le fait que l'on n'ait une incertitude sur nos propres équipements pour la gérer. S'agissant de la matière, on le sait exactement, cela ne va pas transmuter comme cela de manière spontanée.

M. QUINGARE.- D'où l'intérêt de mettre les exploitants dans les INB, les installations nucléaires de base, et qu'ils puissent utiliser tous les moyens nécessaires pour que l'on y parvienne. C'est cela la démarche. Il ne s'agit pas que la démarche soit pessimiste. Je sentais un peu le pessimisme à travers certains propos.

Mme la PRESIDENTE.- Excusez-moi, nous allons passer au point suivant si vous voulez bien parce que le débat peut être ...

M. VASTEL.- ... Oui, mais je voudrais revenir sur les déchets. On ne sait pas encore que faire de tous les déchets. Lors de la dernière CLI, s'agissant de la reprise de certains silos, on ne sait pas encore comment on va gérer les déchets. C'est faux de dire que l'on sait comment on va gérer tous les déchets nucléaires. C'est faux.

M. QUINGARE.- Je vous propose de rejoindre certains experts de GIFEN, ils sauront vous l'expliquer.

M. TORRES.- En revanche, et c'est quand même important : s'agissant des déchets radioactifs, ils sont catalogués par rapport à différents critères qui les composent. Nous avons des solutions de gestion sûre pour plus de 90 % des volumes, dont le CSM fait partie. Nous travaillons à la définition de solutions pour les autres catégories, en particulier les déchets de haute activité et de moyenne activité vie longue mais également les déchets faible activité vie longue. Les installations de stockage ne sont pas encore autorisées. Alors évidemment, on ne peut pas dire que ces déchets seront ici ou là puisqu'il faut que les installations soient autorisées. En revanche, il existe un plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs qui donne de la visibilité relativement précise. Cela étant, que certains types de déchets puissent être gérés de manière sûre dans tel ou tel centre, c'est une réalité puisque cela peut dépendre des quantités.

Quelque part, vous avez tous les deux raisons. Le plan pour gérer les déchets radioactifs, quelles que soient leurs caractéristiques, existe. Pour 90 % des volumes, les centres existent. Pour le reste, il faudra qu'ils soient autorisés et mis en service mais on ne peut pas dire qu'il n'y a pas de solution pour les déchets radioactifs.

5. BILAN GLOBAL DE L'ANNEE 2022 ECOULEE AVEC UN FOCUS SUR LES EVENEMENTS SUIVANTS : (Exploitant – ASN)

- **Mise en place des pôles compétence en radioprotection sur le CSM**

- **Avancement du démonstrateur méga tuiles en lien avec le projet de pérennisation de la couverture**
- **Point sur les travaux d'entretien du génie civil sur le bâtiment des bassins et la galerie souterraine**

Mme la PRESIDENTE.- Le point suivant : le bilan global de l'année 2022 écoulée avec un focus sur différents sujets. Le premier, la mise en place des pôles de compétence en radioprotection sur le CSM, présenté par M. SIMON de l'ASN.

M. SIMON.- Ce sera une présentation complémentaire. Je vais dire quelques mots sur le sujet dans un premier temps, sur les aspects réglementaires et puis M. RECARTE pourra compléter à propos de l'organisation mise en place dans le cadre particulier du Centre de Stockage de la Manche.

Ce sujet Pôles de compétence est lié à un texte réglementaire, un arrêté du 28 juin 2021, qui prévoit dans l'organisation des principales installations nucléaires de base la mise en place de pôles de compétence en radioprotection. Le sujet est donc la radioprotection. Concernant ces pôles de compétence, c'est une organisation interne qui doit être mise en place et elle se fait à double titre : au titre du code du travail mais aussi au titre du code de l'environnement.

Le ou les pôles de compétences – cela dépend des choix de l'exploitant – ont trois missions. Ce sont déjà des missions de conseil de l'exploitant en lui-même. C'est une organisation interne qui conseille l'exploitant. C'est une organisation qui apporte son concours dans le cadre de différentes études et différentes réflexions. Et ce sont également des équipes qui réalisent, supervisent, des actions spécifiques de vérification.

En ce qui concerne la partie conseil dans le cadre des pôles de compétences, au titre du code du travail, le pôle de compétence se prononcera sur les programmes de vérification des différents équipements, sur l'instrumentation qui est utilisée, sur les modalités de classement au titre du code du travail des différents travailleurs, la délimitation des zones d'accès en termes de radioprotection.

Au titre du code de l'environnement, le pôle aura également des conseils à émettre, par exemple sur la réception de sources radioactives, sur la réception et l'étalonnage des instruments de mesure, sur l'optimisation de la radioprotection, le programme de surveillance radiologique dans l'environnement, etc.

Sur le support qui vous a été diffusé au préalable, c'est un peu plus détaillé mais je vais essayer de ne pas être trop long pour ne pas prendre trop de retard.

Au titre du code du travail, le pôle de compétence peut aussi apporter sa contribution, son concours, comme le dit le texte, à différentes missions : l'évaluation des risques au sein de l'établissement, les conditions d'emploi, l'évaluation individuelle, les équipements de protection individuelle, les informations internes sur la sécurité. Il y a bien entendu une mission importante : la surveillance des expositions individuelles des travailleurs. Il y a l'élaboration et les moyens de décontamination sur les lieux de travail lorsque cela est nécessaire. Il peut aussi apporter une contribution à l'enquête et à l'analyse des événements significatifs en termes de radioprotection.

Pour terminer, s'agissant du troisième volet, la mission d'exécution ou supervision de certaines missions : le pôle de compétence pourra exécuter en propre les vérifications des équipements internes, des sources, la cartographie des lieux de travail et de l'instrumentation, et également la mise en œuvre des mesures de radioprotection internes à l'établissement.

C'est cette organisation qui doit se mettre au place au titre de cet arrêté ministériel de 2021. Dans le cas du Centre de Stockage de la Manche, l'exploitant a déposé un dossier comme cela était prévu. L'Andra a déposé un dossier le 17 décembre 2021 pour mettre en place cette organisation. Il était également prévu au titre réglementaire que l'année 2022 soit l'année de la mise en place des pôles de compétence à titre provisoire et pour préparer la mise en place des pôles de compétence à titre pérenne dès le début de l'année 2023.

L'ASN a réalisé une inspection en juillet 2022 sur cette thématique, pour examiner les modalités de fonctionnement du pôle de compétence provisoire et la conformité en regard du dossier. L'ASN a initié quelques échanges s'agissant de demandes de compléments sur le dossier en août. L'Andra a répondu le 10 octobre. Actuellement, l'autorisation du pôle de compétence est dans le circuit de signature de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Je vous propose, Monsieur RECARTE, que vous présentiez directement la manière dont cela se concrétise dans l'établissement. Et puis s'il y a des questions, nous pourrions y répondre.

M. RECARTE.- Merci, Monsieur SIMON. Désolé de n'avoir pu présenter votre présentation en raison d'une difficulté.

J'ai seulement une planche qui concerne un bref bilan effectué sur le deuxième semestre 2021. Ensuite, je poursuivrai avec la partie Pôles de compétence.

Sous la forme d'un bref bilan et comme je le disais : une année 2022 qui s'inscrit dans la continuité de 2021. Aujourd'hui, les résultats de la surveillance du site et de son environnement, sans que cela ne soit consolidé à cette date puisque le rapport est produit en avril, reste dans la tendance des dernières années. Donc, pas de surprise particulière.

Les échéances réglementaires sont atteintes et suivies.

Des travaux importants sont aujourd'hui menés pour le traitement des engagements et les sujets d'études qui font suite au réexamen de sûreté de 2019. Les actions ont démarré et sont en cours. La poursuite de la mise à niveau de la documentation opérationnelle du CSM est en cours. Notamment, la déclinaison du guide n° 30 de l'ASN en matière de maîtrise des risques et inconvénients des INB se poursuit dans le CSM, et plus largement au sein de l'Andra.

