

CLI FLAMANVILLE

Assemblée Générale

Vendredi 1er juillet 2022

COLLEGE DES ELUS :

FIDELIN Benoît	Président
THOMINET Odile	1 ^{ère} Vice-Présidente
TRAVERT Stéphane	Député
HOULLEGATTE Jean-Michel	Sénateur
LEMONNIER Thierry	Délégué communautaire du Cotentin
BURNOUF Elisabeth	Déléguée communautaire du Cotentin
BIHEL Catherine	Déléguée communautaire du Cotentin
GUILLEMETTE Nathalie	Déléguée communautaire du Cotentin

COLLEGE DES ASSOCIATIONS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT :

MARTIN Jean-Paul	AEPN
HELLENBRAND Bernard	SAUVONS LE CLIMAT
JACQUES André	CRILAN
MARGERIE Pierre	CREPAN
ROUSSELET Yannick	GREENPEACE
VASTEL Guy	ACRO
GAIFFE Lionel	SFEN
HOVNANIAN Béatrice	Nucléaire en Questions

COLLEGE DES ORGANISATIONS SYNDICALES :

BERTON Emmanuel	FO
HARDY-GIRARD Jonathan	CGT
GIELEN Valérie	CFE-CGC

COLLEGE DES PERSONNALITES QUALIFIEES ET DES REPRESENTANTS DU MONDE ECONOMIQUE :

AUTRET Jean-Claude
DRUEZ Yveline
BARON Yves
HERLEM Eric
LARUE Jean-Pierre
QUINGARE Didier
FOOS Jacques

LURTON Jean-Michel
VIGOT François

SDIS 50
Conseil de l'ordre des Pharmaciens

ASSISTAIENT EGALEMENT A LA REUNION :

LEBONNOIS Marie-Françoise
BRISSET Philippe
MORVAN Alain
LE HIR David
SCHNEBELEN Stéphanie
JAOUDI Seif-Eddine
BONNIN Amelie
FOURNIER Stéphanie
LAFFORGUE-MARMET
AUBERGEON Arnaud
SOLLIER Thierry
CASTELLOTTI Elisabeth
VERVEY Williams
LUNEL Emmanuel
LEBEDEL Christelle

CRILAN
ACRO
Directeur de projet EPR EDF Flamanville
Directeur Achèvement et Essais EPR
EDF
EDF
EDF
EDF
ASN
IRSN
IRSN
Sous-Préfète de Cherbourg
Préfecture
Chargé de mission CLI
Assistante CLI

EXCUSES :

FONTAINE Isabelle
FORTIN-LARIVIERE Axel
MADEC Nathalie
POIGNANT Jean-Pierre
BAUDRY Jean-Marc
GOURDIN Sédrick
CROIZER Alain
LUCE Patrick
GROULT Eric
LENOURY Emmanuel
BOUST Dominique
VOISIN Eric

Conseillère départementale
Conseiller départemental
Conseillère départementale
Délégué communautaire du Cotentin
Délégué communautaire du Cotentin
Délégué communautaire du Cotentin
Délégué communautaire du Cotentin
FO
CFE-CGC
CFDT

Chambre de Commerce et d'Industrie

La séance est ouverte sous la présidence de Monsieur Benoît FIDELIN.

M. LE PRÉSIDENT.- (Tout début du son manquant) ... Cinq mois et même un peu plus qui se sont écoulés depuis parce que, bien sûr, il y a eu cette période de réserve électorale, vous l'avez bien compris et, plutôt que de se revoir qu'à la rentrée, on a décidé de faire une assemblée générale avant les vacances parce qu'il y avait beaucoup de sujets importants à traiter et qu'ils n'attendaient pas. Merci d'être là pour cette habituel exercice d'information, de transparence, d'évaluation, de discussion, de dialogue, et donc de démocratie locale autour du CNPE de Flamanville. Et puis, merci à tout le monde d'être présent à la tribune et puis d'avoir bien préparé ces interventions.

1. VALIDATION DU COMPTE RENDU DE L'ASSEMBLEE GENERALE DU 24.02.2022.

M. LE PRÉSIDENT.- En premier lieu, nous allons revenir sur le compte rendu de notre assemblée générale, celle dont je parlais, celle de fin février 2022. Tout le monde a reçu le compte-rendu. Y a-t-il des remarques ?

M. AUTRET.- Une toute petite remarque : dans mes propos ...

M. LE PRÉSIDENT.- ... Juste une chose, Monsieur AUTRET. J'ai oublié de vous dire de bien actionner le micro, de bien vous présenter et puis nous essaierons de bien rythmer cette assemblée générale pour que nous ayons terminé à 12 heures 30. Naturellement, pour ceux qui se sont inscrits, il y a un déjeuner au restaurant le Pois gourmand à Les Pieux. C'est à partir de 12 heures 30, quand on aura fini cette assemblée générale. Voilà, excusez-moi.

M. AUTRET.- Je vous en prie. C'est à la page 38 du compte-rendu qu'il y a une broutille dans mes propos : il est marqué « *corrosion sur contrainte* » et il s'agit bien sûr de corrosion sous contrainte.

M. MARGERIE.- Pour le CREPAN, j'aimerais faire une remarque préliminaire : c'est-à-dire que nous avons reçu les documents hier et que cela me paraît beaucoup trop juste pour pouvoir les étudier sérieusement. Je n'ose imaginer que la prochaine fois nous les aurons en séance. Et en plus, mon voisin va le préciser, mais il semblerait que c'est contraire au règlement intérieur.

M. JACQUES.- Monsieur le Président, nous avons effectivement reçu les documents pour cette séance qui est copieuse hors délais puisque le règlement intérieur stipule que les documents doivent être parvenus à chacun des membres de la CLI six jours avant. Nous n'avons donc pas la possibilité de les avoir étudiés de manière à pouvoir participer normalement à cette assemblée. C'est pourquoi je vous demande de retirer tous les documents, tous les sujets, aujourd'hui qui sont liés aux documents que nous avons reçus en retard.

M. LE PRÉSIDENT.- On va vous répondre à propos de la réception des documents puisque c'est Emmanuel LUNEL qui les reçoit en premier, Emmanuel Lunel qui est le chargé de mission.

M. LUNEL.- Bonjour à tous. S'agissant des documents de présentation, je les envoie quand je les reçois bien entendu. Les documents que vous avez reçus hier sont essentiellement les documents Rapport annuel 2021 et Rapport concernant l'environnement. Autrement, vous avez reçu les autres documents mardi.

M. JACQUES (Hors micro).- Inaudible ...demande expressément que tous ces sujets soient retirés aujourd'hui et soient reportés à la prochaine séance. Sinon, c'est une irrégularité (inaudible)...

M. LE PRÉSIDENT.- Excusez-moi, nous allons demander à l'assemblée de voter sur cette question-là. Donc, qui est ...

M. JACQUES (Hors micro).- ... On ne peut pas procéder de cette façon-là, Monsieur (inaudible) ...

M. LE PRÉSIDENT.- ... Pardon. Non, non, on va demander à l'assemblée de voter sur cette question. Il n'y a donc pas plus transparent et il n'y a pas plus démocratique. L'assemblée va donc s'exprimer. Qui est pour ? ...

Un intervenant (Hors micro).- ... Inaudible ...

M. LE PRÉSIDENT.- ... Pardon, pardon, pardon. Qui est pour le report du traitement d'un certain nombre de sujets qui n'ont pas, soi-disant, été envoyés avec un temps nécessaire avant l'assemblée générale ? Deux personnes. Qui est pour que l'on étudie tous les sujets malgré ces retards ? Vingt personnes ? Qui s'abstient ? Quatre personnes. La majorité a donc décidé que nous étudierions les sujets. Le débat est clos.

M. JACQUES (Hors micro).- Monsieur le Président, je vous demanderai simplement qu'en vertu des statuts (inaudible) de faire communication dans l'assemblée générale de la discussion ayant eu lieu en bureau concernant les autres (inaudible) ...

M. LE PRÉSIDENT.- ... Monsieur, non, ce n'est pas au menu de l'assemblée générale. Si vous le souhaitez, on pourra étudier cela dans les questions diverses mais ce n'est pas au menu de l'assemblée générale tel que nous l'avons décidé tous ensemble en bureau ...

M. JACQUES (Hors micro).- ... Inaudible ...

M. LE PRÉSIDENT.- ... Tel que nous l'avons décidé tous ensemble en bureau.

2. SYNTHÈSE DU RAPPORT ANNUEL D'INFORMATION 2021 DU CNPE DE FLAMANVILLE. (Exploitant)

M. LE PRÉSIDENT.- Nous allons maintenant passer à un document qui est habituel puisqu'il revient chaque année : la synthèse du rapport annuel 2021 fait par EDF sur le fonctionnement du CNPE. Je laisse donc la parole à l'exploitant.

M. LE HIR.- Bonjour à tous. Je m'appelle David LE HIR, je suis le directeur du CNPE de Flamanville 1 & 2 depuis début mars 2022. Alors, vous me connaissez parce qu'auparavant, je représentais l'EPR de Flamanville 3 en CLI. En tout cas, j'ai le plaisir de poursuivre ce travail de transparence en Commission locale d'information de Flamanville mais désormais pour le compte du CNPE de Flamanville 1 & 2.

Il s'agit donc de la présentation de la synthèse du rapport annuel d'information. Pour rappel, ce rapport annuel d'information du public est établi chaque année et est publié le premier juillet, donc aujourd'hui, pour tous les exploitants d'installations nucléaires de base. Ce rapport traite des dispositions qui sont prises pour prévenir et limiter les risques, pour informer sur les incidents et sur les accidents, ainsi que pour informer sur toutes les mesures prises pour en limiter le développement ou les conséquences sur la santé. Il précise également la nature et les résultats des mesures des déchets radioactifs ou non-radioactifs, ainsi que la nature et la quantité des déchets entreposés.

Je propose de passer effectivement au premier sujet de ce rapport. Il concerne la sûreté. Sans aller très précisément dans la présentation de l'ensemble des chiffres, en terme de sûreté, ce que l'on peut

souligner, c'est que nous sommes en amélioration pour cette année 2021 même si, comme toujours et c'est bien notre ADN, il s'agit de chercher toujours l'amélioration, amélioration qui peut être actualisée avec ce premier chiffre concernant le nombre d'évènements significatifs Sécurité déclarés au CNPE de Flamanville 1 & 2 : 34 pour 2021 et nous en avons 49 pour l'année 2020. Ce chiffre en lui-même n'est pas un objectif, dans la mesure où nous cherchons toujours à être transparents concernant l'ensemble de nos événements significatifs. Effectivement, ce chiffre est un marqueur mais ce n'est pas une cible en soi. Ce chiffre montre en tout cas le fait que notre plan d'actions de maîtrise des fondamentaux au CNPE de Flamanville 1 & 2 porte ses fruits et nous continuons, comme je vous l'ai dit, ce travail. Il faut savoir que tous les événements significatifs de niveau 1 et certains événements significatifs de niveau 0 de l'année 2021 ont fait l'objet d'une présentation en Commission locale d'information durant l'année 2021 et également lors de la première CLI du 2 février 2022.

A propos du plan des inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire, les deux sites, Flamanville 1 & 2 et Flamanville 3 ont fait l'objet d'inspections nucléaires. S'agissant du volet Événements dans le domaine de l'incendie, tous les événements qui font intervenir des pompiers et des véhicules de secours font systématiquement l'objet d'une information réactive et immédiate aux parties prenantes, donc à l'Autorité de sûreté nucléaire, à la préfecture, aux maires de proximité ainsi qu'au président de la Commission locale d'information. On a mis un petit alinéa sur la mise en demeure. Il s'agit de la mise en demeure qui date du 1er mars 2021, émis donc par l'Autorité de sûreté nucléaire et à la suite de la demande de remise en conformité sur le mode progressivité dans cette partie inspection ASN. C'est un sujet qui a donc fait l'objet d'une présentation en Commission locale d'information durant l'année 2021 ainsi qu'une communication externe.

A propos du volet Radioprotection : nous avons déclaré onze événements significatifs de radioprotection à Flamanville 1 & 2 et également un événement significatif de radioprotection à Flamanville 3. Pour mémoire, nous avons déclaré douze événements significatifs de radioprotection durant l'année 2020. Là aussi, nous progressons donc s'agissant du volet Radioprotection. Nous avons réorganisé notre service de prévention des risques. Nous progressons donc également sur la culture radioprotection sur le site. Notre dosimétrie prévisionnelle est tenue grâce à un travail qui est réalisé au quotidien portant sur la tenue des chantiers, sur les mesures effectivement de protection contre les risques de radioprotection. Il y a donc beaucoup d'actions de sensibilisation et de rappels des différents intervenants sur les bons gestes.

Concernant le volet Environnement : nous avons déclaré six événements significatifs Environnement durant l'année 2021. Nous en avons déclaré cinq pour l'année 2020. A propos du volet Environnement, ce qui est important à souligner, c'est que nous travaillons toujours sur la rénovation de nos installations, en particulier sur les installations diesel et sur les transformateurs, de façon à pouvoir réduire aussi bas que possible les émissions de gaz à effet de serre. Nous poursuivons effectivement notre travail sur la réduction des émissions de EFS 6. C'est un sujet qui avait fait l'objet d'une présentation par monsieur Patrice GOSSET en 2021, lors de la plénière de la Commission locale d'information. Nous présentons également de manière systématique les éléments significatifs Environnement en plénière de CLI.

S'agissant du volet des compétences, effectivement, plus de 67 000 heures ont été dispensées durant l'année 2021. Le maintien et le renouvellement des compétences restent des sujets majeurs pour le site. On investit beaucoup de temps dans le domaine de la formation. Le fait marquant de 2021 est la création et puis la mise en service de l'outil Espace maquette, qui est présent sur le site et qui offre la possibilité de s'entraîner dans des conditions du réel et, si possible, avant le geste que l'on va devoir réaliser dans les différentes installations. C'est un outil qui est mis à disposition des différents intervenants à Flamanville 1 & 2 mais également de ceux intervenant à Flamanville 3. Cet outil est mis également à disposition de nos prestataires. Il s'agit vraiment effectivement de la notion de « bien faire du premier coup » et donc de bien s'entraîner au plus près de l'intervention qui aura lieu ensuite sur les installations.

A propos du volet des déchets radioactifs et des déchets non-radioactifs que l'on va voir plus tard, là également, je ne vais pas détailler l'ensemble des différents chiffres. Ce qui est effectivement important à souligner, c'est qu'aucune valeur n'a été en dépassement durant l'année 2021. S'agissant des rejets non-radioactifs, il y a deux parties. Il y a une partie rejets chimiques : là également, il n'y a donc aucune valeur en dépassant durant l'année 2021. Concernant le volet Rejets thermiques, il y a eu un événement en 2021, plus précisément en mai 2021. Nous avons eu une arrivée massive d'algues colmatantes au niveau de la source froide de la centrale, ce qui a fait se déclencher nos pompes qui contribuent à refroidir l'eau du circuit tertiaire. L'attente de la baisse de puissance, conformément à nos procédures d'exploitation, le temps de la baisse de puissance associée à cette perte des deux pompes, nous avons eu un échauffement de 25,6° pendant quatorze minutes pour une valeur qui est limitée à 15°. Pour autant, cet échauffement n'a pas eu d'impacts à 50 mètres au large de la centrale parce que, concernant cette valeur de 50 mètres, nous avons une limite réglementaire de 30° et cette valeur n'a donc pas été atteinte.

A propos des déchets radioactifs, comme vous le voyez, on a plusieurs types de déchets et pour chacun d'entre eux nous avons une filière de conditionnement puis d'évacuation ensuite. Là également, nous avons respecté l'ensemble des valeurs sur chacune de nos filières. Ce qui est important à souligner et est tracé en bas : s'agissant des déchets non-radioactifs, près de 84 % des déchets produits par Flamanville 1&2 ont été valorisés ou recyclés et cela atteint 88 % pour ce qui concerne Flamanville 3 du côté exploitation et 91 % pour la partie chantier en cours.

Nous présentons aussi dans le rapport toutes les actions de transparence qui ont été menées en 2021. Elles sont toutes détaillées. On peut souligner le fait que, dès que les conditions de l'épidémie nous l'ont permis, nous avons réouvert notre espace Découverte et nous avons recommencé à accueillir un grand nombre de visiteurs. Effectivement, on peut souligner le fait que 4 500 visiteurs sont venus à l'espace Découverte de Flamanville depuis sa réouverture, donc après le long arrêt lié au COVID.

3. SYNTHÈSE DU BILAN ANNUEL ENVIRONNEMENTAL 2021 DU CNPE DE FLAMANVILLE ET SON ENVIRONNEMENT. (Exploitant)

M. LE HIR.- Je vais passer directement au rapport Environnement. De la même façon que pour ce qui concerne le rapport Informations, le rapport Environnement présente le bilan en matière d'environnement pour le CNPE basé sur l'année n - 1, donc 2021. Il est réalisé également en application de l'article 4. 4. 4 de l'arrêté de 2012. Il est également mis en ligne sur le site le premier juillet de l'année n + 1, donc pour ce qui nous concerne, aujourd'hui. Ce rapport souligne le fait que l'eau est une ressource qui est rare et donc surveillée. Sa consommation fait l'objet sur le site d'un suivi très précis. On prend en compte dans le rapport environnement la consommation de l'eau de refroidissement, donc la mer chez nous, et également la consommation de l'eau douce qui est pompée dans les rivières voisines, donc le grand Doué, le petit Doué et également la Diélette. Le rapport Environnement communique des informations qui sont similaires à celles qui se trouvent dans le rapport annuel d'information avec des points complémentaires ou des points qui sont plus détaillés dans le domaine de l'environnement. Il est rédigé chaque année par notre équipe d'ingénierie environnement. M. LAPOUX (?), présent ici, pourra m'appuyer éventuellement en cas de questionnement ainsi que Mme FOURNIER si vous avez des questions à propos de ce rapport.

Ce rapport précise effectivement les différentes formes d'effluents radioactifs ou non-radioactifs, et notamment les influents chimiques qui se présentent sous différentes formes : les formes liquides, les formes atmosphériques. Ils précisent également les rejets thermiques. Je ne vais pas détailler les chiffres. Comme je vous l'ai dit, on est en deçà des valeurs réglementaires pour l'année 2021. Dans ce rapport Environnement, on trouve les rapports d'effluents chimiques. Ici, on voit effectivement un bilan plus précis des gaz à effet de serre et des fluides frigorigènes qui sont produits par la centrale de Flamanville durant l'année 2021. Comme c'est souligné dans la partie droite du transparent et dans le respect de la réglementation, on déclare chaque année les émissions de CO₂ qui proviennent de l'activité de combustion dans les installations et dont la puissance thermique est supérieure 20 mégawatts. S'agissant de l'année 2021, ces émissions représentent 1006 tonnes équivalent CO₂. L'équivalent CO₂ total des émissions de gaz à effet de serre sur le CNPE qui sont constituées des pertes de fluides frigorigènes et, d'autre part, de SF₆ ainsi que de la combustion des diesels de secours, représente 0,03 grammes de CO₂ par kilowattheure électrique produit. Pour rappel, la production annuelle d'électricité a été estimée à 17 térawattheures durant l'année 2021 pour ce qui concerne Flamanville 1&2.

Ensuite, vous avez la suite du détail des différents rejets d'effluents chimiques et thermiques. A propos de la partie thermique, nous retrouvons ce que je vous ai expliqué dans le rapport annuel d'information, donc l'échauffement amont / aval. La limite en vigueur est 15°. Concernant la valeur maximale qui a été atteinte en mai 2021, comme je vous l'ai dit, quand on a perdu les deux ponts de la source froide, le temps que l'on applique nos procédures, que l'on baisse la charge, que l'on baisse la puissance du réacteur, on a eu un échauffement pendant quatorze minutes. Pour autant, on est resté en deçà de la valeur réglementaire à 50 mètres au large du CNPE.

Ensuite ce rapport Environnement précise la surveillance de l'environnement, donc la surveillance de la radioactivité. Pour ce faire, on est resté également toujours inférieur aux limites réglementaires. Ici, c'est effectivement la suite de l'ensemble des mesures que nous réalisons sur le site chaque année. Concernant la partie surveillance physico-chimique des eaux souterraines, il y a un point singulier mais qui est historique sur le site : nous avons douze piézomètres sur la périphérie du site et l'un des piézomètres présente une valeur de PH de 11,7 pour une moyenne maximale de 8,4. Il s'agit d'un piézomètre qui est situé sur un remblai de chaux, d'où une valeur de PH qui est toujours supérieure depuis le forage de ce piézomètre. On

est donc plus basique. Voilà tout en ce qui concerne le rapport annuel d'information et le rapport Environnement.

M. LE PRESIDENT.- Merci, Monsieur LE HIR. Ce sont donc deux rapports, le rapport annuel d'information et la synthèse du bilan annuel environnemental. Est-ce qu'il y a des questions ?

Mme HOVNANIAN.- J'ai deux petites questions. La première : vous nous donnez l'une des émissions des effets de serre qui sont extrêmement bas. On le comprend tout à fait. Toutefois, je suppose que cela ne comprend pas toutes les émissions qui existent pour la construction, entre autres, de Flamanville 3. Il serait bon aussi d'avoir ces émissions d'effet de serre. C'est là une première chose. Il faudrait peut-être mettre systématiquement en note tout ce que n'inclut pas ces chiffres d'émissions d'effet de serre.

La deuxième question porte sur le nombre d'incidents. On a eu la CLI de La Hague mercredi et il était extrêmement intéressant d'avoir également le nombre d'incidents de niveau 0 et un recul sur une année. On aimerait avoir éventuellement un recul de plusieurs années pour voir l'évolution de ces incidents. Merci

M. LE HIR.- Je vais effectivement commencer à répondre : le rapport annuel d'information ainsi que le rapport Environnement concernent l'ensemble des sites de Flamanville, Flamanville 1&2 mais également Flamanville 3, donc la partie Flamanville 3 exploitation mais aussi la partie Flamanville 3 chantier. On est ainsi exhaustif sur tout ce qui est réalisé sur le site de Flamanville.

Pour ce qui concerne le nombre d'événements : effectivement, j'ai fait le comparatif des événements significatifs Environnement entre 2020 et 2021. Quand j'ai fait ce comparatif, il s'agit bien d'événements de niveau 0 ou niveau 1. Il y a bel et bien l'exhaustivité des niveaux concernant les événements significatifs Environnement qui ont été déclarés par le site. Et là aussi, cela concerne les sites Flamanville 1&2 et Flamanville 3.

M. ROUSSELET.- Pourriez-vous parler un tout petit peu plus fort ?

M. LE HIR.- Entendu. Il faut que je parle peut-être plus près du micro.

M. VASTEL.- Je voulais revenir sur les gaz à effet de serre, sur le tableau qui a été présenté : quand je l'ai lu, j'ai été un peu surpris parce que, par exemple, s'agissant de SF6, y avait 2 931 – j'ai vu le chiffre – tandis que pour les années d'avant, 2020 et 2019, on nous le présente en kilos. Pour l'année 2020, il y avait 224 kilos de SF6. Là, on le voit en 2021, c'est exprimé en tonne équivalent CO2. On n'a donc pas les mêmes

chiffres et l'échelle a été changée. C'est difficile de comparer les années d'avant parce qu'il ne s'agit pas de la même échelle ni des mêmes unités. C'est quand même dommage parce que l'intérêt de ces tableaux, c'est de pouvoir comparer sur plusieurs années, voir si cela monte ou si cela descend. Tandis qu'ici, c'est exprimé en tonne équivalence CO2 alors qu'en ce qui concerne les autres années, c'était exprimé en kilo SF6 ou en kilo HFC. C'est dommage que l'unité ait été changée.

M. LE HIR.- Je vais commencer à répondre et puis, éventuellement, je demanderai à M. Lapoux de compléter. J'ai effectivement les historiques du site pour les dernières années et qui sont aussi oscillantes selon la production du site. En ce qui concerne 2017, nous étions à 140 kilos. Pour ce qui s'agit de 2018, 149 kilos. En 2019, il s'agissait de 53 kilos, mais c'est vrai que les deux tranches avaient été longtemps à l'arrêt durant cette année-là. En 2020, nous avons 223 kilos. La dernière valeur connue (*inaudible*) mais peux-tu me préciser la valeur s'il te plaît ?

M. LAPOUX.- Oui, c'est 101 mais ce sont des maquettes nationales que nous avons et qui sont communs à l'ensemble du parc. Cette année, elles ont évolué et les unités ont également évolué.

M. VASTEL.- Oui, mais on pourra plus comparer et c'est un peu dommage. Je demande cela pour pouvoir comparer avec les chiffres des autres années. Pour la conversion, il faut avoir le multiplicateur.

