

# Réunion du CODIRPA

---

**LUNDI 13 JANVIER 2020**

## Compte-rendu de la réunion

### Participaient à la réunion :

M. Philippe ARMAND	(MEF)
M. Jean-Marc BERTHO	(ASN)
M. Emmanuel BOUCHOT	(ASN)
Mme Sylvie CADET-MERCIER	(ASN)
Pierre CHAGVARDIEFF	(CEA)
Mme Dominique CHAMPIRE	(DGCCRF)
M. Jean-Pierre CHARRE	(CLI Marcoule)
Mme Sylvie CHARRON	(IRSN)
Mme Marion COUTURIER	(ASN)
M. Pascal CROUAIL	(CEPN)
M. Laurent DEPROIT	(DGEC)
M. Damien DIDIER	(IRSN)
M. Bernard DOROSZCZUK	(ASN)
M. Philippe DUBIAU	(IRSN)
Mme Patricia DUPUY	(IRSN)
Mme Vanessa DURAND	(IRSN)
Mme Lydie EVRARD	(ASN)
Mme Florence GABILLAUD-POILLION	(ASN)
M. Mathieu GENOUD	(DGCCRF/SCL)
Mme Marion GIROD	(ORANO)
Mme Sylvie GONCZ	(ASND)
M. Jérôme GUILLEVIC	(IRSN)
M. Serge HERARD	(DGS/CGC)
M. Yves IBANEZ	(DGS)
M. Pierrick JAUNET	(ASN)
Mme Anne JEGOUZO	(ASN)
M. Jean-Luc LACHAUME	(ASN)
M. Rémi LAFFIN	(DGS/CGC)
Mme Cécile LAUGIER	(EDF)
Mme Catherine LUCCIONI	(CNAM)
Mme Pauline MAGNE	(MEF)
M. Nicolas MICHEL	(DGT)
M. Christophe MURITH	(OFSP - Suisse)
M. Laurent NOEL	(DGAL)
Mme Karen PERRONNET	(INERIS)

M. Philippe PIRARD	(Santé publique France)
M. Daniel QUENIART	(IRSN)
M. Christophe QUINTIN	(ASN)
Mme Sylvie RALLE	(DGDDI)
M. Nicolas REALES	(CEA)
Mme Céline REUTER	(ASN)
M. Olivier RIVIERE	(ASN)
Mme Carole ROUSSE	(ASN)
M. Philippe SAINT-RAYMOND	(retraité)
Mme Sandrine STACHETTI	(DGCCRF)
Mme Karine TACK	(ASN)
M. Eric VIAL	(SGDSN)
Mme Anita VILLERS	(EDA)
M. Hervé VISSEAUX	(DGT)

## Résumé et relevé de décisions de la réunion du CODIRPA du lundi 13 janvier 2020

### 1. Bilan du CODIRPA 2014-2019 et propositions d'orientation pour la période 2020-2024.

M. Bernard DOROSZCZUK précise en préalable qu'il a adressé au Premier Ministre le 5 novembre 2019 un bilan synthétique des travaux menés conformément au mandat du CODIRPA pour la période 2014-2019, assorti des recommandations faites en matière d'évolution de la doctrine.

M. Olivier RIVIÈRE, directeur de l'environnement et des situations d'urgence (DEU) présente le bilan 2014-2019 du CODIRPA et les propositions d'orientation pour la période 2020-2024. En préalable, M. Olivier RIVIÈRE présente les changements d'organisation au sein de l'ASN, avec le transfert des activités du CODIRPA au sein de DEU et les arrivées de Mme Céline REUTER comme chef du bureau des situations d'urgence et de M. Jean Marc BERTHO comme chargé d'affaires CODIRPA, avec Mme Florence GABILLAUD-POILLION.

Différents éléments de retour d'expérience (exercices de crise, accident de Fukushima) ont conduit à la volonté de faire évoluer la doctrine telle que publiée en 2012 pour l'adapter à un rejet long suite à un accident sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE). Cette proposition d'évolution a été transmise au Premier ministre qui aura à se positionner pour ensuite faire évoluer le plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur (PNR-ANRM). Ceci constituait la première orientation du mandat du CODIRPA sur les 5 dernières années. La seconde orientation concernait la déclinaison au niveau territorial des éléments de doctrine, avec le développement des outils d'accompagnement que sont le guide d'aide à la population vivant sur un territoire contaminé par un accident nucléaire, le site internet et les réponses aux questions des professionnels de santé. La troisième orientation était la dimension internationale, avec la poursuite des échanges avec les partenaires internationaux comme l'AIEA et les partenariats bilatéraux avec les pays voisins. M. Olivier RIVIÈRE salue et remercie ensuite la mobilisation importante des acteurs issus d'horizons différents.

M. Olivier RIVIÈRE rappelle ensuite succinctement les évolutions de la doctrine. Elles portent essentiellement sur une évolution du zonage post-accidentel, avec le maintien du périmètre d'éloignement et le remplacement des deux autres zones, la zone de protection des populations (ZPP) et la zone de surveillance des territoires (ZST), par une zone de non-consommation des denrées fraîches produites localement, et une zone de non-commercialisation des denrées alimentaires. Ce nouveau zonage est plus cohérent avec les mesures de protection des populations qui peuvent être préconisées par les pouvoirs publics et avec le zonage élaboré en phase d'urgence. Cependant, il reste encore des points à préciser pour permettre l'application de cette doctrine, notamment les modalités de définition du périmètre de non-consommation, qui continueront à faire l'objet de travaux par le GT « alimentation ».

Plusieurs sujets restent encore à approfondir, notamment :

- L'adaptation de la doctrine à des situations d'accidents hors CNPE conduisant à des rejets avec des émetteurs alpha (installations du cycle du combustible, accidents de transport) ;
- la commercialisation des produits manufacturés produits au sein de la zone concernée ;

- la gestion de la radioprotection des travailleurs suite à l'augmentation du niveau d'exposition dans les zones concernées ;
- la gestion des déchets dans les zones concernées ;
- l'adaptation de la doctrine aux rejets en milieu marin.

M. Olivier RIVIÈRE présente ensuite le résultat des réflexions du GT « orientations » à qui a été confiée l'élaboration de propositions d'orientation du CODIRPA pour les 5 années à venir. Ces propositions doivent ensuite être transmises au gouvernement pour alimenter l'élaboration du nouveau mandat, avant leur déclinaison opérationnelle. Le GT « orientations » a identifié trois axes de travail majeurs.

Le premier axe concerne l'évaluation de la pertinence de la doctrine pour les accidents nucléaires ou radiologiques hors CNPE, et en particulier les accidents avec un rejet d'émetteurs alpha ou les accidents avec dispersion de radionucléides à partir d'une source de haute activité.

Le second axe de travail concerne la communication et la pédagogie autour de la doctrine post-accidentelle : au niveau national, en vue de l'appropriation par l'ensemble des acteurs concernés (services de l'état, CLI, population) et, au niveau international, par des échanges avec les pays développant des doctrines post-accidentelles, en particulier avec les pays frontaliers dans un souci de cohérence des doctrines. Cet axe de travail doit s'appuyer sur les éléments déjà produits, comme le guide d'aide à la population, le site internet et la foire aux questions. Par ailleurs, les éléments de doctrine publiés en 2012 devront être mis à jour avec les nouveaux éléments de doctrine retenus par le Premier ministre, en cohérence avec la mise à jour du PNR-ANRM.

Le troisième axe de travail concerne les modalités d'association du public et des acteurs des territoires à la réflexion autour de la gestion des situations post-accidentelles. Plusieurs recommandations ont déjà été formulées par le GT « implication des parties prenantes ». Une proposition consiste à disposer d'un réseau de relais locaux qui pourrait être mobilisé dans la phase préparatoire, mais également en cas de crise et lors de la phase post-accidentelle, par exemple dans les centres d'accueil et d'information (CAI). Un autre élément serait l'association du public aux mesures de contamination, en complément des mesures réalisées par les pouvoirs publics. Il serait également possible de confier à des groupes locaux la responsabilité de réflexions sur certaines thématiques dans le cadre du CODIRPA.

Le GT « orientations » a également réfléchi à la façon d'organiser les travaux du CODIRPA avec une volonté très claire de renforcer la dimension locale. Ceci pourrait se faire en trouvant un équilibre entre l'organisation de GT thématiques dédiés à l'approfondissement d'une question donnée et l'organisation de structures transverses locales, pouvant travailler sur plusieurs thématiques, mais sur une durée moins longue, de l'ordre de 1 à 2 jours, avant le rendu de conclusions. Il est proposé de poursuivre ces réflexions en intégrant les éléments du prochain mandat et de faire une proposition au prochain CODIRPA plénier.

M. Bernard DOROSZCZUK ouvre ensuite la discussion, qui porte sur les points suivants :

Cadencement des travaux de mise à jour des éléments de doctrine : le SGDSN souhaite une mise à jour du PNR-ANRM à l'horizon 2021, ce qui suppose de procéder à la mise à jour des éléments de doctrine de gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire (publié en 2012, également appelé « le guide vert ») au préalable. Il est cependant souhaitable que les recommandations faites sur l'évolution de la doctrine puissent d'abord être testées dans le cadre d'exercices nationaux de façon à bénéficier d'un REX avant une intégration dans les documents officiels. Il est souligné la nécessaire implication des services de l'État concernés par cette évolution des éléments de doctrine et le nécessaire partage en amont du nouveau mandat du CODIRPA, une fois validé par le Premier Ministre.

- Axe 1 des propositions : M. Eric VIAL souligne l'intérêt que représente l'élargissement de la doctrine aux accidents hors CNPE pour la mise à jour du PNR, prévue en 2021. M. Bernard DOROSZCZUK indique le caractère prioritaire de ce travail, tout en soulignant qu'il apparaît peu réaliste de fixer comme objectif au CODIRPA de compléter totalement l'axe 1 en une année étant donné l'ampleur de ce travail.
- Axe 2 des propositions : Mme Sylvie CHARRON souligne que le nouveau mandat met clairement l'accent sur les territoires et leurs acteurs, mais qu'il se posera la question des moyens à mettre à la disposition de ces acteurs, ainsi que la question de l'inscription des actions dans la durée. M. Bernard DOROSZCZUK insiste sur le fait qu'il s'agit bien de diffuser une culture de sécurité accidentelle et post-accidentelle, avec des actions diversifiées et répétées.
- Axe 3 des propositions : plusieurs propositions d'actions supplémentaires sont faites pour diffuser de façon plus importante l'information sur les éléments de doctrine et sur les supports pédagogiques, par exemple profiter de chaque nouvelle publication ou chaque événement local (élections municipales, exercices nationaux avec volet post-accidentel, élargissement d'un plan particulier d'intervention (PPI)) pour faire une information dans les territoires.
- Axe 4 des propositions : la discussion porte sur le mandat du GT « parties prenantes », qui apparaît comme spécifique et qui sera prolongé dans la durée. La discussion porte également sur la prise en compte d'éventuelles propositions émises par les acteurs locaux lors de réunions de GT ou d'ateliers au niveau local. Ces propositions de thèmes pourraient être intégrées si cela est raisonnable et atteignable sur la durée du nouveau mandat.

M. Bernard DOROSZCZUK indique que, moyennant leur prise en compte dans les axes proposés, l'ensemble des propositions est validé en séance.

La question se pose maintenant de l'organisation à mettre en place pour la préparation du mandat. M. Olivier RIVIÈRE propose de mobiliser le GT « orientations » avec une partie des membres du GT « parties prenantes » sur la base du volontariat pour organiser de façon un peu plus précise les premiers éléments du mandat (organisation, calendrier, acteurs associés, etc.) pour la prochaine réunion du CODIRPA plénier. Cette proposition est actée en séance.

## 2. GT « implication des acteurs des territoires dans la préparation à la gestion post-accidentelle »

### a. GT « support de sensibilisation »

Mme Florence GABILLAUD-POILLION (ASN) présente l'état d'avancement de la préparation du site internet, en remplacement de M. Yves LHEUREUX (ANCCLI), excusé. L'objectif de ce site internet est d'accompagner les acteurs des territoires pour la sensibilisation de la population au post-accident. Ce site permet de centraliser un ensemble de documents adaptés à différentes cibles (élus, professionnels de santé et de l'éducation, acteurs économiques du territoire, milieu associatif), de partager les expériences existantes pour susciter une réflexion et accompagner les territoires dans une démarche de préparation. Une animation en page d'accueil permet de comprendre les enjeux de la situation post accidentelle en quelques minutes. Le site comporte également un accès rapide au REX des accidents de Fukushima et de Tchernobyl. M. Jean Pierre CHARRE indique qu'il a été difficile d'aborder le sujet du post-accident de façon raisonnable et compréhensible, ce qui explique le temps qu'il a fallu pour arriver à un projet abouti.

L'objectif actuel est de mettre ce site en ligne fin janvier 2020. La maintenance et l'hébergement sont assurés par l'ASN. Une fois mis en ligne, un travail de diffusion de l'information sera à faire auprès des réseaux habituels (CLI, ANCCLI, élus, associations) mais également auprès de publics

ciblés (Association des maires de France, ONG, ADF). Une communication devra être faite à l'occasion des réunions de CLI, lors d'exercices avec un volet post-accidentel, ou encore dans les communes dans le nouveau rayon des PPI.

b. GT « Guide pour la population »

Mme Vanessa DURAND (IRSN) présente le guide pour la population, tout juste achevé. L'objectif initial du groupe de travail était d'élaborer un guide de bonnes pratiques de radioprotection à l'usage des populations qui seraient impactées par un accident nucléaire. La forme finale du guide a été inspirée par un guide japonais édité à la suite de l'accident de Fukushima, qui reprenait une trentaine de questions-réponses, permettant aux populations d'avoir des éléments de réponse à leurs préoccupations.

Ce guide a été rédigé par Pascal CROÛAIL (CEPN), Florence GABILLAUD-POILLION (ASN), Vanessa DURAND (IRSN) et Jean-Marc BERTHO (ASN). Il a ensuite été relu par l'ensemble des membres du GT « implication des acteurs des territoires dans la préparation à la gestion post-accidentelle », les institutionnels et la société civile. Toutes les remarques ont été prises en compte.

L'infographie a été prise en charge par l'ASN. Le guide sera disponible au téléchargement et à l'impression à partir du site internet post-accident. La version actuelle sera adaptée aux contraintes et enjeux locaux et sera mise à jour avec les adresses des sites internet et les numéros verts qui seront mis en place.

Mme Vanessa DURAND présente ensuite plusieurs exemples de fiches, qui ont toutes la même structure : sur la page de gauche, une illustration et la parole de l'expert, sur la page de droite, trois rubriques, « la mesure », « les risques » et « les moyens de réduire son exposition ». Chaque fiche renvoie si nécessaire à des annexes (au nombre de 6) qui permettent d'approfondir un sujet particulier.

Les prochaines étapes sont la correction des dernières coquilles, puis le test de ce guide auprès de différents publics. Puis une information sur la publication de ce guide sera faite auprès des CLI (via la lettre des CLI), mais aussi par d'autres moyens (congrès nationaux et internationaux, information auprès des élus locaux et des associations, etc). Les méthodes de test et de diffusion de l'information sont en cours de discussion.

M. Bernard DOROSZCZUK ouvre ensuite la discussion, qui porte sur différentes remarques :

- Les fiches 4 et 5 portent trop sur la nécessité de la mesure et risquent d'induire une demande d'anthroporadiamétries trop forte par rapport aux moyens disponibles. Il y aura une priorisation des mesures faites par les pouvoirs publics ;
- la mise à disposition de moyens de mesure localement qui risque d'être limitée et l'articulation entre les mesures citoyennes et les mesures par les pouvoirs publics ;
- le test du guide avec des lycéens dans le cadre des rencontres lycéennes de la radioprotection, au mois de mars 2020.

M. Bernard DOROSZCZUK acte le fait que les membres du CODIRPA peuvent avoir des remarques à faire et demande à ce que ces remarques parviennent au CODIRPA sous quinzaine. Par ailleurs, le GT « Parties prenantes » est invité à faire la publicité des différents supports d'information du CODIRPA (site internet, guide population, etc.).

### 3. Présentation du projet DEMETERRES par M. Pierre CHAGVARDIEFF

Le projet DEMETERRES a pour objectif de développer des technologies innovantes pour la décontamination des sols et des effluents, en milieu agricole, principalement ciblées sur le

strontium et le césium. Ces technologies doivent être les plus sélectives possibles et les moins contraignantes en termes d'effets sur l'environnement. Il faut s'assurer qu'elles ne génèrent pas plus de déchets secondaires qu'il n'y a de déchets primaires. Les méthodes proposées touchent à la physico-chimie, mais aussi aux biotechnologies dont la phytoremédiation.

C'est un projet qui a démarré en 2013, pour une période de 5 ans, avec un financement ANR de 5,7 millions d'euros au titre des investissements d'avenir, pour un coût total de 21 millions d'euros. Le projet DEMETERRES bénéficie actuellement d'une prolongation de un an pour achever des expériences de consolidation et de faisabilité sur le terrain au Japon. C'est un projet multipartenaires incluant le CEA, l'INRA, le CIRAD, l'IRSN, VEOLIA et ORANO.

L'un des deux principaux résultats du projet DEMETERRES est le développement d'un nouvel adsorbant, plus efficace et plus rapide que les adsorbants existants, le Sorbmatech. Cet adsorbant est particulièrement efficace pour la décontamination d'effluents liquides contenant du césium 137.

Le deuxième résultat majeur de ce projet est le développement d'un procédé de décontamination des terres agricoles par mousse de flottaison. Ce procédé a été testé au Japon, en grandeur réelle. Ce procédé est basé sur le fait que le césium est associé essentiellement aux particules d'argile. Le principe est de mettre de la terre en suspension dans de l'eau et d'introduire cette suspension dans une colonne dans laquelle de l'air et un tensioactif sont injectés. La mousse ainsi formée va accrocher les particules d'argile associées au césium, et sera ensuite séparée de la terre. Une fois séchée, cette mousse représente un volume insignifiant de déchets contaminés par du césium 137. La terre ainsi décontaminée (d'un facteur 1,5 à 3,5 dans les essais sur le terrain et d'un facteur 10 en laboratoire) a ensuite été testée comme support de culture ce qui a permis de démontrer l'absence de toxicité du procédé. Un autre avantage de cette technologie est que l'eau utilisée dans le procédé peut être réutilisée quasiment indéfiniment.

Différentes approches de phytoremédiation (extraction sélective de radionucléides par des plantes) ou de cultures alternatives génétiquement modifiées (pour diminuer l'absorption racinaire du césium 137 par les plantes) ont été également présentées.

M. Bernard DOROSZCZUK remercie Pierre CHAGVARDIEFF pour sa présentation et ouvre ensuite la discussion qui porte essentiellement sur des points techniques. M. Bernard DOROSZCZUK indique qu'il serait intéressant que le GT « déchets » incorpore dans ses propositions finales un volet sur la décontamination des terres agricoles.

## **ORDRE DU JOUR**

I.	Introduction.....	9
II.	Bilan du CODIRPA 2014-2019 et les propositions d'orientations pour la période 2020-2024.....	9
III.	GT « implication des acteurs des territoires dans la préparation à la gestion post-accidentelle ».....	24
IV.	Présentation du projet DEMETERRES.....	32
V.	Conclusion et dates des prochaines réunions.....	44



## VERBATIM

*La séance est ouverte à 10 heures 03 sous la présidence de Bernard DOROSZCZUK.*

### I. Introduction

#### **Bernard DOROSZCZUK**

Bonjour à tous. Je suis désolé, je n'ai pas fait le tour de la table parce que j'ai un lumbago et je fais le minimum de gestes pour ne pas aggraver la situation. Néanmoins, je vous remercie tous très sincèrement pour votre présence à cette réunion du CODIRPA, dans un contexte de transports qui restent encore perturbés. Merci de vos efforts. Merci d'être venus jusqu'à nous pour cette réunion qui revêt, de mon point de vue, une grande importance compte tenu des points qui sont inscrits à l'ordre du jour et compte tenu du fait que c'est une réunion que nous avons déjà reportée, puisqu'elle devait se tenir initialement le 6 décembre.