Quelques faits marquant depuis la dernière CLI :

- Comme M. SIMON l'a évoqué, une inspection de l'ASN le 5 juillet sur la mise en place des pôles de compétence en radioprotection du CSM.
- Une inspection toute récente et inopinée – elle a été évoquée tout à l'heure – le 6 décembre 2022, sur les modalités de gestion de crise dans l'installation. On y reviendra certainement plus en détail lors de la prochaine CLI.
- Un évènement intéressant qui a été informé le 21 juillet 2022.
- La réception en septembre de l'avis favorable de l'Autorité de sûreté sur la mise à jour du rapport de sûreté 2021 de l'installation.

Je poursuis avec la mise en place des pôles de compétence en radio protection au sein du CSM. Comme évoqué à l'instant, l'arrêté du 28 juin 2021 est entré en vigueur relatif aux pôles de compétence en radioprotection. Il détermine certains critères et certains points :

- La qualification, les compétences et l'expérience professionnelle des personnes qui constituent les pôles de compétence en radioprotection.

- Les exigences organisationnelles de ces pôles, dont en particulier la gestion de la confidentialité des données relatives à la surveillance dosimétrique individuelle.
- Les modalités et condition d'approbation des pôles de compétence par les autorités compétentes.
- Les exigences organisationnelles et de moyens nécessaires à l'exercice indépendant et objectif des missions.

Le sujet a été traité au niveau de l'agence Andra avec une déclinaison qui se porte global agence. Les traitements de cet arrêté font l'objet d'une autorisation puisque c'est une modification notable soumise à autorisation. Une procédure agence a été déclinée qui constitue le chapeau de l'organisation et qui prend en compte les deux INB, donc le CSM INB n° 66 et le CSA n° 149.

En déclinaison, deux procédures par site qui prennent en compte les spécificités de chacun des sites et l'organisation propre à chacun des sites.

S'agissant de l'organisation retenue :

- Deux pôles de compétence en radioprotection, donc sur chaque INB
 - o Un pôle dédié aux travailleurs et aux installations qui regroupe les compétences minimums définies dans l'annexe 1 de l'arrêté.
 - o Un pôle dédié à l'environnement et aux populations qui regroupe les compétences de l'annexe 1, point II, avec des orientations et objectifs différents mais des interfaces et des synergies entre chacun des pôles.
- Chaque Pôle prend en charge des missions décrites aux codes du travail et de la santé publique qui relèvent de leur domaine de compétence.
- À la suite de cela, l'Andra a créé une matrice qui précise la répartition des tâches et des missions au sein de chaque pôle et par membre constituant ce pôle.
- Création de notes de nomination, de matrices de compétences individuelles qui permettent de qualifier les membres des pôles. Il y a un engagement d'impartialité selon les données qui seront à traiter et les sujets traités dans chacun des pôles.

S'agissant du déroulement :

- Durant le deuxième semestre 2021, s'est mise en place l'organisation du fonctionnement et l'édition des procédures et documents supports avec un partenariat CSM, CSA et la Direction Sûreté Andra.
- En novembre 2021, nous avons pu consulter notre CSE et solliciter l'Instance de contrôle interne, qui est notre vérificateur interne dans le processus de modification notable, pour l'organisation provisoire des pôles de compétence du CSM, et bien entendu du CSA.
- La demande d'autorisation a été déposée à l'ASN, comme évoqué, le 17 décembre 2021, et avec une instruction qui porte sur une durée de 12 mois et un accord de fonctionnement provisoire jusqu'à 2022, avec l'organisation qui avait été proposée à la fin de 2021.
- Concernant l'année 2022 :
 - o L'instruction de l'ASN Caen s'est déroulée principalement durant le premier semestre 2022, avec un premier point d'échange le 9 juin.
 - o Ensuite, il y a eu l'inspection du 5 juillet suivie de la transmission le 10 août de deux courriers dont une lettre de suite et une lettre de demande de compléments dans le cadre des suites de l'instruction de ce dossier.
 - o Une nouvelle sollicitation du CSE de l'Andra a été faite en novembre 2022 à propos de l'organisation définitive des pôles de compétence du CSM.
 - o Nous avons reçu un avis favorable de cette instance. Aujourd'hui, comme évoqué à l'instant, le dossier est en fin d'instruction à l'ASN et en attente de décision.

A propos de l'organisation retenue : deux pôles de compétence, donc travailleurs / installations et environnement / population, avec pour chacun de ces pôles un pilote désigné qui doit régir l'organisation des missions de chacun des pôles, et avec un ou des membres des pôles sur chaque entité. Pour le CSM, cela regroupe trois personnes, deux pilotes de pôle, un chargé d'affaire qualité et environnement qui circule entre les deux pôles parce que ces missions sont compatibles et appuient chacun des deux pôles. Le pilote du pôle radioprotection / travailleurs a également des activités sur la partie environnement / population.

Comme M. SIMON l'a décrit, l'objectif est d'apporter une supervision sur la réalisation de tâches et de missions réalisées ensuite par des intervenants spécialisés, qui peuvent être des agents de l'Andra

ou des entreprises extérieures, donc notre prestataire principal, le bureau contrôle-surveillance et des OCR peuvent également intervenir sur les vérifications initiales de certains équipements ou certains sujets.

A propos du REX que l'on peut tirer de cette évolution : globalement, on a eu assez peu d'impact direct sur les activités du CSM pour la partie radioprotection, surveillance de l'environnement, parce que l'organisation en place avait déjà sensiblement le même format. Deux principaux chargés d'affaire sur les thématiques et un chargé d'affaires en interface sur ces sujets.

En revanche, cela a permis de clarifier certaines missions, certaines formalités de suppléances et domaines d'activités. Cela nous a aussi permis d'améliorer la structuration documentaire en lien avec la radioprotection et la surveillance de l'environnement. Cela a également amené quelques apports sur la gestion de la qualification et des compétences sur les domaines qui sont inclus dans les missions des pôles de compétence de radioprotection.

Mme la PRESIDENTE.- Quelqu'un a-t-il des questions ?

M. BOUST.- Quel est l'effectif total du personnel présent sur le CSE ?

M. RECARTE.- Nous sommes dix agents dont les activités sont dédiées au CSM. On est neuf sur place et il y a une personne qui se trouve en région parisienne.

M. TORRES.- Sachant que pour remplir les missions du CSM, au-delà des dix agents affectés en direct, on a un support que ce soit par des collègues et des collaborateurs du siège ou que ce soit par des collègues et des collaborateurs situés sur les centres de stockage de l'Aube. Un exemple type : tous les achats dimensionnant pour l'installation se font via l'entité Achats basée dans l'Aube, et différents supports sont organisés depuis des bases où sont basées ces personnes. Le nombre d'heures prestées pour remplir nos missions vis-à-vis du CSM, si je le ramène en équivalent temps plein, se monte à plusieurs dizaines. Cela ne se limite pas aux seules personnes en question. C'est variable en fonction des périodes. Typiquement, lorsque l'on prépare un réexamen ou un RDS, on va avoir près d'une trentaine de personnes mobilisées mais cela peut baisser. Idem lorsqu'il y a les parties travaux. Il faut donc le voir plutôt ainsi qu'uniquement ramené aux personnes strictement basées ici. D'ailleurs, à propos de ces notions de pôles de compétence radio protection, puisque c'est une obligation réglementaire, il existe la même chose et un parallélisme avec les différents sites. C'est avant tout une organisation agence qui a été mise en place.

Mme la PRESIDENTE.- On peut passer au focus suivant. Merci.

M. RECARTE.- On va poursuivre avec le démonstrateur méga tuiles et je vais de nouveau laisser la parole à Albert MARCHIOL.

M. MARCHIOL.- Pour revenir à la présentation d'avant sur la couverture et les talus, le bilan des 25 ou 30 ans de la surveillance de la couverture actuelle montrent qu'elle fonctionne plutôt bien, qu'elle est imperméable. Elle n'est pas très stable, on l'a vu avec les talus. Il faut effectivement stabiliser les talus.

Il y a un autre point qui est sensible et qui est un peu embêtant : on a des écoulements d'eau qui reviennent de l'extérieur, en périphérie de la couverture jusqu'aux réseaux de surveillance. Ce n'est pas de l'eau qui passe par les colis de déchets comme cela a pu être le cas avant la pose de la couverture, jusqu'aux années 90/95. Avant la pose de la couverture, les colis étaient laissés à l'air libre et à la pluie. Aujourd'hui, la couverture, donc la membrane, couvre bien les colis. Ici, sur la coupe, on voit bien la membrane qui revient largement au-dessus des colis. Le massif de stockage se situe dans cette zone. Le principe était de l'écarter avec un angle de 45 degrés jusqu'à la base des colis. C'est ce qui a été respecté. Et puis, on s'est aperçu que l'on avait un peu d'eau qui arrivait dans le réseau de surveillance. Donc l'eau qui est censée revenir des colis n'existe plus aujourd'hui mais, par endroits, cela revient par l'extérieur.

