

Première partie : Rapport de synthèse

I -	L'héritage du passé	3
I.1	L'évolution du contrôle	3
I.2	L'inventaire	6
I.3	Réversibilité	8
I.4	Hétérogénéité	10
II -	Les risques présentés par le stockage en phase de surveillance	12
II.1	Méthodologie	12
II.2	La pollution chronique	13
III -	La banalisation	15
III.1	Les risques pour l'environnement	15
III.2	Les risques liés à l'utilisation du terrain	16
III.3	Stabilité des ouvrages	17
III.4	Mémoire du site	18
IV -	Propositions pour préparer l'avenir	20
IV.1	L'implication des représentants de la population locale dans les décisions	21
IV.2	Première période de surveillance	22
IV.3	Deuxième période de surveillance	25

Deuxième partie : Réponses aux questions

- Question n°1 :** Inventaire sur la base des documents de l'ANDRA des déchets stockés sur le Centre ; origine et provenance de ces déchets, localisation géographique sur le site du Centre de ces divers déchets. 28
- Annexe 1 : Inventaire des volumes stockés au CSM par producteur*
Annexe 2 : Chaines de décroissance des actinides mineurs
Annexe 3 : Petit aide-mémoire
- Question n°2 :** Présence de combustibles d'origine militaire et quantités stockées. 38
- Question n°3 :** Analyse de la présence de déchets étrangers et avis sur le respect des règles appliquées sur le retour des déchets étrangers dans leur pays d'origine en application de la loi de 1991. 40
- Question n°4 :** Point sur les pollutions accidentelles qui ont eu lieu au Centre de Stockage de la Manche et précisions à donner sur le fait que ces pollutions accidentelles continueraient actuellement. 45
- Question n°5 :** La commission devra préciser les mesures de sécurité éventuelles à prendre pour protéger les populations de ces pollutions accidentelles. 53
- Question n°6 :** Dans la perspective d'une surveillance optimale du Centre, la commission devra donner son avis sur les techniques de mise en sécurité du Centre et notamment sur celles utilisées pour recouvrir partiellement le Centre comme cela a été décidé en 1994. Elle étudiera la possibilité d'un recouvrement réversible du Centre. 57
- Question n°7 :** Elle chiffrera le coût des modalités de cette surveillance. La commission donnera son avis sur la durée nécessaire de surveillance du Centre. 57
- Question n°8 :** La commission vérifiera si les déchets nucléaires stockés lors de la fin de vie du Centre l'ont été en conformité avec la réglementation en vigueur. 68

Question n°9 :	La commission proposera toutes mesures visant à améliorer la transparence et l'information du public.	69
Question n°10 :	La commission étudiera la pollution des sols et les moyens d'y remédier sous et autour du Centre de Stockage de la Manche	73

Lettre de mission des Ministres de l'Industrie et de l'Environnement

Composition de la Commission

Rapport d'activité de la Commission

Première Partie

RAPPORT DE SYNTHÈSE

La situation actuelle du centre de stockage de la Manche est le résultat d'une histoire qui se confond avec celle de la gestion des déchets à faible et moyenne activité constitués d'éléments radioactifs à courte durée de vie. L'expérience acquise dans la gestion de ce centre depuis sa création en 1969 a été un élément de l'élaboration des concepts et des réglementations qui ont conduit à la construction du centre de stockage de l'Aube.

Durant les 25 années d'activité du centre de stockage de la Manche l'opinion publique, de plus en plus sensibilisée aux risques nucléaires, en particulier après les accidents de Three Mile Island et surtout de Tchernobyl, a incité les pouvoirs publics à prendre des mesures de sécurité de plus en plus sévères. Les autorités de sûreté qui se sont mises en place pendant cette période ont, en conséquence, édicté des règles toujours plus strictes pour la définition des caractéristiques des colis stockables, de leur enveloppe, des ouvrages qui les contiennent, enfin des caractéristiques hydrologiques et géologiques du ou des futurs sites. Les responsables du centre de stockage ont intégré ces nouvelles contraintes au fur et à mesure, lorsqu'ils pouvaient le faire.

Le site de la Manche a été choisi en raison de sa proximité de l'usine de la Hague qui appartenait alors au CEA et après une analyse géologique succincte. Il ne répond pas aux caractéristiques qui ont conduit au choix du site de Soulaing et il est bien évident que les gestionnaires du CSM n'y peuvent rien. Très vite, on a largement fait appel au béton et au béton armé pour les colis comme pour les ouvrages et on a constitué des éléments porteurs très solides pour établir deux niveaux de stockage superposés. La reprise des colis est difficile et c'est donc exceptionnellement, en 1976, 1982 et 1983, que certains colis ont été repris pour être reconditionnés ou évacués s'ils ne pouvaient être mis aux normes existant au moment de cette reprise. De telles opérations ont dû être minutieusement préparées pour assurer la sécurité du personnel d'intervention et ont été longues et coûteuses.

L'exploitant du site a concentré ses efforts sur l'analyse des risques que ce stockage pouvait présenter pour les populations riveraines et l'environnement. Il a dû faire face à d'assez nombreux incidents qui ont été l'occasion de remises en cause des techniques utilisées et de modifications des installations. Pendant pratiquement toute la période d'activité du centre, les colis de déchets et les ouvrages sont restés exposés aux intempéries. La quantité finale de colis stockés sur le centre a été nettement supérieure à ce qui avait été prévu au moment de sa création. Sa superficie par contre n'a pas changé.

La commission s'est attachée à analyser les risques présentés par ce stockage en le prenant tel qu'il est. Cela l'a conduite à sortir du cadre rigide et souvent mal adapté défini par les règles fondamentales de sûreté. Néanmoins, elle a fait sienne, bien sûr, les principes de base qui ont conduit à ces règles et a intégré les connaissances et les avis les plus récents concernant les effets possibles sur l'homme et l'environnement des radioéléments et des toxiques chimiques présents.

A partir de cette analyse, la commission s'est interrogée sur la notion de banalisation et sur l'avenir de cette installation nucléaire de base. En effet, il est extrêmement hasardeux de faire des hypothèses sur l'évolution de notre société et de ses structures à l'horizon de quelques siècles. La limite de 300 ans retenue par la règle fondamentale de sûreté doit être replacée dans cette incertitude sur l'avenir.

Malgré les difficultés de l'exercice, la commission présente des propositions pour préparer cet avenir dans l'esprit du principe de précaution qui dit qu'il convient de prendre, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, les mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable. Elle a été guidée par le souci de ne pas reporter sur les générations futures des responsabilités et des contraintes trop sévères qu'elles ne seraient pas nécessairement en mesure, ou ne souhaiteraient pas, assumer.

Après une description de la situation actuelle, la commission fait une évaluation des risques que ce stockage est susceptible de faire courir à l'environnement et aux populations riveraines, analyse la notion de banalisation et formule quelques propositions pour assurer l'avenir. Elle présente par ailleurs, dans la deuxième partie de ce rapport, les réponses à chacune des dix questions explicitées dans la lettre de mission des ministres.

I - L'HÉRITAGE DU PASSÉ

L'autorisation d'exploiter un centre de stockage des déchets nucléaires sur le site de la Hague a été prise par décret du 19 juin 1969. Ce décret autorise le Commissariat à l'Energie Atomique à apporter une modification aux installations du centre de la Hague par la création d'une installation pour le stockage de déchets radioactifs solides. Il ne précise pas mieux la nature de ces déchets, ne parle pas de faible et moyenne activité, ni de vie courte, ni de limites de teneur en émetteurs α . A cette époque, il existait en fait une délégation totale de responsabilité au CEA, avec un rôle plus spécifique du Haut Commissaire en matière de sûreté. C'est donc le CEA lui-même qui va définir les conditions d'acceptabilité des colis de déchets sur le site de la Manche. Au moment de l'ouverture du stockage il n'y a pas eu d'enquête publique. Mais une vive opposition des élus locaux s'est manifestée, si bien que le CEA s'est engagé à prendre lui-même la responsabilité du stockage, à le réaliser sur ses terrains et à ne pas en agrandir la surface, promesse qui a été tenue mais a conduit les gestionnaires à entasser un maximum de colis sur le terrain.

I.1 L'évolution du contrôle

Les premières règles d'acceptabilité des colis étaient assez sommaires. Elles laissaient une très large place à l'interprétation et aux dérogations qui étaient accordées par un système interne au CEA. Nous avons pu noter, qu'au cours des premières années, les centres du CEA ont bénéficié d'assez nombreuses dérogations. Cette possibilité n'a, à notre connaissance, pas provoqué pour ce type de déchets, au cours des années, d'accidents radiologiques significatifs pour les personnels chargés de la manutention. Dès le début, en effet, ont été mises en oeuvre des règles précisant les procédures de manutention en fonction des caractéristiques d'émissivité au contact. Les premières règles permettaient d'accepter des colis très irradiants en éléments à courte ou très courte durée de vie et fixaient également des limites qu'on juge maintenant très élevées pour les émetteurs α à vie longue. Enfin le centre était à la fois un lieu de stockage définitif et un lieu d'entreposage.

En 1978, la création au sein du CEA d'un office de gestion des déchets, devenu ANDRA en 1979, ne modifie pas en lui-même la responsabilité de fait du CEA et du Haut Commissaire. Mais, dans la seconde moitié des années 1970 se mettent en place des organes de contrôle extérieurs au CEA qui vont peu à peu conduire à une redéfinition des responsabilités de l'exploitant et de celles des contrôleurs.

Au plan réglementaire, c'est la création au sein du ministère de l'industrie du SCSIN, devenu DSIN, et progressivement opérationnel à partir de 1976. Désormais, ce n'est plus le Haut Commissaire qui définit les règles et donne des dérogations, mais un organisme extérieur. Dans les faits, la mise en place prend presque 10 ans puisque c'est en 1982 qu'est émise la Règle Fondamentale de sûreté (RFS) I-2, révisée en 1984, qui fixe les objectifs et les bases de conception du stockage et c'est en 1986 que la RFS III-2 précise les conditions d'agréments des colis. Mais dès 1979, le SCSIN définit par courrier à l'ANDRA des règles d'admissibilité.

Au plan plus politique, en effet, la question des déchets nucléaires arrive sur la place publique par la pression des associations écologiques et le gouvernement demande en 1981 à un comité présidé par le professeur Castaing de lui faire des propositions. Les travaux de ce groupe jouent un très grand rôle dans la préparation des règles fondamentales de sûreté que nous venons de citer.