M. LAPOUX.- Le PRP que vous trouvez sur les sites gouvernementaux.

M. AUTRET.- Vous évoquiez en radioprotection qu'il n'y avait pas eu d'intervenants qui avaient pris plus de 12 millisieverts. J'en déduis donc qu'il y en a un qui a peut-être pris 12 millisieverts. J'aurais voulu savoir si c'était en une fois par la dosimétrie opérationnelle ou en matière de dosimétrie passive, c'est-à-dire sur une période beaucoup plus longue ?

J'avais une deuxième question. Vous parliez des déchets entreposés : j'aurais voulu savoir si les générateurs de vapeur – mais alors, cela ne compte malheureusement pas pour l'année 2021 – étaient compris dans ces déchets ? Ensuite, sur votre diapositive N°20, je crois que je n'ai pas bien compris l'explication qui se trouvait sur le côté : est-ce le réchauffement de la serre qui est traduit en équivalent CO2 ? Parce que, dans ce cas-là, vous disiez que vous aviez produit 17 térawatts et que pour ceux qui étaient supérieurs à 20 térawatts... Enfin, il y avait quelque chose qui était un petit peu compliqué à comprendre. Cela vient peut-être de mon esprit un peu embrumé ce matin.

M. LE HIR.- Je vais commencer à répondre. A propos de Flamanville, il n'y a effectivement pas eu d'intervenant qui ait pris plus de 9 millisieverts durant l'année 2021 – et je regarde Stéphanie en parallèle – et, effectivement, il s'agit bien d'un cumul annuel et il ne s'agit donc pas d'une dosimétrie prise sur une intervention. La valeur 12 qui est notée... Parce que c'est une valeur seuil chez nous et qui est largement en dessous de la réglementation. Nous cherchons effectivement à ne pas dépasser cette valeur de 12 millisieverts mais, si je me souviens bien, on a aucun intervenant sur le CNPE de Flamanville 1&2 qui n'ait pris une valeur cumulée de 9 millisieverts durant les dernières années.

A propos des explications, je ne sais pas si Carlo ou Stéphanie peuvent m'appuyer ?

M. LAPOUX.- Oui. Pour calculer les équivalents CO2 rejetés dans l'atmosphère, on a deux modes de calcul qui sont (inaudible). D'une part, il va y avoir tout ce qui concerne les gaz à effet de serre, donc tout ce qui concerne les hexafluorures, les gaz SF6, et également tout ce qui va être issu de la combustion de GNR, le gazole non-routier, nos diesels de secours, et au-delà d'une puissance thermique de 20 mégawatts, conformément à la réglementation des ICPE.

M. AUTRET.- Il ne s'agit donc pas de la chaleur thermique parce qu'il faut savoir que, pour un réacteur de 1 300 mégawatts, on balance quand même à la mer, en réchauffement, 2 600 mégawatts, et cela n'est pas pris en compte. Le réchauffement de la serre n'est pas pris en compte. C'est ce que je voulais demander.

M. LE HIR.- La chaleur rejetée est bien liée à la puissance thermique associée à un certain coefficient que je ne pourrais pas vous fournir. En somme, c'est de la mégathermie et c'est complètement différent des émissions dans l'atmosphère.

M. AUTRET.- Entendu. Le réchauffement de la serre n'est donc pas pris en compte. Merci.

M. HERLEM.- Je voudrais reparler des déchets. Lors de la dernière CLI, vous nous aviez dit que les générateurs de vapeur allaient être gérés sous la « procédure » Sources scellées et non déchets ultimes. Cela signifie qu'ils vont être entreposés dans le site de Flamanville jusqu'au démantèlement de Flamanville, c'est-à-dire dans quelques années. On n'a pas la date mais... Cela n'apparaîtra pas dans le bilan des déchets parce que cela sera une procédure spécifique, celle des sources scellées.

Une intervenante EDF.- C'est exact. Les générateurs de vapeur sont bien des sources scellées et non pas des déchets. Aujourd'hui, l'entreposage est prévu pour 70 ans dans les bâtiments d'entreposage des générateurs de vapeur usés et qui ont été construits sur le site, au sein du site.

M. ROUSSELET.- Je vais continuer sur le même thème pour bien comprendre : la réglementation, aujourd'hui, c'est bien le zonage. On est toujours dans la réglementation où c'est la zone qui détermine le statut du produit. Jusqu'à preuve du contraire, tout ce qui sort de cette zone est malgré tout considéré aujourd'hui comme étant un déchet. J'ai donc du mal à comprendre en terme administratif, en terme légal, ce qu'est exactement le statut du produit. C'est-à-dire : comment sont définis ces bâtiments ? C'est très important parce c'est aujourd'hui un vrai sujet de discussion concernant la nature du produit. S'agit-il aujourd'hui d'une substance recyclable et considérée comme telle ou s'agit-il d'un déchet ? Ce n'est pas parce que c'est une source scellée que cela ne rentre pas dans une catégorie.

M. LAFFORGUE.- Pour répondre à votre question, il y a un zonage. Effectivement, dans le BR, il s'agit d'une zone à production possible de déchets nucléaires. Mais ce n'est pas parce que vous êtes dans une zone à production possible de déchets nucléaires que tout ce qui sort de cette zone est considéré comme étant un déchet nucléaire. En l'occurrence, le CNPE de Flamanville a fait une demande d'autorisation au titre du code de la santé publique pour la détention et l'entreposage d'une source scellée qui correspond au GV. Cela vous a été présenté lors de la dernière CLI. Ainsi, cet objet, lorsqu'il sort du BR, est une source scellée.

M. ROUSSELET.- Je vais insister : en termes de réglementation, il n'existe que deux catégories. Il n'y en a pas dix. Soit il s'agit d'un matériau recyclable – et au titre des matières, c'est parfaitement expliqué – soit c'est un déchet. Il n'existe que deux catégories. Dans ce cas-là, vous êtes en train de me dire que cette source scellée est dans la catégorie des substances recyclables.

M. LAFFORGUE.- Non, parce que nous, pour l'instant, à propos de cette source scellée, lorsque nous avons autorisé l'entreposage, nous n'avons pas discuté de la façon dont elle sera gérée ensuite. Pour l'instant, elle n'est pas considérée... Donc, elle est entreposée pendant un certain temps. Pour le moment, il y a une date limite s'agissant de l'autorisation mais cette date pourra être revue en fonction de l'évolution de la centrale de Flamanville. A ce moment-là, on se posera la question à propos de ce que l'on en fait. Mais aujourd'hui, on l'entrepose. EDF a une autorisation pour l'entreposer.

M. ROUSSELET.- Je sais que c'est un sujet que l'on ne va pas régler ce matin. Mais selon moi, il y a un vrai sujet parce que la réglementation est claire : cette substance est soit un déchet, soit une matière au sens où l'entend la réglementation. A un moment donné, il va bien falloir se décider, et assez rapidement, sur la nature de cette substance. D'un côté, je sais qu'EDF joue avec de nombreuses choses qui vont certainement se régler devant les tribunaux et s'agissant de l'actuelle exportation de ce qui a été fait avec les GV de Fessenheim. Clairement, il s'agit d'une exportation illégale. Il faudra donc bien que cette discussion ait lieu à un moment donné.

M. MARTIN.- Monsieur le Président, merci. Je reviens un peu à ce qui a été dit et je m'adresse à M. LE HIR. J'ai entendu qu'il y avait une quantité de chaleur qui (inaudible) la terre. Si j'ai bien compris, il ne s'agit pas d'autre chose que du cycle thermodynamique, (inaudible) rejetait la source froide, que ce soit une chaudière nucléaire, une chaudière à fioul, une chaudière à charbon ou autres. Est-ce que je me trompe ?

M. LE HIR.- Oui, c'est bien ce qui a été dit.

M. MARTIN.- C'est donc ce qui a été dit, c'est-à-dire que c'est bien lié au cycle thermodynamique et ce n'est donc pas une spécialité de la chaudière nucléaire.

M. LE HIR.- C'est bien cela, effectivement.

M. MARTIN.- Merci.

M. AUTRET.- Aussi appelé « Cycle de Carnot » qui était un dangereux subversif, je pense.

(Silence)

M. LE PRESIDENT.- Excusez-moi et merci pour ces questions et les réponses. Je vais maintenant donner la parole à l'ASN pour sa présentation du bilan de Flamanville.

4. PRESENTATION DU BILAN 2021 DU CNPE DE FLAMANVILLE DU POINT DE VUE DE L'ASN. (ASN)

M. LAFFORGUE-MARMET.- Merci beaucoup. Je vais effectivement vous présenter le bilan de l'ASN pour la centrale de Flamanville 1&2. Pour commencer – alors, ce sera peut-être une redite pour ceux qui étaient présents mercredi – je vais présenter un peu le contexte. L'ASN est une autorité administrative indépendante mais elle doit rendre des comptes au Parlement et donc la loi TSN (Transparence, Sécurité nucléaire) de 2006 a introduit la nécessité pour l'ASN de présenter devant le Parlement et devant l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques un rapport annuel chaque année. La présentation du rapport annuel 2021 a eu lieu le 17 mai devant l'OPECST et ce rapport est disponible sur le site internet de l'ASN. Effectivement, ensuite, il y aura une conférence de presse dans chaque région. En ce qui concerne la région Normandie, elle aura lieu en septembre.

Le bilan de l'ASN se base à la fois sur les inspections et sur l'analyse des événements significatifs. S'agissant des inspections, le chiffre ne correspond pas tout à fait à celui que vous a présenté M. LE HIR mais c'est juste une différence de comptabilité parce que, nous, on comptabilise à part les inspections du travail. Concernant les inspections de sûreté, vous en avez 27. Il y a eu des inspections thématiques sur des sujets récurrents et il y a eu un certain nombre d'inspections sur des sujets précis. Tout d'abord et en début d'année 2021, il y a eu une inspection inopinée de nuit pour regarder l'organisation qui avait mise en place par la centrale de Flamanville sur le gréement partiel de ses personnels pour les situations d'urgence. À la suite de cette inspection, a été mise en place la mise en demeure dont on a parlé plusieurs fois dans cette CLI à propos de la mise en demeure de l'ASN concernant l'intégration du PUI. Toujours sur ce même sujet, il y a eu une inspection le 16 novembre pour lever cette fois-ci la mise en demeure et parce que le site avait bien intégré toutes les demandes qui résultent de la décision Urgence de l'ASN dans son plan d'urgence interne. Il y a eu une autre inspection, toujours à propos du centre de crise locale. C'est un centre de crise bunkerisé avec des dispositions particulières pour assurer en temps d'accident la gestion de la centrale. Il y a des difficultés d'exploitation. Le CCL est le seul aujourd'hui en service en France et il y a des difficultés d'exploitation sur cette installation. Nous avons donc fait une inspection réactive pour regarder ce qu'il en était. Le CNPE de Flamanville vous a également présenté la situation pour les gaz à effet de serre, en particulier le SF6. L'ASN a mené également une inspection pour regarder ce que faisait le site de Flamanville pour essayer de diminuer ces fuites de gaz à effet de serre et, en particulier, de SF6. Enfin, en début d'année, sur la tranche 1 de la centrale, il y a eu un arrêt. Durant cet arrêt, et comme pour tous les arrêts, l'ASN a

mené des inspections de chantier et une inspection liée à la conformité des installations dans le cadre du redémarrage du réacteur.

Concernant les inspections du travail : quatre inspections au titre du code du travail ont été réalisées en 2021. Les sujets abordés sont assez larges et ont porté sur les installations électriques, les opérations de levage, évidemment, les modalités d'accès en bassin en eau – alors cela, c'est lié à un accident du travail qui avait eu lieu sur le site de Flamanville – et les conditions d'intervention, donc le bruit, est-ce que l'éclairage est suffisant, etc.

Ensuite, à propos des événements significatifs : l'ASN a traité 36 événements significatifs Sûreté, dont 5 de niveau 1, qui ont été déclarés par le CNPE de Flamanville. Ici, on fait un rappel de l'année 2020 où il y avait 49 événements significatifs dont 11 de niveau 1. On voit donc effectivement une baisse du nombre d'évènements significatifs, sachant qu'en 2020, il y avait eu des déclarations d'évènements significatifs qui s'étaient faites à posteriori.

Enfin, on va parler des autorisations. Alors, ce sont des autorisations qui sont données par l'ASN et qui sont spécifiques à la centrale de Flamanville. Il y en a qui sont juste liées à des modifications temporaires d'exploitation de la centrale. Ici, on vous a mis quelques exemples : un nouveau référentiel d'exploitation de l'aire de déchets TFA (Très Faible Activité), la modification du plan d'urgence interne qui, encore une fois, est liée à la mise en demeure de l'ASN, la mise en exploitation des ateliers et des aires d'entreposage pour les générateurs de vapeurs usés et un déclassement provisoire d'un zonage déchets parce que le CNPE souhaitait effectuer des travaux dans ce laboratoire.

Maintenant, on va pouvoir passer au bilan en tant que tel. Concernant la sûreté, l'ASN a constaté des améliorations sur la centrale, donc des améliorations à la fois sur l'appropriation des gestes techniques par les intervenants, également des améliorations de l'état des installations, en particulier de la station de pompage ou des diesels. Mais il y a toujours des fragilités qui ont aussi été relevées dans le redémarrage du réacteur 1 au printemps 2021. L'avis de l'ASN, en comparaison avec le reste du parc des centrales : le CNPE de Flamanville reste légèrement en retrait durant l'année 2021 par rapport au reste du parc. Il y a un point particulier sur la gestion de crise, justement sur le fait que le grément partiel des équipes est maintenant intégré au plan d'urgence interne. Nous avons donc levé la mise en demeure en novembre de cette année. Concernant l'environnement, l'appréciation rejoint celle qui est portée sur le reste du parc.

S'agissant de la radioprotection : la situation que nous voyons est en progrès. Il y a effectivement toujours des événements significatifs mais l'enjeu de ces événements, les risques qu'ils portent, sont quand même bien moindres. En revanche, la préparation des chantiers, le suivi des chantiers dans l'installation, restent un sujet d'attention à avoir. L'avis rejoint l'avis général concernant le reste du parc. Merci.

M. LE PRESIDENT.- Merci beaucoup. Est-ce qu'il y a des questions ?

M. HOULLEGATTE.- Ce n'est pas une question mais c'est une remarque : avant-hier, au Sénat, on avait les rapporteurs du GIEC qui étaient présents et qui s'inquiètent bien évidemment de la situation. Ils nous ont invité d'une certaine façon à analyser les rejets en analyse de cycle de vie du produit. Cela veut dire en clair – et je sais qu'EDF l'a fait puisqu'il y a un certain nombre d'éléments – que je voulais livrer à votre connaissance ce qui suit : l'étude d'EDF en analyse cycle vie du produit du parc nucléaire qui comprend l'extraction, le transport, la conversion, la production, le traitement du combustible et le stockage conduit à peu près à 4 grammes d'équivalent CO₂ par kilowattheure produit. C'est pourquoi il est toujours intéressant, non pas de se focaliser sur la production, mais bien de se focaliser sur l'ensemble de la chaîne, sachant qu'il faudra bien évidemment ajouter à tout cela ce qui relève de la construction des installations et de leur démantèlement. Si on veut comparer des systèmes énergétiques en matière de bilan équivalent CO₂, il faut intégrer tous les éléments de la chaîne. Voilà ce que je voulais simplement vous dire. Donc, maintenant, on raisonne en analyse cycle de vie.

Mme DRUEZ.- Je siége au niveau du Haut comité pour la transparence et je suis une personne qualifiée. J'ai une remarque pour rebondir sur ce que monsieur LAFFORGUE-MARMET vient de nous dire : on voit quelle importance l'ASN peut avoir quand, effectivement et par rapport à une inspection de nuit, elle trouve des dysfonctionnements et que ces dysfonctionnements doivent ensuite être corrigés. On voit donc l'importance de l'ASN. Et puisque vous avez dit que l'ASN rend compte de ses actions aux parlementaire et compte tenu du fait que nous avons deux parlementaires aujourd'hui dans cette assemblée, compte tenu aussi de l'actualité, à savoir le nombre d'installations vieillissantes, les visites décennales 4 qui sont programmées, les perspectives en matière d'énergie nucléaire, je me demande si l'ASN est suffisamment gréée. Je pense qu'il est de la compétence de nos parlementaires de s'en inquiéter, sachant que, dans ce domaine, l'ASN dépend d'eux. Voilà simplement ce que je voulais dire. Il s'agit d'être dans la prospective et l'anticipation par rapport à ce qui va se passer. Je sais que vous avez eu des personnels supplémentaires

ces derniers temps mais c'est vrai que, comparativement à la Finlande ou à d'autres pays, nous sommes quand même très en deçà.

M. LE PRESIDENT.- Y a-t-il d'autres questions sur le rapport de l'ASN ?

Mme HOVNANIAN.- Je rebondis sur ce que monsieur HOULLEGATTE vient de dire : par souci de transparence et si un jour Flamanville 3 est démarré, il serait bon de connaître le cumul total des émissions de gaz à effet de serre pour la construction de Flamanville 3, avec un détail sur les calculs, y compris les émissions nécessaires à la construction des différents éléments et leur transport. Merci.

5. EVENEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 1 ET PLUS, SURVENUS SUR LE SITE DE FLAMANVILLE DEPUIS LA CLI DU 24 FEVRIER 2022. (Exploitant – ASN)

M. LE PRESIDENT.- Nous allons parler des événements significatifs depuis notre assemblée générale de la fin du mois de février. Nous allons vous interroger pour savoir s'il y a eu des événements significatifs dont vous auriez à nous rendre compte.

M. LE HIR.- Non, il n'y a pas eu d'événement significatif du niveau 1 depuis la dernière assemblée générale.

6. POINT SUR L'ARRET EN COURS DES UNITES DE PRODUCTION 1&2 DU CNPE DE FLAMANVILLE. TAUX DE DISPONIBILITE (EN %) DES REACTEURS 1&2 SUR 5 ANS (2017 A 2021), JOURS D'ARRET ET CAUSE DES INDISPONIBILITES. (Exploitant)

M. LE PRESIDENT.- Nous allons passer maintenant à quelque chose d'important dans le cours de notre assemblée générale : la disponibilité des réacteurs et donc de l'arrêt en cours des unités de production. Le réacteur 1 est à l'arrêt pour le changement des générateurs de vapeur. Au départ, il était à l'arrêt pour cette raison et puis il y a eu, semble-t-il, une prolongation de cet arrêt. D'autre part, le réacteur 2 devait s'arrêter pour un changement de combustible mais il semblerait que vient peut-être s'y ajouter le problème

des corrosions. Est-ce que vous pouvez nous l'expliquer et revenir sur ces problèmes très importants qui, d'ailleurs, ont été mis en valeur dans la presse ces derniers temps, s'agissant de ces arrêts de réacteurs.

M. LE HIR.- Je vais vous faire un point sur l'actualité industrielle des deux réacteurs de Flamanville 1 et Flamanville 2. Je vais commencer par Flamanville 1 : c'est un réacteur qui a été mis à l'arrêt de manière programmée le 23 mars 2022 pour mener quelques opérations réglementaires de maintenance telles qu'on les fait lors de chaque arrêt pour rechargement et aussi, comme vous l'avez dit, pour procéder au remplacement des générateurs de vapeur. Dès le début de l'arrêt tranche, nous avons mené des travaux pour consolider la voie de roulement dans le bâtiment réacteur, de façon à pouvoir sécuriser toutes les opérations de levage qui vont être réalisées dans le cadre du remplacement des générateurs de vapeur. Les trois ou quatre premières semaines de l'arrêt de tranche ont été dédiées à cette consolidation de la voie de roulement. Et nous avons aussi mené, dès le début de l'arrêt tranche, le chantier de ce que l'on appelle les tuyauteries des groupes froids, donc les circuits DEL DEG. Ce sont des circuits d'eau glacée qui, effectivement, commençaient à se corroder. Ainsi, dans le cadre du maintien du patrimoine de la centrale, nous avons donc procédé, et nous procédons toujours, au remplacement de l'ensemble de cette tuyauterie. Nous avons deux kilomètres de tuyauterie à remplacer sur l'ensemble des systèmes de ventilation de façon à avoir un patrimoine qui permette une exploitation en toute sûreté.

Au mois d'avril, nous avons procédé au déchargement du réacteur, donc un déchargement un peu plus tardif qu'un arrêt de tranche normal, de façon à pouvoir justement réaliser en amont la consolidation pour le remplacement de générateurs de vapeur. Nous avons également mené des opérations classiques sur la partie secondaire de l'installation, notamment sur les corps du groupe turbo-alternateur. Et nous avons aussi, comme vous l'avez souligné, commencé l'expertise de nos tuyauteries RIS, donc des systèmes d'injection de sécurité, dans le cadre de l'affaire corrosion sous contrainte qui a débuté fin novembre 2021 dans le parc nucléaire. J'y reviendrai lors d'un sujet dédié durant cette CLI.

Au mois de mai, nous avons poursuivi et terminé les modifications sur le pont polaire qui va être utilisé pour le levage des générateurs de vapeurs. Nous avons poursuivi nos travaux sur le circuit primaire, donc en amont du remplacement des générateurs de vapeur. Et puis, nous avons également réalisé des modifications sur nos diesels de secours de façon à garantir leur bon fonctionnement en situation grand chaud.

En juin, nous avons poursuivi le chantier sur la turbine. Au niveau du rotor, nous avons réalisé ce que l'on appelle une opération d'usinage. Et puis nous avons démarré le 17 juin le remplacement à proprement dit du chantier de remplacement des générateurs de vapeur. C'est un groupement d'entreprises dans lequel se trouvent les entreprises FRAMATOME, ORYS, EIFFAGE, KAEFER WANNER, et avec des sous-traitants, notamment le sous-traitant MAMMOET qui s'occupe justement des grosses opérations de levage. Ce groupement d'entreprises a donc débuté ce chantier le 17 juin. Ce chantier est actuellement en cours et c'est un chantier qui va beaucoup nous occuper pendant tout l'été avec des opérations de découpe des tuyauteries des générateurs de vapeur de façon à pouvoir les sortir du bâtiment réacteur et acheminer ensuite les générateurs de vapeur de remplacement.

En septembre, une fois que l'on aura procédé à ce remplacement, nous réaliserons l'épreuve hydraulique du circuit secondaire principal de façon à pouvoir qualifier et requalifier ces nouveaux générateurs de vapeur.

Et puis, à partir d'octobre, nous procéderons au démarrage de cette installation avec un grand nombre d'essais dans le cadre du protocole post-remplacement de générateurs de vapeur. Il y a donc beaucoup de régulation à requalifier dans ce cadre avec des paliers plus longs que ceux réalisés lors d'un démarrage classique. Cela va se dérouler d'octobre jusqu'à novembre.

Ensuite, nous avons donc déclaré un recouplage du réacteur numéro 1 le 25 décembre 2022. Effectivement, par rapport à la date initiale, il y a donc eu un décalage de trois semaines pour intégrer cette phase d'expertise complémentaire des tuyauteries du système d'injection de sécurité RIS et dans le cadre de l'affaire corrosion sous contrainte.

Je passe directement au réacteur numéro 2. Le réacteur numéro 2 a eu son arrêt de tranche qui a débuté le 12 février. C'était alors un arrêt pour simple rechargement avec un démarrage qui était prévu initialement au mois de mai. Ont été réalisées les opérations traditionnelles puis réglementaires d'un arrêt pour simple rechargement, donc la maintenance et puis le déchargement de l'ensemble des assemblages combustible.

En mars, nous avons réalisé les premières expertises, là aussi, sur les tuyauteries RIS, donc d'injection de sécurité, dans le cadre de l'affaire corrosion sous contrainte, et j'y reviendrai. Puis nous avons également

mené des interventions de modification sur le diesel, comme cela a été fait pour la tranche 1, de façon à assurer le bon fonctionnement du diesel en situation de grand chaud.

Au mois de mai, nous avons poursuivi cette phase d'expertise des tuyauteries RIS, donc sur les quatre boucles RIS.

En juin, cette opération est toujours en cours et j'y reviendrai. De ce fait et de façon à pouvoir se donner le temps ensuite pour bien comprendre, bien caractériser, nos tuyauteries, le découplage du réacteur numéro 2 a été décalé au 9 octobre 2022. Il y a eu un premier décalage du 15 mai au 29 juillet et c'était lié au début de cette phase de caractérisation. Comme cette phase de caractérisation est assez longue parce qu'elle est complexe, il y a eu effectivement un décalage de cette opération du 29 juillet jusqu'au 9 octobre.