On a donc fait des tests et des essais. En particulier dans l'angle nord-est du centre, on a à peu près cette configuration-là où l'on a de l'eau qui arrive ici en surface, qui s'infiltré, qui échappe à la membrane mais qui revient jusqu'au réseau. Dans cette partie-là, le réseau de surveillance est étanche. Il n'y a donc pas d'infiltration ici. En revanche, cela revient jusqu'au regard qui fait la jonction avec la base des colis. Cela perturbe le niveau de surveillance. C'est donc embêtant pour la surveillance mais cela ne l'est pas pour la sûreté du stockage.

Dans les notions de modification de la couverture, on a intégré ce point-là en se demandant s'il était possible de solutionner ce problème aujourd'hui existant dans l'angle nord-est mais de façon plus générique, voir si on pouvait trouver une solution de stabilisation de la couverture et des modifications qui permettraient d'éviter ce parasitage des réseaux. Plusieurs solutions sont étudiées. Cela reste donc une option parce que le principal objectif est de stabiliser les talus au niveau mécanique. Ensuite et en plus, on pourrait les rendre imperméables.

Parmi les idées qui sont arrivées : ajouter une imperméabilité plutôt en surface. On s'intéresse uniquement aux talus. On conserve bien la partie sommitale avec la membrane et la couverture actuelle. Dans ce cas, on n'y touche pas, avec le gazon en surface, la membrane. Il s'agirait de faire un système de raccordement avec le talus et faire quelque chose qui se trouverait en surface et qui permettrait de descendre jusqu'au terrain naturel, et donc de recouvrir largement tous les réseaux. A savoir : les galeries du RSGE, les différents collecteurs et tout ce qui passe en gros sous la route périphérique. L'avantage de cette solution en surface réside dans le fait que l'on pourrait avoir deux fonctions à la fois, les deux principales fonctions de la couverture. A savoir : l'imperméabilité, donc rendre les talus imperméables, et aussi la protection des talus, donc l'aspect protection des colis. Voilà le schéma de base. Bien entendu, on reste sur une partie à 3 pour 1 pour stabiliser le talus. En contrebas, comme c'est déjà stable, on pourrait se baser sur les talus actuels sans déborder, ou presque pas, par rapport à la limite de la couverture.

Le point important : ces débits parasites ne perturbent pas la sûreté du stockage. Il n'y a pas d'incidence sur le stockage.

Voici à quoi cela pourrait ressembler si, effectivement, on mettait des choses en surface en périphérie. L'idée, c'est de faire des tuiles de grandes dimensions. Plusieurs solutions ont été étudiées dont une paraît un peu originale. Il s'agirait de mettre de grandes tuiles directement sur les talus en couverture, ce qui permettrait de protéger et d'imperméabiliser. Les avantages : la pose des tuiles est relativement plus facile en surface.

L'étanchéité en surface est aussi plus simple à surveiller, comme c'est le cas pour un toit classique sur lequel on peut voir les emboitements des tuiles, l'état des tuiles, s'il y a des ruptures, avoir la possibilité de réparer assez facilement. On conserverait également l'ancienne membrane située en dessous des talus. Cela pourrait servir d'alerte en cas de fuite. On peut imaginer, si effectivement ces tuiles étaient amenées à fuir, que l'eau pourrait être récupérée par la membrane placée en dessous. On pourrait surveiller s'il y avait des arrivées d'eau. Normalement, il ne devrait plus en avoir ensuite. Cela représente donc de nombreux avantages. En revanche, cela modifie la gestion des eaux de la couverture puisqu'aujourd'hui, on a une couverture sur laquelle on a de l'eau en ruissellement, de l'eau pluviale qui passe par le réseau pluvial. C'est le gros tuyau que vous voyez ici. Et puis, on a les autres drainages de la couverture qui arrivent sur un autre réseau, un réseau différent, et qui se rejoignent

dans la partie nord du site. L'idée, cette fois, serait de recueillir toutes les eaux du toit et toutes les eaux en surface pour les emmener vers l'extérieur, vers un grand fossé, un grand canal qui récupérerait toutes les eaux de la couverture. Ces deux réseaux n'auraient alors plus d'utilité. On regroupe en somme les eaux de ruissellement et les eaux de drainage de la couverture en un seul réseau tandis qu'aujourd'hui, elles sont dissociées.

Voilà à peu près ce à quoi cela pourrait ressembler. On ne modifie pas tellement le périmètre du centre. Dans cette étude très conceptuelle, on n'est parti de rien, du simple fait de mettre des tuiles sur un talus, des tuiles de grandes dimensions pour mieux protéger. On s'est d'abord orienté vers un matériau très intéressant : le BFUP, le Béton Fibré Ultra-haute Performance. Il a l'avantage d'être très durable. D'après la norme, il est garanti 150 ans, plus de 150 ans. On peut penser que cela n'évoluerait pas durant 150 ou 200 ans, et probablement même au-delà de cette période. Ensuite, dans l'étude, il a fallu prendre en compte tout ce qui concerne la stabilité en pente sur les remblais en talus, la stabilité aux séismes durant 300 ans. Il a donc fallu imaginer dans l'étude que cela bouge un petit peu en cas de séisme et s'assurer que cela ne se casse pas trop. Il a aussi fallu étudier la stabilité aux vents pour que des vents importants ne la fasse pas s'envoler. Il a fallu également étudier la possibilité de réparation si besoin parce que l'on ne peut pas garantir qu'aucune tuile ne casse pas durant plusieurs siècles. Il faut donc pouvoir venir réparer, changer des éléments si besoin.

Tous ces éléments ont été pris en compte. Nous sommes partis dans une grosse étude de concept de mise en place qui s'achève actuellement par des tuiles qui ont été fabriquées par un fabricant spécialisé en BFUP. On a fait des essais en usine. Actuellement, nous sommes en train de terminer, ou quasiment terminer, un démonstrateur d'une surface de 100 mètres carrés. Ce sont des tuiles assemblées pour composer une surface de dix mètres par dix mètres à proximité du Centre. Cela nous permet de voir un peu comment cela se met en place parce que mettre en place de tels éléments est aussi quelque chose d'assez nouveau, d'assez expérimental presque. On est actuellement en train de terminer les travaux. Voilà ce à quoi cela ressemble. Ici, on a construit ce talus dans la zone de Digulleville, juste à côté du centre. On a recréé une pente à 3 pour 1, 33 %, et on est venu poser les éléments tuiles. Les éléments tuiles sont assez complexes parce qu'on est parti sur un concept très simple, des tuiles posées à plat sur le talus, mais en raison des effets du vent en particulier, pour que les tuiles ne se soulèvent pas aux vents, il a fallu concevoir des caissons d'ancrage avec des systèmes de crochetage pour que les tuiles qui sont relativement légères... Ce BFUP a une résistance très élevée.

Les éléments que vous pouvez voir représentent... Ici, on a des nervures mais l'épaisseur de la tuile représente quatre centimètres, cinq mètres de long et deux mètres de large dans ce sens. Ce sont des éléments triangulaires. Voilà les dimensions. Quant au poids, cela représente un peu moins d'une tonne s'agissant de ces éléments-là. Comme c'est relativement léger par rapport aux vents, on a tout un système de crochets, de crochetage, d'ancrage dans le talus avec des caissons posés dans le talus, ancrés et lestés, remblayés par des remblais. On vient de poser cela.

Sans rentrer trop dans le détail, ce qui était également intéressant : la jonction en toit. Comme je vous le disais précédemment, l'idée de base est de conserver la couverture initiale en toit avec une membrane étanche, et donc de faire un raccordement avec la membrane actuelle, pour que l'eau située sur cette membrane puisse s'écouler sur les tuiles. Dans le détail, il s'agit effectivement de réaliser une dernière tuile un peu spécifique qui permette à une membrane de venir par-dessus. Cette membrane, plus en amont au niveau du toit de la couverture, est soudée sur la membrane déjà en place. Par-dessus cette nouvelle membrane, on rajoute des matériaux de protection, en l'occurrence des graviers assez grossiers.