Comme nous sommes encore dans la période, avant de démarrer cette réunion, je voudrais vous souhaiter à tous, pour vous-mêmes, pour vos proches et pour vos équipes, une très bonne et très heureuse année 2020 faite de santé d'abord, de bonheur et de réussite dans vos projets.

Nous avons un ordre du jour qui comporte trois parties principales. Dans un premier temps, nous évoquerons le bilan des travaux du CODIRPA sur la période 2014-2019 et les propositions d'orientations pour la période à venir 2020-2024. Dans un deuxième temps, nous aurons la restitution pour information d'un certain nombre de travaux de groupes de travail. Enfin, nous terminerons par une présentation du projet DEMETERRES qui est un sujet important de recherche en ce qui concerne l'efficacité des méthodes bio et écotechnologique dans la remédiation des terres polluées. Y a-t-il sur cet ordre du jour des remarques, des commentaires ou des demandes particulières ? Il n'y en a pas. Je considère que cet ordre du jour est approuvé.

Je vous rappelle aussi pour la bonne règle du compte rendu que ceux d'entre vous qui prendront la parole pourront tout d'abord se présenter et indiquer leur nom et leur origine pour que ceci ne pose pas de difficulté à notre sténotypiste.

#### **1. Approbation du compte rendu de la réunion du 15 mars 2019**

Le premier point concerne l'approbation du compte rendu de la réunion du 15 mars 2019. Ce compte rendu a été diffusé. Il y a un résumé. Il est accompagné d'un verbatim. Ce compte rendu a fait l'objet d'un certain nombre de remarques qui ont été prises en compte dans le document qui vous a été diffusé. Néanmoins, y a-t-il des remarques complémentaires sur ce compte rendu et ce résumé ? Non. Très bien. Ce compte rendu de réunion est approuvé.

### II. Bilan du CODIRPA 2014-2019 et les propositions d'orientations pour la période 2020-2024

#### **Bernard DOROSZCZUK**

Nous passons au point 2 de notre ordre du jour. Je voudrais dire quelques mots d'introduction avant de laisser la parole à Olivier Rivière qui fera à la fois une présentation synthétique du bilan et indiquera les grandes lignes des propositions d'orientations pour la période à venir qui résulte aussi de discussions qui ont eu lieu au sein d'un groupe de travail de notre CODIRPA il y a quelques mois.

En ce qui concerne le bilan, le bilan de nos travaux qui avaient été discutés lors de notre réunion de mars a fait l'objet, comme nous en étions convenus, d'une réunion d'un groupe *ad hoc* pour finaliser la rédaction des propositions que nous souhaitions formuler à l'attention du Premier ministre. Un consensus a émergé sur ces propositions. J'ai adressé au Premier ministre le 5 novembre un bilan synthétique des travaux que nous avons menés conformément au mandat qui avait été confié au président de l'ASN en 2014 pour cette période 2014-2019, assorti des propositions que nous faisons en matière d'évolution de la doctrine, notamment sur la partie sensible que nous avons longuement discutée la fois précédente sur l'évolution des zonages.

A ce stade, j'ai eu juste un retour informel de la part du cabinet du Premier ministre qui m'a indiqué que la période de fin d'année 2019 avait été assez soutenue et que le sujet n'avait pas pu être examiné, mais qu'il était en cours au début de cette année. En outre, des précisions et des éclaircissements apparaissaient certainement nécessaires. J'ai proposé de venir présenter ce document pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur sa compréhension. Les choses sont en cours et elles devraient être approfondies, bien évidemment, au premier trimestre de cette année. Je pense que ce sera le bon moment également pour faire connaître au Premier ministre les propositions de mandat éventuel pour la période à venir. C'est un des points que nous avons à l'ordre du jour. En ce qui concerne le bilan, voilà où nous en sommes en termes de communication aux services du Premier ministre.

Par ailleurs, nous avons souhaité que le bilan de nos travaux et les propositions que nous avons formulées ne soient mises en ligne qu'à l'issue de cette présentation que nous allons faire de manière à respecter l'ordre et notamment d'avoir une information générale auprès de l'ensemble des membres du CODIRPA avant que l'ensemble des publics et des parties prenantes puisse prendre connaissance du bilan de nos travaux et de nos propositions. C'est ce que nous ferons à l'issue de cette séance, lorsque nous aurons présenté ces deux points à l'ordre du jour.

Les propositions d'orientations qui vont vous être présentées sont aujourd'hui des propositions issues, comme je l'ai dit tout à l'heure, d'un travail de réflexion préliminaire. Bien évidemment, c'est encore ajustable et cette proposition a pour vocation essentiellement, dans ses grandes têtes de chapitre, de constituer la proposition de mandat que nous adresserons au Premier ministre au premier trimestre de cette année pour la suite de nos travaux. Ce sont les différents groupes de travail que nous avons mis en place ou que nous mettrons en place par rapport à ces grandes lignes qui préciseront les modalités de mise en œuvre de ce mandat qui est un mandat sous les auspices très fortes d'information et de participation des publics. Je crois que ce travail que nous avons mené et les travaux que nous allons engager sont des travaux qui nécessitent une forte diffusion au niveau territorial, au plus près des populations, au plus près des acteurs pour être bien assimilés, bien compris et bien opérationnels en cas de situation accidentelle et post-accidentelle. Je crois que l'évènement qui s'est produit à Lubrizol en fin d'année dernière montre combien il est absolument indispensable que les travaux de gestion post-accidentelle que nous avons menés soient bien connus des populations, bien connus des élus et bien connus des acteurs locaux comme peuvent constituer par exemple les CLI en matière de tiers de confiance pour que les prises de position des pouvoirs publics devant de telles situations, en situation post-accidentelle, soient confortées, comprises, assimilées et ne conduisent pas à des phénomènes d'incompréhension, voire de rejet ou de doute sur la sincérité telle que cela s'est rencontré dans le cas de Lubrizol. Je crois que le volet que nous évoquerons sur cette période 2020-2024 s'avère tout à fait stratégique et concerne bien évidemment l'information et la participation des acteurs locaux autour des sites qu'il faut préparer avant toute situation post-accidentelle pour que les travaux que nous menons ne se retrouvent pas avec des difficultés de mise en application.

Voilà ce que je voulais dire en introduction en ce qui concerne cette proposition d'orientation qui va vous être faite et que nous pourrons bien sûr discuter. Si cela ne soulève pas de souhait d'intervention liminaire, je vous propose que nous passions à la présentation de ce bilan et des propositions d'orientation par Olivier Rivière.

**Olivier RIVIERE**

Bonjour à tous, avant de commencer ma présentation, je voulais juste vous informer de quelques changements au sein de l'ASN autour de la thématique post-accident. L'activité sur le post-accident a été transférée à la Direction de l'environnement et des situations d'urgence l'été dernier. C'est en lien avec le fait que nous avons constaté un continuum entre les activités liées à l'urgence et au post-accident. Ainsi, des synergies restaient à créer en transférant cette activité sur le post-accident au sein de la Direction de l'environnement et des situations d'urgence.

Ce transfert s'est aussi accompagné d'un certain renouvellement de personnels. J'en profite pour signaler les nouveaux interlocuteurs pour que vous puissiez les avoir en tête lors de nos futurs travaux. Tout d'abord, au sein de l'équipe post-accident, nous avons toujours Florence Gabillaud qui poursuivra ses travaux. Je voulais signaler l'arrivée de Jean-Marc Bertho, que certains d'entre vous connaissent, parce qu'il vient de l'IRSN. Il était déjà présent au sein de certains travaux du CODIRPA et il nous rejoint à l'ASN sur le sujet post-accident. J'indique au sein de la Direction de l'environnement et des situations d'urgence deux arrivées, tout d'abord Céline Reuter qui est chef du bureau en charge des situations d'urgence et qui va accueillir la thématique CODIRPA et également mon arrivée. Je suis arrivé en mai dernier à la tête de la Direction de l'environnement et des situations d'urgence. Nous avons un certain nombre de renouvellements. Je voulais également rappeler, mais je pense que la plupart d'entre vous sont au courant, le départ de Jean-Luc Godet qui a été extrêmement moteur sur le sujet post-accident et qui m'a transmis le relais sur ces sujets.

Ma présentation va se décomposer en deux temps, tout d'abord un bilan des travaux du CODIRPA sur les cinq dernières années. L'idée n'est pas de revenir en détail sur les travaux passés, mais plus d'illustrer la trajectoire passée afin d'alimenter les réflexions sur les orientations à venir sur la période des cinq prochaines années qui constituera la deuxième partie de mon intervention.

Si nous regardons derrière nous depuis la création du CODIRPA, actuellement, nous sommes à la fin de la deuxième phase des travaux du CODIRPA. La première phase avait été centrée sur l'élaboration d'une doctrine post-accident suite à des rejets courts émanant de CNPE. Ces travaux avaient abouti à la publication du fameux guide vert qui reprenait les premiers éléments de doctrine qui ensuite ont été déclinés opérationnellement au sein du plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur. Ensuite, plusieurs événements ont illustré la nécessité de mettre à jour cette doctrine. Tout d'abord, l'accident de Fukushima a montré que nous pouvions avoir des rejets de longue durée suite à un accident sur un CNPE. Par ailleurs, je cite le retour d'expérience d'exercices au cours desquels avaient été joués ces premiers éléments de doctrine. Un des mandats du CODIRPA sur les cinq dernières années avait été justement de compléter cette doctrine pour la rendre plus pertinente au vu des retours d'expérience des exercices passés et de prendre en compte une hypothèse de région sur une centrale. Ces travaux ont abouti à une évolution des éléments de doctrine qui font l'objet d'une note qui avait été discutée de la dernière plénière et qui a été jointe dans sa version finale au document préparatoire à cette réunion. Nous avons également un certain nombre de livrables dont nous parlerons tout à l'heure. Je pense au site Internet ; je pense au guide pour la population ; je pense aux questions-réponses à destination des professionnels de santé. A présent débute une nouvelle phase au cours de laquelle il va falloir préciser les sujets sur lesquels l'accent devra être mis.

Un certain nombre d'événements marquants ont eu lieu ces dernières années. J'ai parlé du plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur qui a été aussi décliné au sein des PPI pour la plupart des sites nucléaires. La nouvelle doctrine a également été jouée régulièrement au sein d'exercices nationaux, que ce soit au sein des exercices ou au sein des ateliers qui avaient lieu en marge de ces exercices. Enfin, parallèlement, un élément de contexte international qui me paraît important de rappeler, c'est l'approche HERCA-WENRA, un club des autorités de sûreté en charge de la radioprotection qui a réfléchi justement sur la mise en

cohérence entre pays frontaliers des mesures de protection en cas de situation d'urgence. Ces travaux bien entendu étaient principalement focalisés sur la gestion de la phase d'urgence, mais nous voyons bien qu'il peut y avoir des implications aussi sur le post-accident. C'est un élément de contexte à garder à l'esprit.

Sur les cinq dernières années, le mandat du CODIRPA a été centré autour de trois orientations qu'il me semble intéressant de rappeler en cette période de bilan. Tout d'abord, il convient de compléter les éléments de doctrine au regard des différentes situations d'accident. C'est ce que j'ai expliqué tout à l'heure. En effet, une doctrine avait été bâtie sur la base d'une hypothèse de rejets courts suite à un accident sur un CNPE. La problématique a été élargie en tenant compte de rejets de longue durée, toujours sur un CNPE, ce qui ne permet pas de couvrir l'ensemble des éventuels accidents possibles sur des INB. Nous aurons l'occasion d'en parler tout à l'heure.

La deuxième orientation qui avait été fixée dans le mandat du CODIRPA sur les cinq dernières années concernait la déclinaison au niveau territorial des éléments de doctrine de la gestion post-accidentelle. Nous aurons l'occasion d'illustrer justement les éléments d'accompagnement qui ont été produits par le CODIRPA lorsque nous aborderons le site Internet et le guide population. C'est bien un sujet qui a été pris en compte et que, je pense, il faudra continuer à prendre en compte comme l'avait indiqué le président dans son introduction au cours des années à venir. Ensuite, une dimension internationale avait été indiquée dans le mandat avec notamment la poursuite des échanges avec les partenaires internationaux sur le thème du post-accident. C'est un sujet qui a été porté par les différents membres du CODIRPA au sein des enceintes où ces sujets étaient potentiellement abordés. Pour nous, l'AIEA notamment et les relations bilatérales avec nos homologues et les différents membres du CODIRPA ont pu le faire. Je pense que c'est aussi un sujet – nous en parlerons tout à l'heure – qu'il va falloir garder à l'esprit pour la période à venir.

Pour résumer l'activité du CODIRPA sur les dernières années, nous pouvons signaler une mobilisation importante d'acteurs issus d'horizons différents. Je pense que c'est aussi l'occasion de les remercier, que ce soit au sein des réunions du CODIRPA plénier, mais aussi au sein de réunions de groupes de travail et de sous-groupes sur un ensemble de thématiques qui est listé ici. Nous verrons d'ailleurs tout à l'heure qu'il y a probablement lieu de poursuivre un certain nombre de ces groupes de travail et de se poser la question d'en faire peut-être évoluer d'autres. Concernant les productions du CODIRPA, ce n'est pas l'ensemble des productions qui sont listées ici, mais les productions les plus visibles, surtout de l'extérieur. Il y a tout d'abord la proposition d'évolution de la doctrine post-accidentelle que je résumerai très rapidement dans les planches à venir, qui a été transmise au Premier ministre en novembre 2019. Il s'agit bien d'une proposition sur laquelle le gouvernement aura à se positionner pour faire évoluer notamment le Plan National de Réponse à risque nucléaire ou radiologique majeur. En tout ce cas, cette proposition a été transmise et, à présent, comme le disait le Président, nous pourrions être amenés à faire de la pédagogie sur cette proposition au cours des mois à venir en attendant d'une réponse du gouvernement sur les suites données à ces propositions.

Des productions concernent également l'explication et la pédagogie autour des thématiques liées au post-accident et à la doctrine post-accidentelle, qui feront l'objet d'une présentation ultérieure lors de ce prochain plénier. Je pense au site Internet, au guide population, à la foire aux questions à l'attention des professionnels de santé. Cela vous sera présenté tout à l'heure.

Concernant l'évolution de la doctrine, vous avez ici pour rappel les principaux éléments de la doctrine de 2012. Celle-ci était basée sur une logique de zonage élaboré à partir de données d'observation et de modélisation. A partir de ce zonage étaient mises en place des mesures de protection des populations. Cette logique a été conservée dans les propositions d'évolution de la doctrine. En revanche, la logique de zonage a évolué. Nous avions auparavant trois zones : le périmètre d'éloignement, la zone de protection des populations et la zone de surveillance du territoire. Le CODIRPA lors des dernières années a pris en compte un certain nombre d'éléments

issus des retours d'expériences passées pour aboutir à une nouvelle logique de zonage avec un périmètre d'éloignement qui est maintenu. Le périmètre d'éloignement, c'est la zone au sein de laquelle les populations ne peuvent plus résider et doivent être éloignées, parfois durablement. Ensuite, deux nouvelles zones se substituent à la ZPP et la ZST, une zone de non-consommation des denrées fraîches produites localement et une zone de non-commercialisation. Nous avons un zonage qui est plus en phase avec les mesures de protection des populations qui peuvent être préconisées par les autorités publiques, avec en plus dans la mise en place de ce zonage une volonté de cohérence avec le zonage élaboré lors de la phase d'urgence, avec notamment l'alignement du périmètre de non-consommation des denrées fraîches sur le plus grand des périmètres de la phase d'urgence au début de la phase post-accidentelle. Je ne vais pas rentrer dans les détails parce qu'il me semble que ces sujets avaient été présentés lors de la dernière plénière.

En revanche, il me semble important de rappeler un certain nombre de sujets qui pour certains étaient envisagés dans le champ des réflexions du présent CODIRPA et qui n'avaient peut-être pas pu être traités ou pour lesquels nous nous apercevons que du travail reste à faire. Concernant le périmètre de non-consommation des denrées alimentaires, des principes ont été posés dans la nouvelle proposition de doctrine. Néanmoins, il faut voir dans le détail sur quels indicateurs se base l'élaboration de ce périmètre de non-consommation. Le GT « alimentation » travaille sur ces sujets au sein du CODIRPA. Le travail en cours, il est un peu prématuré de le présenter. L'objectif est bien d'aboutir à une proposition consolidée dans les mois à venir.

Un autre sujet important concerne la gestion des événements de contamination avec des alphas. Cela correspondrait à un accident sur un site qui ne serait pas un CNPE. Nous pouvons penser aux installations du cycle, à certains accidents de transport, ou sur une installation militaire. La doctrine actuelle n'est pas adaptée à ce type de situations. Il y a un réel enjeu à approfondir les travaux sur ce sujet-là pour disposer d'une doctrine qui permette d'être pertinents sur l'ensemble des accidents possibles sur les installations nucléaires.

Un autre sujet semble nécessaire d'approfondir. Il concerne la commercialisation des produits manufacturés au sein de la zone concernée. C'est un sujet sur lequel le CODIRPA a eu peu de temps pour travailler.

Enfin, demeure la question de la gestion des travailleurs suite à l'augmentation du niveau de rayonnement dans les zones concernées. Cela concerne le périmètre d'éloignement, mais pas que. C'est en lien avec les actions de la feuille de route du Plan national. Nous avons identifié un certain nombre de sujets qui devraient faire l'objet de travaux dans les années à venir.

Nous passons à la question de l'implication des parties prenantes dans la gestion de la phase post-accidentelle. Un certain nombre de réflexions sont issues du GT « parties prenantes » dont nous discuterons tout à l'heure. Ce sujet paraît essentiel et je pense qu'il reste encore des réflexions à conduire.

Enfin, deux sujets importants ont été initiés sur le CODIRPA précédent et n'ont pas encore abouti : la gestion des déchets en phase post-accident et les rejets en milieux marins. Ces deux sujets ont été initiés et il semble important de poursuivre les travaux sur ces deux points compte tenu des enjeux associés.

La slide suivante fait la transition avec la seconde partie de mon exposé sur les orientations des travaux du CODIRPA sur les cinq ans à venir. Vous avez dû recevoir une note qui résume les travaux du GT « orientation » à qui avait été confiée la mission d'élaborer des premières propositions sur ce sujet. Les réunions de ce GT ont été aussi l'occasion de repréciser le cadre de travail du CODIRPA, à savoir qu'il s'agit d'une structure pluraliste, qui travaille sous le cadre d'un mandat du Premier ministre. Les propositions que nous allons faire sont destinées à être transmises au gouvernement pour alimenter l'élaboration de ce mandat. Le CODIRPA n'a pas une

vocation directement opérationnelle, mais une structure qui élabore des recommandations qui, après arbitrage du gouvernement, sont déclinées opérationnellement. Cela a été le cas sur la période précédente avec d'un côté la production du CODIRPA qui est illustrée par le guide vert et qui ensuite a été reprise au sein du Plan National de Réponse à un accident radiologique majeur. Il semblait important de préciser ce cadre de travail en distinguant bien le rôle de proposition d'élaboration de recommandations qui est celui du CODIRPA et un rôle de déclinaison opérationnelle qui doit être menée dans un second temps par les services de l'Etat.