Un intervenant. - *Son brouillé téléphone portable. Inaudible par les ondes d'un.*

M. LE HIR. - Le taux de disponibilité des réacteurs 1 et 2 entre 2017 et 2021 est un sujet qui a déjà été abordé lors d'une précédente Commission locale d'information. Vous nous aviez demandé d'y revenir, non pas avec des valeurs en jour mais plutôt des valeurs en pourcentage. Ces valeurs sont affichées sur l'écran. Et puis, sur la planche suivante, il y a différents éléments qui peuvent expliquer cet histogramme. Pour rappel, en tranche 2, nous avons effectivement eu un fortuit sur l'alternateur de la tranche 1, de février jusqu'à juin. Cela a engendré 112 jours d'arrêt fortuit. Et puis s'agissant de la tranche 2, nous avons eu un arrêt pour simple rechargement, donc avec 96 jours d'arrêt de tranche, ce qui explique effectivement les valeurs que vous pouvez voir : 55 % et 68 %, avec une moyenne/site de 61 %.

En 2018, nous avons eu la visite décennale sur la tranche 1 qui avait débuté en avril et qui s'est poursuivie jusqu'en janvier 2019, donc 268 jours d'arrêt. C'est ce qui explique le pourcentage de 21,84 %. Et concernant la tranche 2, donc il n'y avait pas eu d'arrêt, ni fortuits ni pour maintenance ou remplacement du combustible. Nous avons eu une disponibilité de 98,71 %.

Durant l'année 2019, nous avons eu sur la tranche 1, de septembre 2019 au mois de mai 2021, un arrêt de la tranche pour traiter l'affaire corrosion des diesels de secours. Nous avons donc eu 131 jours d'arrêt de tranche en 2019. Et s'agissant de la tranche 2, il s'agissait de la visite décennale, donc depuis janvier jusqu'à décembre 2020, d'où effectivement la valeur très faible pour la tranche 2 parce que la tranche 2 était quasiment à l'arrêt pendant toute l'année. On a eu une moyenne/site qui se situait à 29 %.

En 2020, la tranche 1 a poursuivi sa mise à l'arrêt dans le cadre du traitement de l'affaire corrosion des diesels de secours, donc pour rappel, du 18 septembre 2019 jusqu'au mois de mai 2021. Et s'agissant de la tranche 2, il y a eu la fin de la visite décennale et également la fin du traitement de l'affaire corrosion sur le diesel de secours, ce qui explique la très faible disponibilité de nos réacteurs durant l'année 2020.

Concernant l'année 2021 : la tranche 1 a redémarré le 3 mai et, comme je vous l'ai dit, à la suite du traitement de l'affaire corrosion. Et puis la tranche 2 a eu un arrêt fortuit du 15 au 21 mars. Excepté cela, il y a une bonne disponibilité, ce qui donne une moyenne/site à 80 % pour nos deux réacteurs durant cette dernière année 2021.

Concernant ce sujet, j'ai terminé. S'il y a des questions ...

M. LE PRESIDENT.- ... Est-ce qu'il y a des questions sur ces disponibilités ?

M. AUTRET.- J'ai deux questions et une réflexion : vous nous avez parlé du RIS, alors, on ne va pas déflorer puisque vous allez en parler plus tard mais j'aurais voulu savoir si vous aviez également examiné aussi les circuits de RRA, le refroidissement du réacteur à l'arrêt, parce qu'il semble qu'il y ait des choses qui avaient été repérées à une certaine époque là-dessus. Je conseille à tout le monde d'aller regarder un rapport qui a été produit par des anciens compagnons du Commissariat à l'énergie atomique, qui est publié sur le site de Global Chance, et qui concerne ces phénomènes de corrosion.

Ensuite, vous nous parliez des générateurs de vapeur et j'aurais voulu revenir sur une question que j'avais posé à la dernière CLI concernant les traitements thermiques de détentionnement des soudures qui avaient été pratiqués au niveau relativement local autour de la soudure par des mouffles. Je me souviens d'une histoire vécue dans une ancienne vie où j'ai été un petit peu tôlier : à un moment donné, quand on reprenait une soudure... Parce que, lorsque l'on écrouissait le métal pour défaire une bosse, on se rendait compte que l'on faisait une autre bosse à côté, et à propos de la méthode que l'on employait pour reprendre cette bosse, ou éventuellement un point de soudure qui avait été fait à cet endroit-là, on chauffait la soudure et on refroidissait. Ainsi, on arrivait à retendre comme ça le métal. Concernant le métal, c'est le signe qu'il y a plus de rétreinte qu'il n'y a de dilatation à chaud. Ce dont je me souviens aussi : lorsque l'on réchauffait trop près de la soudure, il y avait des fissures qui apparaissaient au point que l'on voulait corriger en sortie. J'aurais voulu savoir, et je vous demanderai même de nous faire une information bien complète sur cet aspect-là des choses, puisqu'il semblerait que les générateurs de vapeur qui doivent être montés aient été

refroidis par des moufles, comme me le disait monsieur Morvan lors de la dernière CLI. J'aimerais vraiment que l'on ait une information sur ce phénomène-là.

Ensuite, par rapport au taux de disponibilité, j'ai un commentaire sur les aspects de communication sur ces sujets de taux de disponibilité employé pour les réacteurs versus intermittence employée pour d'autres sources d'énergie. Il s'agit d'un aspect de communication mais on pourrait aussi parler d'intermittence de la production nucléaire, de même que l'on parle d'intermittence de production pour d'autres types d'énergies renouvelables.

M. LE HIR.- Concernant le sujet du RRA, je vous propose effectivement d'évoquer ce sujet quand on abordera l'affaire corrosion sous contrainte.

A propos du sujet des moufles, sur le traitement thermique de détentionnement, je n'ai pas ici toutes les réponses me permettant de répondre précisément à votre question. Effectivement, c'était moi à l'époque où je représentais Flamanville 3 qui vous avais précisé que l'on faisait ce traitement thermique par des matelas chauffants. Ce n'était donc pas Alain.

M. AUTRET.- Je vous demande de bien vouloir m'excuser.

M. LE HIR.- Non, il n'y a pas de souci. C'est donc bien la méthode qui est utilisée. D'abord, cette méthode est normée et il y a donc des protocoles de traitement thermique de détentionnement, des grands composants du circuit primaire. Ensuite et pour répondre précisément à votre question, je n'ai pas les éléments mais on pourra effectivement trouver des éléments de réponse.

M. VASTEL.- Je voudrais revenir sur le taux de disponibilité des réacteurs parce que, là, on s'aperçoit qu'il y a eu un taux de disponibilité en 2020 et en 2019 relatif à des arrêts quand même longs et qui ont été dus aux diesels de secours. On en avait déjà parlé en CLI. Ce que j'ai retenu : s'agissant des diesels de secours, on s'est aperçu qu'il y avait de la rouille et qu'il était important de réparer mais qu'il n'y avait pas eu vraiment de suivi des désinstallations durant les années précédentes. Et tout d'un coup, on s'est aperçu qu'il fallait là vraiment faire quelque chose. Je voudrais savoir si on en a tiré un retour d'expérience parce que cela a été quand même dû, en partie, à un non-suivi de ces installations de diesel de secours qui auraient peut-être pu être suivies, réparées progressivement et donner un taux de disponibilité plus important au réacteur.

M. LE HIR.- Oui, en termes de retour d'expérience, ce qui est désormais appliqué, ce sont des tournées de l'installation qui sont communes entre les experts du thème de la corrosion et puis nos agents d'exploitation, de façon à toujours caler – c'est ce que l'on appelle nous : caler l'œil – l'œil de l'exploitant sur la détection des débuts de corrosion. Ces tournées communes sont réalisées pour les diesels de secours, les stations de pompage, pour toutes les installations, installation pour lesquelles il faut rapidement détecter un début de corrosion et procéder tout de suite au traitement adapté. Donc oui, effectivement, il y a eu un retour d'expérience qui a été tiré de cet événement pour les diesels de secours à Flamanville 1&2.

M. ROUSSELET.- On va y revenir tout à l'heure mais par rapport au RRA et aux difficultés avec les soudures sous contrainte, concernant le calendrier que vous nous avez présenté, je suis quand même un peu dubitatif parce que, si j'ai bien compris, la réunion du groupe permanent pour valider n'aura pas lieu avant septembre. Cela me paraît incroyable que l'on soit déjà en possibilité de refonctionner en octobre, mais je crois que l'on va y revenir tout à l'heure quand on évoquera cette question-là. Votre calendrier me semble à nouveau extrêmement optimiste.

7. PRESENTATION DE L'INSTRUCTION SUR LA PRESENCE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE AFFECTANT CERTAINES TUYAUTERIES DES CIRCUITS DE SECURITE DES REACTEURS 1&2 de Flamanville. (Exploitant et IRSN)

M. LE PRESIDENT.- Merci beaucoup. On va maintenant justement revenir sur cette question des corrosions, non pas sur contrainte mais sous contrainte. L'IRSN va nous présenter son instruction.

Un intervenant (Hors micro).- D'abord l'exploitant.

M. LE PRESIDENT.- Oui, d'abord l'exploitant, mais l'IRSN va aussi nous dire, mais après l'exploitant bien entendu, son avis sur cette question et puis nous parler de l'instruction sur ces corrosions qui affectent certaines tuyauteries, notamment celles des circuits de sécurité.

M. LE HIR.- Il s'agit du sujet de la corrosion sous contrainte détectée sur plusieurs réacteurs du parc nucléaire. Mon intervention sera plus axée dans un premier temps sur le niveau national. Ensuite, je ferai un focus sur les deux réacteurs de Flamanville 1 et Flamanville 2. Il s'agit effectivement de la notion de

connexion des circuits auxiliaires sur le circuit primaire principal et je vais évoquer quelques systèmes pour donner un peu plus de relief à cette présentation.

Le circuit primaire principal est celui qui est représenté ici. J'évoquerai la notion de circuit RIS. Le circuit RIS est un circuit de sécurité, d'injection de sécurité, c'est donc un circuit de sauvegarde pour lequel il y a un réservoir d'eau – c'est de l'eau borée – qui permet d'assurer de l'antiréactivité puis du refroidissement en cas de situation nécessitant effectivement de refroidir le circuit primaire. Dans cette partie, Il s'agit donc effectivement de la connexion entre le circuit RIS et puis le circuit primaire principal. On parle également du RRA – c'était d'ailleurs votre question, Monsieur AUTRET et Monsieur ROUSSELET – et c'est en fait le circuit de refroidissement à l'arrêt. Ce n'est donc pas un circuit de sauvegarde mais c'est un circuit qui permet de procéder à la mise à l'arrêt du réacteur et de procéder également à son redémarrage. C'est un circuit qui est refroidi par le circuit de refroidissement intermédiaire, lui-même refroidi par l'eau. Ici, c'est noté eau du fleuve mais en ce qui concerne Flamanville, c'est bien évidemment la mer. C'est un circuit qui permet de refroidir le réacteur en remplacement des générateurs de vapeur dans certaines situations de mise à l'arrêt et de redémarrage du réacteur.

Ensuite, vous avez ensuite le circuit RCV. C'est le circuit de conditionnement chimique et volumétrique qui permet de pouvoir réguler, régler, la teneur en bore et en eau du circuit primaire. Cela permet aussi de faire l'analyse de la chimie du circuit primaire, et on reviendra justement sur cette notion de chimie.

Ici, c'est une vue éclatée complémentaire de ce que je vous ai dit au sujet du système d'injection de sécurité RIS. C'est un système qui, au début, se déploie sur de grands tronçons droits mais, ensuite, c'est un système qui arrive sur le circuit primaire par une succession de tronçons droits et puis de coudes, et c'est sur ce sujet de la géométrie que l'on reviendra tout à l'heure. Le système RIS est composé de quatre boucles parce que, s'agissant du circuit primaire, il y a quatre boucles différentes. Sur chacune des boucles, il y a ce que l'on appelle la motopompe primaire qui permet d'assurer en permanence la pression dans le circuit primaire. Il y a donc quatre boucles distinctes et chacune des boucles est bien évidemment connectée au circuit primaire. Ces tuyauteries du système d'injection de sécurité RIS ont une épaisseur de 2,85 centimètres et puis une largeur de 25 à 30 centimètres. On voit là une photo d'un morceau de tuyauterie.

Le phénomène de corrosion sous contrainte se manifeste sous la même forme que la fatigue thermique, c'est-à-dire par un défaut en racine de soudure avec la conjonction de trois facteurs : un facteur

matériau, un facteur contrainte et un facteur lié au milieu. En ce qui concerne le matériau, il s'agit ici de tuyauterie inox et c'est donc de l'acier inoxydable avec une faible sensibilité de cet alliage inox à la corrosion sous contrainte. La contrainte est liée à la géométrie d'une part mais aussi au mode opératoire de soudage d'autre part. C'est donc ce qui peut expliquer les efforts qui sont à proximité des zones qui sont touchées par le phénomène de corrosion sous contrainte. Ce sont des contraintes mécaniques et thermiques et, souvent, les contraintes thermiques amènent des contraintes mécaniques par des phénomènes de torsion des tuyauteries, donc liées à des différentiels de température. C'est donc cette torsion liée aux contraintes thermiques qui apporte des contraintes mécaniques.

Ensuite, il y a un facteur milieu. Dans ce facteur milieu, on y retrouve la notion de chimie du circuit primaire qui, comme je vous l'ai expliqué, est surveillée en permanence et placée dans la fourchette autorisée. On surveille également la présence d'oxygène avec un taux maximal d'oxygène admis. On surveille également ce que l'on appelle les polluants. Là aussi, c'est au travers du circuit RCV, donc conditionnement chimique et volumétrique. Et puis, il y a également la température. C'est un facteur qui peut apporter en tout cas des éléments explicatifs pour le phénomène de corrosion sous contrainte. On relève une température de plus de 300 degrés dans le circuit primaire principal.

Je vais maintenant aborder l'origine de cette affaire corrosion sous contrainte. L'origine date de novembre 2021 sur le réacteur 1 de Civaux. C'était à l'occasion d'une visite décennale et, comme sur toutes les visites décennales, on réalise des examens non-destructifs dans le cadre justement du suivi, de la surveillance, du phénomène de fatigue thermique. Pour répondre tout de suite à votre question, Monsieur AUTRET : effectivement, il y a eu un événement à Civaux en 1998 qui était lié à la fatigue thermique. Et c'est à la suite de cet événement qu'il y a eu la mise en place d'une surveillance dédiée et qui est réalisée lors de toutes les visites décennales durant lesquelles on fait des tirs gammamétriques, donc des examens non-destructifs, pour surveiller l'absence de fatigue thermique au niveau de la connexion entre le circuit RRA, entre autres, mais aussi entre le circuit RIS, et le circuit primaire principal. On tient compte de cet événement pour justement apporter toute la surveillance adaptée à notre circuit. C'est dans le cadre de cette surveillance, en cherchant la fatigue thermique, que l'on a détecté des indications dans le signal de l'examen non-destructif et c'est notre devoir de caractériser ces indications. Ne pouvant pas les caractériser par d'autres moyens non-destructifs, il a donc été procédé à la découpe de la tuyauterie à Civaux de manière à pouvoir compléter par des examens destructifs. Et ce sont ces examens destructifs qui ont effectivement permis d'attester de

la présence de corrosion sous contrainte au niveau de la soudure de la connexion entre le circuit RIS et le circuit primaire principal.

A la suite à cette découverte de la présence de corrosion sous contrainte sur le réacteur numéro 1 de Civaux pendant sa visite décennale, EDF a construit une stratégie. Déjà et dans un premier temps, EDF a également arrêté le réacteur numéro 2 de Civaux et également les réacteurs numéros 1 et 2 de Chooz. C'était le même palier. En ce qui concerne Chooz et Civaux, il s'agit du palier P 4 et c'est le dernier palier du parc nucléaire actuellement en exploitation. L'arrêt des réacteurs a permis de procéder à des contrôles mais également de refaire le point entre des examens qui avaient été réalisés lors des dernières visites décennales et les examens à réaliser à la suite de la découverte de la corrosion sous contrainte à Civaux.

Toute cette stratégie d'arrêt de certains réacteurs, d'études de sûreté, d'études également mécaniques pour tenter et chercher – il faut absolument trouver la bonne compréhension de ce phénomène, de l'apparition de ce phénomène de corrosion sous contrainte – toutes ces analyses ont conduit EDF à construire une stratégie. Après de longs échanges avec l'Autorité de sûreté nucléaire, le 13 mai dernier, EDF a transmis à l'ASN une note relative à l'avancement de l'instruction de cette affaire de corrosion sous contrainte ainsi qu'une analyse de sûreté associée. Je reviendrai sur cette analyse de sûreté un petit peu plus tard. Cela a également conduit à une stratégie de traitement pour l'ensemble des réacteurs du parc nucléaire.

Entre-temps, nous avons effectivement relu les films de tous les contrôles réalisés sur nos réacteurs à l'occasion des visites décennales. Comme je vous l'ai dit, Civaux, c'est le dernier palier. Cela voulait donc dire que la dernière visite décennale avait déjà été réalisée sur l'ensemble des autres réacteurs. Il y a donc eu un certain nombre de réacteurs qui étaient déjà à l'arrêt et pour lesquels on a prolongé l'arrêt de tranche pour faire ces contrôles adaptés – par exemple, c'est le cas de Flamanville 2 – et il y a des réacteurs qui ont été mis à l'arrêt pour procéder à ces contrôles, compte tenu de la présence d'indications, et pour réaliser la poursuite de la caractérisation si toutefois ces indications se confirmaient. Actuellement, douze réacteurs du parc nucléaire sont à l'arrêt du fait de la situation particulière de la corrosion sous contrainte, sachant que d'autres réacteurs sont également à l'arrêt de façon programmée soit pour de simples arrêts de tranche, soit en raison de visite partielle mais également pour des visites décennales, et conformément à la réglementation.

S'agissant de la situation sur les différents paliers du parc nucléaire : pour rappel, j'ai évoqué le palier P 4, et c'est là le plus récent, mais il y a également le palier P PRIME 4. Pour vous donner quelques exemples, P PRIME 4, ce sont Cattenom, Belleville, Nogent, Golfech, Penly. Concernant le palier P 4, au niveau du circuit primaire, il s'agit de Palluel, Flamanville et Saint Alban. Ensuite, il y a le palier 900 mégawatts avec ces sous-paliers que je ne vais pas évoquer ici parce que la situation est similaire entre les différentes situations du palier 900 mégawatts.

Il y a une stratégie d'EDF qui consiste à avoir une tranche témoin sur l'ensemble de ces paliers de façon à faire plus de recherches sur ces tranches témoins et utiliser ces tranches témoins pour avoir une stratégie plus générique ensuite sur l'ensemble des tranches des réacteurs de ce même palier. En ce qui concerne le palier P 4, c'est le réacteur numéro 1 de Civaux qui est le réacteur témoin, pour le palier 1300, c'est celui de Penly et pour le palier 900 mégawatts, c'est le réacteur de Chinon, donc Chinon B3. Quant à Penly, c'est Penly 1 actuellement en visite décennale.

Les résultats des expertises métallurgiques sur le réacteur de Civaux, Chooz et Penly, donc les réacteurs numéro 1, ont confirmé la présence de corrosion sous contrainte sur ces 3 réacteurs à proximité des soudures RIS mais également à proximité des soudures RRA, notamment sur le palier P 4. S'agissant du palier 900, le contrôle et l'expertise ont confirmé l'absence de corrosion sous contrainte sur le système RIS de Chinon B3 alors qu'il y avait des indications qui pouvaient laisser penser à une éventuelle corrosion sous contrainte mais, en tout cas, les expertises intrusives ont permis de constater l'absence de corrosion sous contrainte. Pour autant, sur Chinon B3, il y a une présence de corrosion sous contrainte localisée qui a été identifiée sur le circuit RRA. La caractérisation est en cours pour savoir si c'est lié à une réparation locale d'une tuyauterie ou si cela est lié à un effet plus générique et qui nécessiterait d'aller prospecter sur d'autres réacteurs de ce même palier 900 mégawatts. C'est donc là une instruction qui est en cours. Les contrôles, la caractérisation, les investigations se poursuivent sur les huit autres réacteurs qui ont été considérés prioritaires par le groupe EDF, compte tenu des examens non-destructif réalisés par ailleurs et confirmés lors des mises à l'arrêt actuelles. Il s'agit des réacteurs de Bugey 3 et Bugey 4, Cattenom 3, Civaux 2, Chooz 2, deux réacteurs de Flamanville et puis Golfech qui est actuellement en visite décennale.

A date, la compréhension du phénomène, sachant qu'elle est toujours en cours et fait l'objet d'un grand nombre d'échanges entre EDF et l'Autorité de sûreté nucléaire, fait l'objet d'un premier groupe permanent et

même, si j'ai bien compris, d'un double groupe permanent entre la partie métallurgie et la partie sûreté. Elle a mis en évidence quelques premiers éléments, sachant que l'on s'appuie beaucoup sur le laboratoire d'expertise métallurgique d'EDF, ce que l'on appelle le LIDEC, qui se trouve sur le site de Chinon. Et c'est le site qui réceptionne l'ensemble des échantillons de tuyauterie qui a été prélevé sur les réacteurs pour pouvoir ensuite faire cette analyse métallurgique. Le phénomène est localisé dans ce que l'on appelle la ZAT, la zone affectée thermiquement par les soudures. Et on a une influence prépondérante de la géométrie des circuits. J'ai évoqué tout à l'heure les trois facteurs : un facteur matériaux, un facteur géométrie, géométrie plus mode opératoire de soudage, et puis un facteur milieu, notamment la chimie. On constate que le facteur prépondérant est la géométrie des circuits. Sans entrer dans le détail, il y a notamment une différence de géométrie entre les différents paliers du parc nucléaire en exploitation et c'est du fait de cette différence que l'on a identifié que c'était là un facteur prépondérant. Plus on a des tronçons droits et horizontaux et plus on a un phénomène de stratification thermique dans la tuyauterie, et plus c'est cela qui peut faire se tordre les tuyauteries. Comme je vous l'ai expliqué, on n'a pas la même température en haut et en bas de la tuyauterie. Quand je parle de torsion, il s'agit de phénomènes quand même très limités mais c'est ce léger mouvement de tuyauterie qui génère des contraintes mécaniques au niveau de la jonction, donc au niveau des soudures, et donc la zone affectée thermiquement. Il s'agit donc d'un phénomène de géométrie et, dans une très moindre mesure, pour ne pas dire qu'elle est quasi inexistante, il y a un procédé de soudage mais on n'a pas identifié l'impact, en tout cas l'influence, du procédé de soudage dans le phénomène de corrosion sous contrainte.

Il y a un effet positif dans cette affaire corrosion sous contrainte : très rapidement, on constate une évolution en tout cas très limitée de ce phénomène de corrosion sous contrainte, de l'ordre de quelques millimètres, compte tenu du fait que l'on a un phénomène de compression dans le métal et une fois que l'on sort de la zone affectée thermiquement. On a donc un phénomène de compression du métal qui éteint cette propagation du défaut de corrosion sous contrainte. Cela se cantonne donc à une zone limitée et c'est ce qui nous permet justement de pouvoir faire couvrir nos calculs, nos calculs mécaniques et nos calculs de sûreté, par la situation qui a été constatée sur le réacteur de Civaux. Comme je vous l'ai dit, on poursuit les échanges avec l'Autorité de sûreté nucléaire.

Il y a également des échanges qui sont en cours pour ce qui concerne les réacteurs qui font l'objet actuellement de visites décennales et pour lesquels on réalise une épreuve hydraulique de circuit primaire

principal. Ces échanges sont donc en cours. Et puis, on est en phase d'expertise métallurgique sur les tuyauteries des réacteurs de Cattenom 3 et 4, Flamanville 1 et 2 et Golfech 1. A propos de Penly 1, comme je vous l'ai dit, c'était la tranche témoin du palier 1300 mégawatts, il y a donc eu un plus grand nombre d'échantillons qui a été prélevé de façon à servir de témoin de référence pour l'ensemble des autres réacteurs de ce palier.