Voilà à propos du principe de base. Je ne sais pas si Julien RECARTE a quelques photos ? La construction a démarré lundi dernier, voici dix jours maintenant, avec quelques aléas, en particulier l'accès au site. On devait procéder à des essais en eau d'arrosage pour vérifier qu'il n'y avait pas de fuite. Cela avait déjà été fait en usine. On a fait quelques petits assemblages sur quelques tuiles voici quatre semaines. Cette fois, c'était pour voir si cela fonctionnait. Étant donné les conditions météorologiques, les essais d'arrosage sont reportés en janvier.

On est en train de finaliser les derniers remblais entre aujourd'hui et demain. Ici, c'est le talus à proprement dit, donc pente à 3 pour 1 en graviers assez importants. On pose les caissons qui vont servir de leste aux tuiles. Ils sont ancrés dans la couverture sur quelques dizaines de centimètres. Ils sont remplis de graviers. Ils ont donc un poids assez important. Dans ces crochets, on vient ensuite poser des chéneaux, des goulottes qui vont descendre jusqu'en bas. Sur le côté de ces goulottes, il y a des systèmes d'ancrage pour les tuiles. Sous les tuiles, on trouve un petit crochet. On vient poser, on vient accrocher la tuile au-dessus. Voici les premières tuiles qui ont été posées. Il y a une grande quantité de tuiles à ce niveau-là. Cette photo a été prise en milieu de semaine dernière. L'essentiel des tuiles courantes est posé. Il manque la tuile du haut. Quant à celle du bas, on n'a pas conceptualisé la

tuile du bas qui servirait à rejeter les eaux dans un fossé, un caniveau. Cette étude était déjà assez lourde et assez compliquée. On a laissé ce point de côté mais ce n'est pas là un point important. Le plus important était d'imaginer comment cela pouvait se faire en haut, la jonction avec la membrane. Ici, on ne voit pas la membrane mais derrière cet élément de tuile qui est très spécifique, on a un petit muret qui soutient le gravier situé au-dessus. On voit un géotextile de protection et, sous ce géotextile, se trouve une membrane qui est posée à plat sur la partie haute de la tuile qui, à terme, devrait venir sur la couverture et être soudée à la couverture en place, la membrane en place.

Voici l'ensemble du système. Il nous manque une dernière tuile qu'il va falloir poser ici. Il va falloir aussi un peu modifier de manière plus propre pour... L'idée de ce démonstrateur est de voir déjà si c'était faisable de le faire en pente. On a repris les mêmes conditions, les mêmes contraintes de mise en œuvre que celles de la couverture puisque ce serait très facile de les mettre en place avec une grande grue comme celle que l'on voit dans le fond de l'image, située en ce moment à Orano. Si on pouvait mettre de telles grues sur toute la périphérie du site, ce serait plus simple à mettre en œuvre. Ensuite, dans le long terme, ce n'est pas certain que l'on puisse revenir dessus. Dans notre cas, on a utilisé une pelle mécanique avec un système de levage et, pour les poser, on transite sur le talus en pente avec la pelle mécanique.

Ce qui était également intéressant : voir si on pouvait revenir chercher les tuiles. Si une tuile était cassée, il s'agit effectivement de dégager toute la partie sommitale et redescendre ensuite entre les caissons pour venir chercher la tuile cassée. C'est un travail assez lourd puisqu'il faut tout démonter du haut pour aller chercher la tuile cassée et puis remettre tout cela en place à partir du bas en remontant jusqu'en haut. Mais cela reste effectivement réparable.

C'est vraiment une première. C'est quelque chose qui est très innovant, très spécifique. Ici, c'est une vue en face, avec l'axe central de ce démonstrateur. Donc, les trois chéneaux de part et d'autre, le troisième se trouvant ici. Et puis, ici, les éléments de pose. Voici les dernières tuiles posées. Voilà ce à quoi cela pourrait ressembler. Effectivement, cela se situerait en périphérie du site. C'est l'une des idées que nous avons eues. C'était intéressant de la développer, d'aller plus loin qu'une simple conception de bureau. Effectivement, toutes les contraintes au niveau de la stabilité aux séismes, stabilité aux vents, et les contraintes liées aux pentes... On va aussi vérifier l'étanchéité pour s'assurer qu'il n'y ait pas de souci. On va pouvoir passer une caméra en dessous pour qu'il n'y ait pas d'eau en cas de pluie,

lors des arrosages. L'idée est également de laisser ce démonstrateur quelques années tout en avançant parallèlement sur les études pour voir comment cela évolue, si c'est stable, si cela vieillit bien.

C'était important pour nous d'aller un peu plus loin que la simple idée très conceptuelle. Cela reste une option qui pourrait être placée sur les talus de la couverture pour renforcer son étanchéité et apporter une solution à ce souci de parasitage des réseaux de surveillance.

Mme la PRESIDENTE.- Aurons-nous la possibilité de visiter cette installation ?

M. MARCHIOL.- Oui, c'est complètement accessible. D'ailleurs, juste à côté, il y a le grillage de la zone mais ensuite, c'est la voirie, la voie classique. Même en voiture, on peut passer voir l'extérieur. C'est tout à fait visible.

M. RECARTE.- Cela se situe juste à côté du centre dans la zone industrielle Digulleville, donc totalement accessible. C'est où il y avait les planches d'essais.

M. HAMELIN.- Votre exposé sur ces méga tuiles est très bien. Ne pourriez-vous pas pousser encore l'idée un peu plus loin ? Pourquoi n'y placez-vous pas des panneaux photovoltaïques ? Il existe des endroits en France et à l'étranger où l'on trouve des surfaces phénoménales de panneaux photovoltaïques. Vous pourriez faire d'une pierre deux coups.

M. TORRES.- On ne l'a pas exclu. On n'a pas dit qu'on allait le faire mais on n'a pas dit non plus qu'on ne le ferait pas. La priorité pour nous, c'est la sûreté et c'est apporter la démonstration que ce serait une solution qui renforcerait, alors en l'occurrence pas vraiment la sûreté, mais la capacité à surveiller puisque, vous l'aurez compris, les infiltrations parasites ne remettent pas en cause la sûreté mais perturbent à surveiller et interpréter les résultats. C'est d'abord cela. C'est-à-dire que l'on vérifie seulement si l'idée peut avoir une réalisation. A l'issue de cela et parce que c'est aussi l'une des remarques qui nous a été faite en termes d'intégration paysagères, les couleurs ou autres, ce n'est certainement pas la couleur définitive. On pourra réfléchir à la possibilité de poser des panneaux photovoltaïques.

Tout cela n'est pas interdit mais ne constitue pas pour nous à date une priorité. Pourquoi ? Parce que si ce concept n'est pas retenu comme étant une solution in fine, que l'on estime que cela ne fonctionne pas ou que cela n'est pas entièrement satisfaisant, ou bien si l'Autorité de sûreté nucléaire ne le valide pas, ou pour d'autres raisons encore, cela ne sert à rien de se creuser la tête. On parlait

tout à l'heure de budget. A date, on atteint déjà entre 500 000 et 1 000 000 € utilisés pour la seule mise en œuvre de cette idée et les démonstrateurs. Ensuite, si l'on est confiant sur le fait que cela pourrait constituer la solution et que c'est celle que l'on a envie de proposer, il y aura tout un travail de concertation avec certains – il démarre d'ailleurs déjà un peu dès ce soir – pour réfléchir à cet aspect visuel. Du côté de l'IRSN, on a aussi déjà eu des remarques à propos de la récupérabilité des matériaux. Peut-être des gens auraient envie de voler des tuiles ? On ne part pas avec une tuile sous le bras parce qu'elles pèsent quand même un certain poids.

Il y a plusieurs problématiques qu'il nous faudra affiner dans un second temps. Pour le moment, il s'agit d'abord de vérifier que ce que l'on imagine en termes de performances est accessible.