Le GT « orientation » avait identifié plusieurs axes de travail pour les années à venir pour le CODIRPA. Le premier axe concerne la pertinence de la doctrine pour des accidents nucléaires ou radiologiques hors CNPE. C'est ce que j'ai expliqué tout à l'heure. Si nous regardons l'historique des travaux du CODIRPA, nous sommes partis d'une première hypothèse de travail qui concernait des rejets courts sur une centrale nucléaire. Ensuite, les hypothèses ont été élargies. Maintenant, il paraît important d'englober la plupart des situations accidentelles pouvant survenir sur une installation nucléaire en se concentrant notamment sur les risques de contamination alpha qui pourraient être liées à un incident sur une installation du cycle ou une INBS notamment.

Ensuite, le deuxième axe de travail qui était proposé concernait la communication et la pédagogie autour de la doctrine post-accidentelle aussi bien au niveau national qu'international. Au niveau national, nous avons un enjeu d'appropriation par l'ensemble des acteurs concernés, que ce soit au sein des services de l'Etat, en local au niveau des CLI, au niveau des populations. Concrètement, la doctrine a évolué. Actuellement, nous avons un élément de communication qui est le fameux guide vert qui devra être mis à jour en tenant compte des propositions d'évolution de la doctrine qui ont été faites par le CODIRPA 2 et qui auront été retenues par le gouvernement. Cette mise à jour doit se faire en cohérence avec la mise à jour du Plan national qui devra également être faite sur la période à venir.

A également été identifié un enjeu de poursuivre la dynamique de communication qui a été initiée cette année avec notamment le site Internet, le guide population. Ce site Internet, il va falloir le faire vivre. Il convient de clairement l'identifier dès maintenant.

Il y a également eu la volonté, lorsque nous avons abordé les différents sujets au sein du GT « orientation », de mettre l'accent sur le niveau local avec la conduite de concertations et d'échanges au niveau local autour des différentes propositions du CODIRPA, afin de bien s'assurer de leur réalisme et de leur niveau d'appropriation au niveau local.

Enfin, sur le plan international, la France est plutôt en avance par rapport aux autres pays sur le sujet post-accident. Néanmoins, d'autres pays dont des pays frontaliers construisent des éléments de doctrine sur le post-accident, d'où la nécessité d'échanger avec eux sur ce qui est fait en France, mais également sur ce qu'ils font, de faire de benchmarking entre notre doctrine et nos éléments de doctrine, notamment si nous pensons aux enjeux de cohérence transfrontalière sur le post-accident, si nous imaginons un accident avec une incidence transfrontalière.

Je cite également la dimension recherche qui est importante. Un certain nombre d'acteurs du CODIRPA participent à des programmes de recherche au niveau international. Ce lien avec la recherche qui est menée au meilleur niveau international paraît important.

Ensuite, le troisième axe de travail concerne les modalités d'association du public et des acteurs des territoires sur le post-accident. Une première question pourrait être le rôle que pourrait être amenée à jouer la population et les élus dans la gestion d'une situation post-accidentelle. Des premiers éléments avaient déjà été apportés par le GT « implication des parties prenantes » et pourront être complétés dans les années à venir. A l'écran sont reprises ces propositions avec notamment la volonté de disposer d'un réseau de relais locaux sur le post-accident qui pourrait être mobilisé au stade de la préparation, mais également en cas de crise et lors de la phase post-accidentelle, ce qui implique aussi une association de ces relais à des ateliers, aux différents

exercices qui peuvent être menés. Ce sont des sujets qui sont en lien avec les échanges qui ont pu se tenir récemment – je pense à la conférence des CLI – autour de l'implication des CLI et des relais locaux aux exercices et aux ateliers en marge de ces exercices.

Un autre point qui avait émergé du GT « implication des parties prenantes » était l'association des citoyens aux mesures de contamination qui seraient faites localement, avec la mise en place de dispositifs de mesure citoyenne qui viendraient compléter les mesures publiques. C'est vrai que c'est un élément assez évident. Après nous pourrons nous poser la question d'autres modes d'association des populations à la gestion de crise. Nous pensons notamment au Japon où les populations sont associées à la gestion des centres d'accueil des personnes qui sont évacuées. Il reste un certain nombre de thématiques à approfondir.

Un autre point consisterait aussi à confier à des groupes locaux la responsabilité de réflexions sur certaines thématiques dans le cadre du CODIRPA pour relocaliser certaines réflexions qui sont actuellement menées dans le cadre du CODIRPA. Nous en parlerons tout à l'heure lorsque nous aborderons l'organisation des travaux.

Enfin, un certain nombre de sujets dont j'avais parlé dans la première partie de ma présentation doivent potentiellement faire l'objet d'approfondissement, que ce soit la gestion des déchets, les rejets en milieux marins, la contamination alpha, la façon dont nous pouvons mettre en œuvre des actions de réduction des contaminations, les consignes de restriction de consommation des denrées alimentaires. Ces sujets ont été listés dans les documents qui vous ont été fournis. Ils ont été identifiés. L'idée, c'est bien de voir comment nous pouvons nous organiser pour approfondir les réflexions sur ces sujets.

Est apparu un autre sujet qui est le retour d'expérience que nous pouvons avoir sur des accidents non nucléaires. Le cas de Lubrizol vient immédiatement à l'esprit. Nous pouvons tirer du domaine du non nucléaire un certain nombre d'éléments de REX et qui pourrait alimenter de manière judicieuse les travaux du CODIRPA.

En matière d'organisation, le GT a également réfléchi à la façon dont pourraient être organisés les travaux avec une volonté très claire de renforcer la dimension locale dans l'action du CODIRPA. J'en parlais tout à l'heure avec, par exemple, la délégation des travaux sur certaines thématiques au niveau local. J'évoque également l'idée d'une structuration mixte qui a émergé avec un équilibre à trouver entre des GT thématiques, ce qui est un peu la structure actuelle du CODIRPA, et des structures transverses locales qui pourraient travailler sur des thématiques données, mais des structures qui seraient moins au long cours. Sur un ou deux jours, voire une semaine, nous allons mobiliser un certain nombre d'acteurs pour travailler sur une thématique donnée. Ensuite, les conclusions seraient rendues et nous passerions à un autre sujet. Ce sont des réflexions qui n'ont pas encore complètement abouti. La proposition est de poursuivre ces travaux en intégrant, bien entendu, les éléments qui figureront dans le prochain mandat du Premier ministre. L'idée est, lors du prochain CODIRPA plénier, d'avoir une proposition plus approfondie sur ce sujet, en tenant compte d'une part des échanges que nous pourrons avoir et, d'autre part, des éléments de mandat du Premier ministre.

J'en ai fini avec ma présentation. Je vous propose de réagir éventuellement. Si des participants du GT « orientation » pensent que certains points ont été oubliés, qu'ils n'hésitent pas à intervenir.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Merci beaucoup, Olivier. Nous allons effectivement commencer par cette question. Y a-t-il des participants aux travaux préparatoires pour la définition des nouvelles orientations qui souhaiteraient ajouter un commentaire ? Je ne commence pas par les questions. Je commence par les compléments qui pourraient être apportés à la fois au bilan, à la présentation du bilan et à

la présentation de la proposition de nouveaux programmes. La restitution a-t-elle été complète ?  
(Oui)

Maintenant, nous allons ouvrir la phase de discussion et de questions. Là encore un peu d'ordre, pouvons-nous démarrer sur la présentation du bilan extrêmement synthétique ? Y aurait-il un commentaire, éventuellement une question ?

### **Daniel QUENIART**

Juste une petite remarque concernant la partie internationale du bilan. Quand on met « une présentation des réunions de dialogue citoyen organisée dans la province de Fukushima par l'IRSN et le CEPN », certes l'IRSN et le CEPN se sont beaucoup engagés, mais c'est quand même organisé par les Japonais et c'est sous l'égide de la CIPR. Le mot « CIPR », j'aimerais bien qu'il figure quand même dans le contexte international. La CIPR va sortir bientôt un nouveau texte qui traitera du post-accidentel dans sa publication.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Merci pour cette remarque. Je crois que c'est important que la CIPR y figure. Pas d'autres remarques ? Nous passons maintenant à la discussion sur les propositions d'orientation pour la période à venir. Nous pouvons aussi structurer, si vous n'y voyez pas d'inconvénient. Nous allons prendre suivant les quatre axes. Y a-t-il des remarques globales ?

### **Eric VIAL (SGDSN)**

Merci, Monsieur le Président. Une remarque globale d'un point de vue cadencement. Nous avons vu plusieurs points. Le premier cadencement, c'est un cadencement court terme sur le prochain mandat. Les discussions sont engagées avec l'ASN et au niveau ministériel. Elles vont se poursuivre compte tenu des discussions qui auront lieu aujourd'hui. Le cadencement suivant est un cadencement moyen terme. Il a été mentionné le Plan national. Effectivement, la volonté du SGDSN est de mettre à jour le Plan National de Réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur à l'horizon 2021. Cela s'accompagne de deux actions parallèles de préparation à cette mise à jour : la finalisation des actions de la feuille de route qui est associée au plan, qui correspond à des actions qui avaient été définies à l'époque comme insuffisamment mûres pour être versées dans le plan de 2014 et qui se sont poursuivies jusqu'à maintenant et dont les conclusions nourriront le plan ; en parallèle, il y aura également la modification de la doctrine CODIRPA. Dans ce cadre-là, par rapport au mandat, il y aurait peut-être intérêt à mettre cette échéance en tête pour prioriser les actions qui pourraient être finalisées à cette échéance pour les verser dans le guide vert, lequel servira à la mise à jour du plan. Ensuite, le cadencement serait un peu plus lointain avec d'autres actions qui ne pourraient pas matériellement être terminées suffisamment rapidement et qui s'inscriraient dans un mandat pluriannuel avec une échéance un peu plus lointaine.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Merci. Je pense que c'est une bonne remarque. Dans le cadencement des travaux pour la période à venir, je pense qu'il faut tenir compte, comme vous le rappelez, du calendrier que le gouvernement lui-même s'est fixé avec le SGDSN en termes d'évolution des documents de doctrine qui sont les documents opérationnels appliqués en situation de crise. Il faut que nous puissions terminer tout ce qui est préalable à cette traduction en documents opérationnels dans le calendrier que le gouvernement s'est fixé. A cet égard, je crois qu'il y a un point également de discussion à avoir avec le gouvernement. Une des propositions que nous avons formulées lors de la présentation du bilan de nos travaux, c'est de profiter de la période 2020, peut-être début 2021, avant même que les propositions que nous avons faites se traduisent dans les documents opérationnels applicables à tous, pour expérimenter à l'occasion d'un exercice de crise les éléments de doctrine, de manière à avoir en plus un premier retour d'expérience à blanc avant que la totalité des propositions que nous avons faites se trouve dans les documents officiels. Je



pense que cette question-là doit être clairement posée dans le cadre du mandat que nous allons solliciter. C'est la possibilité en 2020 de profiter d'un exercice de crise pour tester à blanc les propositions que nous avons formulées. Y a-t-il d'autres remarques générales ?

### **Rémi LAFFIN**

En deux mots, nous sommes assez nombreux ici en plus des experts et de la société civile à « représenter » des ministères. Néanmoins, nous n'avons pas de mandat de la part de nos ministères. Il faut simplement que ce soit clair pour tout le monde que nous sommes ici pour enrichir et participer au débat, mais nous ne les représentons pas et nous n'avons pas de mandat de la part de nos ministères. Comme l'a dit Eric, je pense que pour pouvoir passer des propositions qui ont été présentées par Olivier à quelque chose qui est validé par le gouvernement, il est intéressant, dans le cadre du programme 2020-2024, que nous formalisions l'organisation qui va nous permettre, *step by step*, de finaliser et de valider les éléments de proposition de façon à ce que les éléments qui seront intégrés dans le nouveau guide vert soient quelque chose de validé. A mon avis, si nous voulons organiser quelque chose de fluide entre le CODIRPA, le passage en interministériel et le retour sur un document à la fois le guide vert et une transmission vers les populations, il y a quelque chose à travailler et à réfléchir, puisque nous sommes en début de ce programme 2020-2024.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Je suis tout à fait d'accord. Je crois qu'il faut prévoir un petit groupe de travail pour accompagner le gouvernement dès lors qu'il donnerait un accord de principe dans la rédaction du document qui sera dans le futur guide vert par rapport à notre proposition. Il faut que nous accompagnions le travail avec les quelques services de l'Etat qui sont directement concernés pour que nous soyons une force de travail à disposition du Premier ministre et du SGDSN.

### **Rémi LAFFIN**

Ce sera plus confortable que le guide vert soit directement un document validé.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Exactement. Ce sont des éléments qu'il faut reprendre et j'ajouterai, comme remarque générale par rapport à votre intervention, que nous comprenons tout à fait que les personnes ici présentes n'ont pas de mandat spécifique, n'engagent pas directement leur département ministériel dans le cadre des travaux que nous menons. En revanche, bien évidemment – et c'est tout à fait important – vous agissez chacun dans le cadre du mandat. Il est important que le mandat donné par le Premier ministre soit aussi communiqué à l'ensemble des départements ministériels comme étant, d'une certaine manière, un objectif que le gouvernement fixe à l'ensemble des départements ministériels pour atteindre des propositions qui soient d'un niveau opérationnel et d'un niveau suffisamment acceptable. Certes, vous n'engagez pas vos ministères, mais l'importance du mandat doit être rappelée à chacun des départements ministériels. Aucun ne peut s'y soustraire. Une fois que c'est validé au niveau du Premier ministre, cela veut dire qu'il y a la participation active de tous ces départements ministériels pour arriver à cet objectif fixé par le mandat. Un dernier commentaire général ?

### **Eric VIAL**

Pour compléter, ce mandat bien entendu sera partagé en amont et rappelé auprès des différents ministères. En outre, il a été rappelé aux ministères que des actions de préparation au post-accidentel peuvent très bien aussi se faire en parallèle du CODIRPA. Chaque ministère peut très bien vouloir se préparer sur des points spécifiques au post-accidentel et après éventuellement, au cours de ces travaux, identifier des points qui nécessiteraient un approfondissement et un éclairage de la part du CODIRPA. Cependant, tous les travaux ne passeront pas forcément au travers de CODIRPA. C'était pour être clair sur ce point.

**Bernard DOROSZCZUK**

En parallèle, mais en cohérence. A présent, j'ouvre la discussion. Je vous propose de prendre par grandes thématiques qui vous ont été présentées. Il y en a quatre. Nous allons démarrer sur celle qui consiste à élargir la doctrine pour les accidents nucléaires ou radiologiques autres que ceux pouvant intervenir dans les CNPE. Je pense que c'est un sujet que nous avons déjà débattu. Y a-t-il des commentaires ou des demandes de précision sur ce premier axe ?

**Eric VIAL**

Par rapport à ce que je disais tout à l'heure, il me semble que cet axe-là est particulièrement important par rapport à l'intégration des éléments de doctrine dans la mise à jour du plan. Ce serait utile qu'au cours de l'année 2020, cette action puisse être menée à son terme pour vérifier que les éléments de doctrine que nous verserons dans la mise à jour du plan, le plan étant censé couvrir toute situation accidentelle, sont valables pour toutes les situations du plan.

**Bernard DOROSZCZUK**

C'est assez ambitieux. Si vous souhaitez qu'en une année, en 2020, pour que cela puisse être repris en 2021 dans le guide vert, nous ayons achevé les travaux de l'axe un, c'est assez ambitieux.

**Eric VIAL**

Je pense qu'il y a une situation qui est un peu particulière, c'est celle des alphas. Les autres situations sont peut-être un peu plus faciles à raccrocher aux éléments de doctrine actuelle, mais en tout cas, celle concernant les rejets alphas est un peu plus particulière. Après, charge au CODIRPA de voir si c'est faisable ou pas.

**Bernard DOROSZCZUK**

Nous le prenons comme étant un point d'attention ou un point de vigilance, mais nous n'actons pas ici que l'objectif sera de tout faire en une année sur l'axe un. En revanche, nous pouvons regarder dans cet axe les sujets qui pourraient être aisément traités le plus rapidement possible en 2020 de telle manière à ce qu'ils puissent être intégrés ou qu'ils puissent venir conforter la doctrine qui sera publiée en 2021, puisque cette doctrine, comme vous l'avez rappelé, s'applique à tous les types d'accidents et pas seulement à ceux des CNPE.

Je pense que nous pouvons passer au deuxième axe de propositions sur le programme futur : faire connaître la doctrine post-accidentelle et les travaux du CODIRPA au niveau national et international. Sur cet axe, y a-t-il des réactions ? C'est un axe différent de celui de définir les modalités d'association du public et des acteurs qui est l'axe trois. Là, c'est faire connaître au niveau national et international. Pas de commentaire ?

**Sylvie CHARRON**

Bonjour, je travaille à l'IRSN au service des politiques d'ouverture à la société. Nous voyons bien que cette nouvelle feuille de route met vraiment l'accent sur les territoires et les acteurs du territoire, faire connaître la doctrine d'une part et, d'autre part, favoriser la contribution des acteurs locaux à l'enrichissement de cette doctrine. Après, se pose aussi la question des moyens qui seront donnés aux territoires pour donner la possibilité aux acteurs d'être force de proposition. Je pense que c'est un point important à souligner, qu'il ne faut pas négliger. Les territoires peuvent avoir des sujets de préoccupation qui sont différents. Il faut aussi bien analyser les territoires en tant que tels. Il convient aussi de leur permettre d'être force de proposition. Cela suppose également que ces actions s'inscrivent dans la durée.

**Bernard DOROSZCZUK**

Tout à fait. Vous posez la question des moyens et des acteurs eux-mêmes, c'est-à-dire les relais qui peuvent aider à la diffusion de cette doctrine au niveau territorial. Je pense que c'est un point important de bien identifier qui peut agir et si les différentes personnes ou institutions qui peuvent agir le font dans le cadre de leurs missions principales. C'est un abord des éléments que nous leur communiquons, sur lesquels nous les aidons. Par ailleurs, faut-il engager des actions spécifiques ? Auquel cas, cela nécessiterait de bien identifier un porteur d'actions, des moyens particuliers et des conditions de financement si ces actions sortaient des actions naturelles et prises au niveau local par les acteurs identifiés. Je pense que c'est la question des moyens et la question du temps. Il ne s'agit pas de faire une opération. Je pense que vous avez bien insisté sur ce point. Nous parlons de la diffusion d'une culture de sécurité accidentelle ou post-accidentelle. Je dis volontairement que c'est différent de la culture de sûreté, qui est plutôt celle de la connaissance de la part des citoyens, du bon comportement à avoir, des règles qui s'appliquent, le respect de ces règles qui est important, des enjeux. Tout ceci ne peut pas faire l'objet d'une opération *one shot*. Pour que ce soit efficace, il faut que ce soient des actions qui se répètent, qui se diversifient, qui soient importantes dans la durée. Je suis tout à fait d'accord pour que la réflexion qui devra être menée dans cet axe deux et surtout plutôt dans l'axe trois – là, vous avez anticipé, mais les deux sont liés – intègre une composante modalités d'action, acteurs et éventuellement ressources et durée.

**Sylvie CHARRON**

C'est à la fois l'effet de diffusion, mais également la prise en compte des expressions portées par les acteurs. Cela va aussi dans les deux sens.

**Bernard DOROSZCZUK**

Vous avez raison. Il faut aussi ajuster en fonction du retour d'expérience. Nous passons aux axes deux et trois.