Concernant Flamanville 1&2 : à Flamanville 2, dans un premier temps et comme je vous l'ai dit dans le cadre de l'actualité technique des réacteurs, nous avons réalisé en tout début d'arrêt de tranche des contrôles par ultrasons sur les indications qui avaient été identifiées par la relecture des films. Ces contrôles par ultrasons sont aujourd'hui limités techniquement parce que c'est compliqué d'identifier à travers ces contrôles ultrasons actuels s'il y a la présence de défauts, et s'il y a un défaut, d'en identifier sa nature en termes de longueur et de profondeur. Pour autant, du fait des examens existants aujourd'hui, on a confirmé l'indication sur trois des boucles de Flamanville 2, donc trois des boucles RIS de Flamanville 2. Cela a conduit à poursuivre l'expertise de ces tuyauteries. Dans un premier temps et comme je l'ai dit, il s'agit d'expertise non-destructive puis, dans un second temps, on a également procédé à de l'expertise destructive de façon à envoyer ces éléments de tuyauterie dans le laboratoire du LIDEC pour réaliser cette analyse métallurgique. Cette analyse métallurgique est toujours en cours. Nous n'avons donc pas encore le résultat de cette analyse métallurgique. J'espérais initialement pouvoir vous les donner mais c'est reporté à quelques jours. Je ne peux donc effectivement pas en parler. Pour autant et dans ce cadre-là, comme je vous l'ai dit, il existe beaucoup d'échanges au niveau national sur ce sujet de la corrosion sous contrainte. En ce qui concerne la partie site, il y a également beaucoup d'échanges entre le site et la division de l'ASN de Caen. La division de l'ASN de Caen a procédé à deux inspections à Flamanville 2 dans le cadre de cette affaire de corrosion sous contrainte. Il y a eu une première inspection réalisée en avril sur l'une des boucles et dans le cadre des contrôles par ultrasons que j'ai évoqués. Et il y a eu une inspection le 25 mai sur l'opération de découpe de la première boucle du circuit RIS. Ce sont des inspections qui ont été satisfaisantes mais je laisserai M. LAFFORGUE le détailler si nécessaire.

S'agissant de Flamanville 1, nous avons mené en tout début d'arrêt de tranche, et comme pour la tranche 2, des examens non-destructifs qui ont confirmé – mais ce n'est pas une surprise – la présence d'indications. Toutes les enquêtes permettant de procéder à la découpe des tuyauteries ont été réalisées. Nous sommes actuellement en train de travailler à l'intégration de ce chantier corrosion sous contrainte dans

le cadre du chantier un peu plus dimensionnant de remplacement des générateurs de vapeur parce que, d'un coup, il y a de l'interface sur le terrain entre ces deux chantiers dimensionnants. On préfère donc faire une bonne préparation de cette concomitance d'activités de façon effectivement à être certain de bien faire du premier coup.

(Il demande à Stéphanie de repasser à la projection de la diapositive - page 36). On y voit quelques photos de notre chantier. Comme je vous l'ai dit, ce qui a été relevé, c'est en tout cas la qualité des sas qui ont été montés. Toute la logistique a été montée sur notre réacteur de manière à procéder à ce chantier dans les meilleures conditions de radioprotection et parce qu'il s'agit quand même d'une zone qui peut faire effectivement l'objet d'une plus forte dosimétrie. Concernant Flamanville 2 mais également Flamanville 1, les indications qui ont été confirmées à l'occasion des examens non-destructifs concernent la soudure A 13. On emploie le A pour Atelier, et cela signifie que cela a été fait en usine, tandis que les soudures M, M pour Montage, sont réalisées sur site. Le tronçon qui a été découpé à Flamanville 2 est lié entre ici et ici *(il désigne un point sur le schéma projeté)*. Il couvre la soudure A 13 de façon à pouvoir acheminer ensuite cette portion de tuyauterie à LIDEC, à Chinon, et procéder à tous les examens métallurgiques. Nous faisons également des examens des soudures présentes ici *(il désigne un point sur le schéma projeté)*, donc M 17 et puis M 11 et conformément à la réglementation. Cela est fait in situ avec, là aussi, des conditions de radioprotection qu'il faut optimiser en permanence de manière à finaliser l'expertise et la caractérisation des éventuels défauts sur Flamanville 2. Aujourd'hui, je ne peux donc pas ni confirmer ni infirmer la présence de corrosion sous contraintes sur les réacteurs de Flamanville 2, et encore moins sur ceux de Flamanville 1. La caractérisation est donc toujours en cours.

Pour autant, et cela s'inscrit dans le cadre de la task-force nationale qui a été créée dès le début de cette affaire, en complément des études de sûreté, des études mécaniques, des études de recherche métallurgique, il y a également eu la recherche d'une filière d'approvisionnement de tuyauterie pour remplacer les tronçons de tuyauterie qui ont été découpés pour mener cette expertise intrusive. Dès janvier 2022, nous avons lancé cet approvisionnement de tubes et de coudes auprès de deux aciéristes européens et, pour ce faire, nous avons optimisé les cadences d'approvisionnement. Nous avons divisé par deux le délai d'approvisionnement habituel tout en respectant bien évidemment la réglementation. En complément, nous avons également identifié toutes les entreprises en capacité de pouvoir réaliser les opérations de découpe et de soudage des tuyauteries sur les différents réacteurs concernés. Il y a donc quatre

groupements d'entreprises qui ont été identifiés avec une répartition de ces quatre groupements sur l'ensemble des douze réacteurs qui sont concernés par cette affaire. Pour information et s'agissant de notre réacteur numéro 2, c'est l'entreprise Westinghouse qui a procédé à cette découpe de tronçon et qui va procéder aux opérations de réparation tandis que pour le réacteur numéro 1, ce sera l'entreprise Framatome compte tenu du fait que c'est Framatome qui travaille sur le remplacement du générateur de vapeur. Dans le but de mieux gérer les interfaces entre ces deux chantiers dimensionnants, on a privilégié le fait d'utiliser la même entreprise. Concernant toutes ces entreprises, comme il s'agit d'opérations qui sont sensibles, qu'il faut respecter des modes opératoires de soudage à l'identique de ceux que l'on a pu connaître pour Flamanville 3, nous avons plusieurs dizaines de soudeurs qui s'entraînent actuellement. Ils suivent des formations spécifiques de façon à garantir une nouvelle fois la plus haute qualité de réalisation possible. Tout ceci sera également suivi par l'Autorité de sûreté nucléaire.

Voilà tout pour ce qui me concerne. Merci.

M. LE PRESIDENT.- Merci. A propos de cette question sensible, avez-vous dit, c'est désormais l'IRSN qui a la parole.

M. SOLLIER.- Je suis un spécialiste CND et je suis également chargé du projet CSC pour l'IRSN. Je remplace au pied levé mon collègue Pierre MARBACH qui est souffrant et qui vous prie de l'excuser.

Je vais essayer de ne pas faire de doublon avec ce qui a été présenté par EDF. Je vais simplement rappeler l'importance du circuit RIS dans la démonstration de sûreté et c'est d'ailleurs un sujet que l'on est en train d'instruire à l'IRSN dans la démonstration de sûreté classique. Ce qui nous a inquiété, au début, c'est de voir des défauts qui pouvaient faire 360° sur Civaux 1 et des profondeurs pouvant atteindre cinq millimètres, ce qui est beaucoup parce que cela correspond typiquement - et on l'a vu, les tuyauteries mesurent environ 28 millimètres d'épaisseur – environ au quart-épaisseur. Et le défaut quart épaisseur, c'est typiquement le défaut qui est justifié par conception et de manière standard sur ce type de tuyauterie. Donc voir en VD2, donc après une vingtaine d'années de fonctionnement, un défaut qui atteint pratiquement le quart-épaisseur pouvant potentiellement faire 360, oui, c'est surprenant et ce n'est pas habituel. On ne connaît pas au niveau international beaucoup d'exploitants qui se sont retrouvés devant une situation comme celle-là.

Cela a donc évidemment mobilisé les équipes EDF, ASN et IRSN. Dans la démonstration de sûreté classique, ce qui a prévu – enfin prévu, plutôt ce qui est postulé et on montre que l'on atteint un état sûr pour le réacteur – c'est la rupture d'une ligne RIS. Dans notre cas, étant donné le défaut observé, EDF vient de présenter des notes de calcul qui permettent de justifier que l'on pourrait perdre deux lignes RIS et atteindre un état sûr pour le réacteur. Ce dossier sûreté, cette mise à jour, est en cours d'analyse par Paris IRSN. J'y reviendrai tout à l'heure quand je vous ferai le bilan des expertises en cours. Il y a également une importance de circuit puisque c'est sur ces circuits que l'on compte en cas de brèche primaire pour maîtriser la réaction nucléaire, donc injecter de l'eau borée dans le circuit primaire, et refroidir le réacteur jusqu'à un état sûr.

EDF a parlé des géométries et vous a montré les géométries des circuits RIS sur Flamanville 2. Là, ce que vous voyez, c'est la géométrie du circuit d'injection de sécurité en branche froide pour le palier N 4, c'est à dire les réacteurs de Civaux et Chooz. Effectivement, la géométrie est très différente de celle de Flamanville 2 et 1, et elle est même unique au monde. On n'a pas connaissance, c'est vraiment un réacteur avec une isométrie, une géométrie extrêmement particulières. On voit qu'il s'agit d'une géométrie qui est quand même un petit peu compliquée avec des tronçons verticaux, des parties horizontales, des coudes de raccordement. Ce que vous voyez aussi sur ce transparent, ce sont les organes d'isolement. Là aussi et par rapport à certaines questions que l'on a pu avoir dans le passé, EDF a pu observer de la fissure de corrosion sous contrainte dans ce que l'on appelle le tronçon Inter-isolement. Il s'agit du tronçon qui se trouve entre les deux Vannes. Et là, c'est vrai que l'on a une chimie qui peut être très particulière et, historiquement, on a pu observer des milieux biphasiques avec un mélange eau/vapeur. Et, effectivement, on peut avoir dans ces cas-là une concentration, notamment une concentration d'acide borique, ce qui est vraiment particulier. Là, aujourd'hui, on parle de ce que l'on appelle le tronçon non-isolable. C'est le tronçon qui est situé entre la tuyauterie primaire principale et l'organe isolement. C'est-à-dire qu'en cas de brèche, vous n'avez pas d'organe qui permette de stopper la brèche. C'est-à-dire que tant vous avez de la pression, vous allez avoir une fuite au niveau de la brèche.

Il s'agit donc d'une géométrie un peu particulière comme cela a été effectivement dit. Ce qu'il faut avoir en tête : on a des vitesses d'écoulement extrêmement rapides du fluide dans les tuyauteries primaires principales, et c'est normal compte tenu de la puissance thermique, du nombre de calories à évacuer, et on va avoir ce qu'on l'appelle des vortex qui vont pénétrer dans les piquages, dans les tuyauteries auxiliaires. L'image que vous pouvez en avoir, ce sont un peu les écoulements tourbillonnants que l'on peut voir au

niveau de piles de ponts. A cette vitesse-là, vous avez des petits écoulements qui vont rentrer dans ces piquages, dans ces tuyauteries, et qui peuvent effectivement donner lieu à une stratification thermique, c'est-à-dire une langue chaude qui rentre dans la tuyauterie et qui va se concentrer en partie supérieure, en partie génératrice supérieure, et une partie plus froide en dessous, ce qui va créer une flexion de la tuyauterie et va augmenter les contraintes.

Sur ce transparent, je vais passer très rapidement puisque cela a été clairement. Pour de la corrosion sous contrainte, il faut donc trois choses : un milieu – donc une température, éventuellement des polluants dans certains cas – des contraintes, un matériau soit sensible. Ce qu'il faut avoir en tête : il peut y avoir une période d'incubation qui peut être assez longue où en fait on ne voit rien, où les END ne sont pas forcément en capacité de voir une corrosion qui s'initie. Et ensuite, on peut avoir une cinétique plus rapide où l'on va avoir la capacité de détecter une corrosion. Sur ce transparent, également, il y a eu peu de cas recensés de ce phénomène au niveau mondial. Là, il faut aussi bien faire la différence : il n'y a pas d'influence de l'irradiation. On n'est pas dans les internes de cuve. On est relativement loin de la cuve et il n'y a pas d'influence et il n'y a pas de corrosion assistée par irradiation. C'est vraiment uniquement l'environnement, la température et le matériau, sachant que ce matériau est normalement réputé extrêmement résistant à la corrosion sous contrainte. Je dirais même que c'est une spécificité française pour laquelle on a réduit au maximum le taux de carbone dans les aciers type 304 et 316 pour justement être très résistant à la corrosion sous contrainte, d'où effectivement la surprise en observant des fissures de plus de cinq millimètres à Civaux après 20 ans d'exploitation.

On peut passer au transparent suivant. Ici, c'est pour vous montrer des éléments sur le retour d'expérience internationale. Vous verrez énormément de fissures de corrosion sous contrainte dans les années 90 sur les réacteurs à eau bouillante et au niveau international. Il y en avait eu énormément et cela les a amenés à modifier la chimie. Du côté d'EDF, on est en REP en milieu primaire et avec une chimie qui est beaucoup plus facile à contrôler. Et on est également en milieu réducteur parce qu'en permanence, il y a de l'hydrogène dissous qui est injecté dans le primaire pour garantir d'être en milieu réducteur partout dans le primaire. En revanche et comme vous l'avez vu, effectivement, c'est piquage. Dans ces piquages, il n'y a pas vraiment de débit. Il peut y avoir des pénétrations par des vortex mais on peut rencontrer ce que l'on appelle des phénomènes de bras morts où la chimie pourrait être un petit peu différente de la chimie qui circule en continu à très grande vitesse dans les tuyauteries principales. Actuellement et au niveau du Rex

international, souvent ce qui a été vu, c'est de la corrosion sous contrainte dans des milieux occlus, des milieux confinés, où il y avait peu de circulation. Il existe également des REX lorsqu'il y avait les pollutions, et c'est là l'un des premiers éléments qu'EDF a essayé de voir – est-ce que l'on a des pollutions par les chlorures, des sulfates – parce que là, effectivement, pour un inox, cela peut être extrêmement délétère et favoriser la corrosion. Mais ce n'est pas le cas. Aujourd'hui, dans les expertises qui ont été réalisées au laboratoire LIDEC de Chinon, aucun polluant n'a été détecté. On est donc en milieu nominal primaire - la Chine est primaire – dans le respect des SCE et des spécifications chimiques d'exploitation.

On peut passer au transparent suivant. Au niveau des contrôles, plusieurs procédés existent : les procédés volumiques, type radiographie ultrasons. La radiographie, c'est ce qui a été fait en fabrication. Cela va également vous permettre de comprendre que l'on peut voir maintenant par ultrasons des défauts que l'on n'avait pas forcément vus en fabrication mais qui peuvent être des petits défauts résiduels de soudage : des tout petits collages, des impuretés. Donc, en fabrication de la radiographie. En exploitation, cela peut être de la radiographie ou des ultrasons. Actuellement, ce sont des ultrasons et c'est une très bonne technique pour détecter des faux plans en paroi interne parce qu'on a des bonnes capacités de détection, et on va en parler tout à l'heure. Il y a également la possibilité de faire un contrôle depuis la surface interne mais vous l'avez vu, actuellement, c'est compliqué parce que ce sont des tuyauteries qui sont peu accessibles. Donc, quand on coupe un coude, là, c'est plus facile et on peut rentrer un outillage et EDF va le faire. EDF développe des outillages qui vont permettre d'examiner les tuyauteries par l'intérieur. Mais, aujourd'hui, s'agissant d'une tuyauterie en l'état, passer par l'organe d'isolement ou par le circuit primaire principal, la tuyauterie principale, cela demeure très compliqué. C'est ce qui privilégie le contrôle par l'extérieur, par ultrasons.

Puis d'un point de vue R&D et s'agissant de ces fissures CSC, on arrive à les reproduire en laboratoire mais, effectivement, c'est difficile. Il faut augmenter les contraintes, etc. Mais c'est vrai que c'est un phénomène que l'on connaît. On voit également – il y a eu des tests, notamment avec l'IRSN - que lorsque le matériau est écroui, cet écrouissage peut provenir du soudage puisqu'il va y avoir un retrait de soudage. Ainsi, on peut favoriser, avoir des zones plus sensibles à la corrosion sous contrainte. Mais, actuellement, c'est vrai que c'est difficile, en l'état de nos connaissances et compte tenu de ce que l'on sait du parc, d'évaluer précisément quelles sont les zones à risque, quelles sont les soudures, en fonction des paliers, des géométries de ligne. C'est vrai que c'est un phénomène qui reste un peu complexe, notamment lié au

fait de la pénétration de ces fronts de vortex qui dépendent beaucoup des conditions thermo-hydrauliques locales.

On peut passer au transparent suivant. Ici, c'est un petit exemple en ultrasons d'un contrôle externe et c'est extrêmement répandu dans le nucléaire. On fait cela depuis plus de 30 ans, ultrasons en ondes inclinées, en transversal à 45°. On a notamment une très bonne sensibilité parce que l'on a ce que l'on appelle un effet de coin, on a une espèce de concentration de l'écho entre le défaut et la paroi interne qui réfléchit. Cela fait comme un dièdre et cela renvoie énormément d'énergie. C'est donc une configuration qui est très favorable pour détecter des défauts plans dans des tuyauteries. On rencontre quand même une difficulté avec ces circuits : les soudures sont non arasées. Ce sont donc des soudures qui ont été réalisées, soit en atelier, soit sur site, depuis l'extérieur et la passe initiale, le cordon de soudage initial n'a pas été arasé parce que l'on n'a pas accès à l'intérieur de la tuyauterie. On a donc un bourrelet de soudage qui peut créer un artefact, qui peut créer un écho de géométrie. On est donc dans une situation où on a à la fois une technique de contrôle qui est sensible mais qui est également sensible à la géométrie. Concernant le raccordement des tuyauteries, on a ce que l'on appelle des délardages qui permettent de mettre un coude et une tuyauterie au même diamètre. On a donc des pentes de délardage et on a un cordon de soudure qui peut générer un écho parasite. Il faut bien avoir en tête que lors d'un contrôle ultrasonore, on a des échos, on a une énergie qui revient. C'est parfois difficile de savoir si c'est purement un écho de géométrie ou un artefact lié à la métallurgie de la soudure puisque ce sont les soudures austénitiques avec de l'anisotropie ou s'il s'agit d'un défaut. Aujourd'hui et par rapport aux techniques utilisées dans le PBMP, ce qui permet d'évaluer la hauteur des défauts, c'est une découpe et une expertise qui sont faites sur métallographie.

On va passer au transparent suivant. Les zones concernées, ce sont les abords des soudures. Actuellement, tout ce qui a été constaté comme fissures se situe dans le métal de base en ZAT et non pas dans la soudure. On n'a pas vu de défauts dans les soudures mais cela se situe vraiment aux abords des soudures. Apparemment, il y a clairement un effet de géométrie des lignes avec probablement des géométries qui peuvent être plus propices en termes de chargement thermomécanique pour favoriser la CSC. EDF a développé à la suite des premiers résultats des END dits optimisés, mis en œuvre notamment à Flamanville 2, et pour lesquels une inspection a eu lieu le 12 avril... Le résultat après avoir réalisé les coupes concernées et l'expertise par micrographie montre qu'il y a beaucoup de faux positifs. Il y a beaucoup de cas pour lesquels on avait des indications très sonores, notables, et après découpe et expertise,

on s'est rendu compte que, soit c'était un tout petit défaut de fabrication qui pouvait faire 200 microns de haut et qui posait aucun souci pour la tenue mécanique de la tuyauterie, soit c'était un artefact géométrique. Actuellement, et EDF l'a dit, des découpes ont été faites sur Flamanville 2, pour le palier P 4, et qui sont en cours de caractérisation au LIDEC.

On peut passer au transparent suivant. S'agissant des sujets expertisés par l'IRSN, il y a eu un avis sur les examens ultrasonores optimisés. Maintenant, il y en a un autre qui vient de sortir, qui est sorti le 28 juin, sur les dossiers de tenue mécanique et qui conduit à une recommandation de l'IRSN sur la prise en compte des contraintes résiduelles de soudage et qui fera probablement l'objet de débats et d'échanges entre spécialistes lors du GP ESPN et GPR du 22 septembre puisque l'on n'a pas convergé sur ce sujet avec EDF et que l'on a encore un point de vue un peu différent. Il y a actuellement une expertise sur des dispositions compensatoires qui s'appellent DT 392 dans le référentiel EDF, et qui permettent de détecter de manière anticipée des fuites et de limiter aussi les transitoires qui pourraient solliciter les soudures et les abords de soudure. A ce sujet, l'avis est attendu pour le début du mois de juillet. Cela devrait sortir très prochainement. L'avis suivant concerne l'analyse de sûreté. Ce sont les conséquences d'une ou plusieurs ruptures de lignes d'injection pour les réacteurs de 1300 mégawatts, et donc cela concerne bien Flamanville. Cet avis est attendu pour la fin du mois de juillet. C'est donc un avis IRSN. On participera évidemment au GP du 22 septembre.

On peut passer au transparent suivant. On continue à travailler sur l'analyse du Rex, sur les causes profondes. Du côté de l'IRSN, on n'écarte pas du tout la piste matériau. Il n'est pas impossible qu'il y ait des nuances qui soient plus sensibles que d'autres sur le parc. Il y a donc là un questionnaire qui a été envoyé à EDF. EDF prépare des réponses et fait une analyse, notamment de la chimie des différentes coulées sur le parc, sur la partie mécanique contrainte et puis également sur la chimie primaire parce qu'on peut être dans le respect complet des SCE et des spécifications chimiques mais un exploitant peut se situer tout le temps au niveau des valeurs attendues ou au niveau de la valeur limite, ce qui n'est pas tout à fait pareil. Il y a donc également une revue qui est faite au niveau de la chimie du primaire. Enfin, EDF développe de nouveaux moyens de contrôle. Concernant les UT améliorés, cela ressemble beaucoup à l'échographie médicale. Ce sont des ultrasons multi-éléments qui permettent d'avoir une imagerie, ce qui nous manque actuellement. Actuellement, dans les contrôles classiques ultrasons, même optimisés, vous avez pour l'opérateur qui est sur place quelque chose qui ressemble à un signal temporel que l'on verrait sur un

oscilloscope et avec des seuils que l'on dépasse, etc. Mais c'est un signal qui n'est pas enregistré, que l'on ne peut pas relire, qui n'est pas archivé, qui est basé sur un opérateur qui travaille en manuel, au contact et sans enregistrement. Donc désormais, les END améliorés vont permettre d'avoir l'enregistrement des données ultrasonores, un codage qui va nous permettre d'avoir des images complètes de la soudure, un enregistrement pour une analyse et, éventuellement, des comparaisons entre les signaux d'une inspection à l'autre. Parce que ce qui est également important : on peut avoir un petit défaut de fabrication, comme on en rencontre par exemple sur certaines cuves, et on peut le suivre si l'on a un dossier qui justifie qu'il n'évolue pas et que l'on s'assure qu'il n'évolue pas. Et puis, il y a également de moyens de contrôle télévisuel par ressuage à distance et par courant de Foucault. Ils sont en cours de développement et feront l'objet de d'évaluations.

Je pense avoir terminé avec cette présentation. Je crois que c'était le dernier transparent. Je vous remercie.

M. LE PRESIDENT.- Merci beaucoup pour cette présentation. Après ces prises de parole de l'exploitant et puis de l'IRSN sur ce dossier, y a-t-il des questions ?

M. MARTIN.- Merci, Monsieur le Président. J'ai une question mais s'adresse à la fois à M. LE HIR et à M. SOLLIER. En ce qui concerne M. SOLLIER, j'ai bien noté qu'il y avait effectivement un problème d'image cathodique par rapport à la vérité de la fissure que l'on peut imaginer. Ma première question : j'aimerais savoir si vous avez beaucoup de faux échos qui ont conduit à des coupes concernant justement la lecture que vous avez pu en faire et tandis qu'après la coupe de la tuyauterie, il n'y avait pas de défaut ?

M. SOLLIER.- Je peux répondre et laisser ensuite EDF compléter ma réponse. C'est vrai que, nous, on travaille beaucoup avec la Direction des équipements sous pression qui se trouve Dijon et qui suit également le dossier au niveau national. Aujourd'hui, il y a effectivement eu beaucoup de découpes qui, après expertise, ont conduit à des ressues blancs, tout simplement. C'est-à-dire qu'il n'y avait aucun défaut et l'on pouvait identifier, comme je l'ai dit, soit de la géométrie parce que le cordon de soudure n'était pas arasé, soit des effets métallurgiques parce que les soudures austénitiques sont des soudures à gros grains et ont un caractère anisotrope – c'est-à-dire que ces grains ont la capacité de dévier les faisceaux ultrasonores – et que l'on a une énergie, quelque chose qui revient, mais quand on pénètre dans la soudure, cela peut être difficile de savoir exactement d'où on revient, si le faisceau a été dévié ou si, éventuellement,

c'est la géométrie. Donc, il y a eu effectivement beaucoup de faux positifs, c'est-à-dire des indications notables des découpes et des ressuyages blancs.

M. MARTIN.- Je vous remercie, c'est très clair. La deuxième partie s'adresse à M. LE HIR : vous avez bien parlé de contraintes, contraintes alternées, comme vous l'avez dit, avec des effets thermiques, etc. Je voudrais quand même savoir si, dans le profil des tuyauteries qui sont aujourd'hui en cause et qui ne sont pas celles sous la licence Westinghouse quand on a fait les 900, il n'y avait pas eu des profils isométriques qui ne sont pas très adaptés par rapport aux phénomènes que l'on constate ? Est-ce que ma question vous paraît claire ?