M. HAMELIN.- Digulleville est une commune très ensoleillée, d'où le sens de ma remarque.

(Rires dans l'assemblée)

M. TORRES.- C'est bien connu.

M. BOUST.- Pourriez-vous nous donner quelques informations complémentaires sur le fameux béton fibré ultra-haute performance ? Est-ce un béton particulier et quelle est la nature de ses fibres ? Quelle est sa densité ? Gagne-t-on beaucoup en densité, donc en charge au sol ?

M. MARCHIOL.- je ne suis pas spécialiste du BFUP. C'est un béton qui a déjà des caractéristiques nettement supérieures, de l'ordre de 150 Npa en résistance, ce qui est nettement plus important que dans le cas d'un béton classique. Les fibres sont constituées de petites aiguilles en acier mais cela peut être également en inox. Il y a aussi des variantes avec des fibres en polyester. Il existe pas mal de recherches. Dans le cas de celui-ci, il est encadré par une norme mise en place. On s'est appuyé sur l'avis des experts en BFUP. L'École nationale des ponts et chaussées suit cela de près. C'est quelque chose de très particulier. En termes de résistance, il n'y a pas d'armature au sens classique du terme. Il n'y a pas de barre métallique, encore que l'on puisse également en ajouter pour renforcer certains endroits. C'est un béton qui est surtout très fermé et très peu poreux. L'eau n'y pénètre pas et ne vient pas oxyder les fibres métalliques ou les aciers. Il existe justement une publication du laboratoire de l'École des ponts et chaussées. Ils ont mis au point ce béton voici une vingtaine d'années dans une tour de refroidissement d'un réacteur d'EDF. Ils sont venus faire des prélèvements voici deux ou trois ans et le béton n'a pas du tout bougé. Les fibres ne sont pas du tout oxydées. Le béton n'a absolument pas vieilli et ce, durant vingt ans avec les conditions de réfrigération, avec les fluides, les

eaux qui passent à une température assez élevée. Il vieillit très bien parce que l'eau n'y pénètre pas. C'est pourquoi c'est de fait un matériau imperméable.

Le fabricant m'expliquait que pour un autre projet, il a développé des volets pour faire une façade complètement plane sur un bâtiment. Les volets en BFUP n'ont pas eu de dépôt de lichen ou de mousse durant un an. En revanche, les plaques situées autour et qui, elles, étaient constituées de béton normal, se sont couvertes de lichens et se sont un peu salies. On voit donc l'étendue des atouts de ce matériau qui est très intéressant. Non seulement, il reste en compression mais il est aussi résistant en extension. Il se plie légèrement. Ces tuiles sont un peu conçues à la façon des tuiles métalliques puisque la partie plane est relativement fragile mais il suffit de faire des nervures pour la renforcer. C'est un matériau très nouveau.

Ce que vous pouvez voir, c'est que c'est le même matériau utilisé pour le musée du MUCEM à Marseille. Il y a une dizaine d'années, des moucharabiés ont été faits. Il y a beaucoup d'architectes qui utilisent ce matériau qui permet des choses architecturales exceptionnelles. Notre concept, il est aussi un peu exceptionnel mais pas autant ...

M. BOUST.- ... Les fibres, lorsqu'elles sont métalliques, ne permettent-elles pas de gagner en densité ? J'imaginai que c'était un béton particulièrement léger et que c'était aussi l'une des raisons pour lesquelles vous l'aviez retenu mais ce n'est pas cette option qui a été choisie en fait.

M. TORRES.- (hors-micro).- (inaudible).

M. MARTIN.- Merci. Je voudrais poser quelques questions parce que je connais le béton fibré. Je l'ai ramené d'horizons très lointains avant de venir à la COGEMA. Je sais donc de quoi il s'agit. J'ai trois ou quatre questions qui me préoccupent.

La première : quand vous dites que c'est un béton de haute performance, je suis d'accord, mais par rapport au béton. Cela n'a rien à voir avec le béton armé parce que toute la partie élastique, extension, elle est prise malheureusement par l'entremêlement des fibres. On est donc loin d'avoir une caractéristique de béton armé mais on a une caractéristique de béton tout court, si je puis dire. Il est effectivement vibré en général pour qu'il soit assez étanche mais j'ai constaté des réticences en plusieurs points. Le premier, c'est lorsqu'on utilise des fils de fonte, qui sont les moins chers, il se trouve qu'il y a en surface qui affleurent puisque, quand on coule, on moule cette espèce de mélange de ciment et de fibres, et les fontes ou l'acier noir rouillent en surface. On obtient alors un aspect fort désagréable

en voyant des coulures de rouille partout. Et en général, l'exploitant n'est pas tellement d'accord. Je vous le dis tout de suite. J'ai connu cela.

Ensuite, on a mis des fibres plastiques mais les caractéristiques sont nettement moins bonnes, je vous le dis tout de suite, puisque l'entremêlement en extension, ce n'est plus que l'extension des fibres et ce n'est plus l'extension de l'acier.

Et le troisième point : on a essayé de faire du béton fibré avec des fibres en acier inoxydable. Comme vous le savez, la vertu du béton armé, c'est le même coefficient de dilatation thermique entre le béton et l'acier. Je parle de l'acier noir. Quant à l'acier inox, il a 50 % de plus de dilatation. Et quand ce genre de fibres est soumis à des cyclages thermiques – un soleil violent, pluie et froid, etc. – eh bien, petit à petit, les fibres bougent dans leur logement béton.

Je connais bien le béton fibré et je me permets de le dire. Je ne peux pas vous préciser les expériences parce que c'est classé, mais vous le savez bien. La COGEMA l'a utilisé dans ses fameux containers. C'est d'ailleurs parce que j'avais amené la notion ici que (inaudible) et son équipe avec (inaudible) l'ont fait. Il n'en demeure pas moins que cela pose des problèmes de résistance générale. Et vous avez très justement dit que pour y remédier, on était obligé de mettre des longerons pour précisément reprendre les efforts de flexion. Parce que le béton fibré en lui-même n'a pas une très bonne qualité en flexion.

Je voudrais savoir – même si cela me paraît être un travail considérable si vous le mettiez en œuvre – qu'est-ce que vous gagnez en volume en éliminant cette eau par rapport au réseau séparatif ? Gagnez-vous beaucoup en volume sur l'année ?

M. MARCHIOL.- Oui, en fait ...

M. MARTIN.- ... Oui mais quoi ? ...

M. MARCHIOL.- ... Le parasitage, c'est de l'ordre de 300 à 500 mètres cubes d'eau dans le RSGE et qui arrivent principalement par cet angle nord-est.

M. MARTIN.- Vous n'amortirez donc jamais une installation telle que vous la décrivez.

M. MARCHIOL.- Rires.

M. MARTIN.- A combien est estimée à peu près la surface totale ?

M. MARCHIOL.- Vous parlez des talus, si on traite tous les talus ...

M. MARTIN.- ... Oui, là où vous allez mettre de la tuile selon ce que je lis sur le démonstrateur.

M. MARCHIOL.- Ce sont 60 000 mètres carrés.

M. MARTIN.- Combien ?

M. MARCHIOL.- 60 000 mètres carrés.

M. MARTIN.- 60 000 mètres carrés ?

M. MARCHIOL.- Oui, c'est pourquoi pour le moment, cela reste ...

M. MARTIN.- ... Je vais monter une société et je pourrai vous le vendre parce que 60 000 mètres carrés...

(Rires dans l'assemblée)

M. TORRES.- En tout cas, ce qui est sympathique, c'est que, parfois, on ne nous reproche pas de mettre tout ce qu'il faut en financement et une autre fois, on nous reproche d'en mettre trop. Qu'il n'y ait pas d'ambiguïté ...

M. MARTIN.- ... Ce n'est pas le même personnage qui vous le dit !

(Rires dans l'assemblée)

(Monsieur MARTIN manifeste fort son amusement)

M. TORRES.- Mais c'est dans la même CLI. C'est ce qui est intéressant ...

M. MARTIN.- ... Non, non, moi je suis à EPN ...

M. TORRES.- C'est ce qui est intéressant. En revanche, cela permet d'insister sur un point : aucun des investissements lorsque vous faites de la gestion de déchets radioactifs ne vise un retour sur investissement. Dans l'absolu, c'est avant tout des charges pour offrir une qualité de service qui est la sûreté.