**Anita VILLERS**

Je viens de Lille, association environnement et développement alternatif. J'ai participé à la longue aventure CODIRPA depuis le début. Je me permets au niveau de cette discussion de faire un constat. Tout ce qui est dit, c'est dit et redit depuis longtemps. La difficulté, je l'ai bien constatée à titre personnel. Pour la région de Lille, un peu éloignée d'une INB, c'est un peu différent de la CLI, et c'est très difficile d'engager un discours post-accidentel. Je l'ai essayé en 2009 et cela a été très compliqué. Actuellement, il me semble, pour avoir participé à beaucoup de groupes, que la publication ou la présentation du guide post-accident que nous venons d'avoir – j'ai participé aussi à son élaboration – serait peut-être une façon de tester le guide auprès des personnes. En effet, moi-même, je n'arrive pas parfois à organiser une réunion pour évoquer le post-accidentel. Cela paraît aberrant de faire cela.

Pour commencer, ce guide me semble une porte d'entrée pour dérouler tout ce que nous venons de dire dans cette appropriation par les gens tant qu'il n'y a pas quelque chose de concret. Par exemple, personne à Lille ne connaît les travaux du CODIRPA. Sur le site de l'association, je suis en train de faire un dossier que j'appelle « témoignages ». Ce que je viens de vous dire, je l'explique pour amener les gens à savoir que ces travaux existent. En grande partie, personne ne le sait. Je pense que la présentation du guide serait une façon de commencer à évoquer quelque chose de concret par rapport à tout ce qu'il se fait et essayer d'avoir des habitants ou des personnes qui viennent rejoindre les groupes de travail.

**Bernard DOROSZCZUK**

Je pense que c'est une idée qu'il faut conserver et la mettre en discussion dans le cadre de ces travaux. Vous soulignez un point qui me semble important, c'est la manière opportuniste de faire

connaître les travaux et les éléments de doctrine que nous élaborons. Je crois qu'en la matière, il ne faut pas hésiter, sinon c'est extrêmement difficile à mobiliser, lorsqu'il se produit un évènement, un exercice, pas uniquement un évènement accidentel, mais une nouvelle publication, un nouveau document, à en profiter pour utiliser ce moment comme étant un moyen d'action. C'est plus facile d'engager une action d'information, de communication et de débat lorsqu'un élément concret peut l'étayer. La sortie du guide, la sortie des recommandations, tout ceci peut constituer un moment pour pouvoir communiquer, pour pouvoir faire des réunions. Nous évoquions tout à l'heure les exercices, sujet que nous avons évoqué lors de la réunion des CLI et de l'ANCCLI en décembre dernier. A titre personnel – mais c'est un message que nous avons fait passer, parce que cela se produit parfois –, il est important que nous puissions faire jouer la phase post-accidentelle lors des exercices et le faire en présence de représentants extérieurs, par exemple des CLI, de telle manière que cette phase ne soit pas uniquement jouée par les acteurs, mais soit aussi observée par des relais qui peuvent ensuite communiquer sur ce qu'ils ont vu, la manière dont ils ont vu s'ordonner la gestion de la phase post-accidentelle pour témoigner auprès des élus, auprès des populations qu'une préparation particulière est à faire dans le cadre de cette phase. C'est encore un moment où nous pouvons profiter d'une occasion, comme un exercice autour d'une installation, pour communiquer. Je crois qu'en termes de sensibilisation, l'évènement de Lubrizol est aussi un évènement qui bien évidemment interpelle les élus et les populations. Le fait qu'il y ait une doctrine post-accidentelle dans le nucléaire – à ma connaissance, il n'y a pas de doctrine post-accidentelle de gestion sur les Seveso –, c'est aussi un moyen de dire que dans le nucléaire, nous avons depuis un certain temps travaillé sur cette doctrine et nous l'avons utilisée comme support de communication.

### **Jean-Pierre CHARRE**

Je suis le pilote du groupe de travail « parties prenantes ». Je souhaite simplement rappeler la position du groupe de travail « parties prenantes », qui rejoint celle de l'ANCCLI et des CLI, c'est-à-dire la création de groupes territoriaux, de groupes locaux à l'instar de ce qu'il s'est fait sur le groupe « santé » qui a très bien marché et qui est très efficace. Je pense que la création de groupes locaux sur des thématiques que nous pouvons définir, notamment les centres d'accueil, la radioprotection, la décontamination, pourraient favoriser l'intégration et l'implication des acteurs locaux dans la démarche CODIRPA.

Je souligne – cela a été repris à plusieurs reprises – la participation de la société civile lors des exercices sur les sites qui ont un volet post-accidentel. Ce ne sont peut-être pas tous les exercices, mais il me paraît utile, lorsqu'un exercice fait état d'une gestion post-accidentelle ou intègre la situation post-accidentelle, que les acteurs locaux puissent participer sous forme de suivi de l'exercice, mais aussi peut-être de commentaires sur les mesures qui sont prises. Je pense surtout aux mesures qui touchent la population, l'éloignement, éventuellement la mise à l'abri des populations, des écoles. Cela contribuerait à faire rentrer les acteurs du territoire dans une démarche post-accidentelle. Je reprends la proposition de l'ANCCLI : pourquoi ne pas faire une assise du post-accident, à un délai qu'il convient de fixer ensemble, pour faire une étape de mise au point ? Les travaux du CODIRPA sont très peu connus, hors ceux qui y participent bien évidemment. Peut-être qu'une assise nationale du post-accident permettrait de regrouper d'autres acteurs et d'élargir le périmètre de ce qui s'implique dans le post-accident.

Voilà quelques réflexions que je voulais faire. Je pense que cela pourrait être utile pour l'intégration à la fois des territoires et des acteurs locaux dans la démarche post-accidentelle.

### **Bernard DOROSZCZUK**

C'est bien noté. Je crois qu'un travail reste à approfondir sur l'implication des acteurs du territoire et aussi l'augmentation de l'audience et toutes les suggestions que vous venez de rappeler, qui ont été faites par l'ANCCLI qui ne pouvait pas être présente à la réunion. Elles devront être

examinées par les groupes que nous mettrons en place pour la gestion de ces axes. Y a-t-il d'autres interventions ? Nous avons fait les axes deux et trois. N'hésitez pas.

### **Jérôme GUILLEVIC (IRSN)**

Ma remarque porte plutôt sur l'axe trois, sur les modalités d'association du public et des acteurs des territoires sur le post-accident. Je pense qu'un mot-clé ne figure peut-être pas suffisamment dans cet axe, c'est la question de gouvernance et de coordination qui est cruciale. Une volonté affichée est la prise en charge de certaines thématiques par les groupes locaux. L'une des questions clés que Lubrizol a mises en évidence, c'est comment cela va s'articuler sur le terrain. Des administrations sont présentes, ainsi que des associations. Il y a la question des rôles et des responsabilités. Il convient peut-être de mentionner cette thématique en tant que thématique à approfondir localement, en regardant ce qui fonctionne ou pas, sur la base de l'existant.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Pourquoi pas. Je pense qu'il faut l'avoir en tête. Il faut voir les limites du mandat et des travaux que nous pouvons conduire. Là, vous venez sur un terrain qui est vraiment de la responsabilité des acteurs locaux notamment des préfets, des préfets de zone, voire du gouvernement, en cas d'évènement de très grande ampleur. La gouvernance et la gestion d'un évènement et de sa phase post-accidentelle semblent un peu en dehors des réflexions que nous pouvons avoir au niveau du CODIRPA. Je ne sais pas si le ministère de l'Intérieur, la SGDSN, a des remarques par rapport à cette question de la gouvernance au moment de la situation de crise en post-accidentel. Est-ce un sujet qui est du ressort de notre travail ou pas ? Qu'en pensez-vous ?

### **Serge HERARD (ministère de l'Intérieur)**

Nous ne pourrions jamais retirer la gestion d'une crise et la gestion post-accidentelle qui sont du domaine de compétences du préfet. Nous nous en rendons compte lorsque nous faisons des exercices, car il y a une volonté également d'y inclure les acteurs locaux. Nous voyons bien que le problème du local, c'est suivant la disponibilité, les contacts au préalable qui sont faits également par la société civile locale. Dans certains endroits, cela se passe très bien et naturellement. Dans d'autres endroits, c'est beaucoup plus difficile eu égard à l'antériorité et eu égard à la méconnaissance des uns par rapport aux autres. Je pense que déterminer dans une instance nationale un schéma de principe global qui pourrait s'appliquer dans tous les départements posera en effet quelques difficultés en termes d'application. Nous avons découvert quelquefois dans des exercices des associations qui somme toute sont purement locales et il ne devait y en avoir qu'une seule en France. Toutefois, dans un département, elle fonctionne très bien. C'est toute la difficulté que nous avons. Il y a un tissu local. C'est ce qui fait la richesse de la France également. Vouloir déterminer au niveau national une règle du jeu posera un grand nombre de difficultés. En revanche, nous essayons dans le cadre de nos missions justement de sensibiliser le corps préfectoral sur l'utilisation des ressources locales et de les faire participer dans un certain nombre d'ateliers comme sur le post-accidentel.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Merci. Il convient peut-être de préciser votre intention.

### **Jérôme GUILLEVIC**

Mon intention n'était pas forcément de proposer quelque chose, mais quand on voit « définir les modalités d'association », je voulais dire que derrière « modalités d'association », il y avait cette notion de coordination. Ce que j'ai en tête, ce n'est pas forcément de définir de manière générale des règles qui seraient applicables en tout temps, en tout moment, mais c'est juste de s'intéresser à la question de l'efficacité. Pour moi, avec les modalités d'association du public, nous allons sur ce terrain-là. Je comprends complètement des difficultés que vous soulignez. Cela peut être mentionné de manière différente, mais il convient de s'intéresser à cette question-là. Nous savons

que c'est extrêmement complexe. En tout cas, nous pourrions nous y intéresser en faisant une analyse d'un retour d'expérience ou des manquements, sans afficher nécessairement la volonté de proposer une organisation générale. C'est en tout cas s'intéresser à cette question du fonctionnement et de son efficacité. De toute façon, quand nous voyons « définir les modalités d'association », j'y vois malgré tout la coordination et la gouvernance, même si ce dernier mot fait peut-être peur et auquel on prête beaucoup d'ambition. En tout cas, je pense que ces thématiques d'intérêt sont sous-jacentes et auxquelles nous devons nous intéresser sans forcément les mettre au-dessus de la pile en disant que l'ambition affichée est de définir des règles pour toutes circonstances en tout temps, tout moment, mais s'y intéresser de manière à regarder comment nous pouvons améliorer le système sous cet angle-là.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Cela paraît tout à fait envisageable.

### **Sylvie CHARRON**

Je voudrais souligner qu'il y a un autre élément à prendre en compte, et notamment sur les formations des acteurs locaux, ce sont les élections municipales. Le maire est un acteur aussi sur le territoire et notamment à travers les plans communaux de sauvegarde. Il apparaît qu'il risque d'y avoir pas mal de bouleversements ou de changements dans 3 mois. Or certains élus s'étaient approprié la situation post-accidentelle et ils ne seront peut-être plus sur place. Je pense que l'occasion de faire une information – le mot formation est peut-être ambitieux – sur les nouveaux élus par rapport au caractère nucléaire et notamment au post-accident me paraît opportune, puisque ce sont ceux qui gèrent le plan communal de sauvegarde, ceux qui doivent informer la population, et il y en a beaucoup, qui vont peut-être partir aux prochaines élections municipales. D'autres vont arriver sur le territoire qui n'auront peut-être aucune notion sur le nucléaire et sur le post-accident.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Cela fait partie des événements que j'évoquais tout à l'heure, dont il faut profiter pour refaire passer un message. De ce point de vue, cela s'accorde bien.

### **Rémi LAFFIN**

Nous avons deux événements en parallèle qui sont l'élargissement des rayons de 10 à 20 kilomètres et les élections municipales. Je pense que nous sommes tous bien conscients au niveau des territoires qu'il va y avoir de nombreux acteurs qui ont besoin d'une information complémentaire. Je pense que nous allons tous nous y mettre en 2020.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Il y aura aussi la fin de la campagne de distribution des comprimés d'iode. Il y a toute une série de choses. Pas d'autres interventions sur l'axe trois ?

Y a-t-il des commentaires sur l'axe quatre qui fait une liste des sujets identifiés à ce stade qui restent à approfondir ? Bien évidemment, la gestion des déchets est un sujet qui n'a pas pu être suffisamment approfondi lors du mandat précédent, mais revient en tête de liste. Les autres sujets ont été évoqués. Il faudra prioriser. Je pense que nous ne pouvons pas aborder tous ces sujets en même temps. Il y aura bien un exercice de priorisation. Dans la priorisation, nous mettrons les déchets.

### **Sylvie CHARRON**

Je me permets de poser une petite question. Vous avez parlé de GT thématiques. Dans ce GT thématique, vous citez également le GT « parties prenantes ». Pour moi, ce GT a un autre positionnement que celui d'un GT thématique de par sa composition. Les GT thématiques ont un

mandat et une durée, mais le GT « parties prenantes » est plutôt en continu. Je ne sais pas comment il exercera ses missions dans cette nouvelle feuille de route. On l'appelle « parties prenantes », mais il a été nommé à un moment donné GT « territoires ». Il faudrait peut-être aussi recombinaison des parties prenantes et les territoires. Je ne sais pas. Ce sont des questionnements.

Par ailleurs, j'avais aussi une question en lien avec ces thématiques. Nous avons une liste. Pouvons-nous également imaginer que des thématiques soient proposées par les acteurs locaux eux-mêmes ? Les acteurs locaux peuvent aussi être source de proposition. Cela pourrait être intéressant à un moment donné de croiser les éléments. Bien sûr, nous n'allons pas faire une liste infinie. Cela pourrait aussi renforcer la pertinence de certaines thématiques telles que celles présentées, voire en faire émerger certaines particulières.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Je pense que vous avez raison en ce qui concerne le GT « parties prenantes ». Vraisemblablement, il a un mandat spécifique. Il ne peut pas être assimilé à un GT thématique *stricto sensu*. Je reprends l'idée de pouvoir faire évoluer cette liste. Nous sommes sur une période longue. Le mandat, c'est sur 5 ans. En fonction des retours d'expérience ou des demandes qui seraient formulées par le terrain, je pense qu'il ne faut pas exclure cette option. Cependant, il faut être réaliste. Je crois qu'il faut sélectionner un certain nombre de thématiques prioritaires, commencer par celle-là et avoir plutôt le souci pendant la durée du mandat d'amener à leur terme les réflexions thématiques qui auront été identifiées plutôt que de prendre le risque de trop nous disperser et finalement de ne pas avoir de propositions concrètes sur les thématiques *in fine*. Cette idée de rester ouvert, oui ; cette idée de différencier les thématiques techniques ou spécifiques d'un travail général sur l'implication ou la mobilisation des parties prenantes oui ; le fait d'en ajouter, oui, dès lors que tout ceci est raisonnable et atteignable.

### **Sylvie CHARRON**

Nous pouvons imaginer qu'il y ait des croisements et des regroupements, ne serait-ce que pour expliciter une thématique telle que celle proposée. Elle peut être aussi enrichie par des retours des territoires sans changer de thématiques.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Vous avez raison. Il y a un travail d'ordonnement, mais aussi de fonctionnement de l'ensemble de cet axe quatre en termes de pilotage, de ressources, de cohérence, de regroupement peut-être, à réaliser avant de se lancer dans les travaux.

Pas d'autres remarques ? Je pense que nous sommes arrivés sur une validation de l'ensemble, moyennant la prise en compte des axes qui sont proposés. Il faudra en tenir compte dans le projet de mandat que nous préparerons qui sera adressé au Premier ministre pour tenir compte de ces remarques. Maintenant, comment faire ? Quelle organisation ?

### **Olivier RIVIERE**

La proposition qui est faite est de mobiliser, une fois que le nouveau mandat du CODIRPA aura été reçu, le GT « orientation » avec le GT « parties prenantes ». Nous avons vu lors des discussions que nous avons pu avoir que ce GT allait être fortement mobilisé pour les travaux du CODIRPA, mais aussi pour définir l'organisation et proposer la structure la plus adaptée pour répondre aux différentes thématiques qui ont été identifiées. L'idée, c'est en s'appuyant sur ces deux structures de proposer une organisation un peu plus précise et des premiers éléments de mandat pour la prochaine réunion du CODIRPA plénier. Je ne sais pas si vous êtes d'accord avec cette proposition. Cela inclurait des réunions préalables du GT « orientation » avec le GT « parties prenantes », pour voir comment nous nous organisons, une ou plusieurs réunions pour arriver lors du prochain plénier avec des propositions concrètes sur la base du mandat et des principes qui ont été actés.

**Bernard DOROSZCZUK**

Est-ce la totalité du GT ou quelques volontaires de ces deux GT ?

**Olivier RIVIERE**

Je pense que ce sera le GT « orientation » avec les volontaires du GT « parties prenantes ».

**Bernard DOROSZCZUK**

Le GT « orientation » et des volontaires du GT « parties prenantes » qui constituent un groupe *ad hoc*, qui est réuni au moins une fois et qui permet de déboucher sur des propositions de structuration, d'organisation, de choix de priorités, qui seront présentés lors de notre prochaine réunion qui devrait se tenir, je l'espère, alors que nous aurons le mandat. Cela vous convient-il comme suite à donner ? Parfait. C'est acté. Y a-t-il autre chose sur ce point 2 à aborder ? (*non*)

Nous passons au point 3. Merci beaucoup.

### **III. GT « implication des acteurs des territoires dans la préparation à la gestion post-accidentelle »**

#### **1. GT « support de sensibilisation »**

**Bernard DOROSZCZUK**

Le point 3 concerne des informations avec des présentations. Nous avons prévu deux sujets. Le premier sujet, c'est l'avancement de la mise en place du site Internet. C'était Monsieur Lheureux de l'ANCCLI qui devait faire cette présentation. Il n'a pas pu se joindre à nous pour des raisons de difficulté de transport. C'est Florence Gabillaud qui fait cette présentation.

**Florence GABILLAUD**

Bonjour à tous. Voici un petit point d'avancement, voire de finalisation du site Internet qui a été mis en place par un GT « support de sensibilisation ». Vous voyez à l'écran la page principale du site. Pour rappel – nous allons passer assez rapidement –, les missions du GT, c'était bien d'accompagner et de sensibiliser les acteurs des territoires aux problématiques du post-accident afin d'élaborer un document multimédia, un site Internet, avec l'appui d'un prestataire. En 2015, une convention a été signée par l'ASN, l'ANCCLI et l'IRSN avec la mise en place d'un comité de pilotage avec ces trois entités et un financement ASN-IRSN et le pilotage par l'ANCCLI.

Les objectifs de ce site Internet étaient de centraliser toute une documentation par cible. Ce n'est pas forcément exhaustif, mais un maximum de documentation sur ce sujet post-accidentel pour que chaque cible ou chaque intervenant puisse la retrouver facilement. Il convient également de partager les expériences existantes afin de susciter la réflexion auprès des autres qui ne seraient pas encore concernés. Enfin, il convient d'accompagner les territoires dans la mise en place d'une démarche d'action de préparation des acteurs locaux sur les territoires.

Dans le support de sensibilisation, une petite animation sur ce site Internet explique en quelques minutes ce qu'est une crise et surtout en quoi les cinq cibles que nous avons identifiées peuvent être utiles soit pour la préparation soit au moment de l'accident.

Les cinq cibles vont être amenées sur les territoires à être un relais à la fois d'information et d'action éventuelle auprès de la population. Il y a dans un premier temps les élus locaux, les professionnels de santé, les personnels de l'éducation, les acteurs économiques principalement au niveau de l'agriculture pour ce qui est des documents qui sont présents et les membres d'une association. Pour chaque acteur, l'arborescence demeure identique.



Vous voyez les petits pavés en bas. Dans un premier temps, il s'agit de comprendre la radioactivité. Ce sont les données de base générales pour que chacun puisse avoir un minimum de base. « Votre rôle » correspond à ce à quoi ils vont servir à la fois en préparation et en gestion de crise. « Comment se préparer ? », c'est vraiment pour la phase préparatoire. Nous retrouvons le REX Tchernobyl et Fukushima pour chaque cible. C'est spécifique pour chaque intervenant.