A partir de 1985, la gestion du centre est conforme aux règles fondamentales et la structure de contrôle fonctionne efficacement. Finalement, la structure actuelle se met définitivement en place par le détachement de l'ANDRA du CEA, juridiquement en 1991; mais c'est en 1995 seulement que le transfert de propriété et de responsabilité nucléaire du CSM passe du CEA à l'ANDRA et que cet organisme quitte physiquement les locaux du CEA. Juridiquement le centre de stockage de la Manche a été, pendant toute sa durée de vie active, sous la responsabilité du CEA. C'est par ailleurs le 30 décembre 1991, qu'est édictée la loi dite loi Bataille sur la politique de gestion des déchets radioactifs.

Pour mener à bien ses missions, la DSIN s'appuie sur un organisme de recherche : l'IPSN, partie du CEA dotée d'une certaine autonomie et sur un groupe permanent d'experts dit Groupe Permanent "Déchets". Elle dispose également d'inspecteurs au sein des Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE). Les inspections du CSM sont devenues systématiques à partir de 1982. Elles donnent lieu à des rapports examinés par le Groupe Permanent "Déchets". Il y a eu de 1982 à 1994 en moyenne 8 visites par an.

L'ensemble de ces organismes est à peu près exclusivement formé d'experts spécialistes du nucléaire. On y trouve donc une très grande compétence d'ailleurs très largement reconnue au plan international. Pendant longtemps, les échanges internationaux ont été limités, mais cette situation s'est radicalement modifiée après Three Mile Island et après Tchernobyl. Ces échanges sont nombreux mais il y a de très grandes divergences entre les pays sur la façon de traiter le problème des déchets. Le retour d'expérience dans ce domaine est donc resté limité, particulièrement pour les centres de stockage en surface.

Cette uniformité d'origine des experts a fait que la structure s'est concentrée sur le risque radiologique et n'a pas suffisamment intégré l'évolution qui se faisait pour le traitement des déchets non nucléaires et qui a conduit à la loi française de 1992 sur les décharges de déchets toxiques ultimes, dites décharges de classe I.

Or pour le CSM, il existe aussi un risque chimique dû aux métaux lourds présents dans le stockage et en premier lieu le plomb. Cette lacune a été très justement soulignée par les associations écologiques. L'ANDRA est actuellement en train de préciser ce point et a déjà fourni des analyses de risques sur ces produits chimiques. Mais ni la DSIN ni le groupe permanent n'ont soulevé cette question au moment de l'examen des études de sûreté qui ont conduit à donner l'autorisation d'installer la couverture, pas plus qu'elles ne l'ont fait quand ils ont examiné l'étude de sûreté remise par l'ANDRA pour la création de la nouvelle installation nucléaire de base (INB) que sera le centre de stockage en phase de surveillance.

Par ailleurs, la commission constate une tendance à se laisser enfermer dans les méthodologies longuement mûries mais très rigides que sont les RFS. Des études très poussées, avec des modélisations parfois fort complexes, sont alors mises en oeuvre dans un cadre mal adapté au cas précis d'un centre de stockage en phase de surveillance.

L'ANDRA et la DSIN considèrent qu'il ne doit pas y avoir de problème lorsque la réglementation est respectée. La nécessité d'un débat public sur la gestion et l'avenir des centres de stockage n'est pas apparue. C'est sans doute une conséquence d'une histoire de l'industrie nucléaire voulue et décidée par l'Etat, au début avec une forte composante défense nationale, puis ensuite de stratégie d'indépendance énergétique. Les aspects sociologiques et sociopolitiques ont été assez largement ignorés.

Or, pour le public, le problème n'est pas considéré comme réglé si la réglementation ou les normes sont respectées, même si ces règles, et c'est le cas, sont très sévères et ont été construites avec le souci de protéger l'environnement et la santé publique. Il veut participer à un vrai débat et à une négociation à propos des risques réels ou supposés puisqu'il aura à les supporter et à les faire supporter par ses descendants. Il appartient aux pouvoirs publics d'initier et d'alimenter ce débat. Ce point est particulièrement sensible dans le cas du CSM puisque celui-ci ne peut être conforme aux règles actuelles, récemment définies, qui régissent le centre de stockage de l'Aube. L'histoire de la fin de vie active du CSM illustre ce malentendu avec le public.

L'autorisation de réaliser la couverture du CSM a été donnée à l'ANDRA par 4 lettres de la DSIN en date des 21 août 1990, 9 juillet 1991, 18 février 1993 et 22 novembre 1994 pour les travaux préliminaires, puis les phases 1, 2 et 3, chacune correspondant à une partie du stockage.

Pendant 20 ans on avait laissé le stockage à l'air libre. La commission considère que la mise en place de la couverture aurait dû commencer beaucoup plus tôt afin d'éviter de laisser aussi longtemps ouvrages et colis soumis aux précipitations atmosphériques. Peu importe alors si cette autorisation pouvait être prise dans le cadre du décret du 19 juin 1969. Engager la couverture était une mesure symbolique très forte. Prendre une telle décision sans consultation des populations ne pouvait qu'apparaître comme une mesure prise "en douce" et donc visant à cacher des errements.

La commission considère que ce fut une décision maladroite d'autant qu'elle juge qu'en fait, comme elle l'expliquera plus loin, la couverture ne change pas significativement les caractéristiques de réversibilité du stockage et d'accessibilité aux colis et apporte un élément essentiel de sûreté pour cette installation.

I.2 L'inventaire

Si comme nous l'avons dit, les règles d'acceptation des colis étaient au début de la vie du centre assez simples, la définition des caractéristiques physiques des colis restait elle aussi assez rudimentaire. Une des raisons en était d'ailleurs l'imprécision des mesures permettant de connaître les intensités en émetteurs α et β . La tenue manuelle des bordereaux d'envoi et des cahiers de réception de stockage est évidemment une source importante d'erreur. L'ANDRA lui a substitué à partir de 1985 un système purement automatisé qui repose sur l'existence d'un contrôle qualité chez le producteur. Ce système beaucoup plus satisfaisant réduit très fortement la possibilité d'erreur mais empêche tout recoupement d'information.

La commission a fait un important travail pour évaluer l'inventaire qui a été fait par l'ANDRA. Elle a obtenu pour cela de la part de cet organisme toutes les informations et eu accès à tous les documents qui lui étaient utiles. Elle a aussi reçu l'appui d'un expert de l'INERIS.

L'ANDRA a mobilisé des moyens importants pour faire un inventaire aussi précis que possible des colis stockés sur le centre : emplacement, caractéristiques mécaniques et physico-chimiques, contenu radiologique.

La commission considère que, malgré de nombreuses lacunes, ce travail est à peu près à son terme et qu'il est illusoire d'espérer améliorer encore la précision des données. Pour le contenu radiologique, compte tenu des méthodes d'estimation empiriques utilisées, faute de meilleure information, elle est d'avis que l'imprécision est supérieure aux valeurs données par l'ANDRA. Mais, compte tenu du parti pris systématique de "maximisation" retenu par cet organisme, une valeur critique comme le contenu en α à vie longue est très vraisemblablement inférieur à 500 000 GBq pour l'ensemble du site.

En effet, on peut penser que les imprécisions sur les contenus se compensent vu le très grand nombre de colis. Par contre, la commission a pu confirmer l'hétérogénéité de répartition des activités sur le site, en particulier des activités α .

Certains colis très actifs en éléments à courte durée de vie ont été successivement entreposés puis stockés sur le CSM. Des mesures de sûreté ont été prises et, avant la fermeture, l'ANDRA a repris les colis laissés en attente dans les puits bétonnés pour décider, soit de leur stockage définitif au CSM, avec ou sans reconditionnement, soit de leur expédition vers Cadarache, ceci en conformité avec les règlements en vigueur en 1992-1994. Par contre, elle n'a pas repris certains colis qui avaient été entreposés et devaient faire l'objet d'un examen sous 20 ans.

Le centre de stockage de la Manche a reçu, comme il en avait mission, les colis de déchets des centres nucléaires français, civils ou militaires. La gestion et le contrôle étaient les mêmes quelle que soit l'origine des déchets. Les déchets d'origine militaire représentent environ 40% de l'activité α du centre. La distinction entre civil et militaire devient d'ailleurs sans grande signification pour certains centres civils où pouvaient se dérouler des recherches à objectifs militaires, comme Fontenay-aux-Roses. L'origine civile ou militaire n'est pas un élément significatif pour la nature des déchets et donc leurs caractéristiques. Le fait que déchets civils et militaires aient été admis sur le centre a toujours été autorisé et connu du public.

La COGEMA a également envoyé au CSM les déchets technologiques produits par le retraitement de combustibles étrangers correspondant aux anciens contrats (antérieurs à 1977) pour lesquels n'existait pas de clause de retour. Ces déchets ne peuvent être distingués de ceux produits par le retraitement des combustibles français puisqu'ils proviennent des mêmes installations, des mêmes opérations et sont conditionnés de la même façon. Comme la COGEMA et l'ANDRA l'ont publié, ces déchets correspondent au retraitement de 525 tonnes de combustibles.

Dès 1977, donc bien avant la loi de 1991 sur les déchets radioactifs, la COGEMA a inclus une clause de retour des déchets produits par le retraitement vers les pays d'origine du combustible. La quantité à retourner ne peut être définie physiquement mais seulement par une clé de répartition comptable.

Cette clé est relativement complexe et diffère selon les types de déchets concernés. Pour les déchets qui nous concernent et qui sont les déchets technologiques, cette unité, l'URDT, correspond en pratique à une combinaison des teneurs en émetteurs / (^{63}Ni et ^{137}Cs) et α , mesurés en GBq.

Ensuite, le conditionnement des déchets doit être fait en fonction des contraintes imposées par le client pour être en conformité avec ses propres règlements nationaux. Nous avons indiqué plus haut que ceux-ci étaient très différents selon la politique suivie dans chaque pays.

Ce système est vérifié par le Bureau Véritas pour les clients de la COGEMA et par l'APAVE pour la DGEMP, tutelle de la COGEMA. La commission a vérifié la situation des déchets technologiques de la COGEMA, seule catégorie de déchets habilitée à être stockée sur le site de la Manche. Les quantités de déchets correspondant aux termes des contrats de retour sont effectivement présentes sur le site de la COGEMA sous des formes diverses, pour les raisons que nous avons exposées plus haut, en attente de réexpédition vers les clients étrangers.

I.3 Réversibilité

La première constatation que l'on peut faire, est que pour l'ensemble des structures construites, comme pour les emballages des colis, il a été fait très largement appel au béton. Les tranchées bétonnées, les monolithes et même les tumuli sont de véritables édifices dont on peut être assuré que, sous leur couverture de terre et à l'abri de l'eau, ils resteront en place beaucoup plus que les 300 ans de la phase de surveillance, même s'ils peuvent plus ou moins se dégrader et provoquer en surface des modifications de la topographie. Le CSM est en fait un terrain occupé par des structures dont certaines sont proches de celles des blockhaus. Pour de nombreux siècles, ceux qui chercheraient à faire sur ce site des excavations se heurteraient donc à de sérieuses difficultés.