M. LE HIR.- Oui, cela me paraît clair.

M. MARTIN.- Merci !

M. LE HIR.- Pour autant, même si votre question paraît claire, ma réponse ne le sera pas parce que, effectivement, je suis l'exploitant, j'exploite avec la géométrie qui m'a été confiée. Comme l'a dit M. SOLLIER, on a eu la surprise de constater cette corrosion sous contrainte. Là, on est en compréhension des causes, on voit que ce facteur géométrie exerce une influence mais, pour autant, on ne va pas reprendre la géométrie. Donc maintenant, il faut mettre en place une surveillance dans le temps de ces différentes tuyauteries pour s'assurer de la non-évolution de ces phénomènes de corrosion sous contrainte, si ce phénomène de corrosion sous contrainte est bien évidemment confirmé à l'occasion des examens qui sont en cours.

M. MARTIN.- Je vous remercie de votre réponse mais ce n'est pas ma question parce que mon interrogation porte sur le fait de savoir si le profil isométrique des tuyauteries, du fait que l'on soit sorti de la licence, a entraîné un surcroît de défauts qui n'existent pas sur les 900 ? Parce que le résultat actuel, si je ne me trompe pas est qu'EDF obtient de très bons résultats sur les 900 mais a des défauts sur les suivants qui étaient hors licence. En tant que technicien, puisque j'ai beaucoup travaillé dans le nucléaire, je suis intrigué par cela mais peut-être n'avez-vous pas la réponse et que c'est Framatome ou le département des études qui l'ont ? Je ne sais pas. Mais dans ce cas, pourriez-vous me répondre ultérieurement et à la condition que cela ne soit pas indiscret ?

M. LE HIR.- Je pense que cette question fait aussi partie du dossier qui, soit a fait l'objet d'échanges avec l'Autorité de sûreté nucléaire, soit fait partie de la stratégie qui est en cours. C'est bien ce facteur de

géométrie qui est considéré comme étant le plus influent. Cela dit, licence ou pas licence, je n'ai effectivement pas les éléments.

M. MARTIN.- D'accord. Je vous remercie de la clarté de vos propos et j'attends le complément de réponse d'ici la fin de l'année. Est-ce possible, Monsieur MORVAN ? Parce que, vous, vous avez aussi des tuyauteries, non ? (Rires)

Rires dans l'assemblée.

Un intervenant (hors micro).- Inaudible

M. MARTIN.- Ah bon ? D'accord. Merci, Monsieur le Président.

M. AUTRET.- Vous avez évoqué un certain nombre d'hypothèses : la géométrie, les contraintes, les données par soudage et autres. Je crois que ce que ce qui apparaît, c'est que le phénomène était inattendu pour ces aciers inoxydables. Le problème est donc encore méconnu et je vous remercie néanmoins pour la reprise historique en citant, de fait, ce qui avait été repéré à Civaux en 1998 mais il semble aussi, en regardant un peu la littérature, que l'on retrouve des problèmes qui étaient intervenus à Bugey, qui avaient été classés, je crois, sous ce terme très « enveloppe », à savoir la corrosion sous contrainte. C'est très « enveloppe » parce que cela couvre tout un tas de phénomènes et on a du mal pour l'instant à l'identifier. Toujours est-il que, si c'est de la géométrie, par exemple comme le disait à l'instant M. Martin, ce n'est pas sûr que le problème soit réglé par les réparations.

Ce que je voulais dire aussi : les problèmes qui avaient été repérés à Bugey l'avaient été sur des 900 pour le coup et avaient déjà amené, je pense, à un changement d'un scotch que vous utilisiez pour marquer ces tuyaux à un moment donné et du fait de la présence de clore dans ces choses-là. Voilà ce que j'ai pu trouver ici où là.

M. SOLLIER de l'IRSN parlait des lignes RIS avec les études d'EDF qui portaient aujourd'hui sur le changement des deux lignes RIS mais il semble que les quatre lignes RIS soient alimentées par une ligne en mode commun. Il faudrait donc voir ce que cela donne, y compris la vanne d'isolement du coup, si jamais il y avait un problème sur cette ligne en mode commun. Et cela amène la dernière question : est-ce que vous avez contrôlé les autres soudures de toutes ces lignes ainsi que celles des réseaux de refroidissement du réacteur à l'arrêt ? Avez-vous aussi contrôlé les autres soudures sur l'EPR puisque, dans le cas de Bugey,

le réacteur venait de démarrer quand ces indications avaient été repérées par les contrôles ultrasonores ? Alors, sous indication, il faut noter que ce sont donc des signes qui apparaissent à l'image, de fait, et beaucoup d'entre elles avaient été classées comme étant parasites. Je crois que c'est pour cette raison que vous pratiquez aujourd'hui une relecture des contrôles qui avaient déjà été faits précédemment.

M. LE HIR.- Je vais commencer à répondre à vos questions. « Phénomène inattendu », oui, sur la corrosion sous contrainte effectivement. Comme je vous l'ai dit, on recherchait la fatigue thermique à la suite de l'événement de RRA à Civaux en 1998. Quant à la notion de corrosion sous contrainte, M. SOLLIER de l'IRSN a évoqué des situations déjà rencontrées sur d'autres types de réacteur nucléaire. Ce phénomène de corrosion sous contrainte existe donc dans l'industrie. Tout a été fait en conception pour en limiter la naissance et l'évolution, avec les teneurs d'acier telles qu'elles ont été précisées, avec du coup la maîtrise des différents facteurs, matériau, contrainte et puis chimie. Actuellement, l'analyse est bien en cours. Je n'ai pas en tête l'exemple de Bugey que vous citez.

Quant au volet « Géométrie » qui ne sera pas traité par la réparation, certes, mais là, c'est en cours à Flamanville 2. Nous avons pris la décision effectivement de couper ces tuyauteries de façon à réaliser cette expertise, cette caractérisation, des indications que nous avons effectivement vues et déclarées dans un premier temps comme étant des artefacts. Du coup, ceci nous permet aussi d'effectuer de la réparation et, du coup, de traiter cette problématique de corrosion sous contrainte. Cela nous permettra ensuite de nous appuyer sur la surveillance dans le temps, surveillance qui en cours de développement et qui sera présentée à l'Autorité de sûreté nucléaire. Et je pense que c'est ce sujet qui fera aussi l'objet du GP du mois de septembre de façon à pouvoir poursuivre l'exploitation ensuite et en toute sûreté, donc après ce principe de réparation initiale.

Pour répondre également à M. ROUSSELET, je pense que le GP va justement concerner plus ce suivi dans le temps, soit pour les sites qui ont été réparés mais aussi pour les sites qui n'ont pas encore été réparés et qui, du coup, ont effectivement conservé cette capacité à fonctionner en toute sûreté.

S'agissant de la ligne commune RIS, du coup, on n'est pas dans la zone qui est concernée par ce phénomène de corrosion sous contrainte. Parce que là, on a bien vu que l'on était entre le circuit primaire et puis le premier organe d'isolement, et avec ce phénomène de vortex qui a été présenté. La ligne commune RIS se situe beaucoup plus en amont et donc, il n'y a pas ce phénomène de vortex, il n'y a pas ce phénomène

de stratification thermique, donc de torsion de tuyauterie. On n'est donc pas sujet à ce risque d'apparition de corrosion sous contrainte.

M. AUTRET.- Avez-vous quand même contrôlé les soudures sur ces niveaux-là ?

M. LE HIR.- Alors, cela étant, les soudures sont contrôlées. La notion de PBMP a été évoquée et c'est le programme de base de maintenance préventive. Donc, toutes nos soudures font l'objet d'une surveillance dans le temps sur le circuit primaire principal mais aussi sur tous les circuits auxiliaires et connectés au circuit primaire principal, ceci pour effectivement garantir en permanence l'intégrité de nos tuyauteries. En plus, depuis la réglementation ESPN (Équipements Sous Pression Nucléaire), nous faisons un contrôle de l'ensemble de nos tuyauteries de nos capacités sous pression, et donc, du coup, des différentes soudures.

Effectivement, je confirme ce que je viens de dire : ces indications qui avaient été déclarées initialement comme étant des artefacts, donc parasites pour reprendre votre expression, font justement l'objet de ces relectures dans une démarche de sûreté qui a été la nôtre depuis l'apparition du défaut à Civaux.

M. AUTRET.- Un tout petit point quand même : c'est le problème qui est méconnu. Il n'est donc pas certain que ce soit réglé. Ce n'est pas simplement lié à la géométrie, quoi que si c'est un problème de géométrie, c'est certain que vous allez être franchement dans l'embarras. Parce que s'il faut rechanger le profil des tuyauteries sur les réacteurs existants, cela paraît être ...

M. LE HIR.- Il n'y aura pas de changement de géométrie sur les réacteurs existants mais il y aura réparation, le cas échéant, s'il n'y a pas d'autres solutions envisageables et, ensuite, suivi dans le temps de la non-reconduction de ce phénomène de corrosion sous contrainte, et s'il y a début de reconduction détecté par ce qui a été énoncé par le ND amélioré, si on voit un défaut et que l'on ne parvient pas à le caractériser ou à déterminer son évolution, il y aura réparation.

M. AUTRET.- Avec toutes les incertitudes qui pèsent sur cette évolution qui ont été rappelées par M. SOLLIER tout à l'heure, à savoir : que le phénomène est inattendu, qu'il peut apparaître n'importe quand et se développer très vite. CF Civaux où l'on avait cette fissure circumférentielle déjà relativement profonde tandis que rien n'apparaissait le coup d'avant.

M. LE HIR.- Oui mais, là, c'était de la fatigue thermique et non pas de la corrosion sous contrainte. Ce n'est effectivement pas le même phénomène.

M. LE PRESIDENT.- Monsieur SOLLIER, voulez-vous ajouter quelque chose ?

M. SOLLIER.- Oui, juste un petit complément par rapport à l'ensemble du contrôle de l'ensemble des soudures. C'est vrai que l'on partage avec EDF le fait que c'est vraiment un phénomène activé thermiquement. Dès que l'on s'éloigne, côté bache, du circuit primaire et que l'on passe un organe isolement, la température est plus faible et on est donc moins inquiet effectivement. Là, c'est bien la corrosion sous contrainte et la température est bien un paramètre identifié. Tous les résultats de l'expertise que l'on obtient actuellement montre qu'effectivement, ce sont dans les zones chaudes où l'on observe ce phénomène et, quand on s'éloigne du circuit primaire principal pour le tronçon commun RIS, etc., là, on est beaucoup, beaucoup moins inquiet. Je voulais juste apporter un complément sur l'aspect température.

M. LE PRESIDENT.- Je vous remercie.

Mme DRUEZ.- Vous avez parlé essentiellement de soudures manuelles, avec quelquefois des bourrelets, donc des défauts aux abords de ces soudures. Existe-t-il d'autres types de soudure, des soudures industrielles ? Est-ce que l'on a vérifié les mêmes choses sur ces soudures, enfin les mêmes effets ?

M. SOLLIER.- Je ne suis pas sûr de bien comprendre la question. C'est-à-dire que, là, les soudures ont pu être faites, soit en manuel, soit en automatique. Il y a les deux, il y a des deux cas de figure. Souvent, cela peut être du Tig manuel pour la passe de racine. Ensuite, par exemple en atelier, cela peut être ce que l'on appelle du fil flux, c'est-à-dire sous un enrobage. Du fil flux en atelier, donc. Cela peut être du Tig orbital, du Tig automatisé en atelier où l'on fait tourner la tuyauterie. Simplement, j'attire votre attention sur le fait que ce n'est pas arasé côté interne contrairement, par exemple, aux tuyauteries principales du circuit primaire qui, elles, sont arasées. Et puis, par exemple, pour Flamanville 3, toute la ligne d'expansion du pressuriseur est arasée. C'est-à-dire que les soudures ont été arasées depuis l'intérieur, ce qui en facilite le contrôle. S'agissant également de Flamanville 3, ce qui est intéressant : par exemple, vous avez des soudures en chanfrein étroit et cela, pour les contrôleurs, c'est beaucoup plus simple à contrôler quand vous avez peu de matière déposée. Tandis que dans le cas de Flamanville 1&2, vous avez des chanfreins beaucoup plus larges, c'est-à-dire beaucoup de matière déposée, des soudures assez larges donc. Pour nous, plus la soudure est fine en termes de contrôle et quand elle est arasée extérieur et intérieur, elle est plus simple à contrôler. Mais dans le cas du risque de Flamanville 1&2, tous les procédés de soudage pratiquement ont

été utilisés. Simplement, elles ne sont pas rasées côté interne. Et cela se comprend, notamment, parce que d'un point de vue montage, c'est peu accessible.

Mme DRUEZ.- Oui, mais c'était le fait que vous évoquiez des soudures manuelles. Toutes les soudures sont-elles manuelles ou pas ?

M. SOLLIER.- Non, elles ne sont pas toutes manuelles. Il existe des soudures qui sont faites en mode automatique.

Mme DRUEZ.- Et donc, on observe les mêmes choses aux abords des soudures automatiques qu'aux abords des soudures manuelles ?

M. SOLLIER.- Oui.

Mme DRUEZ.- C'est donc exactement pareil.

M. SOLLIER.- Exactement pareil, je n'irai peut-être pas jusque-là. Je n'ai pas une analyse aussi fine. Cela, je ne pourrais pas vous le garantir.

Mme DRUEZ.- (*Rires*). Non, mais c'était juste pour savoir si le métier de soudeur avait encore un bel avenir devant lui.

(Rires dans l'assemblée)

M. SOLLIER.- En revanche et en complément – parce que, pour les réparations, c'est la direction des équipements sous pression qui instruit cela – donc pour les réparations, cela va également concerner Flamanville. Une fois que l'on a déposé un coude, il faut réparer. On sait que le procédé qui, a priori, génèrerait le moins de contraintes résiduelles, c'est plutôt du procédé Tig avec des passes très fines. C'est donc un procédé plus long mais ce serait aujourd'hui le procédé de référence pour les réparations. Ce Tig peut être, soit orbital, soit manuel, peu importe, mais c'est du Tig. Tandis qu'historiquement, il y avait beaucoup de soudures en électrode enrobée. Il y a donc différents procédés de soudage mais, là, le procédé qui serait retenu pour les réparations et dont on pense qu'il est le moins sensible pour ce phénomène et pour générer des contraintes résiduelles, c'est le procédé Tig.

M. ROUSSELET.- J'avais une question sur la méthode de réparation. Je n'ai pas très bien compris parce que, si le GP est en septembre, c'est plutôt pour les contrôles. Si j'ai bien suivi, cela serait plutôt sur

les méthodes de contrôle. Est-ce que cela veut dire que, pour le moment, on est en situation où vous allez commencer des réparations dès maintenant ? C'est-à-dire qu'en fait et au-delà d'un avis sur le contrôle, L'ASN, potentiellement, va vous donner des autorisations directement de remontage de ces nouveaux coudes. C'était là la première question.

La seconde : je n'ai pas bien compris l'histoire d'arasement parce que l'on a bien vu tout à l'heure concernant les soudures que ce sont bien celles en atelier qui étaient concernées avant montage. En tout cas, elle était accessible. C'est un peu bizarre.

Pour répondre simplement à Yveline : on a quand même besoin de très bons soudeurs même avec les automates. L'automate ne travaille pas tout seul. Il y a aussi besoin de qualification pour le Tig.

M. LE HIR.- Je vous le confirme, c'est un métier d'avenir.

A propos du groupe permanent, je vais commencer la réponse puis je laisserai poursuivre M. LAFFORGUE. En tout cas sur Flamanville 2, nous sommes en train d'établir – enfin, c'est Westinghouse qui l'établit avec nous – le dossier de réparation. C'est un dossier réglementaire qui sera soumis à l'approbation de la Direction des équipements sous pression qui va l'instruire, qui va donner ou pas son approbation, approbation qui sera transmise. Elle va donc nous la transmettre. Nous allons retransmettre ensuite ce dossier à la division de l'ASN de Caen qui va nous donner ou pas sa non-objection. Là, on est effectivement dans ce déroulement du dossier de réparation. A date, je n'ai pas identifié un caractère bloquant du GP de septembre par rapport à ce processus d'envoi du dossier réglementaire pour réparer les tuyauteries RIS du réacteur de Flamanville 2.

M. ROUSSELET.- Cela répond donc à ma question tout à l'heure sur le calendrier : il n'y a donc pas d'interaction entre les deux.

M. SOLLIER.- On peut juste rajouter un point : oui, effectivement, le GP est vraiment centré sur l'évaluation de la stratégie de contrôle d'EDF qui, normalement, au mois de septembre, devrait être finalisée et avec tous les derniers éléments. Cela étant et comme le disait très bien M. LE HIR, c'est la Direction des équipements sous pression qui, normalement, doit recevoir un dossier et ensuite, en fonction des résultats – pour l'instant, on n'a pas de résultats – mais en fonction des résultats du dossier de l'exploitant, ils valideront ou non la réparation.

M. ROUSSELET.- Mais, à priori, de ce côté-là, on ne s'attend pas vraiment à des surprises puisqu'on sait faire en fait. A priori, il n'y a pas vraiment de difficulté particulière à ce moment-là de réparation d'un point de vue strictement technique.

M. SOLLIER.- D'un point de vue technique, la réparation en elle-même... Ce sont plus les questions, un peu comme le disait M. AUTRET tout à l'heure, sur la connaissance du sujet et comment on répare pour éviter que cela ne se produise, par exemple.

M. ROUSSELET.- Oui mais alors, c'est là où c'est compliqué. C'est-à-dire que, finalement, on n'a pas fini l'analyse des causes. Elle va sûrement nécessiter beaucoup de temps et présenter des hypothèses, enfin un certain nombre d'hypothèses. Ce que je veux dire, c'est que, de fait et à propos de ce qui a été dit tout à l'heure, cela peut se reproduire. En résumé, on va tout baser sur le contrôle permanent ou le plus régulier possible. Je ne sais pas si je comprends bien cela dit.

M. SOLLIER.- Là, pour le coup, c'est ce qui sera vu en GP.

M. ROUSSELET.- Donc, on va réparer... (*Rires*)

M. SOLLIER.- ... Il y a la réparation d'un côté, et cela va dépendre du dossier de l'exploitant, et en particulier des contrôles qui auront été vus et qui auront été faits sur Flamanville 2, si on parle du réacteur de Flamanville 2. Il va y avoir des contrôles. Qu'est-ce que les contrôles ont vu ? Qu'est-ce que les contrôles ont dit ? C'est déjà là le premier point et c'est le point majeur dans le dossier. Ensuite, d'après ce que l'on sait aujourd'hui, la corrosion n'arrive pas en deux mois. Même si on répare en septembre, on aura une stratégie de contrôle pour la suite de l'étude du phénomène.

M. ROUSSELET.- Oui, oui. On veut bien. (*Rires*)

M. VASTEL.- A propos de cette présentation de corrosion et de soudure, je ne suis pas un spécialiste et c'est vrai que j'ai quand même appris des choses, mais je voulais faire une petite remarque : sur les quelques transparents qui ont été présentés et que l'on a reçus, il y a des abréviations et, lorsque l'on n'est pas vraiment dans le domaine, on se gratte la tête pour les lire. Ce serait bien de penser à cela.

Une intervenante (hors micro).- Comme « CND ».

M. VASTEL.- Il y a eu CND mais c'est aussi une remarque pour l'IRSN.

M. SOLLIER.- CND, c'est contrôle non-destructif.

M. VASTEL.- Oui, maintenant, je le sais mais, dit comme cela, ce n'est pas forcément évident pour moi qui ne suis pas de la partie.

M. AUTRET.- Une petite question pour essayer de faire avancer un peu la problématique, et on la laisse vraiment en termes de question : quel type de traitement thermique de détentionnement a-t-il été effectué sur ces soudures ? Étaient-ce aussi des traitements thermiques de détentionnement local ? Je n'attends pas de réponse aujourd'hui puisque je sais par ailleurs qu'elle n'a pas été posée.

En revanche, je reviens sur la question : s'agissant de ce type de soudures ou ces modèles de soudures – parce que c'est équivalent à P PRIME 4, la construction de l'EPR dans la géométrie – est-ce que vous les avez contrôlées à ce stade ?

M. LE HIR.- A propos du volet du traitement thermique de détentionnement, je n'ai pas la réponse sur les soudures que l'on va réaliser.

M. AUTRET.- C'est l'une des contraintes supplémentaires qui peut éventuellement apparaître.

M. LE HIR.- Oui, oui, tout à fait.

M. AUTRET.- C'est vraiment une question que je verse à votre dossier.

M. LE HIR.- J'en prends note.

M. SOLLIER.- A propos des soudures, je peux vous répondre. En ce qui concerne les soudures inox, on ne fait pas de traitement thermique de détentionnement. L'inox, en général, le traitement, c'est une hypertrempe. On remet en solution, ensuite on fait une hypertrempe très rapide. Donc, par exemple, si vous prenez une tuyauterie et que vous voulez faire un cintre, une fois que vous l'avez cintrée – la tuyauterie a été écrouée, elle est donc sensible – dans ce cas-là, il faut refaire une hypertrempe et c'est ce que demande le code. C'est ce que demande le RCCM. Mais autant en ce qui concerne les soudures ferritiques, DGV, etc., on fait un traitement de détentionnement, autant pour les soudures inox, on n'en fait surtout pas parce que, justement, si on les maintient longtemps vers 700 degrés, on peut avoir une formation de phase sigma, une phase un peu fragilisante. Et c'est ce que l'on veut absolument éviter. Donc, surtout pas de traitement thermique sur les soudures inox.

M. AUTRET.- Et du coup, l'hypertrempe est faite en local ?

M. SOLLIER.- Non, non, pour un coude, c'est global. Le coude, vous le cintrez et, ensuite, vous faites une hypertrempe du coude complet. Actuellement, si des coudes vont être remplacés – je ne sais pas si c'est le cas pour Flamanville 2 – eh bien, ces coudes sont faits par hypertrempe.

M. MARTIN.- C'est juste un détail mais j'ai entendu tout à l'heure que l'on demandait pourquoi on n'avait pas rasé les soudures. En ce qui me concerne, j'ai quand même trempé là-dedans il y a fort longtemps. Je peux donc dire que l'on n'arrase pas les soudures parce que cela coûtait très cher. A part la dernière dans laquelle on ne pouvait pas rentrer, on aurait pu araser tous les autres, mais cela représentait une somme d'argent importante dans le prix de revient de l'ouvrage, et on ne le faisait pas parce qu'il n'y avait pas ce problème. C'est une explication pratique que je vous donne là puisque j'ai vécu cela voici 40 ans et 50 ans. Mais aujourd'hui, je crois que l'on a davantage de moyens financiers, alors on arase. Non, ce n'est pas cela ?
(Rires). Merci.

M. AUTRET.- Et à propos de l'EPR ?

Un intervenant.- Je vais répondre tout de suite pour la partie EPR. Ensuite, je poursuivrai l'exposé. Déjà, en ce qui concerne l'EPR, pour être très clair, il n'y a pas de corrosion sous contrainte puisque l'on n'a pas encore démarré. Donc bien évidemment, il n'y a pas de développement de corrosion sous contrainte. Néanmoins, la soudures ont bien été contrôlées à la fabrication. On s'est chargé de faire un recontrôle des films de montage.

En termes de géométrie, c'est un sujet qui a été évoqué assez longuement s'agissant de la géométrie 900, 1300, 1400 et 1650. La géométrie sur l'EPR, c'est un dossier que l'on a remis à l'Autorité de sûreté récemment et il est plutôt favorable par rapport aux différentes géométries des différents paliers. On est beaucoup plus proche du 900 mégawatts que des autres paliers. En l'occurrence, le coude connecté au circuit primaire descend directement par une verticale. Il y a un coude ensuite et la vanne d'isolement se situe tout de suite derrière. On a donc une géométrie de ligne qui est très simple sur l'EPR.

En ce qui concerne l'arasage des soudures, on a beaucoup parlé. Sur l'EPR, la majorité des soudures a été arasée. En fait les soudures de Closer, donc quand on ferme les lignes, bien évidemment, ne sont pas arasées parce qu'il fallait araser l'intérieur des lignes et que c'est un peu compliqué. Mais une grande majorité

des lignes, que ce soit sur le secondaire ou sur le primaire, a été arasée. On est donc dans une situation beaucoup plus favorable.

En termes de contrôle, j'ai eu également un questionnement voici maintenant quelques semaines, lors d'une visite sur site. On m'a demandé expressément quand il y aurait un moyen de contrôle fiable. C'est donc ce qu'a évoqué tout à l'heure David et c'est en cours de développement. On m'a demandé de faire un contrôle point 0, donc finalement contrôler qu'il n'y a rien avant démarrage si le moyen de contrôle est efficace et approuvé. Je me suis engagé à le faire dès que le moyen de contrôle sera disponible.