En plus des cinq cibles, il y a un accès rapide au retour d'expérience de Tchernobyl et Fukushima, pour l'un et pour l'autre. C'est vraiment ciblé sur la phase post-accidentelle.

Une dernière slide illustre le fait que nous avons rencontré quelques soucis avec le prestataire. C'est la raison pour laquelle cela a mis aussi longtemps pour arriver jusqu'à vous. Là, nous sommes en train de finaliser. J'espère que je vais pouvoir vous présenter le site parce qu'ils ont fait quelques retouches ce matin. J'ai reçu un mail ce matin comme quoi il y avait un petit bug. Nous finissons de corriger les dernières coquilles sur le site. Il est prêt et il sera mis en ligne fin janvier début février. Je vous enverrai l'adresse de ce site dès qu'il sera en ligne que vous pourrez aller consulter comme tout un chacun.

Maintenant, l'ASN va assurer la maintenance et l'hébergement de ce site. Au niveau valorisation, des réflexions seront en cours pour savoir comment diffuser cette information auprès des cinq cibles à travers nos réseaux respectifs. Nous allons en parler sur les sites de l'ASN, l'IRSN, l'ANCCLI, les CLI, les élus, les associations. Nous allons essayer de mettre des liens à ce niveau-là. Nous prévoyons aussi une diffusion plus ciblée avec l'Association des maires de France, certaines ONG. Concernant les *flyers*, je ne sais pas ce qu'Yves prévoyait sous ce terme parce que c'est sa présentation. Je la reprends au pied levé. Feroons-nous des flyers pour en parler, pour les présenter au sein des CLI ? Je pense que nous irons présenter ce site-là lors de réunions des CLI. Nous présenterons aussi ce site au moment des exercices PPI et des ateliers sur le post-accident dont nous parlions juste avant. Enfin, nous le présenterons aussi dans les nouvelles communes qui vont être soumises à un PPI entre 10 et 20 kilomètres des CNPE.

Normalement, sur la page de garde, il y a une petite vidéo. Vous avez une petite présentation qui est une bande dessinée imagée qui explique aux cinq cibles en quoi ils peuvent être utiles. Après, vous avez les cinq cibles. A chaque fois, pour chacune d'elles, on pourra cliquer. Je suis désolée, il n'y a pas de son aujourd'hui, mais vous voyez le principe. Vous retrouvez les accès rapides sur Tchernobyl et Fukushima en dessous. Il y aura aussi un accès avec Facebook. Pour l'instant, nous n'en sommes pas encore là. Vous avez aussi l'actualité des territoires. Nous mettons les actualités à jour. Pour chaque cible, par exemple les professionnels de santé, un petit texte explique en quoi la cible peut participer et à chaque fois : « comprendre la radioactivité » pour les données de base et « votre rôle ». Dans « votre rôle », vous retrouvez en quoi ils peuvent être utiles et tous les documents utiles à cette cible avec les liens soit vers des fichiers PDF, soit vers des liens Internet vraiment ciblés sur leur occupation. C'est la même chose pour « comment se préparer » et Tchernobyl et Fukushima par cible. C'est un recueil de documents.

### **Bernard DOROSZCZUK**

Nous sommes désolés, Monsieur Lheureux n'était pas là et nous avons un peu improvisé à partir de sa présentation. J'espère que le site ne sera pas muet. Sinon, l'attention risque d'être réduite. Logiquement, un site parfait devrait être mis en ligne fin janvier. C'est l'objectif. Y a-t-il des membres du GT qui voudraient ajouter quelque chose, ne serait-ce que pour nous rassurer sur la qualité du site ?

### **Jean-Pierre CHARRE**

Simplement faire une remarque. J'en discutais avec mes voisins. C'est très difficile d'aborder un sujet de façon raisonnable, de façon compréhensible sans prendre des termes techniques ou scientifiques. Cela explique aussi le temps qu'il a fallu pour sortir ce site. Ce n'est pas un sujet très

facile et nous sommes toujours confrontés au problème des spécialistes et des experts. Le rendre accessible et compréhensible, ce n'est pas évident.

## **Bernard DOROSZCZUK**

Que le groupe ait pris son temps ne pose pas de difficulté. Que le produit final soit un produit qui réponde au cahier des charges, cela me paraît essentiel, mais il faut que ce soit aussi compréhensible. La terminologie est complexe. Je pense qu'il ne faut pas partir du principe que nous allons avoir que des lecteurs. Il y a des gens qui peuvent lire, mais aussi des gens qui comprennent mieux s'ils entendent. D'ailleurs, ils ne savent pas toujours très bien lire. Nous avons aussi autour des sites des gens qui ne pratiquent pas le français comme langue maternelle. Il faut qu'il y ait un texte qui soit lu en partie. Ce n'est pas forcément celui qui est écrit, mais il doit permettre au moins de suivre et de comprendre. Cela me paraît indispensable sur un site Internet. Voilà où nous en sommes. Cela devrait, je l'espère, dans le calendrier de fin janvier 2020 être opérationnel. En tout cas, nous n'avons pas vraiment le choix parce que nous avons écrit dans le courrier que nous avons envoyé au Premier ministre que c'était une action que nous avons faite. Je n'aime pas écrire au Premier ministre des choses qui ne sont pas vraies. Il va falloir vraiment se presser.

Nous passons à la deuxième présentation pour information. C'est Madame Durand qui va nous présenter le guide « population » tel qu'il a été finalisé.

## **2. GT « population »**

### **Vanessa DURAND**

Bonjour. Je vais vous présenter le guide « population » tout juste finalisé. Je rappelle que la mission du groupe de travail « population » qui est un sous-GT du groupe de travail « implication des parties prenantes » était d'élaborer un recueil des bonnes pratiques de radioprotection à l'usage des populations qui seraient impactées par un accident nucléaire, en s'inspirant d'un guide déjà existant qui avait été le résultat d'un groupe de travail européen entre 2002 et 2005 qui étaient le projet SAGE et en tenant compte, bien évidemment, du retour d'expérience de Fukushima. Notre objectif était bien de constituer un recueil de bonnes pratiques pour informer et développer une culture pratique de radioprotection de manière simple et pragmatique, en apportant des réponses aux préoccupations des acteurs des populations concernées.

Ce groupe de travail était sous la présidence de Pascal Crouail et de Florence Gabillaud-Poillion de l'ASN. Les rédacteurs du guide sont Jean-Marc Bertho de l'IRSN (nouvellement ASN), Pascal Crouail, moi-même et Florence. Je vais revenir sur ce que disait Jean-Pierre Charre. C'était long et difficile de pouvoir exprimer quelque chose qui était scientifique et d'expertise de manière à ce que ce soit facilement compréhensible par la population. Le guide a été relu par l'ensemble des participants du groupe de travail qui sont cités à l'écran, les institutionnels et la société civile. Il faut savoir que toutes leurs remarques avaient été prises en compte et que, globalement, nous n'avons eu que des remerciements sur ce guide de la part des membres du GT.

Concernant la forme du guide, nous nous sommes vraiment inspirés d'un des guides qui avait été édité au Japon à la suite de l'accident de Fukushima, qui reprenait de la même manière une trentaine de questions-réponses et qui permettait aux populations de comprendre et d'avoir des éléments de réponse à leurs préoccupations.

Ce guide a été rédigé par l'ASN, le CEPN et l'IRSN puis relu et commenté par l'ensemble du groupe de travail. L'ASN a financé l'ensemble des illustrations et l'infographie. Le guide sera disponible au téléchargement et à l'impression individuelle sur le site Internet post-accidentel qui a été présenté juste avant. La version sera bien évidemment adaptée aux contraintes et aux enjeux locaux et complétée avec des informations qui seront connues au moment de l'accident. C'est le cas des numéros verts, tout ce qui est surligné en jaune pourra être bien évidemment mis à jour.

Deux guides circulent dans la salle actuellement. Vous pouvez vous rendre compte de sa forme. Vous avez eu également en lecture une version écran téléchargeable et une version papier. Le guide commence par un préambule qui explique comment il est composé et quelques explications qui permettent à la population de comprendre comment utiliser ce guide.

Vous avez également un sommaire qui reprend les grandes thématiques : général, mesure, santé, eau, nourriture, quotidien et déplacements. Ces 28 fiches sont faites de la même manière. Elles ont la même forme. Nous avons une formulation de la question, une illustration, la réponse de l'expert en quelques lignes et trois paragraphes qui donnent davantage de détails et d'explications sur la question posée concernant la mesure, le risque et les moyens de protection à mettre en œuvre. En fin de page, nous avons un renvoi vers l'annexe du guide dédié, qui permet d'avoir davantage de détails quant à la question.

Ensuite, vous avez six annexes sur les généralités, la mesure, la santé, la surveillance de l'environnement, la radioactivité en France et la nourriture et l'eau, qui fournissent des explications un peu plus scientifiques. Une infographie est également dédiée et des liens utiles permettent d'aller plus loin dans les réflexions.

Puis, nous avons choisi de présenter une fiche par thématique, histoire de vous montrer comment le guide avait été rédigé. Vous en avez une sur les généralités. C'est ce qui concerne l'introduction avec les différents objectifs, les sujets non traités dans le guide. Nous avons préféré rappeler pour éviter que la population aille chercher des réponses qu'elle ne trouvera pas. Finalement, nous savons comment nous servir du guide.

Après, je vous ai mis une fiche concernant la santé. C'est un exemple des questions dans le thème de la santé : comment peut-on se protéger et protéger sa famille ? Vous avez les risques associés, les moyens de réduire son exposition et la mesure. Vous avez en bas à droite le lien dont nous parlions vers l'annexe dédiée à la nourriture et l'eau.

Autre question : peut-on boire l'eau du robinet ou l'eau des puits ? Vous avez de la même manière la parole de l'expert qui donne des éléments de réponse à la question. Vous avez des petites explications concernant la mesure et les risques et concernant les moyens de réduire son exposition, avec le même lien vers l'annexe dédiée qui renvoie vers davantage de détails pour la population qui souhaite en savoir un peu plus.

Nous avons la même chose pour la nourriture. C'est pareil, c'est un exemple de questions : peut-on manger les fruits et les légumes du potager ? Les déplacements : est-il possible de pratiquer une activité physique extérieure ? Nous renvoyons vers deux types d'annexes qui donnent davantage d'explications à la réponse apportée.

A l'issue des 28 fiches, nous enchaînons vers les six annexes. Je vous ai mis un exemple d'annexe qui concerne la mesure. On rappelle à la population ce qu'est la radioactivité, les différentes voies d'exposition, comment mesurer cette radioactivité. Nous proposons également différents appareils de mesure et nous renvoyons à des liens utiles qui sont spécifiés en bas. Certains sont surlignés. Ces liens-là seront mis à jour au moment opportun.

Voici une autre annexe : la radioactivité en France avec des explications, des comparaisons, le bruit de fonds radiologiques naturels et je crois qu'elle se poursuit avec des cartographies qui permettent de se rendre compte du niveau ambiant en bruit de fond, du niveau de référence.

Pour ce qui concerne la suite de ce guide « population », notre objectif, c'est d'intégrer les ultimes remarques. Nous avons déjà relevé quelques coquilles. C'est vrai que les quatre rédacteurs n'arrivaient plus à voir les différentes erreurs qui nous restaient. Nous avons des coquilles à corriger. Après, il s'agit de tester ce guide – Anita en a parlé tout à l'heure – soit par les CLI, soit par les associations auprès des habitants des territoires de manière à pouvoir recueillir leur avis.

Une autre voie également, c'est en lien avec les ateliers de la radioprotection. C'est pareil, c'est en cours de réflexion avec l'ASN et le CEPN. Nous souhaitons également informer l'ensemble des CLI avec la mise à jour en ligne du guide *via* la lettre des CLI. D'autres pistes de réflexion existent, comme informer de l'existence de ce guide que ce soit au niveau national par différents moyens, congrès, association et CLI et aussi au niveau international, comme vous en discutiez tout à l'heure. C'est en cours de réflexion.

**Bernard DOROSZCZUK**

Très bien. Merci beaucoup. C'est très illustré. Nous avons aussi des précisions sur la suite. Cela permet d'avoir un support de communication lors d'une manifestation. C'est du concret. Y a-t-il des remarques sur ce guide ?

**Anita VILLERS**

Justement en complément de cela, l'idée était aussi de se rapprocher d'un lycée, où il y a un certain temps, quelques classes de seconde commençaient à s'exercer à la mesure de la radioactivité. Je pense qu'avec les progrès technologiques et les nouveaux dosimètres, ce serait pas mal de combiner le guide et quelques présentations d'appareil pour aller plus loin dans l'envie de s'intéresser au sujet.

**Bernard DOROSZCZUK**

Une réaction par rapport à cette proposition ?

**Philippe SAINT-RAYMOND**

J'ai eu l'occasion de regarder un peu ce guide puisqu'il nous a été transmis comme document préparatoire. Je le trouve remarquable aussi bien sur le fond que sur la forme, en particulier l'iconographie me plaît beaucoup. C'est très attrayant. J'ai quand même un peu sourcillé sur deux fiches particulières. Ce sont les fiches numéro 4 et 5 : pourquoi et comment mesurer la radioactivité dans l'environnement ? Pourquoi et comment mesurer la radioactivité sur l'être humain ? En lisant ces fiches, j'ai l'impression qu'il faut mesurer tout, partout et tout le temps. Je ne pense pas que ce soit vrai. D'abord en temps normal hors crise, il n'y a pas lieu de faire passer à l'anthropométrie les 70 millions de Français. En cas de crise, en post-accidentel, je crois qu'il y aura une grosse demande et qu'il faudra avoir une priorité dans les demandes. Ce serait mieux, je pense, si cela pouvait ressortir dans le guide.

**Bernard DOROSZCZUK**

Je suis tout à fait d'accord.

**Daniel QUENIART**

J'avais un peu la même remarque à la lecture de ce passage-là. Cette partie à gauche sur chaque fiche est mise entre guillemets. Est-ce une citation de quelque chose ?

**Vanessa DURAND**

Non. La parole de l'expert.

**Daniel QUENIART**

Si l'expert dit que la mesure de l'exposition est indispensable pour évaluer les risques pour leur santé, effectivement, les 70 millions de français vont demander une anthropométrie. D'une façon plus générale, en dehors de quelques coquilles dont j'ai noté qu'elles étaient déjà reconnues, je trouve quand même que la tonalité est un peu trop souvent : suivez les consignes des pouvoirs publics et tout ira bien. Je trouve que c'est un résumé qui manque un peu de discussion.

**Bernard DOROSZCZUK**

D'autres remarques ?

**Karen PERRONNET (INERIS)**

Je vais vous parler de Lubrizol. Cela revient à votre remarque précédente sur le nombre d'analyses. Côté Lubrizol, nous avons fini par saturer les laboratoires d'analyse avec des délais d'analyse qui ont été allongés, tout simplement parce qu'il y avait trop d'échantillons à analyser. Votre remarque dans le document, nous voyons qu'il y a un certain nombre d'analyses à faire. Alors que ce soit fait par les pouvoirs publics ou par la population, les mesures citoyennes, nous avons du mal à voir comment cela va s'agencer. Je me suis même posé la question s'il y allait avoir des centres de mesures locales qui vont permettre aux gens de venir tester leurs poireaux, leurs carottes et leur eau pour s'assurer qu'ils pouvaient la consommer. C'était une interrogation et une remarque en général.

**Eric VIAL**

Premier point, nous avons deux exemples d'outils qui vont être bien utiles aux axes deux et trois du futur mandat 2020-2024. J'avais quand même une question. Il a été mentionné le fait que ce guide ferait l'objet d'une information auprès des CLI. L'information est plus globale. Il y aura une information autour du site, plus du guide. Ce sera une information collective sur l'ensemble des outils, notamment les deux qui nous ont été présentés ce matin.

**Jean-Pierre CHARRE**

Oui. Nous parlions des exercices. Lors d'un exercice, nous pouvons faire circuler ce guide pour sensibiliser la population. Je pense que cela ira au-delà des CLI. Nous pensons aux CLI en premier parce que nous sommes tous participants à une CLI ou à l'ANCCLI, mais je pense que cela peut être ouvert à tout le monde. D'ailleurs, ce sera en ligne sur le site post-accident. Tout un chacun pourra consulter éventuellement ce guide de la population. Nous comptons élargir au maximum la diffusion de ce guide.

**Bernard DOROSZCZUK**

Je pense qu'il faut peut-être distinguer les premières actions qui sont dans la continuité du travail qui a été réalisé. Nous voyons qu'il va y avoir un certain nombre de tests réalisés pour pouvoir encore affiner le guide, voir quelles sont les réactions des lecteurs, si c'est compréhensible. Il va y avoir une diffusion *a minima*, même si les cibles sont assez larges. Ensuite, comme vous l'avez dit, ce guide étant stabilisé, il convient que dans le mandat pour la nouvelle période 2020-2024, le groupe qui va être constitué de relations avec les publics définisse les moyens de donner plus d'audience encore à ce guide, au-delà des premières cibles qui auront été servies. C'est un outil indispensable. Nous terminons l'action par un certain nombre de tests pour avoir un document stabilisé. Nous le diffusons bien sûr auprès des acteurs naturels, notamment les CLI qui jouent un rôle important de relation avec les populations et les élus. Dans le cadre de la nouvelle période, nous utilisons cet instrument de manière plus large pour donner encore plus d'audience. C'est le groupe lui-même de relations avec les parties prenantes qui le définira.

Je pense qu'un certain nombre d'interventions ont quand même pointé du doigt le fait d'éviter l'ambiguïté sur la possibilité pour tout un chacun de recourir à des moyens de mesure, de recourir à des moyens de diagnostic personnel. Cette partie, il faut peut-être la revoir. Ne créons pas une attente ou une possibilité qui ensuite serait confrontée à une impossibilité opérationnelle ou en tout cas ne serait pas justifiée compte tenu de la priorité. Il faut peut-être revenir sur la rédaction de ces quelques fiches pour bien indiquer qu'une priorisation sera à faire. Nous pouvons penser que ce sont les zones dans lesquelles les pouvoirs publics auront pris des décisions, notamment liées aux recommandations que nous avons formulées en termes de non-consommation de produits, en termes de non-commercialisation, qui seront les premières et pour ceux qui auront été

mobilisés dans l'opération, que ce sont d'abord ces zones-là, dans les périmètres de mise à l'abri qui auront été définis, où il faudra mobiliser les moyens de mesure. Ce n'est pas pour des personnes qui pourraient s'estimer éventuellement concernées alors qu'elles seraient en dehors de ces périmètres qui auront été définis sur la base d'ailleurs de mesures faites sur le terrain. Il faut peut-être relativiser ou nuancer pour qu'il n'y ait pas d'espoirs déçus par la suite.

### **Anita VILLERS**

J'ai souvent dit qu'il fallait beaucoup anticiper pour préparer les gens à tout cela. Vous ne pourrez pas empêcher les réseaux sociaux et Internet et les gens qui iront acheter des appareils de s'en servir n'importe comment. Je suis trop âgée pour me lancer là-dedans, mais vous avez plein de personnes qui vont s'y essayer, d'où l'intérêt de maîtriser bien en amont le lancement du guide ou des rencontres pour qu'il y ait une certaine cohérence dans les exercices de l'appropriation par les gens de l'après-accident. Les dérives sont rapides.