L'ANDRA indique dans ses documents que le stockage ainsi constitué est réversible. Cette notion de réversibilité mérite d'être examinée de plus près. La couverture de schistes et de terre, avec sa membrane, n'est pas un obstacle à l'accessibilité des ouvrages et des colis.

Avec les moyens modernes de terrassement, on peut sans difficulté les atteindre pour des coûts raisonnables. Par contre, attaquer les structures elles-mêmes ou déplacer les colis empilés pour former les tumuli exigerait des moyens importants et une soigneuse préparation.

Ce sont des opérations longues, comme on en a eu la preuve lors des quelques reprises de colis effectuées pendant la phase d'activité du centre. Ce sont des opérations qui présentent des risques pour les opérateurs puisqu'on démolit des structures contenant des éléments radioactifs.

La commission a demandé à l'ANDRA d'étudier une reprise totale des colis stockés au CSM. L'évaluation faite par cet organisme montre bien les difficultés et les incertitudes. L'enlèvement complet de la couverture représente environ 40 MF, soit 1 à 2% du coût total de l'opération. C'est l'attaque des ouvrages qui fait l'essentiel des coûts de l'enlèvement. Parmi ceux-ci, les monolithes irradiants où sont stockés des colis très actifs d'éléments à courte durée de vie, sont les plus coûteux à démolir car il faut travailler sous des structures qui isolent le chantier de l'atmosphère et protéger le personnel. Au total, la démolition coûterait 3 Milliards (Francs 1996) et durerait 35 ans.

Mais si, pour des raisons de protection des travailleurs aux expositions, il fallait traiter tous les monolithes et toutes les tranchées bétonnées comme des monolithes irradiants, la démolition durerait 70 ans et coûterait 15 Milliards (Francs 1996).

La commission tient à attirer l'attention sur la nécessité qu'il y aurait à prendre des mesures très sévères pour protéger les travailleurs et l'environnement pendant ce très long chantier. L'impact sur l'environnement du chantier risque en effet d'être plus fort que celui du stockage lui-même. Une autre difficulté apparaît : beaucoup de colis ne respectent pas les critères de stockage sur le site de l'Aube. Pour un plus grand nombre encore, cette preuve de conformité sera très difficile, voire impossible, à apporter. Il faudra donc soit les reconditionner soit leur trouver une autre solution de stockage.

Au coût de l'enlèvement, s'ajoute le coût de transport, soit 2 Milliards et de stockage, soit 8 Milliards. Le coût total est donc compris entre 13 et 25 Milliards de francs actuels. La commission considère que les inconvénients et les risques d'une telle opération sont largement supérieurs aux inconvénients et aux risques du stockage et elle n'en voit pas l'intérêt, indépendamment de son coût.

L'ANDRA est en mesure de localiser avec une précision suffisante la position des colis pour qu'il soit possible d'aller rechercher si on le souhaite un colis ou un ensemble de colis. L'ANDRA a fait une étude préliminaire des techniques à mettre en oeuvre pour ce faire. La commission considère qu'il est tout à fait inutile d'aller rechercher un colis car il ne représente qu'une infime fraction de l'inventaire radioactif, puisque rappelons-le, il y a près d'un million de colis sur le site. Elle a par contre approfondi l'idée de reprise d'une partie du stockage par suite de la seconde caractéristique du stockage qui est son hétérogénéité.

I.4 Hétérogénéité

C'est une caractéristique marquante de ce stockage. Les règles d'acceptation des colis ont été au début assez souples. Le Commissariat à l'Énergie Atomique était gestionnaire du site mais aussi celui qui, par le Haut Commissaire, fixait les règles et accordait les dérogations.

La consultation des bordereaux montre que le contenu radiologique des colis était généralement connu avec une précision limitée. Si on peut considérer que les imprécisions peuvent en moyenne se compenser, on constate que des autorisations de stockage ont été données pour des colis pouvant approcher 370 GBq/t (10 Ci/t) d'émetteurs à vie longue, ^{239}Pu essentiellement. Peu nombreux, ils constituent néanmoins une part significative de l'inventaire α . Répartis dans des ouvrages ils expliquent l'hétérogénéité du stockage tel qu'il apparaît clairement dans les documents fournis au public par l'ANDRA.

Les documents de l'ANDRA permettent de tracer l'origine de ces colis qui proviennent essentiellement de Fontenay-aux-Roses et de Valduc. On peut aisément repérer aussi dans les documents fournis par l'ANDRA l'arrivée importante de ^{239}Pu dans l'année ou les deux années précédant la mise en oeuvre d'une réglementation plus stricte pour l'acceptation des colis de déchets, 1978-79 d'une part, puis 1984. La responsabilité des gestionnaires des déchets de ces centres du CEA n'est pas seule en cause puisqu'ils s'appuyaient sur des dérogations dont on a pu constater qu'elles restaient valables pendant de nombreuses années.

Il convient d'indiquer ici que certains colis venus du centre de Saclay et très chargés en Tritium ont également été envoyés sur le site et ont provoqué l'incident Tritium de 1976 : l'apparition d'une pollution dans les ruisseaux, à l'époque alimentés par les eaux pluviales tombées sur le site et par la nappe située sous le stockage. Il existe encore aujourd'hui une activité Tritium significative partie dans le stockage, partie dans les terrains sous-jacents. Nous en analysons plus loin les conséquences.

Cette hétérogénéité de la répartition spatiale des émetteurs α à vie longue est une donnée du CSM qui persistera bien au-delà de la période de 300 ans. La commission s'est donc interrogée pour savoir si elle pouvait être sinon supprimée, du moins significativement réduite par une reprise des colis. En fait, comme on l'a dit plus haut, il est en pratique impossible de reprendre des colis isolés mais seulement des portions d'ouvrages ou des ouvrages entiers au sein desquels ces colis sont répartis.

Cette reprise est techniquement possible. La commission a donc demandé à l'ANDRA d'évaluer le coût de la reprise des colis contenus dans les 4 tranchées bétonnées TB1 à TB4 qui sont juxtaposées : d'après les évaluations de l'ANDRA, bien recoupées d'ailleurs par les informations fournies par le Haut Commissaire pour les déchets militaires, le contenu radiologique de ces tranchées est de 42 500 GBq, soit à peu près 10% du total du centre pour un volume de 3700 m³, moins de 1% du volume total des colis.

Ces tranchées sont au niveau inférieur du stockage et ne peuvent donc être atteintes qu'après démolition de la structure supérieure. Le coût de cette opération de démantèlement et de reprise est évaluée à 350 millions de francs et sa durée de 9 ans si on opère sans précaution particulière. Mais si on met en place la même technique que pour les monolithes irradiants, ce qui paraît souhaitable, le coût s'élèverait à 1,7 Milliard et la durée à 18 ans. On suppose que tous les colis des structures supérieures seront remis en place sur le CSM. Quant aux colis retirés des tranchées, ils ne pourront être envoyés au centre de stockage de l'Aube. La seule solution disponible est leur entreposage à Cadarache. Le coût en serait, transport compris, d'à peu près 100 millions mais la question de leur devenir à long terme n'est pas réglée. Cette opération réduit l'hétérogénéité du stockage de la Manche, mais elle ne la supprime pas et ne change pas significativement les risques potentiels. Son intérêt est pour cela assez limité.

En effet, la commission a constaté qu'il existait une hétérogénéité non radiologique particulièrement importante et pratiquement impossible à réduire, sauf reprise totale : celle du plomb dont 27000 tonnes sont réparties dans le stockage. Elle a donc analysé les risques en fonction de ce caractère hétérogène du stockage et de la présence de ce toxique chimique.

II - LES RISQUES PRESENTES PAR LE STOCKAGE EN PHASE DE SURVEILLANCE

II.1 Méthodologie

La règle fondamentale de sûreté propose un cadre méthodologique très précis pour l'évaluation des risques. La commission considère que ce cadre, qui a été largement inspiré par la réflexion sur la sûreté des centrales nucléaires, est mal adapté à l'examen d'un centre de stockage pendant sa phase de surveillance. La notion de barrière de confinement est certes valable, mais à vouloir trouver trois barrières, on finit par oublier la réalité physique qu'on analyse. Considérer qu'après 300 ans le stockage est pulvérulent et uniforme n'a aucun sens pour certains types de risques. Ces difficultés ont été remarquées par le Groupe Permanent Déchets. La commission constate que l'ANDRA a dépensé beaucoup d'énergie pour préparer des dossiers conformes aux règlements existants. Le résultat en est une juxtaposition de documents qui, dans le cas du stockage, sont parfois redondants ou simplement inadaptés. Dans cette masse de papiers, se glissent facilement des erreurs ou des évaluations différentes pour une même valeur, ce qui est normal, compte tenu des incertitudes, mais entretient une certaine confusion. Enfin ce travail finit par apparaître comme dicté par une volonté de masquer des faits critiques alors que la commission peut affirmer que les responsables de l'ANDRA ont fait tout leur possible pour lui fournir des informations fiables et des analyses reposant sur des bases scientifiques alors que dans l'état actuel du savoir beaucoup de données restent entachées d'une grande incertitude. Il en résulte pour le public une difficulté à percevoir les problèmes, à hiérarchiser les risques et à en tirer les éléments nécessaires pour se forger une opinion.

Les traces de pollution, actuellement observées sont pour l'essentiel dûes aux événements qui ont eu lieu pendant la phase d'exploitation. La commission considère qu'en fonctionnement normal, avec une surveillance active, elle ne voyait pas d'accidents et d'incidents susceptibles d'entraîner une pollution du milieu ambiant et des risques pour la population. Les scénarios d'accidents étudiés par l'ANDRA montrent cette absence de risque. Il s'agit essentiellement de faire l'hypothèse d'une destruction d'une partie de la couverture qui permettrait l'infiltration d'eau de pluie à travers les colis. Cette situation est prévue durer 1 an, temps largement suffisant pour les réparations. On peut aussi craindre des glissements des talus latéraux qui conduiraient à des situations analogues auxquelles il peut être également rapidement remédié. La commission considère les résultats de l'ANDRA comme prudents et les avalise.

Elle a ensuite examiné les études de transfert vers l'environnement et la population faites par l'ANDRA pour différents radioéléments pendant, et au-delà de la phase de surveillance. Les hypothèses retenues, issues de la RFS, sont dans ce cas majorantes et vont donc dans le sens de la prudence.