M. AUTRET.- Merci.

8. POINT D'AVANCEMENT DES REMISES EN CONFORMITÉ DES SOUDURES DU CIRCUIT SECONDAIRE PRINCIPAL DE L'EPR. POINT SUR LE NOMBRE DE SOUDURES DÉJÀ REPRISES ET ENCORE À TRAITER. POINT SUR LES REMISES EN CONFORMITÉ DES SOUDURES DES PIQUAGES DITS « SET IN ». POINT SUR LE DOSSIER CONCERNANT LES SOUPAPES DE SÉCURITÉ PRIMAIRE. (*Exploitant*)

M. LE PRÉSIDENT.- Trois points précis vont être faits par l'exploitant : le point sur le nombre de soudures déjà reprises et qui sont encore à traiter, un point sur les remises en conformité des soudures des piquages et le point sur les dossiers concernant les soupapes de sécurité primaire. C'est un peu un feuilleton dans nos CLI. Cela revient souvent mais c'est important que l'on refasse un point régulier. A vous la parole !

M. MORVAN.- En premier lieu, j'aurais pu commencer par cela : cela fait 8 ans que je ne suis pas venu en CLI et je suis content de retrouver un certain nombre de personnes qui étaient déjà présentes en 2014. Cela me semble important, les CLI sont des moments où l'exploitant peut présenter l'avancement de ses dossiers, et en l'occurrence pour l'EPR, il y a eu de nombreux dossiers présentés en CLI. Je suis heureux aujourd'hui de venir finalement prendre la suite de David qui est passé sur Flamanville 1&2 et qui me représentait jusqu'à maintenant en CLI.

En termes de présentation, j'ai prévu de vous présenter trois sujets techniques et je répondrai ensuite bien évidemment aux questions complémentaires. Le premier sujet concernera le circuit qui est en bleu sur ce schéma, et c'est le circuit secondaire principal, donc le circuit dont on parle depuis 2019 avec l'affaire des

traversées enceinte sur lesquelles l'Autorité de sûreté nous a demandé de reprendre les soudures. Je vous ferai un exposé sur l'avancement de ce dossier de manière plus large parce qu'il y a des soudures de traversée mais il y a également les soudures hors traversée. Le deuxième point concernera le pressuriseur sur lequel il y a des questions sur les soupapes du pressuriseur, et c'est aussi un sujet récurrent. J'aurai donc l'occasion de faire un point avec vous. Et le troisième sujet – alors, il n'est pas représenté sur ces schémas-là – mais on voit le circuit primaire. Sur le circuit primaire, il y a trois piquages dits « Set In ». C'est un sujet qui a été évoqué en CLI en 2021 à la suite d'un événement significatif que j'avais été conduit à déclarer, et je pense que c'est David qui l'avait présenté à l'époque. Je vais donc vous faire un point d'avancement de ce dossier sur les Set In. Et puis le quatrième sujet technique que l'on évoquera – et c'était une demande faite par la CLI – concernera un point d'avancement du dossier REX Taishan, notamment sur le combustible. Je vous l'évoquerai sous l'angle suivant : finalement, qu'est-ce que l'on va faire sur Flamanville par rapport au démarrage de Flamanville 3 ?

La remise en conformité des soudures du circuit secondaire principal, finalement, est un processus assez long que l'on a voulu décrire à travers une frise. A partir du moment où la soudure a été identifiée comme nécessitant une reprise du soudage, nous avons toute une phase de lancement de l'activité qui consiste essentiellement à de la découpe de tuyauterie, comme on a pu le voir dans l'exposé fait par David LE HIR sur le circuit RIS. Il y a des préparations au soudage qui sont essentiellement des activités de chanfreinage des tuyauteries, une phase de soudage avec des procédés qui peuvent être différents – et cela a été également évoqué dans l'exposé précédent – en fonction de l'emplacement des soudures, certaines soudures étant faites en automatique et d'autres en manuel. Il y a une phase d'arasage. Sur ce point et comme je viens de l'expliquer voici quelques minutes, nous sommes bien dans une logique de faire l'arasage de toutes les soudures lorsque c'est possible. S'agissant des soudures sur lesquelles nous avons fait les réparations, il y a un arasage systématique qui facilite les CND, donc les contrôles non-destructifs avant TTD. Systématiquement, on fait donc un contrôle des soudures avant le traitement thermique, suivi d'une phase de traitement thermique de détentionnement. Là, il s'agit d'aciers qui sont carbone, donc qui nécessitent un traitement thermique. Et puis, il y a une phase de contrôle ultime après traitement thermique où, là, la soudure est déclarée définitivement bonne. Voilà le processus que l'on suit. Bien évidemment, ce processus a été entièrement décomposé en phase d'étapes de validation et de présentation à l'Autorité de

sûreté, et en l'occurrence à la DEP qui a validé ces différentes étapes avant que l'on puisse lancer les réparations sur le site de Flamanville afin d'assurer la qualité de la reprise de toutes ces soudures.

Les soudures de traversée sont des soudures particulièrement complexes parce que situées au niveau de l'espace entre enceintes. On le voit sur ce schéma-là. Les soudures dont on parle, ce sont les soudures qui sont en vert. Et il y a eu un choix fait par EDF en 2019, à savoir : intervenir sur ces soudures par l'intérieur de la tuyauterie sans démonter entièrement la traversée de l'enceinte. Pour intervenir sur ces tuyauteries, nous sommes amenés à déposer un morceau de tuyauterie, en l'occurrence au niveau du bâtiment réacteur, et ensuite on intervient par l'intérieur de la tuyauterie.

A date, mais c'est un résultat qui est déjà un petit peu ancien et cela a certainement déjà été évoqué en CLI, nous avons les huit soudures, donc les deux soudures vertes fois quatre, parce qu'il y a quatre lignes vapeur, donc les huit soudures des traversées vapeur sont terminées, jugées conformes en termes de soudage. Cela signifie que l'on a vérifié le soudage et qu'il était à la qualité attendue. Et en termes de traitement thermique, sur ce slide, vous avez donc mentionné cinq traitements sur huit comme étant terminés. En fait, il y en a six depuis la semaine dernière. Les transparents sont donc presque à jour. Six traitements thermiques sont aujourd'hui réalisés avec succès. Ce sont des opérations particulièrement sensibles parce que l'on intervient par l'intérieur de la tuyauterie. Vous devez donc placer l'ensemble du thermocouple et l'ensemble des dispositifs de chauffage par l'intérieur de la tuyauterie. Une grande maîtrise de l'activité est nécessaire avec un traitement thermique qui se fait à 600°. Ensuite, vous avez une phase de contrôles non-destructifs, donc des phases d'UT, de contrôles ultrasonores, qui sont réalisés sur les tuyauteries. Et à date, nous avons contrôlé une soudure sur les huit. En l'occurrence, sur les cinq pour lesquelles les traitements thermiques sont terminés, la première soudure est définitivement validée. Cela date de la semaine dernière. Nous avons donc une soudure pour laquelle le sujet évoqué en 2019 est définitivement traité.

Si on passe au slide suivant : là, c'est une décision d'EDF qui date de 2021 où nous avons décidé d'intervenir également sur les traversées ARE, donc des traversées qui véhiculent l'eau qui va vers les générateurs de vapeur et pour lesquelles, en termes de qualité, nous étions en dessous du seuil attendu. La décision a donc été prise par EDF de remettre également à niveau ces soudures. Ici, la situation est un petit peu différente : ce ne sont pas deux soudures par traversée que nous avons à reprendre mais c'est une soudure par traversée. C'est la soudure qui est située ici, qui est également en plein milieu de la traversée.

Cela nécessite le même développement d'outillages automatiques pour intervenir par l'intérieur de la tuyauterie, à la différence près que le tuyau est plus petit puisqu'il mesure 500 millimètres au lieu de 750 millimètres. Donc dans ce cas, vous ne pouvez faire absolument aucune intervention humaine par l'intérieur du tuyau. Ainsi, cela va nécessiter non seulement l'adaptation des outillages qui ont servi pour les lignes vapeur mais les quelques interventions humaines qui avaient été faites sur les lignes vapeur par l'intérieur ont été faites entièrement en automatique sur les lignes eau.

Ici, également, c'est le même processus. Vous pouvez voir les différentes étapes et ce sont les mêmes. On en est à l'étape suivante : les quatre soudures sensibles qu'il fallait remettre à niveau ont été traitées et elles sont également bonnes. Cela signifie que les contrôles ont été faits sur ces quatre soudures et elles sont bonnes. Nous allons donc attaquer la phase de traitement thermique de ces soudures, là, également avec la même complexité. Je vous l'ai dit, le porteur automatique doit être introduit et positionné entièrement en automatique dans la tuyauterie, et la première soudure sera normalement traitée la semaine prochaine. Le procédé est qualifié et a été présenté à l'Autorité de sûreté. Nous sommes donc en phase de préparation de l'intervention avant de la faire sur l'installation, donc ce sera probablement réalisé la semaine prochaine. Bien évidemment, nous aurons un contrôle ultime après ce traitement thermique qui validera définitivement cette soudure. Les choses avancent bien s'agissant des traversées.

Si on passe au slide suivant, je vous ai dit qu'il y avait des soudures de traversée, donc douze traversées. Maintenant et en ce qui concerne les soudures à remettre à niveau, nous avons 122 soudures qui nécessitaient un traitement, donc une remise à niveau, avec un bon déroulement des opérations, notamment les opérations les plus complexes. Les sorties de générateurs de vapeur, ce sont les soudures des tuyauteries vapeur sur la tête du générateur de vapeur qu'il a fallu reprendre avec des structures particulièrement difficiles, avec un travail en ligament fin, c'est-à-dire qu'il restait très peu de matière. C'est donc un dispositif de tenue des lignes qui a été conçu et présenté à l'Autorité de sûreté, avec un suivi topographique du mouvement des lignes au fur et à mesure que l'on faisait les passes de manière à guider les soudeurs pour savoir à quel endroit il fallait souder et de manière à suivre le déplacement de la ligne et s'assurer que la ligne restait dans les tolérances acceptables. A date, les quatre soudures de tête de générateur de vapeur sont faites, alors soit totalement faites, soit faites à plus de la moitié de l'épaisseur. Et on considère qu'à partir de la moitié de l'épaisseur, il n'y a plus de risque de mouvement de la ligne.

On a également travaillé sur les soudures vapeur du côté du bâtiment de sauvegarde. Dans ce cas, la complexité est un petit peu différente parce que cela est réalisé dans un local très restreint et avec beaucoup de soudures, donc beaucoup de coactivité dans une même zone. Cela a donc nécessité une organisation du travail particulière. C'est pourquoi on a une certaine forme de complexité, moins en termes d'activité de soudage mais plus en termes d'organisation du travail.

Le troisième point porte sur les lignes eau. Il y a également dans ce cas la remise à niveau de soudures, avec la nécessité de remplacer un morceau de tuyauterie que l'on appelle des virgules ARE. C'est une ligne qui part du générateur de vapeur jusqu'au premier clapet d'isolement et sur laquelle la réserve thermique était insuffisante pour pouvoir réparer ou remettre à niveau les soudures. On a donc remplacé ces lignes ARE, ces virgules ARE, et on les remet en place actuellement. Les quatre lignes sont aujourd'hui remises en place avec un niveau de qualité qui était satisfaisant lors des premiers contrôles. Les contrôles se poursuivent. C'était là des activités particulièrement complexes parce qu'il fallait sortir les lignes qui avaient une réserve thermique insuffisante, réintroduire les lignes neuves, les repositionner, tout cela avec une tolérance de quelques dixièmes, et de manière ensuite à faire les activités de soudage. Le chantier s'est également très bien passé.

Maintenant, si on prend l'ensemble des soudures – je vous ai parlé de 122 soudures – en termes d'avancement, on travaille sur 86 % de ces 122 soudures. Vous allez me demander pourquoi 14 % des soudures ne sont-elles pas traitées ? Ce sont les fameuses soudures de Closer, donc les soudures qui permettront de fermer les lignes. Bien évidemment, on n'a pas commencé à travailler sur ces soudures-là mais s'agissant de toutes les autres soudures, on travaille dessus à différents stades d'avancement. Certaines sont terminées tandis que d'autres sont encore en cours de soudage et que d'autres sont en cours d'arasage. C'est un chantier qui avance également très bien. Et en termes de soudage, ce qui était quand même le sujet sensible – on a parlé tout à l'heure de la qualité du soudage et David a précisé que c'était un métier d'avenir – effectivement, on avance bien dans cette activité-là. C'est suivi de très près. J'ai 61 % des soudures qui sont achevées, donc 75 soudures sur les 122. L'activité se passe bien. Et en termes de montée en cadence, je ne sais pas si vous vous en souvenez mais on a démarré très progressivement. En 2020, on avait commencé avec deux soudures, puis 5, puis cela a avancé progressivement. Aujourd'hui, on travaille jusqu'à seize fronts de soudage en parallèle. On est bien évidemment surveillé par l'Autorité de sûreté avec une douzaine d'inspections réalisées ces deux dernières années sur le chantier soudage, et en particulier,

une inspection qui a eu lieu sur la capacité d'EDF à maîtriser ce chantier avec une montée en puissance significative. La conclusion a été très positive avec un chantier qui est aujourd'hui maîtrisé par EDF et une qualité du soudage qui est au rendez-vous. Alors bien évidemment, tout n'est pas encore contrôlé et tout n'est pas encore terminé mais, en tout cas, on s'attache jour après jour à faire la meilleure qualité possible pour ne plus revenir sur ce sujet-là.

Sujet suivant : on change, on n'est plus sur le même circuit puisqu'il s'agit du circuit primaire. Ce sujet avait déjà été évoqué en CLI. Vous voyez sur la photo le circuit primaire avec des lignes qui arrivent perpendiculairement. On appelle cela un piquage, piquage Set In. Ce sont des lignes qui sont particulières puisqu'elles ont un diamètre relativement important. Ce sont des tuyaux qui mesurent 100 millimètres et avec deux lignes qui vont vers le pressuriseur et une ligne qui va vers le circuit RCV, donc le circuit de contrôle volumétrique. Ces trois lignes présentaient un incohérence entre le design, donc finalement entre la réalisation où l'on voit la soudure qui a été réalisées, et les études de sûreté. En premier lieu, il y a eu une demande de l'Autorité de sûreté, en l'occurrence de la DEP, de s'assurer que ces soudures étaient de la qualité attendue. C'est ce que l'on note sur ce transparent-là. On a bien évidemment recontrôlé l'ensemble des contrôles faits en usine. Ce sont des soudures faites en usine. Les contrôles étaient conformes. L'autorité de sûreté nous a néanmoins demandé de refaire des contrôles radiographiques sur l'installation. Cela a été fait. On a également trouvé des contrôles conformes et, en complément, on a fait des contrôles ultrasonores qui ont été réalisés par l'extérieur de la tuyauterie et par l'intérieur de la tuyauterie, et ils sont également conformes. Aujourd'hui, on peut dire que ces soudures sont conformes. Néanmoins, on a un écart entre le design et les hypothèses de sûreté. Une solution a été proposée par EDF il y a maintenant quelques mois et qui consiste à installer ce que l'on appelle des colliers de maintien. Vous les voyez sur ce petit schéma. C'est un collier qui vient emprisonner la tuyauterie primaire et qui s'assure que la soudure Set In, en cas d'accident très hypothétique d'effacement complet de la soudure, - donc là, il s'agit d'hypothèses d'occurrences très élevées – on aurait le collier de maintien qui éviterait un effacement complet de la soudure et, du coup, les études de sûreté montrent que l'équivalent en brèche serait complètement intégré dans les critères des études de sûreté.

Ce sujet, ou cette solution, sur le principe, a été accepté par l'Autorité de sûreté dans un courrier qui vous a également été communiqué. Depuis, bien évidemment, on a instruit un dossier complet qui a été remis à l'Autorité de sûreté. L'instruction est en cours. On répond aux différentes questions, en l'occurrence

à celles de la DEP et de l'IRSN. Les récents échanges avec l'IRSN montrent que l'on devrait avoir un avis de l'IRSN sur le dossier EDF, à priori, au mois de septembre. En parallèle, j'ai pris la décision de lancer en fabrication ces colliers de maintien. Ces colliers de maintien ont été approvisionnés en termes de matière et sont en cours de fabrication. Ils devraient arriver sur le site probablement à la sortie de l'été, donc au mois d'août ou au mois de septembre. C'est donc complètement cohérent avec les instructions en cours avec l'Autorité de sûreté. Et on estime une mise en place avant la fin de l'année sans difficulté par rapport au chargement du réacteur prévu en 2023. Donc, pas d'alerte sur ce sujet-là.

Le point suivant concerne les soupapes du pressuriseur. Là, on va revenir sur un sujet qui a été évoqué tout à l'heure. On a beaucoup parlé de corrosion sous contrainte. Ici, c'est également un aléa que l'on a rencontré, plutôt que l'on a récupéré au titre du retour d'expérience du réacteur OL3, en Finlande, Olkiluoto 3 où l'on a détecté sur ce réacteur des piqûres et des fissures sur des pièces – on appelle cela des pilotes – qui servent au fonctionnement des soupapes de sûreté du pressuriseur. Ce ne sont donc pas les soupapes de sûreté qui sont en question, les soupapes dites « Sempell ». Ce n'est pas tout à fait la même technologie que celle que l'on utilise sur le parc. Les soupapes ne sont pas remises en cause mais les pilotes, donc les organismes de commande de ces soupapes, ont présenté des traces de piqûre et de fissures. Bien évidemment, on a collecté ce retour d'expérience et les équipes d'EDF et les équipes de Framatome ont analysé ces pièces. Bien évidemment pour la corrosion sous contrainte, et cela a été dit tout à l'heure, trois composantes sont nécessaires pour avoir de la corrosion sous contrainte : problèmes de matériau, problèmes de contrainte et les problèmes de milieu. Il se trouve que sur ces pièces-là, on est effectivement dans un milieu confiné avec très peu de circulation ou pas de circulation, milieu dans lequel on a probablement eu à OL 3, donc en Finlande, une pollution de l'eau lors du montage de ces équipements-là, donc une pollution qui a rendu l'eau agressive, un problème de matériau avec un choix de matériau sensible à la corrosion sous contrainte. Et puis en termes de contrainte, ce sont des pilotes qui fonctionnent à la traction. Elles sont donc bien évidemment en contrainte permanente. Ces trois composantes ont fait que les pilotes se sont dégradés en Finlande.

La solution qui a été instruite par Framatome et par EDF est relativement simple. On a remplacé le matériau par un matériau peu sensible à la corrosion sous contrainte et on s'assurera au moment du montage – parce que ces pièces-là ne sont pas encore remontées sur Flamanville – que l'on ne va pas polluer le

milieu, donc en l'occurrence l'organe de pilotage de la soupape, et s'assurer que ce soit monté proprement pour que l'on n'ait pas de pollution dans l'eau qui pourrait ensuite se retrouver autour de ces pilotes.

Des essais ont été réalisés avec ce matériau. Les essais ont été satisfaisants. On a construit un dossier, en l'occurrence Framatome, et on l'a présenté à l'Autorité de sûreté. Il est en cours d'instruction avec, à date, aucune alerte. Les essais ayant été satisfaisants à 100 %, le problème lié à ce retour d'expérience de Finlande est traité selon moi. En parallèle et à propos de ces soupapes de conception différentes par rapport à ce qui est connu sur le parc nucléaire français – ce sont des soupapes Sempell qui sont utilisées sur les réacteurs de type Convoy, donc des réacteurs allemands – on a eu énormément de questions de la part de l'Autorité de sûreté, et c'est tout à fait normal. Il y a eu une phase d'instruction très longue afin de bien comprendre le fonctionnement des soupapes mais également de s'assurer que la maîtrise du fonctionnement de ces soupapes était complètement assurée par l'exploitant. L'ensemble de ces questionnaires a conduit à de nombreuses instructions avec un dossier complet qui a été remis à l'ASN au premier semestre 2022. Il y a eu une phase d'échanges sur l'ensemble des positions et actions d'EDF qui a lieu au mois de mai, en l'occurrence le 18 mai, avec un bon nombre de positions et actions d'EDF qui a été validé et levé par l'Autorité de sûreté, en l'occurrence l'IRSN, et avec, à priori, un rapport de l'ISN qui est en cours de finalisation et qui devrait sortir dans les jours à venir. A date, je n'ai pas d'alerte. On pense avoir répondu à l'ensemble des questionnements de l'Autorité de sûreté sur ce sujet-là. Pour moi, le sujet d'un point de vue technique est sous contrôle. Quant à l'instruction, elle se déroule bien.

M. LE PRESIDENT.- Merci, Monsieur MORVAN. Y a-t-il des questions ?

M. MARTIN.- Ce sont de petites questions. Comme dans le dernier point et à propos des soupapes, vous parlez d'un essai qui est satisfaisant en ce qui concerne le matériau, vous avez donc probablement fait une boucle d'essai ou quelque chose qui ressemble à une boucle d'essai. Est-elle en France ou est-elle ailleurs ?

M. MORVAN.- On a beaucoup travaillé avec Erlangen qui est le laboratoire Framatome. Cela a permis de mettre en situation les matériaux. On a aussi travaillé avec le constructeur des Sempell, l'entreprise Sempell. Des tests ont été faits de manière conjointe avec Framatome et Sempell pour que les pistons, enfin les petites tiges de piston soient mises en situation dans un milieu où l'on représentait les efforts de traction

sur ces pilotes dans le milieu qui va bien, et avec un nombre de cyclages garantissant le bon fonctionnement de ces soupapes.

M. MARTIN.- S'agissant de cela, je vous crois et je vous en remercie, mais je vous ai demandé à quel endroit. C'était en Allemagne, en France ou en Finlande ?

M. MORVAN.- Erlangen se trouve en Allemagne.

M. MARTIN.- C'est donc bien en Allemagne. C'est ce que je voulais savoir. Et pour revenir sur le traitement thermique – c'est un détail – concernant les grandes traversées avec le système automatique, vous avez donc dit que c'est très encourageant puisque vous êtes très loin, mais le dossier n'est pas encore approuvé par l'ASN. De votre point de vue, il est satisfaisant mais vous n'avez pas encore (inaudible) de l'ASN.

M. MORVAN.- Vous parlez bien des Set In ?

M. MARTIN.- Pardon ?

M. MORVAN.- Vous faites bien référence au dossier Set In, sur le circuit primaire ?

M. MARTIN.- Non, non. Tout à fait au début de votre exposé, vous avez évoqué un premier point sur les traversées d'enceinte.

M. MORVAN.- S'agissant des traversées, les dossiers ont été instruits à partir de 2020, étape par étape, et à propos de toutes les soudures, quand elles sont faites, on a l'autorisation de les ...

M. MARTIN.- ... Pour les faire, oui, mais pour le final ? C'est l'ASN qui répond ? Parce que j'ai cru comprendre qu'il y avait un accord final avant de démarrer. Et j'aurais d'ailleurs une dernière question tout à l'heure mais je vous en parlerai tout à l'heure.

M. MORVAN.- Je laisserai monsieur LAFFORGUE compléter. Chaque soudure va jusqu'à la validation finale. Lorsque toutes les soudures seront remises à niveau, on a une épreuve hydraulique complète du circuit secondaire principal qui montre que le circuit est prêt à assurer ses fonctions. Cela est bien évidemment suivi par l'Autorité de sûreté. Le contrôle final du CSP, du circuit secondaire principal ...

M. MARTIN.- ... Donc, pour résumer, c'est l'épreuve hydraulique qui donne la clairance pour travailler ?

M. MORVAN.- La conformité du circuit ...

M. MARTIN.- C'est bien cela. Merci.

M. AUTRET.- En ce qui concerne le circuit vapeur principal et sur les documents qui ont été transmis au sujet des EPR 2 à Penly, il semblerait que vous ayez remis des colliers anti-débattement sur l'ensemble. C'est ce qui semblait apparaître sur les dessins que j'ai eu l'occasion de voir.

A propos du circuit primaire, j'avais une question. Je voudrais connaître la masse des colliers que vous allez mettre pour garantir les soudures Set In. Concernant la ligne du pressuriseur, vous nous disiez que c'était un remplacement par des matériaux qui seraient moins sensibles. Ce serait intéressant de regarder quelle partie, du coup, va être remplacée et qu'en est-il du raccord sur d'autres matériaux à côté ? Parce que je sais qu'au niveau de la jonction, du coup, vous risquez de vous retrouver avec des jonctions faites entre des matériaux différents et si vous en changez une partie. Mais que se passe-t-il au niveau du raccord ?