M. MARTIN.- La sûreté, je sais. J'ai entendu tout cela mais je serais quand même surpris que vous n'ayez aucune limite.

M. TORRES.- Je n'ai jamais dit que nous étions sans limite.

M. MARTIN.- ... Ce n'est jamais une question de prix ...

M. TORRES.- ... Voilà. Et dire que la sûreté est la priorité ...

M. MARTIN.- ... (Rires). Cela s'arrête quelque part quand même ...

M. TORRES.- ... Cela ne veut pas dire que l'on peut dépenser de manière inappropriée l'argent qui n'est d'ailleurs pas le nôtre.

M. MARTIN.- Là, je suis d'accord. Votre rhétorique est meilleure. Je vous dis cela parce que je suis très intéressé par vos résultats. Si vous faites une réunion spéciale sur ce point, cela m'intéresserait d'y participer, mais sans demandes exagérées.

M. MARCHIOL. Déjà, je vous invite à aller voir le démonstrateur

M. MARTIN.- Le démonstrateur ? On en connaissait un. C'était chez Sablé (phonétique) qu'ils faisaient cela. Ce n'est pas le même ?

M. MARCHIOL.- Non, on vient de le construire celui-là.

M. TORRES.- C'est celui qu'on présente ...

M. MARCHIOL. ... Concernant celui-là, les photos datent d'hier.

M. MARTIN.- Parce qu'il y a des brevets dessus. Vous le savez ?

M. MARCHIOL. Pardon ?

M. MARTIN.- Il y a des brevets dessus.

M. MARCHIOL. Oui, probablement.

M. MARTIN.- Non, parce qu'il y a aussi eu des histoires à cause des brevets. Il ne faut pas, une fois que vous aurez mis quelque chose au point, que l'on vous dise que le brevet représente 50 % de...

M. MARCHIOL. Effectivement, on a lancé un brevet là-dessus, simplement sur le système d'accroche en dessous parce que tout le reste est déjà quelque chose qui est connu.

M. MARTIN.- Je vous remercie de ces informations.

M. MARCHIOL. Il faut préciser que cette solution est l'une des options. On travaille également sur d'autres solutions pour parvenir au même résultat, donc l'étanchéité jusqu'en bas. Il n'y a donc pas que cette seule solution qui est à l'étude.

M. MARTIN.- Parce que dans votre cas, vous n'avez pas de charpente métallique mais vous posez directement sur des caissons de béton enduit de matériaux.

M. MARCHIOL.- Oui, c'est cela.

M. MARTIN.- Oui, cela représente effectivement l'avantage d'éviter un entretien de ce type. Merci beaucoup. Merci, Madame la Présidente.

M. HEDOUIN.- On voit que les bétons sont garantis sur une période de 150 ans de durée de vie, à priori, c'est ce qui est indiqué. On part à peu près sur l'idée que l'on a un système qui va être mis en place pour un suivi durant combien de temps ? C'est-à-dire, ce serait jusqu'à ce que l'équipe quitte les lieux grosso modo ?

M. TORRES.- S'agissant de la durée de la phase de surveillance, elle sera prescrite par l'Autorité de sûreté nucléaire. Aujourd'hui, les textes disent trois siècles minimums. Lorsque l'on demandera le passage en phase de surveillance, passage qui nécessite justement d'avoir mis en œuvre le dispositif pérenne de couverture, personne ne peut préjuger aujourd'hui sur ce que sera la prescription de l'Autorité de sûreté nucléaire, si ce n'est que l'on peut dire que cela ne sera pas inférieur à 300 ans. Ce sont donc des échelles de temps, et comme je l'indiquais précédemment, qui nous paraissent tout à fait compatibles avec la capacité de garantir notre présence. On a des centres que l'on va exploiter durant trois siècles pour certains. Il faut que l'on assure cette surveillance.

Concernant cette solution – comme c'est le cas de beaucoup d'autres et en particulier pour le CSM – c'est pourquoi aucune des solutions techniques n'est reconnue comme étant passive pendant la phase de surveillance active. Et au-delà, même si la dégradation ne se fera pas en un claquement de doigts, on l'intègre dans la démonstration de sûreté comme n'ayant plus aucune performance à un moment donné pour la couverture. Cette dégradation est donc maximale à un moment donné. Mais les 300 ans, c'est ce qui aujourd'hui et dans les textes réglementaires est fixé comme étant un minimum.

M. HEDOUIN.- Ensuite et pour parler plutôt du côté technique – effectivement, je ne vais pas parler des bétons parce qu'idem, les bétons armés ont également leurs propres problèmes de corrosion – néanmoins, c'est un système qui reste relativement simple dans le principe mais quand même assez complexe non pas dans la mise en place mais il y a quand même pas mal d'éléments qui rentrent en interaction, entre les plots, les rigoles et les tuiles. Je pense que cela nécessitera forcément un entretien assez poussé. C'est-à-dire que, même si les bétons ne vont pas être tout de suite couverts de lichens,

ces petites bêtes-là sont assez actives. Je pense que l'on aura forcément à envisager et à prévoir dès maintenant des phases d'entretien quand même assez poussées.

Durant la phase de test, je pense qu'il faut peut-être essayer de commencer à voir comment cela réagit à la salissure, comment cela réagit potentiellement à l'apport de sédiments comme cela peut se produire lorsque l'on a des pluies de sable ou autres. Où cela va-t-il se loger et comment cela va-t-il aussi pouvoir évoluer puisqu'une couverture, quelle qu'elle soit, est forcément amenée à être un peu colonisée par la nature qui aime bien trouver quelques interstices dans lesquels se glisser. Cela peut être aussi un élément qui, sur la durée de vie du béton, va devenir un élément probablement majeur d'évolution du système. Même si les bétons restent intacts, le système quant à lui peut se retrouver à avoir pas mal de mouvements dus à cette colonisation.

M. MARCHIOL.- Oui, effectivement, et c'est d'ailleurs pourquoi on a mis en place le démonstrateur, pour voir un peu comment cela peut évoluer dans les prochaines années sur tous les plans, sur les éventuels colmatages, le développement de la végétation dessus, ou même dessous peut-être, bien que ce soit assez fermé. Pour nous, c'est vraiment une première et on va voir comment cela évolue.

M. TORRES.- Par rapport à d'autres concepts, il faut bien intégrer que l'on vient vous présenter ici quelque chose qui est très en avance de phase et avant une éventuelle décision parce que – et il faut vraiment aussi garder cela à l'esprit – peut-être que l'on ira jamais pousser cette solution au-delà de cet essai, parce qu'on mène le travail que vous faites un petit peu comme cela, rapidement ou autres, à savoir avantages et inconvénients de chacune des options et ensuite analyse multicritères, voire multi-acteurs, pour arriver à proposer des solutions qui sont pérennes. Mais je pense, s'agissant de votre remarque, que cela fait une bonne transition avec la dernière partie que Florence va vous présenter, partie justement consacrée à la maintenance et la surveillance du génie civil parce que cette problématique que vous éditez serait vraie pour les méga tuiles mais elle est globalement vraie pour tous les génies civils qui composent une installation.

Mme la PRESIDENTE.- Le point suivant ...

M. RECARTE.- ... S'il vous plaît, excusez-moi mais j'avais juste un complément par rapport à ce qu'a dit M. MARTIN. A propos de la conception du béton, sa composition, aujourd'hui, c'est une preuve de concept qui a été développée. Les types de fibres, la composition même et finale du béton n'est pas

arrêtée. Ce sera aussi potentiellement un travail de R&D chez nous et plus de partage avec Orano puisque l'on connaît bien aussi leurs conteneurs en béton fibré pour les pratiquer régulièrement sur le Centre de l'Aube, et avec leurs avantages et/ou inconvénients. Il y aura du développement sur ces sujets en particulier.

M. MARTIN.- Je vous remercie. Je vous signale quand même que chez Orano, ils ont fait soit des cubes soit des cylindres, et que la résistance mécanique intervient donc beaucoup du fait de la forme et pas seulement par la nature du matériau. Ayez bien cela en tête. Je ne sais pas si je ne suis pas un peu mystérieux mais je vous l'expliquerai si vous le permettez.