II.2 La pollution chronique

La commission considère qu'il y a deux polluants qui vont continuer de migrer dans l'environnement à partir du CSM : le Tritium et le Radon. En effet ces éléments ne peuvent être retenus par les confinements.

Les eaux des ruisseaux sont marquées au Tritium. L'origine en est en partie une contamination accidentelle, l'incident Tritium de 1976, mais de plus en plus le relâchement des sources présentes dans le stockage. Ce relâchement conduit actuellement à des niveaux élevés de pollution sur certains piézomètres sans doute situées dans des zones où l'écoulement de la nappe est faible. Le sous sol est en effet très hétérogène. La commission a examiné les risques que pouvaient faire courir aux populations ces relâchements qui devraient assez rapidement décroître puisque la période de vie de cet élément est de 12,3 années, ce qui veut dire que dans un siècle la radioactivité résiduelle sera 3,6 millièmes de sa valeur actuelle. Il faut noter que le Tritium est un bon traceur des mouvements de l'aquifère. Il permet de repérer des sources exutoires de la nappe qui sont des stations de choix pour le suivi des migrations dans la nappe phréatique située sous le centre.

Les études de transfert faites par l'ANDRA ne montrent pas de risque significatif pour l'environnement et pour les populations malgré des hypothèses très prudentes. Ajouter un degré supplémentaire de prudence en considérant séparément le cas de Tritium bloqué dans la matière organique ne changerait pas les conclusions.

Les valeurs relevées dans l'eau des ruisseaux qui sont restées à peu près stables ces dernières années, sont largement (au moins un facteur 10) inférieures aux recommandations les plus récentes de la CIPR et de l'OMS pour les eaux de boisson de consommation humaine. En outre, il n'y a pas d'usage normal comme boisson de ces eaux chargées en Tritium. Avec la couverture, les conditions vont changer et il faudra suivre l'évolution de cette pollution. Le fait que les débits d'eau qui alimentent la nappe en passant à travers le stockage vont beaucoup diminuer avec la mise en place de la couverture est un élément positif de sûreté. La nappe peu alimentée restera stagnante et, compte tenu de la faible durée de vie de cet isotope, sa teneur en Tritium va assez rapidement décroître. Il conviendra de vérifier que la réalité est conforme aux hypothèses.

Quant au Radon, les quantités qui s'échappent dans l'atmosphère à travers la couverture sont absolument non significatives. Le risque par contre est réel pour des travailleurs qui auraient à intervenir dans les galeries du réseau gravitaire enterré où le confinement conduit à des teneurs significatives. Il est donc indispensable que ces interventions soient conduites avec toutes les précautions nécessaires : bon aérage des galeries pour éliminer les accumulations et suivi radiologique des travailleurs.

L'ANDRA a effectué à la demande de la commission une simulation de la position de la nappe phréatique dans le cas d'une pluviosité exceptionnelle (1600 mm/an au lieu de la norme 900-1000) et en supposant tous les pompages actuels arrêtés et tous les drains bouchés. Dans ce cas extrême, certains radiers baigneraient dans l'eau, sur une faible hauteur. Cet événement pratiquement impossible en phase de surveillance puisqu'on pomperait quand on repérerait l'arrivée de la nappe au niveau bas du réseau gravitaire, doit être pris en compte pour la phase ultérieure. Le suivi de l'évolution de la position de la nappe pendant les premières années de surveillance permettra d'évaluer les moyens à mettre en oeuvre pour éviter tout événement de cet ordre y compris après l'arrêt de toute surveillance active. Nous reviendrons dans la partie consacrée aux propositions sur le travail à effectuer pour caler les simulations et les moyens à mettre en oeuvre pour éviter que certains ouvrages bas puissent être en contact avec la nappe.

L'ANDRA a également étudié le transfert des radionucléides à travers le terrain situé sous le stockage. Même si ces sols ne correspondent pas aux caractéristiques prévues par la RFS, ils comportent néanmoins beaucoup d'argile qui jouera le rôle de piège pour beaucoup d'éléments.

Dans l'état actuel, la commission considère les simulations faites par l'ANDRA pour une série de radionucléides comme majorantes et en accepte les conclusions qui sont que les niveaux de la pollution susceptible d'apparaître dans les ruisseaux resteront, pendant la phase de surveillance et même bien au-delà (l'ANDRA a simulé sur un million d'années le transfert à travers les terrains des émetteurs à très longue vie), inférieurs aux limites actuellement recommandées.

III - LA BANALISATION

La notion de banalisation, telle qu'elle est utilisée, suppose que les sols sont rendus à un usage libre. Seuls les risques radiologiques et selon des scénarios conventionnels ont été pris en compte pour définir cette notion. La commission a d'abord réexaminé les analyses faites des risques pour l'environnement et des risques spécifiques liés à l'utilisation des terrains du site lorsque la phase de surveillance aura cessé. La RFS fixe cet événement 300 ans après le début de la phase de surveillance. C'est une durée en grande partie arbitraire basée sur la diminution naturelle du contenu radioactif du site. Un tableau fourni par l'ANDRA indique que l'activité / passera de 17 millions de GBq en juin 1994 (dont la moitié sous forme de ^{137}Cs) à 400 000 GBq, en juin 2294 (dont la moitié sous forme ^{63}Ni). Dans le même temps, l'activité α aura atteint au maximum 600 000 GBq, compte tenu de l'évolution isotopique des éléments contenus dans les déchets. Comme l'indique l'ANDRA dans les réponses aux questions soulevées lors de l'enquête publique, cette valeur est supérieure aux 345 000 GBq fixés par la RFS de 1985 correspondant à une valeur moyenne de 0,37 GBq/t; le stockage comprend en effet 933 000 tonnes de déchets.

Il est vraisemblable que certains colis et certains ouvrages auront subi quelques dégradations. Mais, dans la mesure où la surveillance a vraiment été active, cet ensemble a été protégé de l'eau et pour l'essentiel devrait être à peu près dans l'état où il est maintenant, c'est-à-dire un ensemble de structures en béton, fortement hétérogène dans ses caractéristiques mécaniques, radiologiques et chimiques.

III.1 Les risques pour l'environnement.

La commission a constaté que l'historique du centre fait qu'il ne peut respecter une règle de sûreté adoptée 16 ans après sa mise en service et a donc analysé les risques du centre tel qu'il est. Les analyses de diffusion des polluants dans l'environnement sont faites en supposant que le stockage est homogène et que tous les confinements des colis comme ceux des ouvrages ont disparu. Par rapport à la situation actuelle et future, c'est une hypothèse pénalisante qui maximise la diffusion dans le sol et l'eau des polluants existant dans les colis. Elle va donc dans le sens de la sûreté.

La commission considère que les résultats des simulations faites par l'ANDRA peuvent être considérés comme apportant de bonnes preuves que, sur ce plan de la pollution du milieu par les radionucléides et de sa conséquence sur le biotope, y compris les hommes, le CSM ne présente pas à long terme de risque significatif. L'ANDRA devra dans les prochaines années préciser ce point et vérifier le bien fondé de cette conclusion. Elle devra surtout s'attacher à définir les conditions qui permettront d'assurer de façon passive et pour très longtemps une protection de stockage rendue de toutes façons nécessaire par la présence de polluants chimiques.

En effet, la présence de 27 000 tonnes de Plomb pose un problème. Cet élément est essentiellement sous forme métallique. Sa mise en solution est lente, surtout si le pH de l'eau reste basique et sera donc limitée par la présence des bétons qui vont maintenir un milieu basique. Mais la migration doit aussi être réduite par une protection durable contre les infiltrations d'eau de pluie. Sinon des teneurs de l'ordre des limites actuelles dans l'eau potable seront vraisemblablement atteintes puisque le milieu naturel est acide. Ce risque doit être relativisé par deux remarques. D'abord les ruisseaux exutoires sont courts et ne servent qu'à abreuver quelques bestiaux. Ensuite, il n'y a aucune raison de voir ces zones se peupler et si cet événement se produit, il faudra de toutes façons amener les quantités d'eau nécessaires depuis d'autres zones, faute de ressource suffisante sur le site. Enfin, les baies où se déversent ces ruisseaux sont très ouvertes et très brassées si bien que les polluants se dispersent dans la masse de l'eau de mer.

III. 2 Les risques liés à l'utilisation du terrain.

Ce terrain restera longtemps une butte de terre sur un ensemble d'ouvrages bétonnés dont nous avons souligné la pérennité. L'hypothèse d'homogénéité de la RFS n'a donc aucun sens physique. Le Groupe Permanent Déchets a fait remarquer que le maintien de cette hétérogénéité conduisait à une hétérogénéité des contenus radiologiques. Il a donc demandé à l'ANDRA l'analyse d'un scénario d'intrusion par un archéologue. Les résultats de ce travail montrent un réel danger puisque si l'archéologue tombe sur certaines zones, il peut recevoir une dose de l'ordre de grandeur de 1Sv. Ces zones par contre sont limitées en extension et très difficilement accessibles puisque situées sous d'autres ouvrages. En plus ces colis sont coulés dans du béton. La mémoire du site devra néanmoins conserver très longtemps la connaissance de l'existence de ce risque afin d'éviter ce type d'accident.

La commission a demandé à l'ANDRA de considérer un scénario de travaux routiers qui tienne compte de l'hétérogénéité du stockage et de ses caractéristiques mécaniques ainsi que la position la plus raisonnable de ce chantier, compte tenu de la topographie du site et du réseau routier existant. Des zones fortement chargées en émetteurs existent dans la partie sud du stockage. C'est le sommet du mamelon sur lequel est situé le centre et la prolongation des routes actuelles passe à travers ces zones. L'analyse du scénario routier demandé par la commission a conduit au résultat a priori paradoxal d'un moins grand risque que pour le scénario homogène de la RFS bien que la route traverse effectivement ces zones. La dose engagée reste toujours inférieure à 1mSv. Deux causes expliquent cet apparent paradoxe. La première est que les routes, dont la position est dictée par la topographie, sont plus courtes, la seconde est que, par suite de la présence de structures bétonnées, le chantier reste, logiquement, à peu près exclusivement dans les terrains de couverture.

La construction de maisons au-dessus du stockage ne conduit pas non plus à des expositions supérieures aux valeurs recommandées par la CIPR pour le radon qui se retrouverait dans les sous-sols. Il vaudrait toutefois mieux éviter de telles constructions.

III.3 Stabilité des ouvrages.

La couverture actuelle a une forme complexe adaptée aux besoins d'une surveillance très active. Elle permet en effet de suivre son comportement panneau par panneau et donc de prendre les mesures nécessaires en cas d'incident ou d'anomalies. Mais une telle structure résiste mal au ravinement. La zone la plus critique est celle des talus de bordure. En raison de l'exiguïté du site, ces talus ont une pente très forte. Ils sont proches de la limite d'instabilité et deviendront instables lorsque les drains posés à leur pied auront cessé de fonctionner. Ils sont bien sûr très sensibles à l'érosion.