Par ailleurs, je voulais faire un commentaire général : tous les équipements qui sont concernés par les présentations de ce matin – je parle de celle-ci mais aussi de celles qui traitaient des RIS et autres – sont classés en exclusion de rupture. Si cela casse, il faut quand même bien mesurer que l'on sera en risque d'accident majeur, c'est-à-dire au-delà des scénarios qui sont couverts à ce jour par les exercices de crise.

Un intervenant.- Juste une petite correction : le RIS n'est pas en exclusion de rupture puisqu'une rupture double débattement du circuit RIS fait partie de la démonstration de sûreté. Le circuit RIS n'est donc pas en exclusion de rupture.

M. AUTRET.- Merci pour cette information mais le RRA l'est en revanche.

Le même intervenant.- (*Peu audible : sans doute « Très peu »*) en fait parce que la taille de la brèche est comprise dans les études APRP, brèche intermédiaire ou grosse brèche.

M. AUTRET.- D'accord. Cela porte donc que sur l'EPR simplement par cette soudure ou ce qui avait été bien agrandi.

Le même intervenant.- Dans ce cas, même si je vais laisser l'exploitant répondre : s'agissant des soudures Set In, il s'agit du circuit primaire en lui-même et il ne s'agit pas d'un circuit auxiliaire.

M. MORVAN.- Effectivement, tous les sujets présentés ne sont pas EDA. Les Sempell ne sont pas non plus EDA. A propos du sujet sur les Sempell, les pièces changées où l'on a mis un matériau moins sensible à la corrosion sous contrainte, c'est un pilote, c'est une tige. Elle n'est pas liée à autre chose. C'est une pièce en mouvement mais sur laquelle on a des efforts de traction. Je vous l'ai dit, la somme matériau sensible à la corrosion sous contrainte plus efforts de traction plus milieu pollué lors du montage, ont conduit à la rupture en Finlande. Pour Flamanville, on met un matériau sur lequel on a fait la démonstration de la faible sensibilité à la corrosion sous contrainte. L'effort de traction, c'est le fonctionnement normal de ces tiges-là. On ne va donc pas l'enlever puisque c'est tout à fait normal. Elle est dimensionnée pour cela. Et puis concernant le milieu, c'est l'eau du circuit primaire et on va mettre en place tous les contrôles nécessaires pour que l'on n'ait pas de pollution de cette eau là au montage. Parce que je vous l'ai dit, c'est un milieu qui est relativement confiné, où l'eau ne circule pas, donc si on introduit de la pollution au montage, on va la garder. C'est donc plutôt la qualité du montage qui fera que le milieu reste complètement sain. Dans ce cas, il n'y a pas de problème d'interface ou de raccord.

A propos d'EPR 2, je ne me prononcerai pas. J'ai déjà assez à faire avec l'EPR de Flamanville.

Je crois avoir répondu à vos question.

M. HEDOUIN.- C'est un petit peu général mais je rebondis sur la dernière présentation. On a ici des experts, ce qui est logique et normal, et donc il y a des réponses faites aux experts, ce qui est aussi logique et normal, mais c'est aussi une Commission locale d'information. Et c'est vrai que l'on a à la fois beaucoup d'acronymes - et cela a déjà été dit - beaucoup de présentations assez techniques, et je pense qu'un certain nombre d'élus ou de citoyens présents peuvent effectivement avoir du mal à suivre certains débats. Je pense que le travail de simplification est quand même nécessaire et important pour que cette Commission puisse jouer son rôle. En particulier, c'est vrai qu'il y a des documents qui sont bien conçus mais on voit par exemple que les schémas sont souvent insérés comme des petits schémas et ce serait pas mal d'avoir un recueil peut-être en annexe de l'ensemble de ces plans afin qu'ils soient plus accessibles que sur les PDF, par exemple. Cela ne me semble pas tout à fait irréalisable. Cela me semblerait aussi important – effectivement, je reviens sur l'intervention du début de séance – que l'on ait ces documents dans des délais qui soient respectés et que l'exploitant, entre autres, puisse fournir au service suffisamment tôt les informations pour que chacun puisse les étudier et poser les questions appropriées lors des Commissions locales d'information.

C'était vraiment peut-être un peu général mais je trouve qu'aujourd'hui on est tombé dans un travers quand même extrêmement techniciste. Il faut garder effectivement cette réponse technique mais je crois que c'est bien aussi que l'on fasse des efforts sur l'information. D'ailleurs, on a parfois un peu l'impression dans ces CLI d'être dans l'entre soi. La presse est évidemment présente et c'est très bien mais je pense qu'il faudrait aussi qu'il y ait aussi des moyens d'expression peut-être propres aux CLI, qui permettent de publier un petit peu ce qui se passe dans les CLI et peut-être au-delà de ce qui est fait aujourd'hui.

M. LE PRESIDENT.- Oui, merci et vous avez raison d'éveiller pour essayer de vulgariser tous ces problèmes-là, toutes ces questions-là. Ce n'est pas facile. C'est aussi important que l'on puisse parler avec des experts, avec des gens qui connaissent profondément la technique. Et, comme vous le dites, c'est important que l'on parvienne à en parler avec pédagogie. On essaiera d'apporter des plans qui soient plus compréhensibles, peut-être un lexique. On va essayer de continuer mais vous avez raison. Nous-mêmes, tous les élus, nous ne sommes pas du tout des spécialistes. On essaie de s'en emparer pour essayer d'informer au mieux, au mieux, et d'évaluer au mieux. Mais c'est vrai que c'est un travail continu et vous avez raison de nous rappeler que l'on doit d'abord et avant tout s'adresser au grand public. Y a-t-il d'autres questions ?

M. ROUSSELET.- Dans ce domaine-là, il existe le petit fascicule qui a été fait par le Centre de stockage de la Manche et je trouve qu'il est extrêmement bien conçu. On pourrait peut-être imaginer quelque chose comme cela du côté de Flamanville, ou quelque chose d'intermédiaire. C'est-à-dire quelque chose qui n'est pas celui que l'on met à disposition au centre d'information et qui est vraiment tout public, qui ne soit pas non plus destiné aux seuls techniciens. Je pense à ce schéma sur les circuits RRA, RIS, etc., pour comprendre. Avec un petit glossaire à l'arrivée, si l'on pensait quelque chose comme cela, qui serait l'intermédiaire de niveau, ce serait peut-être une bonne idée.

Je reviens quand même sur les soudures : quand on a fait le bilan tout à l'heure, vous avez parlé évidemment toutes les soudures qui restent à reprendre sur ce total de 122 soudures. Évidemment, on a parlé des huit qui sont là mais, bien évidemment, il ne faut pas oublier celles que vous allez avoir pour rabouter ce que vous avez bougé de chaque côté. Combien sont-elles ?

M. MORVAN.- Je l'ai dit tout à l'heure : en fait, dans mon chiffre de 86 % de soudures sur lesquelles on a commencé le travail, les 16 ...

M. ROUSSELET.- ... Elles sont dedans ...

M. MORVAN.- Les 14% qui manquent, ce sont huit lignes à fermer. Et huit lignes, ce sont huit morceaux de tuyau avec une soudure de chaque côté. Cela fait donc 16 soudures. On arrive à ce taux-là.

M. ROUSSELET.- Entendu. A propos des dates de validation pour le piquage, pour les soupapes, etc., au niveau de l'IRSN, pensez-vous que les dates annoncées seront de fait respectées ? On parle des soupapes en septembre... Est-ce que, selon vous... Parce que c'est évidemment vous qui allez conditionner la suite...

M. SOLLIER.- Oui, mais pour être tout à fait honnête, ce sont mes collègues qui suivent le dossier et je ne suis pas vraiment au fait des tout derniers échanges. J'avais en tête effectivement que tout soit terminé au niveau des expertises IRSN pour la fin de l'année 2022. Est-ce que cela sera prêt en septembre ? Je n'en suis pas sûr. Ce que j'avais en tête pour les soudures Set In – et c'est concomitant avec la tenue d'un GP EPR – c'est la fin de l'année 2022. Mais je peux éventuellement le reboucler avec mes collègues et revenir vers vous avec des dates plus précises.

M. ROUSSELET.- C'était le sens de ma question parce que j'avais plutôt décembre pour ce qui concerne les soupapes mais, tout à l'heure, on a entendu septembre.

Une intervenante.- On a une tendance à regarder chaque problème de manière séparée mais, à la dernière CLI on avait demandé un retroplanning sur le couvercle et ce pourrait être intéressant d'avoir un retroplanning sur le couvercle en combinaison avec le planning par rapport aux soudures.

M. SOLLIER.- Je note la demande. On verra lors de l'ordre du jour de la prochaine CLI. Je me suis attaché à répondre aux questions qui étaient à l'ordre du jour mais ...

M. LE PRESIDENT.- Est-ce qu'il y a d'autres questions ?

M. ROUSSELET.- Puisqu'il y a une question sur le couvercle, est-ce que vous avez déposé quelque chose, par exemple pour reculer le délai 2024 et en disant plutôt fin de premier cycle ou quelque chose comme cela ? Y a-t-il une démarche quelconque qui a été faite là-dessus ?

Un intervenant.- A ce stade, il n'y a aucune démarche qui ait été faite dans ce sens-là. On fait en sorte que le couvercle soit fabriqué en qualité. Pas plus tard qu'il y a deux semaines, j'ai été à Châlons pour voir le couvercle de Flamanville, pour voir s'il avançait correctement selon le planning prévu. Il sera donc

bien livré mi 2024. Et on a donc une prescription ASN pour un remplacement en fin de l'année 2024. On est donc en ligne pour être en capacité de répondre à cette prescription et il n'y a pas eu de demande complémentaire.

M. ROUSSELET.- Pour le moment, vous êtes donc partis pour irradier le premier ?

Un intervenant.- Comment ?

M. ROUSSELET.- Vous êtes donc partis pour irradier le premier.

Le même intervenant.- On est parti pour utiliser ce couvercle pour lequel on a une autorisation d'utilisation jusqu'à la fin de 2024.

M. AUTRET.- Il y a juste une question que je vous ai posée tout à l'heure et vous ne l'avez pas du tout abordée : la masse du collier de Set In.

Le même intervenant.- Je ne vais pas vous donner une masse au kilo près, sinon je vous trouverai l'information, mais c'est de l'ordre de trois tonnes par collier. Je pourrai vous donner collier par collier et la masse au kilo près si vous souhaitez.

M. AUTRET.- Non, non. Trois tonnes, c'est un ordre de grandeur satisfaisant.

Le même intervenant.- Cela ne pèse pas cent kilos.

9. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE CONCERNANT LES FUITES SUR LES GAINES DU COMBUSTIBLE SUR L'UN DES DEUX REACTEURS EPR CHINOIS DE TAÏSHAN. POINT SUR LES INTERNES DE CUVE. (Exploitant)

M. LE PRESIDENT.- On va passer au point 9. Il s'agit du retour d'expérience à la suite des fuites sur les gaines du combustible, sur l'un des deux réacteurs de l'EPR Chinois de Taïshan. Et c'est l'exploitant qui va nous présenter ce dossier.

M. MORVAN.- Je vais essayer d'être le plus simple possible avec un sujet qui est complexe.- Il y a eu plusieurs phénomènes sur le réacteur de Taïshan. Ces phénomènes, bien évidemment, ont été analysés. L'exploitant Chinois a demandé l'appui de Framatome mais également celui d'EDF de manière à bien comprendre les différents phénomènes. Je ne parlerai pas au nom de l'exploitant Chinois parce que ce n'est

pas ma responsabilité. En revanche, j'évoquerai les sujets qui ont été analysés et compris, et surtout le retour d'expérience que l'on en a tiré pour trouver des solutions pour Flamanville, solutions qui ont donc été présentées à l'Autorité de sûreté et qui sont en cours d'instruction.

Le premier phénomène est effectivement un phénomène d'inétanchéité sur le combustible de Taïshan qui a été généré par des ressorts que vous voyez sur ce schéma-là. Ces ressorts sont montés sur les grilles que vous voyez ici et ces grilles sont elles-mêmes montées à différents étages sur les assemblages combustible. Ces grilles, avec ces tubes que vous voyez sur l'assemblage, constituent ce que l'on appelle le squelette d'un assemblage combustible. Et sur ce squelette-là, on vient mettre les tubes, donc les gaines de combustible qui contiennent des pastilles de combustible.

Le phénomène de dégradation des gaines par ces ressorts est lié, là encore, à un problème de corrosion sous contrainte – et on en a beaucoup parlé aujourd'hui – avec des ressorts qui sont montés sur ces grilles et, en l'occurrence, la grille du bas de l'assemblage, et qui ont vu une irradiation, donc une exposition aux neutrons en fonctionnement faible pour les assemblages qui sont situés en périphérie du cœur. Il faut imaginer un cœur neuf avec ces 241 assemblages, à Taïshan. Les assemblages qui sont situés en périphérie du cœur voient un flux neutronique plus faible et les grilles situées en bas de ces assemblages voient un flux particulièrement faible. Et il se trouve que ce flux neutronique durcit les ressorts pendant le fonctionnement. C'est donc une sous-exposition au flux neutronique qui provoque finalement, ou ne provoque pas, le durcissement de ces ressorts qui deviennent sensibles du coup à la corrosion sous contrainte, corrosion qui a occasionné la rupture de certains ressorts, toujours sur cette grille-là et toujours sur des assemblages situés en périphérie du cœur.

La solution proposée par EDF est relativement simple. Elle consiste à faire un traitement thermique de ces grilles équipées de leur ressort, traitement thermique fait en usine. C'est une solution que l'on connaît déjà et qui a déjà été proposée à l'Autorité de sûreté, et qui est déjà appliquée sur le parc en exploitation, donc déployée à EDF depuis 2019 sur le parc en exploitation. Il va permettre en usine de durcir ces ressorts pour éviter toute rupture. Finalement, le traitement de ce sujet est relativement simple puisqu'il s'agit de durcir les ressorts sur des assemblage neufs.

Pour Flamanville, nous avons proposé cette solution à l'Autorité de sûreté. Je l'ai dit, le dossier est en cours d'instruction et se poursuivra durant toute l'année 2022. Et on a d'ores et déjà lancé – donc là, en

risque industriel – la fabrication de 64 assemblages. Pourquoi 64 assemblages ? Parce que ce seront 64 assemblages qui seront situés en périphérie du cœur sur lequel on aura traité l'ensemble de ces grilles avec ce traitement thermique qui va permettre de s'assurer que l'on ne peut plus avoir de rupture de ces ressorts. C'est donc une stratégie partagée avec l'ASN et qui est en cours d'instruction. A date, je n'ai pas d'alerte sur la validité de la solution proposée par EDF. Bien évidemment, il faudra attendre la fin de l'instruction.

Concernant le sujet suivant : c'est là un phénomène que l'on a observé à Taïshan, au démarrage, durant lequel on avait une fluctuation sur les chaînes neutroniques qui surveillent le cœur. Pour vulgariser, ce sont des détecteurs situés autour du réacteur qui permettent de suivre le flux neutronique en fonctionnement. Et on a observé des petites oscillations sur ces chaînes neutroniques de puissance. Après analyse, ces fluctuations sont liées à des variations d'épaisseur des lames d'eau entre les assemblages combustible. Il faut imaginer le débit d'eau qui traverse le cœur, donc 241 assemblages. Et ces lames d'eau, avec leur variation d'épaisseur, font varier le signal sur les chaînes neutroniques de puissance. Ce n'est donc pas un phénomène aléatoire et un bruit de fond erroné mais c'est bel et bien un phénomène réel, que l'on filtre, et c'est la solution qui a été proposée par EDF et qui est d'ores et déjà implantée sur Flamanville 3, même si on n'a pas encore démarré. Cette solution consiste à modifier le contrôle commandes de manière à filtrer ces oscillations et ne pas perturber les signaux d'arrêt d'urgence du réacteur. L'objectif est d'avoir des signaux qui soient les plus propres possible.

Le phénomène est donc compris, a été échangé avec l'Autorité de sûreté. La modification est d'ores et déjà implantée avant démarrage. Pour moi, le sujet est donc traité.

Le troisième phénomène observé à Taïshan : c'est une usine de grilles sur certains assemblages. Alors là, il ne s'agit plus de la première grille du bas que je vous ai montrée tout à l'heure mais c'est une grille qui est située un tout petit peu en dessous de la mi-hauteur des assemblages, et a donc quatre positions bien particulières dans le cœur. En l'occurrence, au milieu de ces plats sur le chargement du cœur, vous avez un assemblage qui vient frotter le réflecteur lourd qui est situé dans le cœur, donc de manière complètement symétrique. A 90 degrés, vous avez quatre assemblages qui viennent frotter contre le réflecteur lourd. L'analyse sûreté, qui a été menée par EDF et qui a été placée dans notre dossier d'instruction auprès de l'Autorité de sûreté, montre qu'il n'y a aucun impact. On ne dégrade pas les gaines du combustible mais ce sont vraiment les grilles extérieures que l'on use et il n'y a absolument aucune usure des gaines

combustible et aucune fuite des gaines combustible. La première barrière de confinement n'est donc pas dégradée. C'est là un premier point : donc aucun impact de sûreté.

Le traitement que l'on a envisagé et qui sera également intégré sur Flamanville : on travaille sur un changement de matière des tubes guides que j'évoquais tout à l'heure, qui contribuent au squelette des assemblages, de manière à améliorer la rigidité de ces assemblages. En changeant la matière, on augmente la rigidité des assemblages de combustible. Et on a également changé la matière des grilles. Le nom de code de cette matière, c'est la matière Q 12. Ce sont seulement ces composants chimiques de cette matière qui changent et qui apportent une meilleure résistance des assemblages combustible. La solution est assez simple. Elle consiste à apporter un peu plus de raideur dans l'assemblage pour éviter que quelques assemblages combustible, en l'occurrence au nombre de quatre, aillent frotter contre le réflecteur lourd.

Donc, pas d'impact sûreté et une solution qui a également été proposée à l'Autorité de sûreté dans notre dossier, dossier qui sera instruit ou qui est en cours d'instruction. Le problème, aujourd'hui, est sous maîtrise.

Voilà tout à propos du combustible Taïshan. J'ai essayé de faire le plus simple possible en vulgarisant au maximum ces trois sujets sur lesquels on a apporté des réponses techniques, avec une instruction qui va se poursuivre jusqu'à la fin de l'année 2022.

M. LE PRESIDENT.- Y a-t-il des questions sur ce retour d'expérience ?

M. MARTIN.- C'est seulement une petite question : à propos du matériau mystérieux, le cosmogone 999, dont vous parlez pour les grilles, qu'est-ce que c'est ? C'est de l'inconel, du zirconium ?

Un intervenant.- Je peux peut-être juste vous apporter une précision. Le Q12 dont on a parlé, c'est un alliage quaternaire mais, en réalité, c'est comme du M5, on a rajouté un peu de fer à l'intérieur. C'est donc quaternaire, c'est pourquoi il y a le Q, et c'est un matériau un peu plus raide, voilà tout.

M. MARTIN.- C'est donc du M5 en fait mais un peu plus raide.

Le même intervenant.- Du M5 amélioré, un peu plus raide.

M. MARTIN.- D'accord, merci. Merci, Monsieur MORVAN et merci à vous, Monsieur.

M. MORVAN.- Vous avez eu une réponse encore plus précise que la mienne. (*Rires*)

Mme LEBONNOIS.- Je suis suppléante du CRILAN. Compte tenu de l'état du chantier de l'EPR, des problèmes rencontrés, des travaux en cours et à réaliser avant la mise en service en marche forcée dans un an, une expertise indépendante s'impose pour faire le point sur l'aptitude générale de l'EPR à démarrer en toute sûreté et sécurité. Le CRILAN renouvelle cette demande d'expertise indépendante tandis que le Président de la CLI refuse de mettre cette question à l'ordre du jour et au vote de l'assemblée générale.

M. LE PRESIDENT.- C'est là une question diverse. Je réponds à cette interpellation comme je l'ai fait toutes les autres fois, à savoir : effectivement, il y a eu cette demande et l'ensemble du bureau, l'ensemble du bureau à la quasi unanimité, sauf une voix, celle du représentant du CRILAN, c'est-à-dire la quasi unanimité s'est déclarée absolument pas favorable à cela, et dans l'impossibilité technique, intellectuelle, financière, de réaliser cela.

Et il y a à cela deux raisons. Selon nous, il y a quand même de bons gendarmes du nucléaire que sont l'ASN et l'IRSN, et on l'a vu aujourd'hui à travers les réponses qui ont été données. Et bien sûr, s'agissant de la faisabilité, c'est très difficile. Cela coûterait un prix fou et la CLI, même si elle se faisait aider ou si elle trouvait des subventions, n'en a absolument pas les moyens. Et puis il y aurait la question de la longueur de ce travail qui, par ailleurs et je le répète, est mené par de bons experts. Quant à nous, on a pris du temps pour le faire et cela va être fait normalement en fin d'année.

Et pour répondre à votre bonne question à propos de la vulgarisation, on a plutôt décidé de faire appel à un ex journaliste, à un technicien, à un expert, à quelqu'un qui sait s'adresser au grand public pour essayer justement de donner une information qui soit compréhensible, accessible sur ce « feuilletton » EPR, à propos des déboires qu'il y a pu avoir, sur les problèmes techniques, les pertes de temps, sur le retard du chantier. Que tout cela, finalement, ne soit pas qu'une bataille d'experts mais soit accessible, compréhensible par la majorité des personnes. C'est quelque chose qui nous apparaît comme étant très important d'autant que, lors des informations, des réunions plus grand public, qu'il y a à propos du nucléaire, le débat, un fois la présentation faite par l'exploitant, est souvent préempté par des gens qui capturent le débat. Et au milieu, quand vous allez dans ces lieux-là, vous vous rendez compte qu'il y a plein de gens qui vous disent : attendez, nous, on aurait bien aimé savoir, comprendre ce qui se passe, avoir une réponse, pour se faire une idée et pour avoir un avis sur la question. C'est là notre travail à nous, membres de la CLI. Vous avez vu que nous avons débattu dans une très bonne atmosphère, où les questions – certes, elles sont très

techniques mais c'est par nature que c'est technique puisque c'est un enjeu technique – ont été posées, qu'il y a eu des réponses. Il y a eu plein de questions. Ce n'est pas parfait et il faut mieux vulgariser cela. Mais en tant qu'ex journaliste pendant 40 ans, et n'ayant pas arrêté de faire cela, ce n'est pas toujours facile pour les sujets techniques. On va essayer de le faire avec des glossaires, avec des choses comme celles-là. Je répète à propos de cette question – et on s'est déjà expliqué – qu'il est hors de question pour nous, la CLI – et cela a décidé par le Bureau et non pas par moi, par tout le bureau – de faire cette contreexpertise de ce qui s'est passé pendant 20 ans. En revanche, sortir l'année prochaine un document accessible au grand public pour qu'il comprenne effectivement et qu'il se fasse une idée, une opinion, oui, cela, on le fera parce que c'est là notre raison d'exister. Voilà tout à propos de cette question.

On doit encore terminer. Il y a encore des choses avec l'ASN. Une question, mais très courte.

Un intervenant.- Il faut rappeler que ce n'est pas le président de la CLI qui fixe l'ordre du jour de la CLI mais que c'est le Bureau, l'ensemble des membres du Bureau ...

M. LE PRESIDENT.- ... Dont vous faites partie ...

Le même intervenant.- Ce n'est donc pas dans les missions du président (inaudible) ...

M. LE PRESIDENT.- ... C'est un travail collectif.

Le même intervenant.- Absolument. Article 5 des statuts où tout est très bien précisé.

M. LE PRESIDENT.- Et il y a une transparence dans notre bureau et on est en toute confiance. Du moins, on essaie.

Un intervenant.- Ce que demande le CRILAN, Monsieur le Président, c'est de soumettre à l'assemblée générale de cette CLI le projet d'expertise indépendante afin que l'assemblée générale puisse avoir connaissance du sujet, puisse débattre, questionner et voter. C'est l'une des prérogatives de la CLI que de pouvoir voter sur un sujet comme celui-là. Et nous avons découvert à l'occasion de ce contentieux qu'effectivement, le règlement intérieur n'était pas conforme avec le code de l'environnement et que le Bureau s'est arrogé le droit de décider tout seul pour une décision aussi importante qu'une expertise indépendante alors qu'il devrait laisser l'assemblée générale souveraine délibérer sur le sujet.