M. TORRES.- Non et justement, on a vécu ce type de problème avec des conteneurs.

M. MARTIN.- D'accord, merci.

Mme la PRESIDENTE.- Nous passons donc au point sur les travaux d'entretien du génie civil sur les bâtiment des bassins et de la galerie souterraine.

Mme ESPIET-SUBERT.- On va partir sur la transition entretien et surveillance du génie civil. On va parler essentiellement d'un autre type de béton, le béton armé, puisque notre génie civil est constitué de béton armé.

Pourquoi allons-nous surveiller le génie civil ?

- Pour préserver l'intégrité de l'installation, l'intégrité du patrimoine bâti.
- C'est aussi pour maintenir la stabilité de la couverture puisque, dans les ouvrages de génie civil, on a aussi les murs de soutènement de la couverture.
- On va aussi protéger les installations puisque, dans ces ouvrages de génie civil, on a parlé de la couverture, de la stabilité de la couverture, en particulier de la stabilité et de la protection de la membrane bitumineuse qui est classée pour la protection nucléaire. On va aussi parler du collecteur qui collecte les effluents du site, le collecteur RSGE, et qui est protégé par une galerie. Cette galerie est constituée d'éléments en béton.
- On va maintenir les accès aux installations de contrôle, donc le bâtiment de contrôle, les galeries.

- En dernier point, on va également maintenir la protection de l'exemplaire du dossier détaillé de mémoire, actuellement entreposé dans le bâtiment d'accueil du public. On va également surveiller ce bâtiment pour préserver la protection de ces documents.

Quels sont les ouvrages ?

- Les murs de soutènement de la couverture.
- Les murs du bâtiment de contrôle, bâtiment que l'on appelle le bâtiment des bassins.
- Les murs de la galerie dans laquelle se trouve le collecteur des effluents et que l'on appelle la galerie RSGE.
- Les murs des ouvrages de contrôle des drainages, des drainages de la couverture, des accès aux accès galeries, etc.
- Les murs et ouvrages de support du bâtiment d'accueil du public dans lequel est entreposé le dossier détaillé de mémoire.

On va d'abord surveiller et identifier les défauts que l'on va constater en visuel sur le génie civil à travers des opérations d'auscultations du génie civil dont l'objectif est la recherche des différents défauts visuels. En défauts visuels :

- Des épaufrures avec acier apparent. On en voit ici sur la photo, en haut à gauche. C'est une épaufrure avec acier apparent.
- On va aussi chercher des fissures. Ici, sur la troisième photo, à gauche.
- On va chercher des traces d'infiltration humide et cela concerne la seconde photo.
- Plus généralement, on va également chercher les éclats de béton qui sont des faiblesses puisqu'on se rapproche des armatures.

Une fois que l'on a identifié ces défauts apparents, on va regarder s'ils présentent un caractère potentiellement évolutif ou non. On va également identifier s'ils présentent un caractère structural ou non. C'est-à-dire s'il y a un risque du fait de ces défauts sur la stabilité de l'ouvrage. Ensuite, on va présenter des préconisations pour les réparations de ces défauts.

Ces opérations de surveillance du génie civil sont réalisées à fréquence triennale sur le Centre. La dernière opération a eu lieu en 2019 et une opération est actuellement en cours. Je ne vais pas vous parler de l'opération actuellement en cours mais de celle qui a été réalisée en 2019 :

- On a identifié différents types de défauts, potentiellement évolutifs : quelques épaufrures avec acier apparent, quelques fissures et quelques infiltrations humides.
- Sur l'ensemble des défauts que l'on a identifiés, partout, on relève une absence de défauts à caractère structural.

Une fois ces défauts identifiés, on va effectuer des campagnes de réparation des défauts qui sont potentiellement évolutifs. Dans les défauts potentiellement évolutifs, on va chercher les épaufrures avec acier apparent. Pour pouvoir les réparer, il faut déjà que les conditions d'ambiance s'y prêtent en termes de température et d'humidité. On va aller piquer le béton pour le remettre au propre et dégager complètement les armatures. Une fois les armatures totalement dégagées, en haut et en bas jusqu'à obtention de l'armature saine, en la dégageant également bien derrière... Parce que c'est important, une fois l'armature endommagée par la corrosion, de pouvoir la dégager complètement, la remettre à nu, la frotter jusqu'à obtention de l'acier sain.

Une fois tout cela fait, on va effectuer la réparation. Elle se fait par la mise en place d'une couche d'accroche, par le traitement de l'acier. En particulier, on va remettre une couche de passivation sur l'acier. Ensuite, on va combler et on va réparer le défaut en remettant un liant. On va prendre un liant particulier à faible retrait et on va reconstituer l'enrobage autour des aciers. Enfin, on va appliquer une couche de finition pour protéger la réparation. Cela valait donc pour les épaufrures.

Autres défauts potentiellement évolutifs : les fissures. Ici, on voit une photo d'une fissure située sur le mur de soutènement nord. Comme c'est le cas de l'autre réparation :

- On va vérifier les conditions d'ambiances et s'assurer qu'elles s'y prêtent.
- On va drainer la fissure si cela est possible.
- Ensuite, on va commencer à travailler sur la réparation. Pour ce faire :
 - o On va rouvrir la fissure pour se remettre sur du béton sain.

- On va refermer la fissure ensuite par injection d'une matière. Le type de matériau dépend de la nature de la fissure.
- Puis traitement de finition.

Sur cette photo, on a bouché cette fissure avec du mastic qui présente une certaine élasticité et qui offre également la possibilité de se coller contre les rebords béton pour permettre le mouvement puisque la fissure s'était créée sur une zone où il y avait un petit mouvement. Le mouvement était lié, comme on le voit ici, au-dessus, sur cette photo-là, à ... On crée dans le béton des possibilités de deux mouvements. On ne crée pas une surface de béton sur une grande longueur. On a donc ces cassures qui sont régulières et qui permettent justement à l'ouvrage de bouger légèrement, et d'encaisser notamment les retraits que l'on peut avoir du fait des variations des conditions de températures

Ensuite, une fois la fissure réparée, on va l'équiper avec un fissuromètre. On le voit ici sur cette photo. C'est juste une petite réglette qui permet de vérifier régulièrement l'évolution de la fissure.

Un autre défaut évolutif : les infiltrations humides. La seule différence par rapport aux épaufrures : en fond d'infiltration humide, on va combler avec un béton qui va permettre l'infiltration, de la bloquer. C'est un béton qui a un séchage très rapide et qui va nous permettre de bloquer l'arrivée d'eau pour pouvoir effectuer ensuite la réparation.

On a vu comment on effectuait les réparations. On a vu comment se déroulait la surveillance. Mais on effectue aussi des travaux d'anticipation du vieillissement du génie civil. Pourquoi le génie civil vieillit-il et qu'est-ce qui est le plus sensible au vieillissement ? Ce n'est pas le béton mais ce sont les armatures. Le vieillissement du béton se produit essentiellement du fait de la corrosion de ses armatures. Les armatures se dégradent par oxydation, ce qui provoque leur gonflement. Ensuite, une fois gonflées, elles font éclater le béton d'enrobage qui se situe au-dessus de l'armature. C'est ce que l'on appelle une épaufrure. Une fois l'armature arrivée en surface, elle va continuer à se corroder et amplifier le phénomène.

Ensuite, qu'est-ce qui fait que les armatures vont se corroder à l'intérieur du béton ? On va surveiller le phénomène essentiel qui est à la source de cette corrosion : la carbonatation des bétons. La carbonatation des bétons est un processus naturel. Le CO₂ présent dans l'air va diffuser dans la matière qui est poreuse – le béton est poreux – et le CO₂ va se diffuser dans l'eau qui va rentrer dans la porosité du béton, qui va changer le pH du béton qui est naturellement basique. Ce CO₂ dans l'eau

va constituer un acide que l'on appelle l'acide carbonique. Cet acide carbonique va détériorer la couche qui protège les aciers, la couche de passivation. De ce fait, il va provoquer la corrosion de l'armature.

La carbonatation des bétons est un phénomène qui est extrêmement lent et puis ce n'est pas aussi simple que cela. C'est-à-dire qu'il va progresser petit à petit en profondeur en entrant dans la porosité du béton. L'eau va rentrer dans la porosité du béton et est chargée en CO₂. L'acide va donc gagner petit à petit en profondeur mais ce phénomène se compense par un autre phénomène. C'est-à-dire que l'eau, une fois entrée dans la matière, va aussi provoquer un phénomène de calcification qui, quant à lui, va avoir tendance à fermer les interstices. Plus on va aller en profondeur dans le béton et plus la carbonatation du béton va se ralentir.