La commission considère donc que la couverture actuelle est une structure provisoire qui devra être profondément modifiée avant l'arrêt de la phase de surveillance. On ne connaît pas vraiment la longévité de la membrane bitumineuse qui est présentée comme jouant un rôle essentiel pour l'étanchéité. Il est probable qu'elle ne durera pas 300 ans et que des interventions lourdes devront être faites pendant la phase de surveillance.

Pour des raisons évoquées plus haut, il est indispensable que soit assurée une bonne étanchéité au-dessus du stockage longtemps après la fin de la phase de surveillance. Il s'agit de trouver des solutions qui fonctionnent passivement, c'est-à-dire sans intervention humaine, et pendant des millénaires. Le recours à des matériaux naturels est alors inévitable.

Des écrits de l'ANDRA indiquent que la couverture qu'elle a mise en place n'avait pas de caractère définitif, n'était même pas faite pour durer 3 siècles. Un des objectifs de la période de surveillance doit donc être de vérifier les performances de cette couverture puis d'étudier une solution plus définitive. Le projet initial de couverture présenté en 1988 prévoyait une couche d'argile au-dessus de la membrane.

L'ANDRA y a ensuite renoncé craignant que le poids supplémentaire provoque la ruine de certaines structures porteuses et entraîne un important tassement. Les premières années de la phase de surveillance permettront de vérifier la tenue des ouvrages mais il faudra aussi se pencher sur la capacité de cet ensemble à supporter une importante charge supplémentaire. Il sera aussi important d'étudier le comportement des terrains eux-mêmes pour voir quel rôle ils ont dans la protection du stockage contre l'infiltration des eaux pluviales.

Le public a perçu la couverture comme définitive, enfermant pour toujours les déchets sans possibilité d'y accéder en cas de nécessité et sans autre garantie de pérennité que la durabilité de la membrane bitumineuse. On a cité l'exemple de bitumes recouvrant des canaux d'irrigation retrouvés intacts en Mésopotamie après 4000 ans. Cet exemple médiatiquement frappant n'est pas très convaincant, chacun pouvant constater que le nord Cotentin n'est pas la Mésopotamie.

La communication faite par l'ANDRA au moment de la mise en place de la couverture a été insuffisante et mal conçue. Elle insiste, par exemple dans la cassette racontant l'histoire du centre, sur le caractère "définitif" de cette couverture. Elle répond aux questions du public à l'occasion de l'enquête publique : "la couverture définitive du centre est un des éléments majeurs de la sûreté à long terme". Cette affirmation est quelque peu en contradiction avec la description des dispositions prises pour une phase de surveillance qui durera 300 ans. En effet, on comprend mal qu'une couverture "définitive" doive être surveillée pendant aussi longtemps avec un tel luxe de précautions.

III.4 Mémoire du site.

Quelle que soit la date à laquelle elle survienne, la fin de la surveillance active telle que la prévoit l'ANDRA est inéluctable. A cette date, le site ne pourra pas être banalisé parce qu'il y restera des structures en dur et parce qu'il y restera des zones contaminées en émetteurs α et en plomb. Il est donc indispensable de conserver la mémoire du site et de prendre les mesures nécessaires pour limiter la nature des constructions ou équipements qui pourront y être installés. Le cadastre en particulier doit comporter des informations sur les ouvrages qui existent sous la couverture de roche et de terre.

Il faut que ce site reste sous le coup de servitudes non aedificandi. Sous quelles formes de telles servitudes existeront-elles dans 3 siècles ? Il est assez illusoire de vouloir le prévoir. Mais au cours de cette période les installations de l'usine de la Hague auront sans doute été arrêtées et démantelées. C'est alors une zone beaucoup plus vaste qui sera libérée et qui devrait être également soumise à des servitudes.

Il nous paraît essentiel de construire un descriptif simple de ce site de stockage avec les principales caractéristiques, la description succincte des dangers restants et des contraintes d'usage qu'ils doivent entraîner.

Il ne faut surtout pas surcharger cette mémoire d'informations non essentielles. Dans l'étude, en cours, de la mise en mémoire des informations dont dispose l'ANDRA, il faut donc établir une hiérarchie. Il existe une masse énorme de documents et cette masse va croître pendant la phase de surveillance, surtout pendant les premières années. Il y a une tendance naturelle à utiliser les capacités de l'informatique pour conserver le maximum d'informations. La conséquence en est souvent qu'elles sont rapidement inutilisables car seules quelques personnes savent se retrouver dans le labyrinthe ainsi construit. Par ailleurs, le support informatique est éminemment périssable car les matériels comme les logiciels sont en évolution permanente. Il est douteux que des supports magnétiques, optiques ou autres restent lisibles pendant des siècles. La mémoire fondamentale et pérenne du site ne doit pas être mise sous forme informatique.

L'ANDRA devra définir avec les utilisateurs, c'est-à-dire avec les structures de la vie publique, administratives et autres, la nature des informations essentielles à conserver et la forme sous laquelle les conserver. Parmi celle-ci doit figurer en bonne place la persistance d'un risque radiologique. Il faudra ensuite les reproduire en un nombre suffisant d'exemplaires auprès des structures qui ont la meilleure chance de pérennité : mairies, sous-préfectures, préfectures, cadastres, chambres des notaires, administrations nationales.

Même si cela paraît concerner un avenir très lointain, il n'est pas inutile de réfléchir à la dévolution des terrains si l'ANDRA est un jour dissoute. La commission réaffirme qu'on ne pourra pas les banaliser. Une façon claire de le marquer est d'y instaurer le plus vite possible des servitudes d'intérêt public. Une autre est de prendre les mesures que leur propriété reste entre les mains de l'Etat, comme une réserve naturelle ou un monument historique.

IV - PROPOSITIONS POUR PRÉPARER L'AVENIR

Il est illusoire de couler dans le bronze le fonctionnement du CSM pendant les 300 ans de la phase de surveillance. Comme nous l'avons dit, cette durée a été fixée à partir de données bien connues que sont les périodes des éléments radioactifs à vie moyenne présents sur le site. Après ces trois siècles, le site ne pourra pas être banalisé, si on entend par ce mot qu'il pourra être rendu disponible pour n'importe quel usage. Son sort rejoindra alors celui des décharges de classe 1. La commission considère donc que le plus important est de le préparer à cette transition.

Nous proposons, dans cette phase de surveillance, 3 étapes en considérant que, seules, les deux premières peuvent être raisonnablement planifiées.

- première période de 5 ans : surveillance très active du CSM pour confirmer le résultat attendu de la couverture et préciser l'impact sur l'environnement.
- deuxième période : surveillance active et préparation d'une couverture définitive pour passage à une phase de surveillance plus réduite. Il est difficile d'évaluer la durée de cette période, elle peut aller de 5 à 50 ans. Il appartiendra au pouvoir politique de prendre la décision de passage à la troisième période.
- troisième période : surveillance plus réduite puisqu'on aura limité très fortement l'impact par la mise en place de la couverture définitive.

La vision de la commission diffère donc de celle de l'ANDRA. Cet organisme, après une première période de surveillance très active que nous avons reprise, envisage un maintien jusqu'en 2294 d'une surveillance active qui implique des moyens humains, matériels et financiers importants et suppose donc une très grande continuité dans l'organisation de la société.

La position de la commission est différente. Elle considère que les prochaines décennies doivent être utilisées pour mettre en place un système beaucoup plus passif pour protéger l'environnement de l'impact du stockage. Elle considère qu'en bonne application du principe de précaution, il ne faut pas laisser aux générations futures des contraintes excessives et surtout qu'il faut se prémunir contre une éventuelle disparition, temporaire ou définitive, de l'organisation de la société qui permet d'assurer une surveillance active. Si le centre de stockage est brusquement abandonné, il doit être dans un état tel qu'il ne présente pas de risque significatif pour l'environnement.

Dès lors, le délai de 300 ans n'a plus vraiment d'intérêt sauf comme guide donnant l'ordre de grandeur du temps nécessaire pour que disparaisse l'essentiel du risque radiologique. La commission envisage donc une évolution continue de ce stockage, qui impliquera des décisions auxquelles il sera indispensable d'associer étroitement la population locale.

IV.1 L'implication des représentants de la population locale dans les décisions

La commission a constaté que beaucoup des difficultés actuelles sont dues au sentiment qu'a la population d'avoir été tenue à l'écart au moment où ont été prises les décisions importantes, puis consultée seulement après que tout ait été joué. La commission considère que cette opinion n'est pas dénuée de fondement. Il faut en rechercher les raisons dans les habitudes de fonctionnement des organismes et des organisations concernés et non dans une volonté délibérée de cacher la vérité. L'ANDRA en particulier, a fourni des informations très détaillées, trop peut-être, mais n'a pu rendre public les documents que lorsqu'elle était habilitée à le faire.

Le caractère confidentiel de certains documents comme les études de sûreté se comprend dans le cas d'installations industrielles qui comportent des zones sensibles et des installations dont l'entreprise a la propriété intellectuelle et qui sont une partie importante de son patrimoine. Il s'explique plus difficilement dans le cas d'un centre de stockage des déchets en phase de surveillance comme celui de la Manche. Le sceau "secret" déclenche aisément des réactions de méfiance et peut ouvrir la porte à toute sorte de spéculations.

Le fonctionnement de la commission locale d'information (CSPI) n'est pas non plus exempt de critique. Mais, de toutes façons, cette commission, comme son nom l'indique, est faite pour informer et non pour participer à la préparation des décisions.

La commission propose de constituer une commission locale de surveillance du CSM. Cela veut dire que cette commission devra non seulement être informée mais aussi donner son avis, en particulier sur les modifications qu'il faudra apporter à la solution temporaire actuelle. Il ne s'agit pas de dessaisir les autorités administratives de leurs responsabilités. In fine, ce sont elles qui acceptent ou non les propositions de l'ANDRA. Il s'agit d'obliger à un dialogue. En effet, nous sommes dans un cas tout à fait illustratif. La présence des déchets veut dire la présence de polluants et donc, non pas tant une menace qu'une contrainte que la population devra assumer pendant une très longue période. Les autorités devront tenir compte de l'avis de cette commission. Elles pourront ne pas la suivre, mais auront alors à s'en expliquer. Une somme devra être réservée sur le budget du CSM pour assurer le fonctionnement de cette commission de surveillance et mise à la disposition de cette commission.