### **Bernard DOROSZCZUK**

C'est vrai. Soyons précis pour que nous ne puissions pas être accusés d'avoir diffusé une information ou d'avoir indiqué qu'il y aurait des possibilités sans mettre de nuance alors qu'elles ne seraient pas générales. Je pense qu'il faut que nous puissions nuancer dans le guide les informations que nous donnons. Ensuite, bien évidemment, nous ne pouvons pas anticiper ni bloquer toutes les initiatives individuelles. Malheureusement dans ce genre de situations, nous pouvons comprendre que les réseaux sociaux et d'autres informations pourraient inciter tel ou tel particulier à vouloir absolument se procurer un moyen de mesure et faire sa propre analyse. Ce sont des sujets difficiles à maîtriser. Il faut peut-être un peu de pédagogie. C'est pour cela que votre idée d'école est aussi intéressante, parce que les enfants sont très acteurs dans les réseaux et s'ils ont reçu un certain nombre de messages, ils peuvent les utiliser, peut-être même dans leur milieu familial, pour pouvoir relativiser les choses et donner une parole presque de sagesse, qui puisse être entendue parce qu'ils auront été formés et informés dans un cadre institutionnel. La formation des professeurs est aussi très importante dans le travail que nous aurons à faire en termes d'information et de communication.

### **Sylvie CHARRON**

Pour compléter ce qu'Anita Villers a mentionné vis-à-vis des écoles, nous avons bien entendu la demande formulée. Nous pensions pouvoir la mettre en œuvre lors des rencontres internationales de la radioprotection qui ont lieu cette année, rencontres organisées avec l'ASN, le CEPN et l'IRSN. Malheureusement, nous avons identifié un lycée qui aurait pu être volontaire, le lycée de Dunkerque, mais au dernier moment, le lycée n'a pas confirmé sa participation. Néanmoins, nous avons bien en tête cette demande. Nous la porterons pour l'année suivante, je pense.

### **Bernard DOROSZCZUK**

N'y a-t-il pas un lycée à Lille ?

### **Anita VILLERS**

Comme je fais partie de l'ouverture à la société avec l'IRSN, nous avons pensé le faire plutôt à Dunkerque, en lien avec l'ANCCLI bien sûr, mais sur Lille, je ne me refuse pas d'essayer de le faire. Ce n'est pas mal non plus de le faire dans un territoire qui est moins concerné.

### **Sylvie CHARRON**

Cela n'a pas pu se faire cette année, mais nous imaginons que cela puisse se faire sur l'année suivante.

**Bernard DOROSZCZUK**

Une dernière intervention ?

**Karen PERRONNET**

J'ai une question plutôt technique sur la fiche 12 où pour diminuer l'exposition des populations, on peut laver et peler les légumes. J'ai juste besoin d'un éclairage sur l'ébouillantage. Comment cette méthode peut-elle diminuer l'exposition de la population ? Le lavage et l'épluchage, nous aussi, nous en parlons dans nos guides et dans nos préconisations, mais pas l'ébouillantage. Puis-je avoir une explication technique ?

**Vanessa DURAND**

J'avoue ne plus me souvenir pourquoi nous avons mis « ébouillantage ». C'est un lavage un peu plus fort que le lavage de base. C'est le même effet, je pense.

**Karen PERRONNET**

Sauf que c'est de l'eau très chaude.

**Bernard DOROSZCZUK**

Le fait que l'eau soit très chaude apporte-t-il un plus par rapport au lavage ?

**Philippe SAINT-RAYMOND**

La solubilité.

**Bernard DOROSZCZUK**

C'est peut-être un point à creuser, quitte à mettre les deux, d'insister sur le fait qu'il y a peut-être une voie qui est plus intéressante que l'autre dans un contexte particulier. Comme le dit Philippe, l'effet température de l'eau peut améliorer la solubilité. Peut-être que c'est intéressant de ce point de vue dans un certain nombre de cas.

**Pascal CROUAIL (CEPN)**

Je suis copilote du groupe qui a mené au guide. Un certain nombre de recommandations sont faites. Elles ne sont pas quantifiées. La différence entre l'ébouillantage et le lavage, je ne la connais pas. En tout cas, je ne pense pas que cela se fasse sur les mêmes types de produits. Nous n'allons pas ébouillanter quelque chose qu'on souhaite manger cru par exemple. Il y a sûrement des différences, mais le choix n'est pas un choix de protection, mais plutôt un choix de destination.

**Bernard DOROSZCZUK**

Parfois, on peut manger cru ou cuit. Nous n'irons pas plus loin. Je retiens que vous avez indiqué quelles étaient les suites. Il y a encore un petit temps pour pouvoir prendre en compte un certain nombre de remarques, pas très long. Si les membres du CODIRPA qui se sont exprimés ou qui n'ont pas encore eu le temps de découvrir et de parcourir de manière approfondie le guide avaient quelques suggestions à faire, je pense qu'ils peuvent encore les faire dans un délai raisonnable. Nous pouvons dire une quinzaine de jours par exemple. Ensuite, nous procéderons aux actions qui ont été présentées comme suite à donner.

Nous avons terminé le point 3. Nous passons au point 4 avec la présentation du projet DEMETERRES. C'est Monsieur Chagvardieff qui va nous faire la présentation.

## IV. Présentation du projet DEMETERRES

### Pierre CHAGVARDIEFF

Bonjour à toute l'assemblée. En guise de transition, nous allons peut-être rester sur le guide précédemment présenté avec la fiche numéro 16 : comment diminuer la contamination dans les potagers ou dans les champs ? Je vais vous proposer un survol des principaux résultats de ce projet DEMETERRES au regard du monde des technologues et des scientifiques sur cette problématique de réduction de la contamination dans le milieu essentiellement agricole.

Le projet a débuté, comme un certain nombre, après l'accident de Fukushima. Pour donner des ordres de grandeur que vous connaissez tous, le dépôt du panache a touché une très grande surface, 515 kilomètres carrés environ, mais dans le cadre de Fukushima, une répartition un quart-trois quart de terres cultivées versus les forêts. Le devenir de la décontamination dans les forêts reste encore ouvert en termes de solution. Nous nous sommes focalisés sur les terres agricoles.

La méthode qui est recommandée ou en tout cas qui a été mise en place à Fukushima a été le décapage de la couche superficielle. En 2012 – nous verrons ensuite que cela a un peu changé –, le volume estimé était de 22 millions de mètres cubes. C'est toujours intéressant de ramener cela à des ordres de grandeur comparables ou à des choses que nous pouvons mieux comprendre que des millions de mètres cubes dans des *big bags*. Si vous faites la règle de trois, cela correspond à peu près à 70 fois le volume de la tour Montparnasse. Ce sont des volumes considérables. Ainsi, les Japonais se trouvent confrontés à la gestion de ces millions de mètres cubes de terres contaminées ou en tout cas de terres qui ont été décapées dans les champs. Nous avons pu voir que chaque sac est très hétérogène en termes de contenu, puisque dans l'urgence ils ont décapé la terre avec la végétation qui était dessus. On trouve à la fois des branches, de l'herbe et de la terre. Au départ, les agriculteurs et les populations étaient un peu réticents à cette opération de prélèvement de la terre dans les champs, mais cette méthodologie est devenue la norme. Elle est devenue tellement la norme que nous avons constaté que les décapages se font quel que soit le niveau de contamination du champ par souci d'équité de traitement entre les différents agriculteurs. En effet, cela évite que certains soient pointés du doigt parce que leur champ a été décapé et est donc contaminé avec moins de valeur et que d'autres passent à travers. Ce n'est pas la mesure de la radioactivité qui a conduit dans la majorité des cas au décapage.

La gestion des déchets est passée par différentes étapes, d'abord le décapage et la mise en sac au bout du champ, puis le regroupement de séries de champ dans des lieux adéquats, puis la poursuite et le regroupement au fil du temps pour aboutir aujourd'hui à deux sites d'entrepôts intermédiaires pour libérer le paysage de l'accumulation de ces *big bags*.

Comme je vous le disais, ce sont plus de 20 millions de mètres cubes après incinération. C'est ce qui était envisagé dès 2012. Les dernières informations que nous avons recueillies au Japon laissent entrevoir une diminution du nombre de ce volume par des opérations de tri radiologique très simple qui permet comme il y a un seuil de libération à 8 000 becquerels par kilogramme de terre de faire la partition entre les parties contaminées à plus de 8 000 et les parties à réutiliser. Les discussions portent sur quelles utilisations possibles des terres en dessous de ces seuils qui sont considérés comme utilisables.

Bien sûr, il existe une similarité entre les deux pays ne serait-ce qu'en termes de nombre de réacteurs nucléaires. Après l'accident de Fukushima, beaucoup d'initiatives ont été prises en France notamment le lancement d'un appel à projets sur le traitement du post-accidentel sous différents angles. Pour nourrir la réflexion du projet DEMETERRES que je vais vous présenter, nous nous sommes appuyés sur un certain nombre de documents. Celui-ci a été publié en 2014. Dans les différents secteurs d'activité, quelles sont les mesures préconisées et qui sont les acteurs concernés ? Dans le secteur agricole, nous retrouvons les chambres d'agriculture, mais



pas forcément avec des technologies de réhabilitation long terme. Il existait aussi un document s'appuyant notamment sur les instituts techniques agricoles français sur les mesures propres à chaque filière de production agricole et bien sûr la version de l'époque sur la gestion post-accidentelle.

En 2012, le gouvernement a lancé cet appel à projets de recherche en matière de sûreté nucléaire à la radioprotection. Vous voyez que différentes catégories étaient proposées, notamment la catégorie D sur les moyens à mettre en œuvre pour la protection de l'environnement et le sous-chapitre D3 concernant le développement de contre-mesures sanitaires et environnementales, possiblement traitant de la contamination et de méthodes avancées de décontamination, de bioremédiation et de traitement innovant et de gestion des effluents et des déchets associés.

Je passe au projet que nous avons proposé avec les différents partenaires qui figurent en bas de la diapositive. Concernant les objectifs, nous avons répondu à cet appel à projets en imaginant des technologies innovantes pour la décontamination des sols et des effluents, principalement ciblée sur le césium et le strontium. Il faut que ces technologies soient les plus sélectives des radionucléides, les moins impactantes en termes d'effets sur l'environnement au sens large et surtout que ces technologies ne génèrent pas plus de déchets secondaires qu'il y en a eu en déchets primaires.

Les méthodes que nous avons proposées touchent la physicochimie. Je vous présenterai plus en détail les technologies de mousse de flottation pour décontaminer les terres. Elles touchent aussi des aspects faisant appel au monde du vivant, les biotechnologies, dont la phytoremédiation. Vous verrez comment a évolué le concept au fil du projet.

C'est un projet que nous avons proposé pour 5 ans et qui a démarré en 2013. Il devait s'arrêter en 2019 et a bénéficié d'une prolongation d'un an pour nous permettre à la fois de réaliser des expériences de consolidation et de faisabilité sur le terrain et de préparer une éventuelle suite. Je vous en dirai deux mots au niveau du Japon.

C'est un budget en coût complet d'environ 21 millions d'euros. Le financement est géré par l'ANR au titre des investissements d'avenir. Nous avons bénéficié d'un financement de 5,7 millions d'euros.

C'est un projet multipartenaire, puisque vous voyez qu'il y a à la fois des aspects de traitements physicochimiques et des traitements faisant appel aux biotechnologies. Nous avons rassemblé des partenaires académiques de l'INRA, du CIRAD, nos collègues de l'IRSN. Pour la mise en œuvre de ces technologies et la montée en TRL, nous avons fait appel aux partenaires industriels VEOLIA et ORANO (AREVA à l'époque). Ce projet sur les 6 ans a fait travailler à un titre ou un autre une soixantaine de personnes sur les différentes technologies proposées.

Voilà à l'écran comment est organisé le concept du projet. Nous pouvons le prendre dans le sens des aiguilles d'une montre. Nous pouvons commencer par le S5, en haut à droite. Nous nous sommes posé la question de la représentativité des terres sur lesquelles nous appliquerons nos procédés de décontamination. Nous avons fait une analyse des différents terroirs au sens large agricoles autour des 19 CNPE et le site de La Hague. Ceci nous a permis, à partir de prélèvements sur le terrain, d'essayer de trouver une méthode la plus générique possible pour prédire le devenir du césium et du strontium dans les différents types de terres.

Après, nous rentrons directement dans les technologies de décontamination qui se décomposent en système S1 qui est tout ce qui a trait aux décontaminations d'effluents, effluents eau douce et nous avons fait un travail sur l'eau de mer. Une grosse partie du travail en partant sur la gauche, S2, S3 et S4, ce sont les traitements des matrices solides qu'il faut comprendre essentiellement comme étant les sols *in situ* ou les sols prélevés et entreposés dans les *big bags*. Là, vous voyez qu'il y a à la fois de la physicochimie qui a été mise en œuvre et le travail sur le vivant. Tous ces

travaux, nous essayons de les synthétiser. C'était un des objectifs que nous nous étions fixé de pouvoir apporter des outils d'aide à la décision à partir d'informations techniques et nous espérons technico-économiques maintenant, de voir comment nous pourrions mobiliser le plus rapidement possible en cas d'accidents l'expertise. Qui détient encore la compétence sur les différents procédés ? Où trouver ces experts au fil du temps ? Vous savez que nous ne sommes pas éternels. Dans les postes, nous pouvons être amenés à changer. Le jour où il y aurait besoin de retrouver l'expertise, comment faire ? Je pense que c'est un problème assez général de mobilisation de l'expertise et nous rentrons dans cette problématique de la mobilisation de l'expertise à un moment donné pour savoir où sont les gens eux-mêmes ou comment ils ont transmis leurs connaissances.

Un petit mot sur l'organisation du projet. C'est une soixantaine de personnes. Nous avons pris la décision de raisonner plutôt en système de décontamination alors qu'initialement, les partenaires apportaient une compétence disciplinaire. Il y avait d'un côté les biologistes, de l'autre les physiciens et les chimistes, les technologues pour mettre en œuvre ces procédés. Le risque que nous pressentions, c'était peut-être si nous restions dans ces dispositions, de travailler en silos disciplinaires. Nous avons pris le parti de dire que nous regardons la finalité. Ce sont soit les terres, soit les liquides et nous regarderons en quoi la chimie et la biologie peuvent contribuer à résoudre les aspects de décontamination et de réduction de volume. Du point de vue organisationnel, nous avons associé à chaque fois un tandem entre un partenaire responsable industriel et un partenaire académique.

Je vais vous présenter les principaux résultats techniques obtenus dans ce projet de recherche. Le premier concerne les matrices liquides. Peut-on identifier, voire fabriquer, de nouveaux extracteurs innovants, qui soient plus sélectifs, moins chers, au moins aussi stables que ceux du commerce pour la décontamination principalement en césium et strontium ? Je cite la mise en œuvre de ces technologies grâce à un support de modélisation pour voir quelles seraient les conditions optimums d'utilisation de ces composés chimiques ou biologiques.

A côté des extracteurs et des absorbants chimiques existants dans le commerce et ceux que nous avons développés par la suite, nous nous sommes intéressés aussi à la biologie qui peut amener une contribution intéressante. L'idée, c'était de se dire que par rapport à des absorbants chimiques qui peuvent être encapsulés dans des résines ou dans des cartouches, se pose la question de la gestion des déchets secondaires dans le domaine biologique. Nous pouvons imaginer qu'à la fin, l'incinération du déchet, puisque ce serait essentiellement de la matière organique, ne permette de garder que quelques cendres et les éléments contaminants. Nous avons conduit des recherches. DEMETERRES, c'est un projet de R et D. Nous avons regardé si les bactéries pouvaient avoir ce rôle d'adsorbant. Nous avons comparé par rapport à des absorbants chimiques. Les résultats s'avèrent encourageants, mais ils nécessitent encore des développements ultérieurs parce que les performances intrinsèques sur la collection de bactéries que nous avons testée sont un peu moins performantes que les absorbants chimiques. Dans l'eau douce, nous avons de bons espoirs de pouvoir y arriver un jour. Le problème dans l'eau de mer, c'est que la sélectivité de ces bactéries était très faible et nous avons fermé cette piste de recherche.

La deuxième approche était de se dire qu'à côté de structures tridimensionnelles d'éléments chimiques capables de capturer des éléments, le vivant est aussi capable, par des structures tridimensionnelles notamment de protéines, de réaliser cette capture d'éléments. Nous avons conduit un travail sur une protéine d'origine mammifère, la calmoduline. C'est celle qui prend en charge le transport du calcium chez les mammifères. Nous avons essayé de voir si par les techniques d'ingénierie moléculaire, nous pouvions changer l'affinité de cette protéine au lieu de la faire sélectivement capturer le calcium, de la faire sélectivement capturer le strontium d'abord, puis le césium. Pour faire cela, nous avons conduit des travaux de laboratoire très pointus sur ce qu'il fallait modifier dans cette protéine pour obtenir une meilleure sélectivité de cette protéine vis-

à-vis d'un élément pour lequel elle n'a pas été sélectionnée au fil du temps, le strontium ou le césium vis-à-vis du calcium qui est l'élément qui occupe plein de fonctions chez les mammifères.

En haut à droite, vous voyez la variabilité de la concentration en césium ou en strontium dans la solution et l'accumulation des bactéries. En abscisse, vous avez les noms codés d'un certain nombre de bactéries de collection. Nous pouvons obtenir entre 3 % et presque 30 % d'accumulation de radionucléides dans ces bactéries par le transport actif.

En bas à gauche, vous avez l'obtention. Nous sommes allés jusqu'à pouvoir modifier l'affinité de la protéine pour le strontium vis-à-vis du calcium. Nous avons choisi cette protéine, parce qu'il y a un certain nombre d'analogies en tout cas physicochimiques entre strontium et calcium, notamment en termes de taille. Ceci a conduit à un ensemble de difficultés, puisque nous avons perdu la sélectivité entre calcium et strontium de manière assez importante. Nous avons imaginé une stratégie tout à fait opposée pour décontaminer l'eau de mer qui contient du calcium en quantité significative. Nous avons imaginé la stratégie inverse, c'est-à-dire que nous allons dépléter l'eau de mer en calcium grâce à cette protéine. Après, nous pouvons utiliser des chélatants plus classiques du strontium. Nous avons pu modifier à la hausse près de 500 fois l'affinité de la protéine pour le calcium qui est son substrat naturel. En cas de besoin, nous pouvons aller plus loin dans l'approche en nettoyant l'effluent de son calcium pour pouvoir travailler plus finement sur le radionucléide.

Toujours dans ces aspects de décontamination d'effluents, en haut à gauche, vous voyez des maquettes papiers qui ont été réalisées pour imaginer ce que serait une station mobile de décontamination d'effluents et en bas à droite l'utilisation à un stade pilote de ces extractants pour en faire un procédé industrialisable. Les deux partenaires ont travaillé activement sur cet aspect : comment passer de l'éprouvette du laboratoire à un système préindustriel et industriel si besoin ?

Le principal résultat opérationnel de ces études sur les décontaminations d'effluents, c'est la mise au point d'un nouvel adsorbant qui a été baptisé Sorbmatech pour la décontamination des eaux contaminées au césium. C'est une molécule qui a été brevetée, qui est le greffage d'hexacyanoferrate de potassium et de cuivre à l'état de nanoparticules sur de la silice mésoporeuse. Ce composé peut être obtenu dans différentes tailles, ce qui permet d'imaginer différents types d'application en colonne ou en lit fluidisé. Les caractérisations qui ont été faites ont montré que ce nouvel adsorbant par rapport aux adsorbants du commerce en bas à droite était aussi performant que certains et surtout beaucoup plus rapide en termes de capture. En quelques années, nous avons dépassé le stade de laboratoire, la flèche bleue. En 2014, nous en étions à la fabrication d'un gramme par lot de fabrication et, fin 2017, en collaboration avec une PME qui s'était positionnée comme partenaire sur cette production, nous sommes capables de produire pour chaque lot de fabrication 100 kilos d'adsorbants utiles.