J'en profite pour signaler que nous avons fait un recours amiable en tant que CRILAN auprès du Conseil départemental qui gère la CLI ainsi qu'auprès du président de la CLI, pour effectivement engager un

dialogue, afin de remettre le règlement intérieur de la CLI en conformité avec la loi – et il y a ici des parlementaires auxquels je demande de nous prêter main forte – en conformité avec la loi et le code de l'environnement, afin que la CLI puisse effectivement fonctionner de manière régulière. A défaut de recours amiable satisfaisant de la part du Conseil départemental – puisque la CLI n'est pas autonome et que tout est géré par le Conseil départemental – donc à défaut de réponse satisfaisante du président du Conseil départemental qui est saisi de ce recours amiable, le CRILAN sera dans l'obligation, peut-être et s'il en décide ainsi, d'engager un recours auprès du Tribunal administratif et avec l'appui des associations qui s'y joindront. Voilà tout.

M. LE PRESIDENT. Le bureau est quand même très représentatif parce qu'il a été élu par cette assemblée générale.

Un intervenant.- Pour parler d'une autre proposition, celle de faire un guide ouvert aux citoyens oméga ou lambda, ce guide pourrait-il être amendable par les membres de la CLI ? Existera-t-il un groupe de travail dont des membres de la CLI pourraient faire partie pour rédiger cet opuscule ?

M. LE PRESIDENT.- Pour l'instant, cela me paraît être une bonne idée parce que, pour le moment, il va être fait l'année prochaine, normalement en début d'année. Il sera vu par les personnes du Bureau qui, je le répète, ont été élues par vous-mêmes. Si on peut l'enrichir par des avis extérieurs, je suis tout à fait d'accord mais cela restera un document pédagogique.

Une intervenante.- Deux choses. La première : avons-nous vraiment terminé les questions par rapport au REX de Taïshan ? C'est là ma première question. Ensuite : sur ce document, s'il y a des points de désaccord, y aura-t-il un encart pour pouvoir justement expliciter les points de désaccord ?

M. LE PRESIDENT.- On pourra le faire dans notre bulletin d'information et on pourra le dire. A ce sujet, il n'y aura aucun problème. Quand il y a des désaccords, même au sein du Bureau, ils sont tout de suite exprimés. C'est la transparence en somme.

M. AUTRET.- Je suis désolé mais on va revenir un peu sur les aspects techniques. Je voulais savoir à propos de vos problèmes sur l'EPR, vous aviez identifié... Je suppose que ce sont des ressorts anti-libératoire qui avaient été placés à cet endroit-là, non ? Je voulais savoir si les Chinois avaient identifié, et vous aussi par la même occasion, des phénomènes de Vortex au niveau de ces assemblages. Vortex et turbulences qui pourraient exister du fait d'un flux thermique très important.

Je note que « le problème a été identifié comme étant dû aux effets des flux neutroniques ». Concernant le traitement thermique que vous proposez, tant pour les ressorts que pour les assemblages, consiste à les durcir, selon le terme que vous avez employé. Je me posais la question suivante : ne risquent-ils pas de devenir cassants du coup ? Et si on a ces phénomènes de vortex et de vibrations, cela peut aussi être un problème de durcir trop les choses.

J'ai aussi noté et je connais quelqu'un qui sera très content de le savoir : en Chine, ils utilisaient des détecteurs hors cuves qui mesuraient le débit neutronique. J'aurais aimé savoir si, en France, cela s'était aussi généralisé. Je sais que cela avait été préconisé au tout début de la mise en place du parc actuel.

Dernière chose : je voudrais savoir si cela impliquait un changement des assemblages qui ont déjà été livrés ?

M. SOLLIER.- Il y a plusieurs sujets. Les détecteurs de mesure du flux neutronique existent sur l'ensemble du parc français. Ce sont des chaînes neutroniques situées à l'extérieur du cœur. Il n'y a donc pas de souci à ce sujet.

Quant aux assemblages combustible que j'ai commandés, donc les 64 assemblages, ils vont bien être livrés à la fin de cette année ou au début de l'année prochaine. Les dates ne sont pas encore calées. En revanche, les assemblages qui ne seront pas utilisés seront introduits dans les cycles suivants. Il n'y a donc pas de combustible non-utilisé sur Flamanville.

Le traitement thermique proposé – et cela a été précisé sur le slide – est une solution éprouvée et utilisée sur le parc. Il y a un traitement thermique des grilles et de ses ressorts qui permettent de durcir les ressorts. Le rôle de ces ressorts est de maintenir les gaines du combustible. Ce sont donc des ressorts de maintien. En les durcissant, il n'y a donc pas de risque de casse. En revanche, on a observé une casse par sous-exposition au flux neutronique. Finalement, on compense cette sous-exposition au flux neutronique par un durcissement des ressorts qui évitent justement leur casse.

Quant au phénomène de turbulence, c'est comme pour tous les réacteurs, ce sont des quantités d'eau importantes qui circulent dans le cœur pour extraire les calories et pour aller ensuite vers les générateurs de vapeur. Il y a des modélisations qui sont faites. Les études se poursuivent et elles seront étudiées comme on l'a fait pour l'ensemble des différents paliers. Mais il n'y a pas de complément à apporter pour le moment

sur ce sujet. Le réacteur de Flamanville est conforme aux études telles qu'elles ont été faites. Et les phénomènes observés sont identiques, que ce soit à Taïshan, à Flamanville ou à OL 3.

J'en profite pour parler du planning puisque je n'ai pas pris la parole tout à l'heure. Je ne reprendrai pas les mots qui ont été employés. On a un planning qui nous mène à un démarrage en 2023. C'est un planning *challenging* mais toutes mes équipes travaillent en toute qualité. Il est hors de question de travailler avec un rythme de travail qui conduirait à produire des non-qualités. En tout cas, je m'y attache au quotidien.

Aujourd'hui, on est sur un site qui se trouve en pré-exploitation. On a passé un certain nombre d'étapes de contrôle, on a reçu le combustible, cela a été validé par l'Autorité de sûreté. Notre installation est en fonctionnement et est suivie 24 / 24 heures depuis la salle de commandes. On avance pas à pas en respectant bien évidemment tous les critères de qualité qui nous garantiront la sûreté de demain. Je tenais quand même à bien vous rassurer. En tout cas, au moins comme ex exploitant et aujourd'hui en tant que responsable de la fin de Flamanville 3, la priorité, ma priorité et celle de toutes les équipes de Flamanville, est de bien respecter la qualité de ce que nous faisons.

M. ROUSSELET.- Juste une petite remarque, une question : sur OL 3, le combustible qui a été livré n'est pas le même. C'est un autre choix qui a été fait. « L'ASN » Finlandaise a justifié dans une conférence de presse qu'ils avaient fait ce choix-là dès le début parce qu'ils avaient tiré les leçons de Convoy, puisque, finalement, c'est une technologie mixte qui a fait l'EPR avec Siémons. Pour le Convoy, c'est la même chose. Il n'y a pas de traversée de cuve en fond de cuve. Ils savaient donc qu'il y aurait des turbulences différentes, enfin qu'il y aurait des risques de fluctuation au niveau hydraulique. Ils ont donc choisi d'avoir un combustible qui présente un pas de grille beaucoup plus rapproché pour justement éviter ce problème. J'ai été surpris qu'il n'y ait pas eu du tout de croisement de retour d'expérience puisqu'OL 3 n'est à priori pas concerné puisqu'ils ont déjà du combustible différent qui a été livré. Je m'interroge un peu à propos de ces choix parce qu'il y a quand même l'expérience Convoy, que l'on ne part pas de zéro là-dessus. On savait que la forme de la cuve sans traversée pouvait générer des choses un peu différentes sur les flux verticaux. En Finlande, ils donnent une conférence de presse et disent tout d'un coup « Nous, on savait et c'est pourquoi cela a été décidé que l'on n'ait pas le même type de combustible ». Je suis donc surpris qu'en France, nous nous retrouvions maintenant dans cette situation.

M. SOLLIER.- La raison est assez simple : le processus de validation d'une conception de combustible prend des mois, voire des années, que la solution du combustible utilisé sur le Convoy, qui a été validée par l'Autorité de sûreté Finlandaise, on l'instruit bien évidemment. Cela pourra faire partie d'évolutions du combustible des EPR au sens large et, en l'occurrence, des EPR exploités par EDF mais cela doit être soumis à la validation de l'Autorité de sûreté, selon un processus d'instruction qui doit être suivi. On est au courant de ce retour d'expérience et on l'analyse.

M. ROUSSELET.- Mais pourquoi, eux, y avaient-ils pensé avant ? Ce n'est pas vous qui êtes responsable de cela. Mais il y a quand même quelque chose qui m'interroge : le fait qu'ils y avaient pensé et qu'ils aient choisi en connaissance de cause, en disant qu'ils allaient choisir cela parce que c'était plus solide. Lorsque cela a été dit par les Finlandais, j'ai été surpris parce que cela signifie qu'il existe quelque part... C'est peut-être entre Areva qui a travaillé là-bas et TVO. Je ne sais pas où il s'est passé quelque chose mais, en tout cas, leur retour d'expérience arrive tardivement chez vous.

M. SOLLIER.- Et dans les études de sûreté de l'EPR français et chinois, la définition du combustible intervient très tôt dans les études de sûreté et elle a été faite sur des solutions qui étaient connues, approuvées, validées par l'Autorité de sûreté. Encore une fois, la validation d'un nouveau combustible est soumise à un processus d'instruction qui est long. On ne travaille pas avec la même Autorité de sûreté et je ne commenterai pas les décisions de l'Autorité de sûreté finlandaise mais, en tout cas, le processus français est clair et robuste.

Une intervenante.- Tout à l'heure, j'ai parlé d'une vision totale et transparente des émissions des gaz à effet de serre sur Flamanville 3. Là, je reviens à nouveau sur le planning. Ce serait intéressant parce que cela me semble tout de même assez inconséquent d'irradier et de créer des déchets radioactifs pour des kilowattheures qui seront quand même assez peu importants par rapport à la masse de déchets radioactifs supplémentaires pour ce couvercle. Ce serait intéressant d'avoir un ratio exact des déchets radioactifs qui seront créés par rapport aux kilowattheures qui seront produits.

M. SOLLIER.- On pourra répondre de manière précise mais je corrige tout de suite ce point : la production d'une tranche EPR de 750 mégawatts pendant un an, c'est loin d'être négligeable par les temps qui courent. On a l'autorisation d'exploiter cette installation en toute sûreté avec un couvercle qui est

conforme et qui sera placé au bout d'un cycle. Cette production est attendue, je pense, par tous les concitoyens français.

Un intervenant.- Ma question s'adresse à M. MORVAN. En principe, la cuve de l'EPR n'a pas été validée pour fonctionner à sa pleine puissance. Pouvez-vous nous dire à quelle puissance vous comptez la faire fonctionner si l'EPR démarre un jour ? Et lors d'une prochaine CLI, pourriez-vous nous donner en comparaison des réacteurs 1 et 2 les émissions gazeuses et liquides en mer qui seront produites par les trois réacteurs lorsqu'ils seront en fonctionnement ? Merci.

M. MORVAN.- Je vous invite à proposer vos prochaines questions à la CLI parce que je ne vais pas répondre à toutes les questions en dehors de cette instance. Elles seront soumises au Bureau de la CLI qui les mettra à l'ordre du jour. Chaque point pourra être instruit.

M. HOULLEGATTE.- Vous nous avez présenté un certain nombre de solutions suite au retour d'expérience de Taïshan. Je voulais savoir où ils en sont, eux, à Taïshan, et ont-ils mis en œuvre ce que vous-même préconisez pour Flamanville 3 ?

M. SOLLIER.- Je l'ai dit tout à l'heure : je ne parlerai pas au nom de Taïshan. Je n'évoquerai donc pas dans cette CLI les solutions retenues à Taïshan. La seule chose que vous pouvez bien comprendre, c'est que le cœur de Taïshan a déjà été irradié. Donc, lorsqu'ils vont redémarrer, ils ne seront pas dans la situation d'un cœur neuf. C'est là une évidence. Pour le reste, je ne commenterai pas les décisions par l'exploitant chinois.

M. ROUSSELET.- On peut juste dire qu'à date, le numéro 1 n'a pas encore redémarré. Ils en ont fait la demande et il devrait redémarrer bientôt théoriquement. Quant au numéro 2, il fonctionne à 30 % tout de suite.

M. SOLLIER.- Je ne suis pas exploitant chinois, je ne parlerai donc pas de la Chine.

M. MARTIN.- Je suis un petit peu gêné. Si je suis impertinent, Monsieur le Président, ne m'en veuillez pas. Je suis plus près d'un expert que de la conception générale et je vais donc vous poser une question très simple. Je m'adresse un petit peu au monsieur de l'ASN et à M. MORVAN. J'ai lu un compte rendu de l'ASN, voici deux mois je crois, qui insiste très lourdement sur le fait qu'il faille réduire le nombre d'écart avant la divergence du réacteur. Ce compte rendu est très précis et il insiste lourdement. Je crois savoir que

ce nombre d'écart est très élevé, qu'il est de l'ordre de 3 000 ou quelque chose comme cela. Je voudrais savoir si l'ensemble de ces fiches d'écart va être traité avant la divergence ou si cela va être divisé en deux lots, celles qui sont urgentes et celles qui peuvent être traitées avec le premier arrêt de rechargement ?

Je ne sais pas si ma question est triviale. En tout cas, elle n'est pas très technique. Merci.

M. LAFFORGUE - MARMET.- Effectivement, l'Autorité de sûreté a toujours indiqué que, pour elle, il fallait que lorsque l'on démarre, tous les écarts nécessaires au démarrage aient été réglés.

M. MARTIN.- Et vous n'avez pas la proportion de cet écart ?

M. LAFFORGUE-MARMET.- Je vais laisser l'exploitant s'exprimer.

M. MARTIN.- C'est l'exploitant ? Alors, comme M. MORVAN est présent, il va nous le dire.

M. MORVAN.- Effectivement, dans le reste à faire avant démarrage, c'est un suivi très précis de l'ensemble des sujets. Et s'agissant des écarts liés à la sûreté qui sont en bien plus petit nombre – vous avez évoqué ce chiffre de 3 000 mais ce n'est absolument pas ce que j'ai en ordre de grandeur – tous ces écarts sont bien évidemment classés en fonction – c'est là un premier critère – impact sûreté / Oui/ Non, et puis à quel moment du démarrage ils doivent être traités. Certains écarts doivent être traité en rechargement tandis que d'autres doivent l'être avant divergence. Et certains écarts ne pourront être traités que lors du premier arrêt de tranche. Cela ne pose pas de souci. Bien évidemment, l'ensemble de ces écarts et les éventuelles dérogations qui pourraient être demandées seront présentés à l'Autorité de sûreté. On est bien dans une logique et c'est ce qu'a rappelé M. LAFFORGUE, celle de traiter les écarts au bon moment par rapport à leur requis sûreté.

M. MARTIN.- Je vous remercie. Cela signifie qu'il y a une répartition de l'urgence. C'était ce que je souhaitais obtenir comme réponse. Merci bien.

10. DANS LE CADRE DES ATTRIBUTIONS DE L'AUTORITE DE SURETE NUCLEAIRE, UNE INSPECTION RENFORCEE A EU LIEU AFIN D'EVALUER LES PROGRES REALISES PAR LE CNPE DE FLAMANVILLE EN VUE D'ENVISAGER LA SORTIE DE LA SURVEILLANCE RENFORCEE MISE EN PLACE DEPUIS LE 11 SEPTEMBRE 2019. PRESENTATION DE L'INSPECTION INSSN – CAE – 2022. (ASN)

M. LE PRESIDENT.- Nous allons passer au dernier point que nous devons voir, le point 10. C'est l'ASN qui va prendre la parole à propos de la sortie possible de la surveillance renforcée qui avait été mise en place au mois de septembre 2019. Où en est-on sur cette surveillance du CNPE de Flamanville ?

M. LAFFORGUE-MARMET.- A la demande de la CLI, je vais présenter un compte rendu de l'inspection renforcée des 6 et 7 avril 2022 sur le sujet du management de la sûreté. Il avait effectivement pour objectif d'évaluer les progrès réalisés par le CNPE de Flamanville 1&2 dans le but d'une sortie de la surveillance renforcée.

Juste un bref rappel : la surveillance renforcée sur le site de Flamanville 1&2 avait été prononcée par l'ASN en septembre 2019 parce que l'on avait observé une certaine déficience dans la maîtrise de gestes techniques et un certain nombre d'ESS lié à des défauts de maintenance ou des défauts de surveillance des entreprises extérieures. Cet état de fait a conduit l'ASN à mettre le site sous surveillance renforcée. Que veut dire la surveillance renforcée ? Cela signifie que l'on a augmenté le nombre d'inspection et on a suivi de manière plus rapprochée ce site en comparaison avec un autre site EDF.

Cette inspection a été pilotée par l'inspecteur en chef de l'ASN, M. Christophe QUINTIN. L'équipe comptait neuf inspecteurs, à la fois des Directions de l'ASN pour la Direction des centrales nucléaires, la division de Caen et également des agents d'autres divisions de l'ASN pour avoir justement un point de vue le plus large possible et pour pouvoir comparer avec d'autres réacteurs ou d'autres centrales du parc.

On a regardé trois sujets. Le premier sujet : le management de la sûreté en général. Le deuxième sujet, la conduite du réacteur et enfin la maintenance. Les points de contrôle sur le premier sujet : l'exploitant a mis en place au moment de la surveillance renforcée un plan d'action qui s'est appelé « Faire bien avant de faire vite » (FBAFV). Ce plan est devenu ensuite « Fiers 2024 ». Du coup, nous avons regardé la déclinaison opérationnelle de ce plan et l'effectivité des actions qui avaient pu être menées. On a également regardé le fonctionnement de la FIS (Filière Indépendante de Sûreté) et puis l'animation de la démarche PDO (Prise de décision opérationnelle) entre autres. S'agissant de la maintenance, on a fait une visite des installations. On a regardé. Il y a eu une réorganisation des services métiers au sein du CNPE. Et on a également fait des entretiens avec des sous-traitants ou des opérateurs du site pour voir la bonne application des fondamentaux, qu'il y ait une bonne appropriation des fondamentaux par les agents. Enfin, sur la conduite, il y a eu un suivi d'une équipe conduite pour observer comment les opérateurs faisaient leur travail,

donc sur les rondes, sur la surveillance de l'installation et, encore une fois, le déploiement de ces fameux fondamentaux.

A la suite de cette inspection, ce que les inspecteurs ont pu observer : une dynamique positive, une réelle amélioration de l'installation, à la fois sur le plan matériel, sur l'état des installations en lui-même, mais également sur l'appropriation par les acteurs des fondamentaux, les opérations de conduite qui sont réalisées de manière rigoureuse. Un point particulier a également été noté sur l'organisation de visites managériales, sur le terrain. Et c'est considéré comme étant un point très positif par l'équipe d'inspecteurs.

Une fois encore, on a également noté qu'il fallait poursuivre les efforts parce qu'il reste malgré tout quelques fragilités, en particulier sur le traitement des écarts. Le premier écart que l'on a observé est effectivement un manque de rigueur dans le nettoyage parce qu'il y avait eu un déclenchement intempestif d'un système d'aspersion. Lorsque que l'équipe d'inspecteurs est arrivée sur place, l'eau, le liquide issu de ce système n'avait pas été nettoyé. Il y également encore quelques questions sur des écarts ou des anomalies de matériel qui nécessitent des justifications ou des traitements. Enfin, demeurent quelques points, même si vraiment mineurs, sur l'exploitation, en particulier sur le caractère opératoire de certaines gammes de conduite où il a été vu que, parfois et pour certains opérateurs, il pouvait être difficile de bien comprendre quel système ils devaient vérifier. Mais c'était là quelque chose avec vraiment peu d'enjeux. Enfin, il y avait un autre point concernant l'organisation : l'exploitant met des priorités sur les actions correctives. Du coup, l'inspecteur en chef a demandé qu'il y ait un pilotage plus fin sur les actions qui sont en priorité les plus faibles.

Le dernier point porte sur le contexte de cette inspection : il y a eu en début d'année un certain nombre d'ESS. Alors, le mot « enchaînement » n'est pas forcément représentatif de ce qui s'est passé parce qu'il n'y a pas eu de réel enchaînement mais il y a eu plusieurs ESS en lien avec la rigueur d'exploitation, en particulier sur des lignages, donc des erreurs de lignage qui ont conduit à des débordements dans des systèmes de ventilation. Cela nous a interrogé sur la capacité du site à bien exploiter à certains moments. On a donc relevé ces fragilités. Encore une fois, ces fragilités ne doivent pas cacher le fait que la dynamique d'ensemble est positive et le fait qu'il y ait une réelle amélioration.

Ce que l'on a dit à l'issue de l'inspection qui a eu lieu, je le rappelle, les 6 et 7 avril : on allait garder le site sous surveillance renforcées encore quelques mois et on allait regarder les mois qui ont suivi quelles étaient les évolutions du CNPE.

Les réponses à la lettre de suite que vous pouvez consulter sur internet. J'ai noté le numéro parce qu'il ne figure pas sur l'ordre du jour de la CLI. C'est ISSN-CAEN-2022-0151. Vous pouvez donc aller la lire si vous le souhaitez. On a reçu les réponses le 15 juin et elles sont en cours de traitement. Nous avons regardé les inspections qui ont lieu durant la deuxième partie du semestre. En particulier, il y a eu une inspection renforcée radioprotection qui a eu lieu en mai sur le site et dont la lettre de suite est parue hier. Elle visait à s'assurer du caractère pérenne et des améliorations constatées, et donc à décider in fine de la sortie ou non de la surveillance renforcée qui devrait être annoncée dans les prochains jours. Merci.

M. JACQUES.- Je voulais simplement rappeler à notre assemblée que 36 infractions à la réglementation environnementale sur la centrale de Flamanville ont donné lieu en aout 2020 à une plainte contre EDF de la part du réseau Sortir du nucléaire, du CRILAN, de Stop EPR Penly, de FNE et de FNE Normandie. A ce jour, cette plainte déposée auprès du Procureur de la République de Cherbourg n'a toujours pas donné lieu ni à une suite, ni à un jugement. Ce cas d'école nous a servi lors d'une enquête du Procureur général auprès de la Cour d'appel de Caen pour illustrer les difficultés que rencontrent les associations, notamment pour faire valoir les infractions à la réglementation environnementale. Étant donné la gravité des faits qui sont rapportés dans cette plainte qui concerne effectivement la centrale de Flamanville, le CRILAN ne peut imaginer une main levée de la surveillance renforcée sur le site de Flamanville. Merci.

M. LAFFORGUE-MARMET.- La surveillance renforcée ne portait pas sur les suivis environnementaux.

M. ROUSSELET.- Juste une petite remarque : j'avais proposé en réunion de Bureau que l'on invite directement Christophe QUINTIN à faire la présentation. Heureusement qu'il n'est pas venu parce qu'il aurait fait un grand chemin pour passer ce sujet très rapidement. J'insiste quand même sur le fait qu'il serait bon que l'on ait vraiment prochainement une présentation de l'ASN, y compris de cette équipe spéciale autour de Christophe QUINTIN, la commission des sanctions, etc. Ce serait bien que l'on ait un rappel du fonctionnement de l'ASN, de ses structures. Comment cela fonctionne, qu'est-ce qu'une inspection

renforcée ? On ne va pas avoir le temps parce que je vois que l'on a déjà dépassé les délais mais je propose vraiment que l'on insiste là-dessus.

M. HEDOUIN.- Simplement et étant donné le fait que cela peut concerner l'ensemble des CLI, peut-être faudrait-il que cela soit réalisé pour l'ensemble des CLI ? Cela serait peut-être une bonne chose que l'Inter CLI s'en saisisse.

Un intervenant.- Monsieur le Président, ce n'est pas une question mais une remarque : tout à l'heure, M. AUTRET s'inquiétait au sujet du réchauffement thermique de la terre à trois gigawatts, je voulais simplement rappeler que le soleil – qui, lui-même, est d'ailleurs un gigantesque réacteur nucléaire – équivaut à 174 millions de gigawatts sur la planète, et uniquement sur la planète. Je voulais quand même rappeler ces chiffres. Sachant que l'on dit une fois encore : quelle que soit la centrale thermique, évidemment, elle rejette à peu près les deux tiers, y compris les centrales à charbon que l'on est en train de redévelopper tellement le charbon est bien par rapport à tout le reste.

M. AUTRET.- Il est beaucoup plus difficile, même si je sais que ce n'est pas facile, d'arrêter le soleil que d'arrêter un réacteur. Cela dépend quel est le critère d'efficacité. (Rires).

M. LE PRESIDENT.- Merci beaucoup à vous tous pour vos questions qui furent constructives dans leur immense majorité. Je voulais aussi vous dire qu'il y avait ce document sur Flamanville 21 qui, pour le coup, est vulgarisateur et qu'il est à votre disposition à la sortie. Merci beaucoup et à la prochaine fois.

La séance est levée à 12h30