Notre analyse nous fait conclure à un niveau de risque extrêmement faible et acceptable. Mais, tout le monde ne partage pas forcément cette opinion. Or l'important est que ce risque résiduel soit accepté. Ceci implique une transaction sociale. La science apporte des éléments au débat. Il ne faut pas lui demander la réponse. C'est au citoyen de la donner.

La commission de surveillance réunirait l'exploitant, les représentants locaux des ministères concernés, des représentants des populations locales. Elle doit être spécifique au centre de stockage de la Manche et ne doit pas s'occuper de l'usine de la COGEMA. Elle comporterait 18 membres. Neuf représentants de la population locale pourraient initialement être désignés par la CSPI. Mais, à terme, il faudra faire une désignation indépendante puisque l'existence sur 3 siècles de la CSPI est très improbable. Le terme visé pourrait être la fin de la première phase de la période de surveillance (5 ans). Les administrations auraient sept représentants : le Sous-Préfet, la DRIRE, la DIREN, la DDASS, la DDE, les Services Vétérinaires et la DDA. Enfin, l'exploitant aurait deux représentants : le chef du centre et le directeur de l'ANDRA.

La communication de cette commission avec la population pourra initialement s'effectuer à travers la CSPI, mais elle devrait rapidement devenir indépendante. Il est, en effet important, que soient bien séparées les questions concernant le CSM de celles qui concernent l'usine de la COGEMA. A l'avenir, il serait souhaitable que la communication du CSM s'appuie sur les professions de santé.

IV.2 Première période de surveillance

Il s'agit au cours de cette période de suivre l'évolution de paramètres caractéristiques pour juger si les hypothèses faites sur l'impact et l'évolution du stockage sont vérifiées. La commission rejoint ici les recommandations faites par le Groupe Permanent Déchets. Le suivi de ces travaux s'insère d'ailleurs dans la procédure prévue par les règles de la DSIN puisqu'après la décision de création de l'INB il faudra préparer la décision qui autorise son fonctionnement. Certes, la distinction entre les deux phases est purement formelle mais elle fournit un cadre réglementaire qu'il faut utiliser.

Surveillance

La commission considère qu'il est difficile d'effectuer des études radioécologiques très poussées uniquement destinées à préciser l'impact du CSM. En effet, les émissions de l'usine de la COGEMA se superposent à celles du centre. Il serait néanmoins utile de préciser certains points mais le financement devrait être assuré par l'ANDRA et la COGEMA et la définition des études faite également en commun et discutée avec la CSPI.

Il est surtout important de définir clairement les paramètres radiologiques et chimiques caractéristiques des émissions possibles du CSM et de choisir les points où ces paramètres doivent être suivis. Parmi ceux-ci, nous plaçons en premier lieu l'évolution des teneurs en Tritium des ruisseaux, des sources et des piézomètres. Le Tritium semble être un bon traceur de l'écoulement des eaux et devrait aider à caler les modèles et donc à évaluer le bilan hydrologique du stockage.

En second lieu, il faut suivre les émissions de Radon dans les structures accessibles car il présente un danger pour les travailleurs.

Les mesures dans les eaux des ruisseaux, les boues en quelques points bien choisis et dans certains végétaux connus pour concentrer les radioéléments seront orientées vers des éléments caractéristiques des émissions potentielles du centre. La surveillance radiologique en place aux limites du site sera bien sûr poursuivie. Enfin, il convient de suivre la tenue mécanique du stockage et de sa membrane par des mesures topographiques.

Le CSM doit très rapidement préparer un dossier d'autorisation de rejets. Le problème essentiel est celui des eaux. A priori, les eaux de ruissellement ne posent pas de problèmes et seront donc directement rejetées dans la Sainte-Hélène. Il y aura, par contre, une contamination en Tritium des eaux recueillies sous et sur la couverture ainsi que par le réseau gravitaire enterré. Il est prévu d'envoyer ces dernières, et les premières en cas de dépassement de seuil, vers la COGEMA où elles seront mélangées aux eaux tritiées de l'usine.

Cette solution doit être actée par un accord formel avec la COGEMA. L'autorisation de rejet doit préciser la quantité autorisée pour le CSM et la méthode de mesure. A priori, la couverture du stockage doit fortement réduire les quantités d'eau susceptibles d'être polluées par le Tritium et recueillies essentiellement par le réseau gravitaire. Compte tenu de ces faibles débits, la teneur en Tritium des eaux collectées pourrait croître dans les prochaines années, mais la quantité annuelle totale rejetée devrait décroître. La commission ne considère pas nécessaire la construction d'un émissaire marin spécifique au centre de stockage. Les teneurs en Tritium vont assez vite décroître compte tenu de la durée de vie de cet isotope. Il sera temps de réétudier éventuellement la question au moment de l'arrêt des installations de la COGEMA.

Préciser l'impact sur l'environnement

A l'occasion de l'enquête publique puis des questions posées par la commission, l'ANDRA a précisé l'impact radioécologique des émissions du CSM. Cet examen devrait être poursuivi dans les prochains 12 mois et faire l'objet à l'issue de cette période d'un rapport de l'ANDRA à la commission de surveillance et à la CSPI suivi d'une large diffusion publique.

La commission recommande de suivre les dernières recommandations de la CIPR. Cela veut dire se fonder sur des valeurs limites plus sévères, en particulier pour le Tritium. Mais cela veut dire aussi prendre des scénarios raisonnables pour les voies d'exposition, scénarios qui tiennent compte de la situation très particulière du centre, et qui ne soient pas maximalistes et irréalistes.

L'ANDRA a tardivement utilisé les modèles avancés d'hydrogéologie pour modéliser la nappe située sous le stockage. Les évaluations actuelles ne permettent pas d'avoir une idée autre que théorique, à partir des caractéristiques de la membrane, de la quantité d'eau qui percolera à travers les colis. Elle dispose d'encore moins d'informations sur la répartition de ce débit entre ce qui sera capté par le réseau gravitaire et ce qui se retrouvera dans les sols et la nappe phréatique. La commission propose d'engager une étude hydrologique approfondie du stockage avec sa couverture. La commission souhaite que cette étude soit confiée à un laboratoire universitaire indépendant des structures du monde nucléaire. De telles compétences existent en France. Elles pourraient d'ailleurs s'associer à des équipes étrangères. Il faudra également poursuivre les travaux sur la migration de certains radionucléides, en particulier ^{239}Pu et du Plomb.

L'ANDRA a évalué que la dépense annuelle du CSM pendant cette période décroîtrait de 34 à 18 MF. Ce montant paraît largement suffisant à la commission qui est d'avis que les contraintes budgétaires ont souvent l'avantage d'obliger à des choix et donc à réfléchir et à ne pas engager des mesures ou des études sans intérêt. C'est la qualité et la pertinence des mesures et des études qui sont la meilleure garantie pour le public et non pas leur volume.

Le financement pris sur le budget ordinaire de l'ANDRA sera supporté par les producteurs actuels de déchets qui sont ceux qui ont rempli le centre de la Manche. Il est donc conforme au principe pollueur payeur.

IV.3 Deuxième période de surveillance.

Nous avons indiqué plus haut en quoi les idées de la commission différaient de celles de l'ANDRA et la conduisait à découper en trois la phase de surveillance de 300 ans. Cette seconde phase aura comme objectif essentiel de faire évoluer le centre vers une structure beaucoup plus passive qui assure une bonne protection de l'environnement.

Reprenant une idée exprimée par l'ANDRA, la commission propose la mise en place d'une couverture qu'elle qualifie de définitive, bien que, par sa structure même, elle puisse toujours être modifiée et ne change que marginalement la notion de réversibilité telle qu'elle a été analysée plus haut. La préparation et la réalisation de cette couverture seront les objectifs essentiels de cette deuxième phase dont la durée peut être très variable et sera en fait définie par une décision politique prise en accord avec la population locale, et après un délai suffisant pour permettre le retour d'expérience sur le comportement de la couverture actuelle.

Définition d'une couverture définitive.

La commission considère que l'isolement du stockage doit être réalisé, à terme, uniquement en recourant à des matériaux naturels, c'est-à-dire à des schistes et à des argiles. Le recouvrement doit être intrinsèquement stable. Il doit donc présenter une surface dénuée de pente raide. La définition de la surface à recouvrir sera précisée par les études hydrologiques prévues précédemment. Une idée simple consiste à recouvrir la totalité de l'alimentation de la nappe située sous le centre jusqu'à un niveau piézométrique inférieur à celui des radiers les plus bas. Il faut parvenir à une situation telle qu'en l'absence de tout drainage et de tout pompage, le niveau de la nappe reste toujours plus bas que celui des radiers.

La surface du recouvrement sera inévitablement supérieure à la superficie actuelle du centre. Il faut donc très rapidement engager les procédures nécessaires pour récupérer les terrains correspondants. L'opération pourra se dérouler sur deux ou trois décennies, ce qui permettra de préciser les surfaces nécessaires. Mais il faut dès à présent éviter l'implantation de nouvelles installations, en particulier par la COGEMA, sur les zones susceptibles de devoir être dans l'emprise de cette nouvelle couverture.

Pendant cette période, la surveillance du site restera active. L'ANDRA propose un niveau de dépenses de 13 MF par an. La commission le considère satisfaisant; il permet de faire face aux travaux normaux d'entretien et même à des interventions en cas d'incidents sur la couverture et la membrane. Mais il faut également prévoir les coûts des acquisitions de terrains et le coût de l'étude et de la réalisation de la couverture définitive.

C'est un travail de génie civil très classique qui suppose la mise en place de volumes importants de terres. Le coût sera très sensible à la disponibilité locale de matériaux adéquats. Il semble que la région n'ait pas de source d'argile et qu'il faudra aller la chercher assez loin, mais il n'y a pas eu d'évaluation systématique des ressources locales.

Ce travail doit également intégrer la modification du réseau souterrain selon qu'on voudra ou non laisser accessible pour la période ultérieure et bien sûr la modification du système de surveillance du site.

En se basant sur les volumes de terre à apporter et en considérant qu'on devrait trouver des sources locales, la commission retient un montant de l'ordre de 250 à 300 millions de francs, avec une très grande marge d'incertitude. Il conviendrait que l'ANDRA engage dès à présent des études préliminaires de cette solution.

Financement de cette période et de la suivante.

Les cinq premières années de la deuxième période pourront, si on en décide ainsi, continuer à être financées par le budget de l'ANDRA. Mais pendant cette période de 10 ans à partir de l'année 1996 doit être instituée une nouvelle base de financement qui rende le CSM totalement autonome du reste de l'ANDRA et donc de l'évolution de l'industrie nucléaire. Ce serait un fonds dédié qui devrait être mis en place dès que possible. Évaluer le montant de ce fonds avec précision est impossible. On peut seulement donner des ordres de grandeur.