Voici un exemple de comment nous sommes passés d'une idée à une réalisation à petite échelle et en 3 ans à une échelle préindustrielle capable d'être opérationnelle en cas de besoin. L'enjeu aujourd'hui, c'est de positionner pour les partenaires industriels ce produit par rapport aux composants du marché existant.

La deuxième approche concernant la décontamination des sols, comme je vous le disais, nous nous sommes livrés d'abord à une analyse théorique sur carte à partir des documents existants autour des 19 CNPE, du site de La Hague et nous avons rajouté à la fin le site de Cadarache. Nous sommes partis en faisant des cercles concentriques autour de ces 21 sites de référence, sites de 10, 20, 30 kilomètres. Nous avons analysé quelles étaient les surfaces correspondant aux sols les plus fréquents. A droite, l'histogramme montre en abscisse les différents sites. Les différentes couleurs représentent les différents types de sols. Les sols, c'est une science très foisonnante. Nous avons essayé de regrouper par grand type et nous avons réussi à définir cinq grands types de sols qui représentent 80 % des sols autour des sites de référence dans un rayon

de 30 kilomètres. C'est sur ces cinq types de sols assez génériques que nous avons conduit une bonne partie de nos travaux, ceci permettant d'extrapoler avec une bonne chance de transposition les résultats obtenus expérimentalement à d'autres sols qui n'auraient pas été passés à la moulinette de la technologie.

Nous avons essayé d'avoir aussi une vision la plus générique possible sur le comportement du césium et du strontium selon les sols. Nous voyons bien que selon le pH, selon la teneur en matières organiques, selon la teneur en argile, beaucoup d'éléments peuvent affecter le comportement et la spéciation de ces deux éléments. Ainsi, nous sommes partis sur cette idée qui a été testée. Ce sont les composants argileux qui sont les plus discriminants ou les plus déterminants dans le comportement de ces deux radionucléides. Il y a tout un jeu de données thermodynamiques, de comportements physicochimiques, qui a été mis en place pour voir comment le strontium et le césium se comportaient vis-à-vis de deux argiles, l'illite et la smectite pure. Vous avez ici les résultats en bas à droite qui montrent une concordance très bonne ou assez bonne entre les mesures faites au laboratoire sur ces phases pures d'argile et le comportement réel dans le sol correspondant. Quand il y a une petite différence comme dans le sol d'Herqueville, nous avons pu avancer sur les hypothèses qui expliquaient cette petite différence. Aujourd'hui, nous avons des bases de données qui nous permettent, selon le type de sol et en faisant une analyse relativement rapide de la composition du sol, de prédire le comportement du césium et du strontium dans les sols contaminés. C'est important parce que ces aspects de spéciation qui peuvent jouer aussi sur la biodisponibilité de l'élément sont fondamentaux pour la mise en œuvre des technologies de décontamination.

Voilà mieux précisées les expériences, les points bleus, dans trois types de sols : les calcosols, les cambisols fluviatiques et les cambisols. Ce sont les cinq qui ont été prélevés sur le terrain. Vous retrouvez la comparaison entre les données expérimentales et les données de simulation. Je pense qu'aujourd'hui nous avons un outil de laboratoire qui permet de prédire le comportement des éléments et d'en déduire la meilleure technique de décontamination selon le type de sols entre des sols comme les Landes de Gascogne très sableux, très acides avec très peu de matières organiques et presque pas d'argile et, à l'opposé, des sols très argileux avec entre les deux des sols limoneux. Nous pouvons déjà en cas d'accident assez rapidement savoir comment opérer avec les meilleures technologies.

Sur ces aspects de décontamination des sols, l'objectif du projet, c'était de passer de l'échelle laboratoire à l'échelle pilote, de montrer la faisabilité de ces procédés innovants de décontamination et ultérieurement de voir d'un point de vue technico-économique quelles sont les meilleures approches possibles en regardant notamment la minimisation des déchets secondaires. Nous avons toujours gardé à l'esprit comment minimiser les volumes. Vous verrez que même une fois décontaminés si les sols ne peuvent pas être réutilisés pour un usage agricole.

La première technologie, ce sont les technologies de mousse de flottation particulière. Je vous les ai présentées exprès. Concernant la cible au Japon, leur réglementation en matière environnementale, c'est 8 000 becquerels par kilo. Au-dessus, il faut enlever ; en dessous, c'est utilisable. Nous avons mis un certain temps à comprendre que le seuil pour le ministère de l'Agriculture était différent. C'est 5 000 becquerels par kilo. Ne me demandez pas ce qu'il y a entre 5 000 et 8 000 becquerels par kilo. Quand c'est le ministère de l'Environnement qui s'occupe de la gestion des déchets, la limite, c'est 8 000 becquerels par kilo. Quand c'est le ministère de l'Agriculture, c'est 5 000 becquerels par kilo. J'ai mis un point d'interrogation. En cas de contamination post-accidentelle en France, est-ce que les procédés qui ramèneraient la contamination à 1 000 becquerels par kilo seraient acceptables, envisageables, techniquement faisables ? Je mets cela sur la table pour des questions si besoin. Il convient de définir les systèmes chimiques puisque, bien que ce soit très simple, il est nécessaire d'optimiser chaque composant du procédé et de se lancer, en cas de réussite, dans la montée en TRL pour se rapprocher d'un stade préindustriel, puis industrialisable.

Le procédé que nous avons retenu est très simple et j'aime bien le présenter en disant que pour décontaminer les terres pour le césium, qui est essentiellement attaché aux particules d'argile, le procédé met en œuvre de l'eau, de l'air et du savon. Décrit un peu plus finement, le procédé consiste à mettre en suspension la terre contaminée dans de l'eau et d'introduire cette suspension dans une colonne dans laquelle, en bas, nous allons injecter de l'air. Cela va brasser cette suspension et nous rajoutons un tensioactif qui permet de faire de la mousse. C'est cette mousse, par des réactions hydrophiles, hydrophobes et d'électricité statique, qui va permettre d'accrocher les particules d'argile autour des bulles d'air grâce aux tensioactifs. De fait, en haut de colonne, comme c'est plus léger, nous récupérons la mousse qui embarque les particules d'argile qui ont embarqué le césium. C'est une méthode indirecte, mais nous exploitons le fait – c'est le dogme et ce qui a été vérifié largement – qu'en temps court, l'essentiel du césium qui se dépose à partir du nuage s'absorbe dans les cinq premiers centimètres sur les particules d'argile du sol. En fait, pour décontaminer le sol, nous enlevons l'essentiel de l'argile qui contient le césium. Cette technologie des mousses de flottation particulière, nous l'avons retenue parce que nous savons qu'il y a déjà dans d'autres secteurs industriels, comme la mine ou la papeterie, des procédés industriels de très grande capacité, plusieurs dizaines voire centaines de mètres cubes de taille des colonnes. Dans le domaine de la décontamination des terres, c'est le CEA qui a déposé un brevet dès 2012 pour prendre acte de cette technologie pour la décontamination des sols. Ce qui était envisagé pour dire que cette technologie mériterait d'être travaillée, c'était d'atteindre un facteur de contamination d'environ 10, de réduire le volume des terres contaminées d'un facteur 5 à 20. Les 20 millions de mètres cubes peuvent être réduits à 1 en cas de traitement. Au sein de la colonne en haut, vous avez la mousse avec les particules d'argile qui a concentré la radioactivité. Par contre, dans le bas de la colonne, vous trouvez le reste de la terre qui contient les limons, les particules plus grosses que 20 microns qui, elles, sont largement débarrassées du césium.

Ainsi, cette partie qui peut représenter parfois trois quarts du volume initial, qu'en faisons-nous ? Nous avons examiné si nous pouvions relancer des cultures sur ces parties de terre et bien sûr que ce procédé, s'il est développé à l'échelle industrielle, ait un sens en termes économiques. Voilà quelques gros plans sur les essais expérimentaux. A gauche, vous avez une colonne dans laquelle se trouve la terre en suspension de couleur marron et dans la partie sommitale de la colonne, une partie blanchâtre qui est la mousse qui contient les particules d'argile et le césium. Un gros plan sur cette mousse à droite de l'écran. C'est cela qui constitue le déchet final de la technologie. C'est sous forme liquide, mais bien sûr une fois séché, le volume est pratiquement insignifiant.

Nous avons eu l'opportunité de postuler à un appel à projets du ministère de l'Environnement japonais qui conduit depuis 2012 des campagnes de comparaison de différentes technologies de décontamination des terres par toutes sortes de procédés. Grâce aux antennes japonaises de nos deux partenaires industriels, nous avons pu candidater à cet appel à projets qui est financé par le gouvernement japonais et nous avons été sélectionnés. Je remercie toujours nos partenaires industriels japonais, parce que cet appel à projets est publié en japonais, doit être rédigé en japonais. Il y a un oral en japonais. Grâce à eux, nous avons passé tous ces obstacles et nous avons eu l'opportunité d'aller dans la zone fermée de la commune d'Okuma. Nous avons eu accès à dix *big bags* prélevés dans un grand tas. Nous avons réalisé la mise en œuvre de cette technologie. Nous avons transporté le pilote au Japon. Il a fallu aussi faire les adaptations réglementaires électriques, les formations réglementaires de la radioactivité. Nous n'étions pas dépaysés. Cela ressemble beaucoup à la France. Nous avons pu évoluer, mais cela a pris quand même du temps. Nous avons mis en place ce pilote avec les différentes phases. Nous avons trouvé les résultats encourageants. Ils sont visiblement parmi les meilleurs en termes d'efficacité par rapport aux autres technologies japonaises. Nous les disons encourageants par rapport aux mises au point qui avaient été faites sur des terres françaises. Quand nous nous sommes retrouvés sur le terrain au Japon avec des *big bags* qui ont été vidés – c'est ce que je vous disais en introduction – nous avons retrouvé des cailloux, des branches, d'où un travail de tamisage. Ils étaient entreposés depuis pas mal de temps et n'étaient pas totalement étanches. Nous avons de

la terre très chargée en eau. Il a fallu faire des adaptations dans un temps très court pour pouvoir retomber dans le protocole que nous avons mis au point en France. Toujours est-il que nous avons réussi à conduire l'expérimentation. L'avant-veille de la séquence, nous avons eu la visite des représentants du ministère de l'Environnement qui sont venus voir en délégation le fonctionnement des technologies. Il y a à la fois des étapes de prétéamaisage, la colonne elle-même et après la sédimentation pour récupérer soit les mousses soit les bas de colonne.

L'avantage de cette technologie – et nous l'avons mesurée expérimentalement –, c'est que l'eau peut être recyclée indéfiniment. Pendant la durée des campagnes d'essais, nous n'avons jamais eu de contamination de cette eau par du césium ionique. Nous ne générons pas de déchets supplémentaires à cause de l'eau qui aurait pu être contaminée.

Cette technologie a été mise au point en France sur des sols non contaminés pour régler tous les paramètres de tri, de rapport entre l'eau et le volume de terre, entre le volume d'eau et le surfactant. Nous avons réalisé au Japon cette expérience avec tous les aspects d'intendance : transport, autorisation, expérimentation et retour en France avec la preuve de la décontamination de l'appareil.

Voilà comment cela se présente : sous une tente qu'on nous a demandé de mettre en place. Le module de la colonne se trouve à droite et tout ce qui est le prétraitement et la récolte après le passage dans la colonne.

Nous nous sommes livrés à un petit travail théorique de ce que serait à partir des données expérimentales la réduction de volume en partant de 1 000 kilos de sols contaminés. L'optimum pour faciliter les calculs pour arriver à 8 000 becquerels par kilo, c'est un sol initialement contaminé entre 10 000 et 30 000 becquerels par kilo. Il y a une partie de la radioactivité dont on se débarrasse simplement par tri radiologique. C'est le premier, le CSSU. Ce qui reste au-dessus des 8 000 becquerels par kilo, nous le passons dans un hydrocyclone pour désagréger les particules et les mottes qui sont formées lors du prélèvement. Nous passons dans le système de flottation et vous voyez qu'à partir de 300 kilos de terres à plus de 8 000 becquerels, la flottation permet de récupérer 30 à 60 kilos de mousse au-dessus de 8 000 becquerels par kilo. Tout le reste, c'est de la terre, les 300 moins 30 plus les 270 en haut, cela vous fait pratiquement 940 à 970 kilos de sols dans le référentiel japonais inférieur à 8 000 becquerels par kilo qui peuvent être réutilisés.

En outre, ce sol en dessous de 8 000 becquerels par kilo, le fait de l'avoir passé dans cette colonne, d'avoir trié les argiles des autres composants granulométriques, pose-t-il un problème ? Nous avons vérifié. C'est la première campagne. Nous en avons fait une sur un cycle complet de culture du blé en France. Nous nous apercevons que lorsque nous remélangeons le bas de la colonne décontaminée dans une proportion moitié-moitié avec du sol originel, nous ne constatons aucun impact de ce mélange sur la croissance et la productivité. Nous avons fait moitié pour simuler un labour. Si nous remettons le bas de colonne dans le champ et que nous faisons un labour, cela reste-t-il fertile ? La réponse est oui. Nous nous sommes rendu compte que c'était un atout pour cette technologie de décontamination parce qu'au Japon, après avoir décapé, ils ont rajouté, notamment pour des raisons de réseaux hydrauliques pour les cultures de riz, de la terre puisqu'il en manquait. Ils ont rajouté essentiellement ce qu'ils avaient sous la main en haut des collines, des sols qui sont des débris de décomposition de roches granitiques basaltiques et ils ont, nous disent-ils, aujourd'hui des problèmes de fertilité dans les champs. Nous mettons en avant le fait qu'avec cette technologie-là, il n'y aurait pas cette difficulté de remélanger dans les sols agricoles les parties de cailloux. Cela n'apporte rien.

Quatrième aspect sur l'utilisation du monde vivant dans la remédiation environnementale des champs cultivés, nous sommes partis sur deux concepts, un dont vous avez peut-être déjà entendu parler, qui était la phytoextraction : les plantes peuvent-elles prélever dans leur biomasse

les éléments du sol ? L'idée, c'est par analogie avec ce qu'il se fait sur d'autres éléments contaminants métalliques de récolter la biomasse aérienne, de la traiter. Ainsi, au fil du temps, à chaque cycle de culture, on prélève une partie du contaminant du sol qui passe dans les parties aériennes. L'autre usage, c'était de se demander si les végétaux finalement nous ne pourrions pas, à l'inverse de la phytoextraction, les rendre insensibles ou les faire pousser sans qu'ils prélèvent des éléments toxiques dans leur environnement. C'est le *Safe-Use*, c'est-à-dire des végétaux qui, poussant sur des terrains contaminés, ne contiendraient pas le contaminant. Je vous rappelle tout ce travail en dehors des premiers jours avec le dépôt du panache sur les parties aériennes si c'est la saison, l'essentiel une fois que les éléments sont fixés sur la couche arable, c'est le cycle de l'absorption par les racines, le transfert à travers les tiges et l'accumulation dans les feuilles ou les graines à la récolte des plantes.

J'aime toujours présenter cette planche qui justifie aussi le fait que nous nous soyons intéressés à modifier les coefficients de transfert des éléments selon les plantes. C'est une méta-analyse qui a été faite par des Anglais sur les coefficients de transfert du césium à travers le règne végétal. On s'aperçoit qu'on peut retrouver une certaine concordance entre la classification botanique et les coefficients de transfert qui sont plus faibles chez les monocotylédones que chez les dicotylédones. Après, quand on rentre dans les dicotylédones, vous voyez qu'entre les astéracées et les caryophyllacées, vous avez pratiquement un facteur 15. L'extrême dans l'étude, c'est qu'une espèce d'amarante en prélève presque 100 fois moins que celle qui en prélève beaucoup.

Par ailleurs, entre variétés de riz – c'est un travail qui avait été fait par des équipes japonaises, publié en 2011, presque prémonitoire –, ils avaient trouvé en caractérisant le césium 133 de grandes différences entre les différentes variétés de riz, presque 2 logs de différence. Quelle est la stratégie que nous avons mise en œuvre pour essayer de modifier à la hausse ou à la baisse selon le type d'usage que nous souhaiterions faire des mêmes plantes ? Nous nous sommes dit que nous allions travailler sur des aspects moléculaires, c'est-à-dire les transporteurs au sein de la plante qui sont capables de faire passer d'un compartiment à l'autre le césium. L'architecture racinaire peut être aussi une stratégie intéressante pour ou contourner ou au contraire augmenter le prélèvement du césium. Nous imaginons bien qu'avec un système traçant superficiel, la plante sera longtemps en contact avec le césium, alors que si nous travaillons avec un système fasciculé beaucoup plus profond ou des racines pivotantes, nous passerons très rapidement à la couche superficielle et l'horizon exploité sera dépourvu de césium. Nous savons aussi que l'architecture des racines, à droite, est sous contrôle génétique et nous pouvons travailler ce caractère-là.

La dernière stratégie, c'est la spéciation de l'élément. Il dépend de beaucoup de facteurs dont le facteur pH et potentiel rédox dans le sol. Nous savons que le sol n'est pas forcément homogène. Surtout à proximité des racines, dans les quelques millimètres qui entourent la racine, nous savons qu'un certain nombre de plantes sont capables d'excréter dans l'environnement du sol des acides organiques en modifiant le micro pH et la biodisponibilité de l'élément à la hausse ou à la baisse suivant la chimie locale.

Ce sont trois pistes que nous avons explorées pendant les 5 ans du projet, sur lesquelles nous avons obtenu des résultats. La diminution d'un facteur 2, c'est l'objectif que nous nous étions mis. Il fallait mettre une cible. Nous avons diminué d'un facteur 2 le coefficient de transfert du césium par exemple sur la plante modèle qui a été choisie qui était le riz pour les monocotylédones et la plante de laboratoire arabette pour les dicotylédones. Avec des coefficients de transfert réduits d'un facteur 2, nous nous sommes amusés à calculer que beaucoup de terres pourraient être recultivables et produire des riz en dessous du seuil des 100 becquerels par kilo qui sont la valeur retenue au Japon pour le riz récolté. Nous voyons qu'en changeant simplement la variété, en la choisissant bien, nous pouvons recultiver sur des terrains très légèrement contaminés bien sûr. Nous avons fait le même travail sur une dicotylédone, l'arabidopsis thaliana. L'avantage, c'est que pour des travaux de laboratoire, c'est une petite plante qui pousse très vite, sur laquelle il y a beaucoup d'outils génétiques. Son intérêt, c'est que les découvertes peuvent être transposées à

des plus grandes cultures comme le colza. A l'opposé, nous avons augmenté d'un facteur 2 la capacité de transfert du sol vers les parties aériennes et nous avons réussi à améliorer ce facteur de transfert.

Voilà les résultats rapidement synthétisés. Sur le graphique à droite, vous avez le contrôle à un niveau donné, la variété, la lignée A sur un cumul du césium. Nous sommes à peu près dans le facteur 2 que nous nous étions mis comme objectif théorique. Surtout, ce qu'il faut retenir, c'est la lignée B qui étant sur des sols contenant du césium n'en accumule plus, puisque c'est à des niveaux quasiment non mesurables. Ces travaux, nous avons eu la chance aussi de pouvoir les mener en collaboration avec des chercheurs du Japon dans des parcelles destinées à faire de l'expérimentation, des parcelles contaminées. Le facteur 2 à la hausse, et quand nous faisons le calcul à la baisse, c'est un facteur 20 et non pas le facteur 2 théorique que nous nous étions mis comme objectif. La réussite est au-delà des espérances.