Comment suivons-nous ce phénomène de carbonatation ? On a effectué une campagne de suivi en 2021. D'abord, on effectue ces tests de carbonatation sur un béton sain. On est allé faire des tests sur des ouvrages comme les galeries, les murs du bâtiment des bassins et les murs de soutènement de la couverture. On a testé ces trois ouvrages. On a réalisé plusieurs prélèvements pour vérifier l'état de carbonatation sur ces trois ouvrages.

Concernant le déroulé de ces opérations : pour pouvoir effectuer ces tests de carbonatation, il faut faire un prélèvement dans le béton. On va donc prélever entre les armatures du béton. On fait une détection radar dans un premier temps pour aller vérifier le positionnement des armatures. Ce radar permet ici de tracer les armatures. On voit bien le tracé des armatures. Ensuite, on va aller prélever le béton entre les armatures. Ce prélèvement se fait par carottage. On voit donc ici une carotteuse. Elle va prélever une carotte de béton. On la voit ici. Une fois le prélèvement réalisé, on va reboucher le trou que l'on a créé avec un béton à faible retrait, ce qui va permettre de reboucher complètement et de manière sécuritaire le trou de carottage.

Une fois la carotte prélevée, on va faire des tests en laboratoire. Ce sont des tests normés qui vont nous permettre de déterminer le front de carbonatation que l'on a dans le béton. Voici les tests que l'on voit. On voit les tests de carbonatation.

Pour l'ensemble des tests que l'on a effectués, on constate que la carbonatation maximale se trouve éloignée de la première ligne d'armature et qui, de fait, est protégée de la corrosion. Sur l'un des éléments de galerie sur lequel on a effectué des tests, on a vu que front de carbonatation était à douze millimètres. Et on avait un début de piquage qui se présentait sur les armatures. C'est un point

intéressant pour nous parce cela nous révèle... qui est intéressant à propos du suivi de la carbonatation. En revanche, ce n'est pas du tout une problématique structurelle parce qu'on a une très forte densité d'armatures. On est en train de parler du premier niveau d'armatures mais il faut savoir que l'on a plusieurs niveaux d'armatures. Suivant les ouvrages, on a de cinq à plus de dix niveaux d'armatures. Ainsi, ce n'est pas du tout un problème structurel.

Un autre point intéressant que l'on a étudié lors de ces tests : l'épaisseur de recouvrement des armatures. En particulier sur les éléments de galeries qui sont des éléments anciens, on constate que l'on a une épaisseur d'enrobage des armatures qui est variable. On le voit ici sur la photo. C'est également un point intéressant à soulever pour étudier ensuite le vieillissement de nos ouvrages.

Mme la PRESIDENTE.- Y a-t-il des questions ?

M. MARTIN.- Mme ESPIET va dire que j'exagère : vous avez évoqué tous les bétons, bétons armés essentiellement, un peu les bétons masse quand vous parliez des injections dans les fissures dégagées. Quant aux bétons précontraints, vous n'en avez pas du tout ?

Mme ESPIET-SUBERT.- Sur tous les ouvrages que j'ai suivis, il ne s'agissait que de béton armé.

M. MARTIN.- Cela, je l'ai compris mais vous n'avez pas de béton précontraint dans vos ouvrages ? Parce que la question suivante : comment voulez-vous contrôler, notamment après contrainte ?

Mme ESPIET-SUBERT.- En visuel, non.

M. MARTIN.- Non, mais en visuel, on ne peut pas. Il faut mesurer.

Mme ESPIET-SUBERT.- Non, mais sur les ouvrages qui sont accessibles.

M. MARTIN.- Vous n'avez pas de plancher qui soit en précontraint ? Je n'ai pas suivi vos ouvrages. Je ne connais que d'autres ouvrages à vrai dire. Si vous aviez du précontraint, dites-moi quelle méthode vous envisageriez.

Mme ESPIET-SUBERT.- Sur le bâtiment des bassins, on pourrait avoir des bétons précontraints...Cela étant dit, je n'ai pas fait le sol mais, en revanche, on a fait toutes les poutrelles de toit et il s'agit à nouveau de béton armé.

M. MARTIN.- Si c'est en béton armé, ma question est nulle et non avenue.

Mme ESPIET-SUBERT.- Peut-être y en a-t-il dans les sols mais on n'a pas fait... Non, non, les dalles sont en béton armé.

M. MARTIN.- En général, c'est lorsqu'on veut faire des économies de gros œuvre, on met du béton précontraint. Dans ce cas, il faut savoir comment on a établi la précontrainte et comment on la revérifie.

Mme ESPIET-SUBERT.- Peut-être y en a-t-il sur les ouvrages mais ils ne sont plus accessibles dans ce cas.

M. MARTIN.- Merci, non pas de la réponse mais de la perspective.

M. MARCHIOL. A ma connaissance, on n'a pas utilisé de béton précontraint.

M. MARTIN.- Vous n'en avez pas ?

M. MARCHIOL. Non, non.

Mme ESPIET-SUBERT.- Non, ce n'est que du béton armé.

M. MARTIN.- C'est donc bien ce que disait M. TORRES : financièrement, c'est sans limite parce que le béton précontraint, c'est pour faire des économies.

(Rires dans l'assemblée)

M. TORRES.- (Rires). Vous m'avez repris mais je n'ai pas dit cela.

M. MARTIN.- Merci.

Mme la PRESIDENTE.- Y a-t-il d'autres interventions ? Non. On passe aux questions diverses.

6. QUESTIONS DIVERSES.

Mme la PRESIDENTE.- Il n'y a aucune question ? Tout a donc été très clair.

M. HEDOUIN.- Ce n'est pas une question mais une remarque qui rejoignait la précédente : effectivement et à propos de ces contrôles, si on ajoute les tuiles, cela multiplie énormément les surfaces à contrôler. Peut-être les tuiles sont-elles plus faciles parce qu'elles ne sont pas armées, donc moins sensibles au vieillissement. Mais le contrôle de la totalité des surfaces va quand même commencer à

devenir important. Cela n'a rien à voir avec les bétons, mais c'est sans compter ce que les tuiles pourront potentiellement cacher puisqu'en mettant des ouvrages du type tuiles – je reviens un peu sur le sujet précédent – on peut être amené à cacher du gravier à nu qui serait, par exemple, potentiellement érodé ou creusé par des petits animaux qui utiliseraient les tuiles comme protections. On sait que ce type d'ouvrage peut devenir un accueil assez favorable pour de nombreuses petites bêtes qui creusent des terriers.

M. TORRES.- En rebond à votre remarque : on fait de la surveillance de génie civil mais on ne fait pas que de la surveillance de génie civil. Notre activité dans cette installation est majoritairement une activité de surveillance de différents composants sur la couverture elle-même. Qu'il y ait ou pas présence de génie civil, il y a beaucoup de surveillance. Albert MARCHIOL l'a évoqué, Julie ESPIET-SUBERT l'a également rappelé : quel que soient les matériaux que nous utiliserons, notre présence doit être garantie dans la durée et en lien direct avec cette notion de surveillance active.

M. RECARTE.- Pour mémoire, ce n'est pas systématique. C'est un échantillonnage. Je n'imagine pas vérifier chaque tuile chaque année ou chaque trimestre. L'idée est quand même là.

Concernant les petits animaux fouisseurs qui pourraient se loger sous les tuiles, d'où l'intérêt de placer un démonstrateur pour pouvoir surveiller pendant quelques années ce qui se passe en dessous et aux alentours.

Mme la PRESIDENTE.- Monsieur VASTEL, vous souhaitez prendre la parole ? Non ? Je croyais.

S'il n'y a pas d'autres remarques, je vais clôturer la séance. Je veux seulement donner cette information : pour ceux qui vont déjeuner et se sont inscrits, cela se passera à l'annexe.

Merci à vous de votre présence et votre participation. Merci encore à la collectivité pour cette charmante salle pleine de confort. Merci.

Fin de la séance à 12h00