La troisième phase de surveillance réduite qui durera au moins 2 siècles n'exigera pas des moyens aussi importants et nous considérons que le chiffre de 13 MF par an (francs 1996) avancé par l'ANDRA est trop élevé. La commission proposerait plutôt une valeur de 7 MF par an, taxes comprises, ce qui est un montant tout à fait significatif. On peut alors très simplement calculer le montant approché du fonds nécessaire pour financer ce coût par la formule $C = 100 D/A$ où C est le montant du fonds (capital), D la dépense annuelle et A, en pourcent, le rendement financier net d'inflation. En prenant pour A une valeur raisonnable de 1,5 on obtient une valeur de 470 MF pour C. A cela, s'ajoute le coût de la couverture et le coût supplémentaire de la période de surveillance jusqu'à la fin de la couverture.

Compte tenu de l'imprécision de ce type d'évaluation, la commission considère qu'il conviendrait de constituer un fonds d'un montant d'environ 750 millions de francs. La gestion d'un tel fonds sur une très longue période mérite des réflexions à conduire avec des spécialistes financiers. La commission n'a aucune compétence dans ce domaine.

Pour constituer le fonds, la commission considère qu'il faut s'en tenir au principe pollueur payeur. Ce sont donc les organismes et entreprises qui ont envoyé des déchets sur le centre qui doivent être mises à contribution, sans distinction de statut. Mais le coût de la surveillance et de la mise en sommeil du site est influencé par la présence des polluants pérennes que sont les émetteurs à vie longue (soit directement amenés, soit issus de décomposition d'émetteurs à vie courte) et le Plomb. Aussi, nous proposons de décomposer la somme en trois parties.

La moitié serait financée par toutes les entreprises ayant utilisé le centre au prorata du volume de déchets stockés. Un quart serait financé par ces mêmes entreprises au prorata de leur participation au stock d'émetteurs à la fin des 300 ans. Un dernier quart serait financé au prorata de leur participation au stock de Plomb.

La commission recommande que la constitution du fonds soit effectuée sur une courte période une fois prise la décision de le mettre en place. Il est clair que, de toutes façons, les entreprises devront passer les provisions correspondantes dès que la décision sera prise. La commission n'a pas non plus examiné le fondement juridique d'une telle demande mais ne voit pas d'obstacle, compte tenu des règles existant en matière d'installations classées.

La commission n'a pas retenu l'hypothèse de mettre les coûts de surveillance et de transformation du CSM à la charge du budget de l'État. Toutefois, il est possible que certaines entreprises ou organisations aient beaucoup de difficultés à trouver l'argent nécessaire à la constitution du fonds. Certaines entreprises peuvent avoir disparu. L'État pourrait par ailleurs décider d'exonérer certains organismes (hôpitaux et laboratoires universitaires par exemple). Se posera alors la question de savoir si on fera payer plus les responsables solvables ou si l'État prendra à sa charge la dépense correspondante.

Une dernière remarque : il serait souhaitable qu'une commission de surveillance financière soit constituée pour gérer ce fonds. Elle comporterait des personnalités du monde financier, des représentants de l'État, des représentants de l'exploitant et au moins une personnalité locale.

Deuxième Partie

REPONSES AUX QUESTIONS

Question n°1 : Inventaire sur la base des documents de l'ANDRA des déchets stockés sur le Centre; origine et provenance des ces déchets, localisation géographique sur le site du Centre de ces divers déchets.

Pour répondre à cette question la commission a demandé à l'ANDRA une description détaillée des diverses procédures d'agrément et de réception utilisées depuis l'ouverture du centre de stockage ainsi que des méthodes d'estimation et de consolidation des inventaires.

La commission a pu avoir accès aux documents qui lui semblaient utiles et lors de plusieurs réunions de travail a reçu de la part de l'ANDRA toutes les informations demandées et les réponses aux questions qui lui étaient posées.

Puis elle a étudié en détail les documents correspondant à des périodes, des producteurs et des ouvrages de stockage ciblés :

- colis en provenance de Valduc présents dans les ouvrages TB01(1969-70), TB12(1977-78) et TB13(1978)
- colis en provenance de Fontenay-aux-Roses présents dans l'ouvrage TB27 (1979)
- colis en provenance de COGEMA La Hague présents dans l'ouvrage T35 (1993-94)

Ce travail a été effectué en étroite collaboration avec un expert de l'INERIS.

I - Inventaire ANDRA des radioéléments présents sur le CSM.

Le contenu du centre en 1994, estimé par l'ANDRA, est donné dans le tableau suivant (ANDRA, Dossier préliminaire de passage en phase de surveillance - doc 745 NT 05-03).

Contenu radiologique des déchets en 1994

$\beta\gamma$ (GBq)		α (GBq)		
$\beta\gamma < 30$ ans	$\beta\gamma > 30$ ans	^{239}Pu	^{238}Pu	Autres
38 976 10^3	2 066 10^3	212 10^3	86 10^3	49 10^3
94,9 %	5,1 %	61,2 %	24,7 %	14,1 %
41 042 000 GBq		346 400 GBq		

(+ 214 000 GBq α provenant de la filiation de ^{241}Pu (β) à 300 ans)

Les documents utilisés par l'ANDRA pour réaliser l'inventaire des déchets stockés sur le CSM sont de divers types en fonction des époques.

I. 1 - Période 1969 - 1980

Il y a quatre types de documents.

Les agendas

Ce sont de simples agendas de "ménage" où sont notées les entrées sur le site dans l'ordre chronologique des numéros d'ordre attribués aux bordereaux. On y trouve quelques indications complémentaires (en dehors du temps qu'il fait) sur l'origine de l'envoi, le type et le nombre de colis et parfois la zone de stockage.

Les bordereaux de livraison

Au début ils sont de simples avis d'expédition portant des indications sommaires; origine, nombre et type de colis, compactables ou non, débit de dose au contact conformément à la réglementation des transports.

Puis ces avis d'expédition vont être complétés par un bordereau de renseignements indiquant l'expéditeur, le type de conteneur, la nature du contenu, la nature et la qualité des déchets, les risques associés éventuels, les niveaux "irradiation" et "contamination" du conteneur. Lorsque le besoin s'en fait sentir, sont ajoutées des fiches d'inventaire donnant des informations complémentaires colis par colis.

Les cahiers d'arrivage

Ils reprennent les indications précédentes en les regroupant sur un seul support.

Les cahiers de stockage

Par ordre chronologique et pour chaque ouvrage, ils reprennent les origines, nombres et volumes des colis et leur localisation au niveau des tranchées ou ouvrages.

A partir de 1977, ils comportent aussi une indication plus précise de l'activité contenue (détail des radioisotopes, spectres types, activités).

I.2 - Période postérieure à 1981

En 1981, sont créés les bordereaux type (uniformisés). Ces bordereaux vont permettre une saisie informatique a posteriori et réorganisent les renseignements se trouvant sur les anciens supports.

A partir du 1er janvier 1985, les bordereaux sont informatisés. Ils sont rédigés de manière interactive par le producteur directement en liaison avec le logiciel de l'ANDRA. Ils portent désormais sur les colis individuels. La procédure est soumise aux règles de l'assurance qualité. Ces bordereaux informatisés deviennent une source unique ne permettant plus d'effectuer de recoupement.

La saisie informatique des données antérieures à 1985 s'est faite en 1985-1986. A cette occasion les données par lots ont été scindées en données par colis.

I.3 - Le contenu radioactif des colis

L'ANDRA a opéré de façon différente selon que l'activité des colis a été déclarée ou non par les producteurs.

Activités déclarées :

Pour la période 1969 - 1984. Les indications dont disposait l'ANDRA sont celles portées sur les bordereaux, sur les cahiers d'arrivage et de stockage.

Pour la période 1985 - 1994. L'ANDRA indique :

"Les informations en provenance des producteurs (bordereaux) ont toutes été informatisées au fur et à mesure des livraisons, soit par saisie par l'ANDRA, soit par saisie par les producteurs eux-mêmes."

"L'activité des différents radionucléides peut être déclarée soit pour chaque radionucléide, soit globalement en précisant la composition (spectre)."

Activités calculées :

"La méthodologie utilisée est basée sur l'attribution d'activités volumiques, déduites des bordereaux renseignés, aux volumes des colis d'activité non déclarée."

Activité bêta gamma : " il faut noter que, environ 6% de l'activité livrée sur la période de 1969-1984 a été calculée par cette méthode et représente moins de 4% de l'activité stockée au CSM à ce jour".

Activité alpha : "L'activité α ainsi calculée, livrée pendant la période 1969-1984, représente environ 55% de l'activité a reçue pendant cette période au CSM, ce qui correspond à 42% de l'activité totale du CSM. 77% de l'activité a du CSM a été livrée de 1969 à 1984".

Dans une première phase nous avons eu un accès physique aux documents initiaux (archives), ainsi que la possibilité de consultation directe des bases de données. Dans une seconde phase, pour nous permettre d'effectuer notre analyse, l'ANDRA nous a fourni les copies des documents ainsi que les listings du fichier centralisé pour les ouvrages considérés.

I.4 - Cas des activités associées à des spectres type

Un problème spécifique se pose pour les déchets issus de laboratoires et toutes installations dans lesquelles on expérimente des procédures de retraitement ou d'extraction de radioéléments. Pour ces déchets il est fourni des spectres type. Ces spectres type correspondent à la composition de combustibles irradiés (PWR, MOX, RNR) après un certain nombre d'années de refroidissement (2, 5, 10 ans). De plus l'activité a est calculée sur la base d'un ratio $A(a) / A()$, où seule l'activité est déduite d'une mesure. On peut ajouter :

- 1) Pour un même échantillon de combustible, en fonction des conditions expérimentales, le ratio $A(\alpha)/A(\beta)$ peut changer dans les diverses phases présentes en cours d'opération, donc dans les déchets.
- 2) Les pourcentages relatifs d'émetteurs α peuvent également changer, surtout si les opérations en cours consistent justement à optimiser un processus d'extraction d'un élément particulier.
- 3) Les expéditions regroupent des déchets accumulés pendant plusieurs campagnes. Il ne peut y avoir homogénéité de composition, même en provenance d'une même installation.

Ces considérations rendent fortement aléatoires de très nombreuses estimations d'activité α et β pour les déchets venant de laboratoires comme par exemple CEN-Fontenay-aux-Roses (CEN-FAR).

Depuis 1985, avec la mise en place de la procédure informatique, le contenu des colis est codifié par les producteurs suivant des règles établies par l'ANDRA. La fiabilité de ces déclarations s'appuie sur l'assurance qualité. De plus, l'ANDRA fait effectuer des "supercontrôles" qui sont des analyses destructives du colis. Le rythme de ces supercontrôles est d'environ 30 par an ce qui ne représente guère que quelques pour 10000, ce qui est très faible.