Quels sont les principaux résultats que nous avons eus dans le projet DEMETERRES ? Nous nous posons la question : et après ? Puisque nous arrivons à la fin du financement ce trimestre. Le premier point, puisque nous avons eu des partenaires industriels, c'est d'assurer une valorisation des technologies développées. La grande question, c'est comment garder disponible le savoir-faire, voire les équipements en cas d'accident, aussi bien les équipements que les compétences humaines. En outre, nous avons eu lors de la sélection de notre projet par le comité de pilotage « recherche en sûreté nucléaire et radioprotection » une recommandation qui était de nous rapprocher de l'ASN et du CODIRPA. C'est chose faite, j'espère, pour présenter les différentes avancées de la recherche et voir ce qui peut être transposé et incorporé dans la doxa française.

Voici quelques réflexions en bleu. C'est la vitesse de réaction de la mise en œuvre de technologies en cas d'accident. Entre l'annonce et la mise en œuvre, comment fait-on pour réduire au maximum la vitesse de réaction, pour mobiliser les experts et les industriels, ne serait-ce que comme au Japon s'il y a une phase de décapage de terres, les entreprises de génie civil ? Où sont les tractopelles, les camions ? Il y a une question de vitesse de réaction pour mettre en œuvre les technologies. Quelle est la durée des opérations ? Nous voyons qu'au Japon, cela fait 8 ans et il reste des zones qui ne sont pas encore rendues libres pour la population. Cela peut prendre beaucoup de temps. Que pouvons-nous gagner ? Comment pouvons-nous nous organiser ? Par analogie avec ce que nous voyons au Japon, comment le monde agricole peut-il s'approprier ces techniques de décontamination ? Les mousses de flottation prélèvent moins de terres que le simple décapage en volume, mais on prélève un peu quand même. Cela peut bouleverser les itinéraires techniques. En tout cas, il est nécessaire que le monde agricole soit sensibilisé aux modalités de production à nouveau sur ces terres qui ont été travaillées sur une couche certes superficielle, mais qui peut impacter les habitudes de culture.

En résumé, les trois résultats principaux, d'un point de vue chimique des nouveaux absorbants pour la décontamination des effluents, le Sorbmatech, les mousses de flottation particulières qui nous permettent de proposer un facteur de décontamination entre 1,5 et 3,5 par rapport à la contamination initiale, une forte réduction des déchets secondaires par rapport à la terre qui est mise dans un big bag et qui est le déchet. Nous proposons de ne m'êtré que la mousse une fois séchée dans un volume. Ce sont les résultats obtenus expérimentalement dans les conditions les plus difficiles d'expérience du Japon. En France, nous sommes facilement à la réduction de volume d'un facteur 10. L'avantage de la technologie par rapport à ce que je vous disais sur le remplacement par des granites décomposés, c'est que nous pouvons recultiver très rapidement la parcelle décontaminée. Nous proposons une extraction accrue du césium si besoin et surtout la possibilité d'avoir des biomasses, des récoltes végétales saines, sans ajout de fumures potassiques très élevées qui a été la préconisation et la bonne préconisation, il nous semble, en cas d'urgence, mais nous commençons à voir à long terme qu'il peut y avoir des effets secondaires de ces fortes concentrations potassiques, notamment dans le déplacement entre le



césium et le potassium. Cela entraîne un relargage petit à petit à des faibles taux du césium qui était piégé dans les argiles. Ce sont des connaissances, des technologies, des végétaux, mais il nous semble qu'il manque une intégration et une qualification de ces technologies d'un point de vue technico-économique sur un chantier pilote. C'est ce que nous allons essayer de mettre en place. Nous sommes en pourparlers actuellement avec les autorités japonaises pour mettre en place un chantier pilote pour déployer ces technologies à une taille significative, c'est à dire 5 à 10 hectares qu'on veut prêter et un chantier pilote peut-être aussi en France. Là, des réflexions se tiennent actuellement au CEA : en matière d'assainissement-démantèlement, ces technologies ne seraient-elles pas une façon de réduire le volume final et en tout cas de déclasser les types de terres pour aboutir au plus près du TFA qui serait une économie substantielle pour l'entreposage.

Ainsi, au cours du trimestre qui vient, nous mettrons notre énergie pour essayer de monter une phase 2 au projet dans le cadre d'un partenariat franco-japonais pour pouvoir réaliser sur site la mise en œuvre et le déploiement des technologies, pour élargir les potentialités à d'autres éléments qui seraient d'autres radionucléides qui fonctionneraient bien avec ces aspects de mousse de flottation ou des multicontaminations et peut-être même des éléments de traces métalliques. Nous pensons à cela parce que c'est une façon aussi pour les industriels de garder la compétence sur d'autres marchés existants plutôt que l'hypothétique marché du post-accidentel et de garder les compétences actives sur d'autres chantiers de décontamination avec des éléments de traces métalliques. Ce déploiement en conditions quasiment réelles permettrait de consolider des données technico-économiques pour alimenter la réflexion de la stratégie post-accidentelle française. A ce propos, nous sommes rentrés en contact avec les responsables du projet AMORAD qui est un projet de la même lignée que les investissements d'avenir sur l'amélioration des modèles de dispersion. Une phase sera commune pour nourrir le modèle avec ces informations : combien coûte une décontamination ? Quelles sont les limites pour la mettre en œuvre ? Combien de temps cela peut-il prendre et à quel coût ? C'est pour alimenter les scénarios d'impact.

Voici une petite synthèse. Au Japon, comment ont-ils opéré ? Nous voyons bien que suivant la contamination initiale, ils ont mis en place un certain nombre de stratégies différentes depuis le labour pour enfuir le césium, mais surtout diminuer la dose d'exposition. Nous pouvons nous poser la question de la durabilité de cette méthode et le devenir du césium lorsque nous l'avons mis un peu plus en profondeur. Je cite le décapage bien sûr, l'utilisation de produits durcissants qui permettent de racler la surface du sol avec d'autres engins. Nous sommes sur un facteur de décontamination de 1 à 5.

Ce que nous avons constaté aussi, c'est qu'aujourd'hui il y a encore des zones difficiles de retour, *difficult to return*, au Japon. Ce sont des zones où, suivant le niveau de la radioactivité ambiante, on peut séjourner quelques heures, une journée de travail ou pas du tout. Nous leur proposons d'expérimenter cette technologie des mousses de flottation sur des sols relativement contaminés, plus de 25 000 becquerels par kilo, qui est le seuil à partir duquel ils ont des difficultés pour mettre en œuvre toutes les technologies précédentes. Nous aimerions faire ce chantier pilote sur place en nous adossant à leur calendrier de retour des populations et en privilégiant les zones encore fermées pour faire les manipulations. Nous sommes en contact aujourd'hui avec trois communes. En effet, un ensemble d'acteurs reste à convaincre en même temps depuis la France, mais heureusement, nous avons aussi des relais sur place. Trois communes sont intéressées par accueillir un site de démonstration. Nous nous rendons compte qu'au-delà de l'intérêt de principe, avec les Japonais, il faut rentrer dans le détail le plus fin possible. C'est aussi un gros travail de répondre par un jeu d'allers-retours et de questions à leurs préoccupations : qu'allez-vous faire des déchets ? Où allez-vous les mettre ? La première génération de fauchage, qu'allez-vous en faire ? Il faut avoir presque déjà tout fait sur le papier avant de le déployer.

Par exemple, la commune de Futaba est entièrement fermée encore. Aucun habitant n'est revenu dans la commune. Ils sont très intéressés par le fait de pouvoir utiliser des technologies

innovantes pour attirer la population. La dernière fois que nous les avons vus, il n'y a pas longtemps, ils étaient un peu dépités parce qu'ils ont réalisé un sondage auprès de leur population qui n'est pas revenue pour connaître leurs intentions. Cependant, il n'y a pas beaucoup de volontaires 8 ou 9 ans après pour revenir et encore moins dans l'agriculture. Ils ont pris un petit coup sur la tête. Là, c'est reparti. Ils ont pris un cabinet de consultants ils vont relancer leur projet de rouvrir et de redynamiser leur territoire.

Nous leur proposons, puisque nous avons constaté qu'il était difficile de tirer un bon revenu financier des productions alimentaires de Fukushima – *le made in Fukushima*, même au Japon se vend moins bien qu'avant – de basculer sur des cultures non alimentaires. Nous avons trois cultures candidates, le lin, le chanvre industriel et le miscanthus gigantesque, qui sont tous les trois des cultures qui permettent de fabriquer des produits pour d'autres filières que l'alimentation. Ce sont par exemple les fibres qu'on va mettre pour renforcer les plastiques, les fibres qu'on va mettre pour renforcer le ciment. Concernant le plastique au Japon, en 2020, ils vont visiblement adopter une loi sur l'interdiction des sacs plastiques pour diminuer la consommation de plastiques pour limiter la pollution. Ce que nous leur proposons, c'est que ces plantes que nous avons mises au point et dont nous connaissons les marqueurs moléculaires, pour les trois types de plantes, nous pourrions mettre au point des plantes zéro césium. L'avantage de ces plantes, qu'elles soient sur des terrains légèrement contaminés ou sur des terrains précédemment décontaminés, c'est que c'est une assurance contre une contamination secondaire qui pourrait revenir. Nous avons eu l'exemple à l'automne. Un typhon est passé et les collègues qui étaient sur place ont mesuré que du césium est revenu dans les fonds de vallée en ruisselant des collines avec les forêts. C'est un moyen de ne pas perdre les cultures et de garder zéro contamination et des usages industriels.

Des questions se posent. Y a-t-il un niveau approprié de contamination résiduelle à partir duquel on peut quand même cultiver par rapport aux 5 000 becquerels du ministère de l'Agriculture ? Ce qui se profile aussi, c'est la question de la technologie de surfertilisation en potassium qui joue sur la compétition entre césium et potassium. Quand on met beaucoup de potassium, peu de césium rentre, mais à long terme, on commence à voir qu'il y a des effets de relargage du césium alors que nous pensions qu'il était piégé définitivement dans les argiles.

Un mot pour dire que la technologie aujourd'hui, nous pouvons l'appliquer à toutes sortes de plantes, puisque nous connaissons les marqueurs moléculaires qui empêchent l'entrée du césium. Au passage, nous avons fait aussi avancer la science parce que nous pensions que c'était les mêmes transporteurs moléculaires qui étaient empruntés par le potassium et par le césium. Ce n'est pas tout à fait vrai parce que nous avons réussi à découpler l'entrée du potassium de celle du césium. Nous pouvons faire des variétés génétiquement solides pour empêcher l'entrée du césium qui n'est pas un élément vital pour la plante.

Voilà à l'écran notre rêve pour la suite de pouvoir mettre en place une stratégie. Bien sûr, il faut enlever la couche superficielle pour la traiter dans les mousses de flottation avec un système vertueux de recyclage de l'eau et un retour au champ de la partie décontaminée. Une filière de stockage ultime est dédiée aux mousses contenant l'argile et le césium. Il convient de voir en fonction de la possibilité d'acquérir des données technico-économiques le temps que cela prend, les problèmes que cela pose, les goulots d'étranglement dans une telle stratégie. Ceci sera proposé aussi bien pour décontaminer des terres que pour cultiver des plantes Safe-Use.

## **Bernard DOROSZCZUK**

Merci beaucoup, Monsieur Chagvardieff, pour cette présentation extrêmement complète, qui fait à la fois le retour du travail de recherche que vous avez mené et qui ouvre des pistes, me semble-t-il, assez encourageantes en termes de traitement des terres dans l'hypothèse où nous serions nous-mêmes confrontés à une situation accidentelle. Vous avez aussi évoqué chez nous, mais aussi à l'étranger, d'autres pistes de réflexion qui pourraient être liées au démantèlement, peut-

être pas concernant le césium, mais avec d'autres radioéléments. Je pense que c'est tout à fait intéressant. Y a-t-il des questions ou des demandes de précision, des réactions suite à cette intervention ?

**Pascal CROUAIL**

Je me posais la question de savoir pourquoi vous focalisiez votre terrain d'études pour qualifier votre système sur le Japon et pourquoi vous n'auriez pas la possibilité d'aller travailler sur les pays qui ont été touchés par Tchernobyl.

**Pierre CHAGVARDIEFF**

C'est l'histoire de contacts. Nous avons plus de contacts avec le Japon que nous avons approché dès 2012 qu'avec les gens de Tchernobyl. C'est certainement faisable aussi en plus.

**Pascal CROUAIL**

C'est certainement plus facile pour trouver 5 hectares en Biélorussie par exemple qu'au Japon.

**Bernard DOROSZCZUK**

Ce sera peut-être moins cher.

**Pierre CHAGVARDIEFF**

Les hectares au Japon, nous les avons vus. Ils nous les ont présentés sur trois parcelles. Ils savent, si nous faisons affaire, où se déroulera la manipulation.

**Bernard DOROSZCZUK**

D'autres questions ?

**Christophe QUINTIN (inspecteur en chef, ASN)**

J'avais une question sur un des schémas. Vous montrez qu'à partir d'une tonne de débris et de terres, vous faites un premier tri et vous avez 630 kilos. Après, vous passez au crible et il ne vous reste que 300 kilos. Les 330 kilos en question qui ont disparu, est-ce que ce sont des cailloux ? Rien qu'en tamisant, vous supprimez une partie importante de terres à traiter.

**Pierre CHAGVARDIEFF**

C'est un tri radiologique, c'est-à-dire que sur le plateau roulant, la machine bascule à droite ou à gauche suivant le seuil de coupure à 8 000 becquerels.

**Bernard DOROSZCZUK**

J'ai une question. Vous avez aussi parlé des tests de fertilité pour vérifier que sur le résidu de terres après traitement, il n'y avait pas d'impact en termes de réduction de fertilité. Vous avez aussi évoqué le choix de la culture par la suite soit dans les mêmes variantes qui sont des variantes de culture de consommables ou de culture industrielle par ailleurs. Avez-vous mesuré avec ces différents types de cultures potentielles le niveau de diffusion – je ne sais pas si c'est le bon terme – de la radioactivité résiduelle dans le sol dans les plantes elles-mêmes ? Quels étaient les niveaux de captation par la plante elle-même de la radioactivité résiduelle dans la terre traitée ?

**Pierre CHAGVARDIEFF**

Sur les expériences qui ont été faites notamment au Japon sur du riz dans des parcelles faiblement contaminées, nous sommes à 20 fois moins que le témoin. Nous sommes à quelques becquerels par kilo de biomasse.

**Bernard DOROSZCZUK**

Y a-t-il des seuils au Japon pour la commercialisation de ces produits ?

**Pierre CHAGVARDIEFF**

Pour les grains de riz, ce sont les 100 becquerels par kilo. Certains nous ont rappelé qu'en France, nous étions plutôt à 1 250 becquerels par kilo. C'était un peu la question sur la contamination résiduelle acceptable. J'étais très intéressé par ces échanges. Comment expliquer aux gens qu'au Japon, c'est sûr à 100 becquerels, mais en France, c'est sûr à 1 250 becquerels ?

**Pascal CROUAIL**

C'était la valeur qui était préconisée dans la phase post-accidentelle, mais les trois premiers mois seulement. Après, les autorités compétentes étaient susceptibles de donner des valeurs plus basses et notamment au niveau local.

**Bernard DOROSZCZUK**

D'autres remarques, d'autres questions ? Merci beaucoup. Je pense que vous avez soulevé à un moment donné l'intérêt pour les travaux du CODIRPA de cette présentation qui avait été recommandée au moment du contrat de recherche. Nous avons tout à l'heure indiqué qu'il y aurait les poursuites et l'approfondissement du groupe de travail sur les déchets. Je pense notamment à celui-ci, mais ce n'est pas exclusif. Un certain nombre des membres du groupe GT « déchets » sont ici autour de la table. Ils ont bénéficié de cette présentation. Il faudrait que nous nous interrogeons plus largement, dans le cadre de ce groupe, sur la manière dont les propositions que nous sommes amenés à faire issues de nos travaux pourraient incorporer des recommandations sur ce volet qui ne me semble pas explicitement figurer dans les doctrines nationales en termes de conditions de traitement notamment des terres à l'issue d'opérations post-accidentelles. Il ne me semble pas que dans les prises de position nationales, il y ait un volet concernant cet aspect. Je voulais juste conclure en disant que peut-être le groupe de travail « déchets » pourraient se saisir de ces éléments qui nous ont été présentés pour voir comment les exploiter dans le cadre du futur mandat, des futures recommandations que nous pourrions faire, y compris dans l'inclusion dans les documents nationaux officiels d'éléments de doctrine concernant le traitement des terres contaminées en situation post-accidentelle. C'est quelque chose aujourd'hui qui ne figure pas et peut-être que c'est un élément que nous pourrions mettre dans notre mandat de telle manière à ce que ces travaux de recherche puissent être exploités et notamment les suites des travaux que vous avez indiqués, que nous ne perdions pas cela, que nous puissions capitaliser d'une certaine manière le travail qui a été fait pour pouvoir s'en servir en termes de recommandations dans la doctrine post-accidentelle.

**Pierre CHAGVARDIEFF**

Nous nous tiendrons à votre disposition.

**Bernard DOROSZCZUK**

Très bien. Nous pourrions vous solliciter dans le cadre de ce GT. Y a-t-il d'autres interventions ?

**V. Conclusion et dates des prochaines réunions****Bernard DOROSZCZUK**

Je pense que nous sommes arrivés au terme de notre réunion. Merci de votre présence et de votre patience parce que c'était une réunion dense. Nous avons deux éléments. Je retiens en conclusion que nous avons, au cours de notre discussion, identifié des actions de court terme et des actions de moyen terme.

En court terme, il y a bien évidemment tout le volet qui a été présenté à titre d'information sur la mise en place du site Internet avec une cible à fin janvier. Nous avons en action de court terme la finalisation du guide « populations » de telle manière à ce qu'il puisse rentrer en expérimentation. Là, nous nous sommes donné 15 jours pour des ultimes remords sur le guide lui-même. Ensuite, nous déroulerons le suivi qui a été présenté avec une phase d'échanges au niveau des CLI pour pouvoir le tester. En action court terme, nous nous sommes aussi fixé comme objectif de déboucher sur un projet de mandat. C'est le travail que nous faisons avec le SGDSN. Le mandat va être enrichi au vu des discussions que nous avons eues et des idées qui ont été soulevées au cours de cette réunion. Dans ce mandat, il y aura vraisemblablement une priorisation si nous voulons que le travail mené en 2020 puisse être exploité dans le cadre de l'évolution du guide national pour 2021. Ce sont les travaux court terme, à 1 à 2 mois. Puis, il y a un travail moyen terme en vue de notre prochaine réunion qui est de réunir le groupe *ad hoc* qui a été identifié pour pouvoir passer de ces idées, de ces propositions de mandat, à des propositions plus opérationnelles en termes de méthode, en termes de feuilles de route, en termes de groupe de travail à faire évoluer, en termes de priorisation des travaux à mener sur les 4 ans qui viennent. Le groupe *ad hoc* sera réuni à l'initiative de l'ASN de telle manière à ce que notre prochaine réunion qui est fixée au 20 mai puisse être une réunion où nous présenterons de manière concrète à la fois le mandat et la manière de s'y prendre pour pouvoir le mettre en œuvre. Voilà ce qui me semble être les conclusions de notre réunion d'aujourd'hui, si vous en êtes d'accord. Je vous remercie.

J'annonce les deux dates. Le 20 mai sera la prochaine réunion, le matin, je suppose. Bloquez le 20 mai pour l'instant. Nous vous précisons matin ou après-midi. La réunion suivante sera le 18 novembre 2020. Merci beaucoup. Nous vous invitons à déjeuner sur place pour ceux qui le souhaitent. Je vous remercie de votre participation.

*L'ordre du jour étant épuisé et plus personne ne souhaitant s'exprimer, le Président lève la séance à 13 heures 19.*