I.5 - Consolidation

L'ANDRA est en train d'effectuer un travail très important d'analyse de l'inventaire. L'examen de l'inventaire radioactif obtenu par l'exploitation des bordereaux de livraison lui a permis de tirer les conclusions suivantes :

- L'activité des émetteurs à vie courte ou moyenne est en général bien déclarée (fraction non déclarée de l'ordre de 5 %)
- L'activité des émetteurs à vie longue, qui se maintiendra bien au-delà de la période de surveillance, et qui a été peu ou pas déclarée, nécessite une évaluation, si possible au moins de l'ordre de grandeur.
- L'activité des émetteurs α a été déclarée de manière inégale, surtout dans le passé : plus de 40% de la totalité de l'activité α provient d'une estimation par le calcul.

En conséquence, l'ANDRA a entrepris des travaux de consolidation de l'inventaire, qui se poursuivront jusqu'à la fin de 1996 et consistent en :

- une exploitation plus fine des déclarations figurant sur les bordereaux, en les recoupant avec les indications portées sur les cahiers d'arrivage; ceci devrait permettre d'individualiser les colis ou de décomposer les lots en sous-lots homogènes, de fiabiliser les activités déclarées et de les compléter au maximum (diminution de la fraction considérée comme non déclarée);
- l'application de la méthode d'extrapolation des activités déclarées aux colis pour lesquels il n'existe pas de déclaration, fondée sur l'utilisation de l'activité volumique; si la méthode est valide, l'incertitude sur les activités ainsi calculées sera la même que celle des activités déclarées;
- l'évaluation de l'incertitude associée aux activités déclarées.

Nous partageons en grande partie cette analyse, mais en ajoutant quelques réserves. Il faut se rappeler que l'ANDRA a déjà dû réévaluer les activités Tritium très sous-estimées et ajouter les activités ^{90}Sr (émetteur pur) qui avaient été omises dans l'inventaire des coques EBLIS produites par le C.E.N. Saclay. Nous ne reviendrons pas sur la très forte indétermination, à notre avis, de l'activité α estimée à l'aide des spectres type pour de très nombreux colis en provenance du C.E.N. FAR.

I.6 - Fluctuations temporelles de la livraison des déchets au CSM.

Un examen des histogrammes de répartition de l'activité en plutonium calculée à réception et stockée sur le CSM montre à l'évidence un effet de désentreposage de déchets par les centres de Fontenay et de Valduc, les années précédant la mise en oeuvre d'une nouvelle réglementation plus contraignante sur le taux alpha admissible de ces déchets. Cette pratique est d'autant plus regrettable qu'elle est le fait de centres du C.E.A., organisme qui par ailleurs effectuait et effectue encore les études fondamentales servant de base à ces réglementations.

Les arrivées de déchets chargés en émetteurs α sont présentés sur la figure jointe où sont repérées deux dates importantes.

- 21-09-1979, lettre SCSIN 2714 fixant la valeur moyenne à 20 GBq/t et le maximum à 200 GBq/t (1000 CMA).
- 19-06-1984, publication de la RFS n° 1.2 fixant à 0,37 GBq/t la valeur moyenne et à 3,7 GBq/t le maximum.

II - Analyse des ouvrages TB01, TB12, TB13, TB27 ET T35

Nous avons analysé les documents concernant certains ouvrages et ce pour des producteurs particuliers.

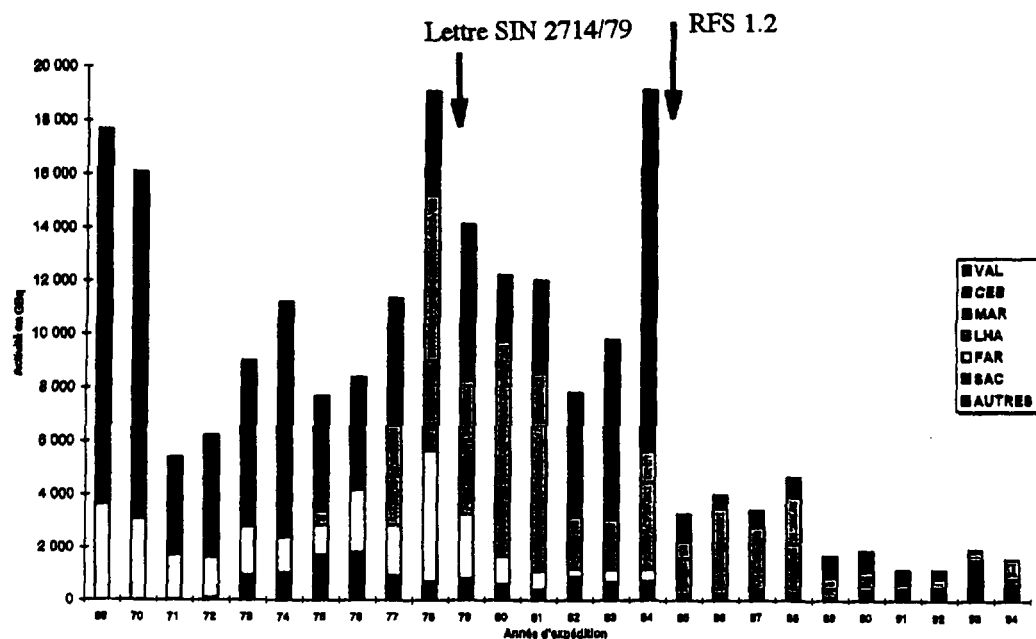
TB01, producteur VALDUC.

- . Les livraisons s'échelonnent du 18-07-1969 au 01-07-1970.
- . Les bordereaux ne comportent aucune indication de valeur d'activité.
- . Le cahier d'arrivage indique dans la colonne "radioéléments présents" : Pu
- . Le cahier de stockage comporte quelques indications permettant de savoir combien de colis provenant des lots VALDUC sont stockés dans TB01. Nous y trouvons également une évaluation de l'apport en Pu basée sur une valeur unitaire de 25 mCi (0,925 GBq) dans 468 fûts, soit 11,7 Ci (432,9 GBq) correspondant à 190g de Pu.

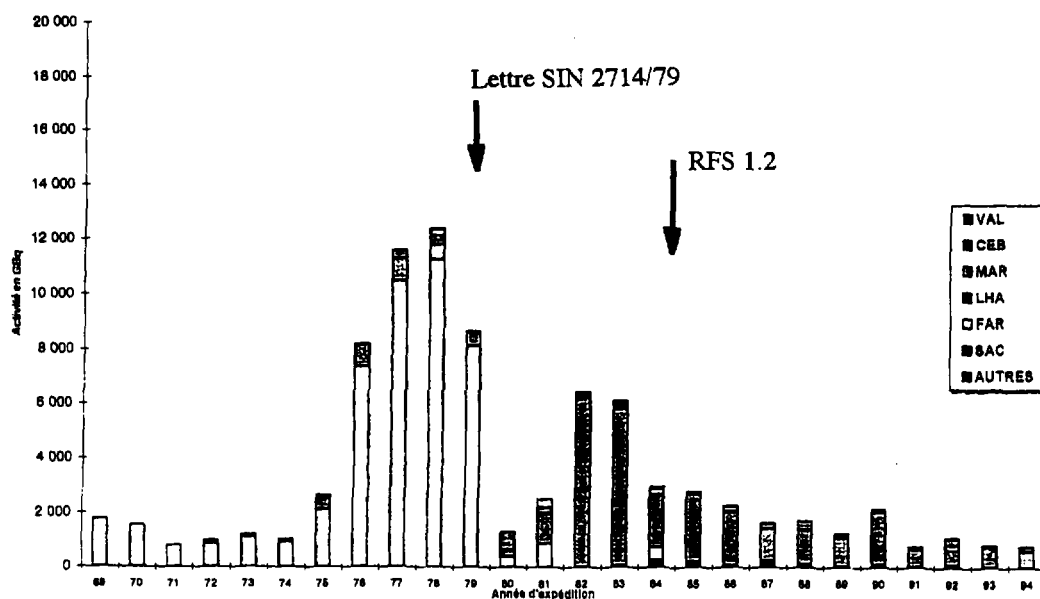
Pour ces premières années de fonctionnement, il n'y a que des estimations et le travail de consolidation laissera des incertitudes importantes.

Pour la localisation, il y a aussi des incertitudes. En particulier sur les lots que nous avons analysés, il y a un pourcentage non négligeable de localisation Z (localisation non connue) : lots VALDUC dans TB01 427 "Z" sur 1076. Malgré un patient travail de recherche, une part importante de ces classements en Z le resteront. De plus, une partie des livraisons de cette

RÉPARTITION PAR ANNÉE DE L'ACTIVITÉ EN Pu 239 CALCULÉE À RÉCEPTION ET STOCKÉE SUR LE CSM



RÉPARTITION PAR ANNÉE DE L'ACTIVITÉ EN Pu 238 CALCULÉE À RÉCEPTION ET STOCKÉE SUR LE CSM



TB12, producteur VALDUC.

- . Livraisons en novembre et décembre 1977.
- . Aux bordereaux d'expédition sont jointes des fiches de renseignements sur les colis. Ils sont classés en compactable, non compactable (bitume). Les indications d'activité se réfèrent à une couleur portée sur les fûts.
- . Le cahier d'arrivage contient des indications d'activité qui sont, semble-t-il, le produit d'une valeur unitaire (par couleur) par le nombre de fûts.
- . Le cahier de stockage contient des valeurs d'activité reprises dans le cahier d'arrivage. Pour des colis d'autres origines on trouve des données globales du type PA + PF (produits d'activation + produits de fission). Il n'y a plus de localisations Z.

TB13, producteur VALDUC.

Cette tranchée est en continuité d'exploitation avec la TB12, certains bordereaux se répartissant entre les 2 tranchées.

TB27, producteur FONTENAY-AUX-ROSES.

- . Exploitation d'août à octobre 1979 (la lettre SIN 2714 / 79 qui fixe de nouvelles règles d'acceptabilité des colis date du 21 septembre).
- . Aux bordereaux d'expédition sont joints des documents descriptifs donnant l'origine (cellule), les activités α et β (en Ci) le débit de dose au contact (en mrad/h) et dans une colonne "observations", pour certains colis, une valeur limite en grammes de Plutonium 239.
- . Le cahier d'arrivage reprend ces indications.
- . Le cahier de stockage reprend également ces indications.

Il y a cohérence entre ces trois supports d'information.

Notre analyse a permis de mettre en évidence un certain nombre de situations aberrantes. Par exemple, le bordereau 7502 descriptif d'un de ces chargements est donné dans le fichier ANDRA comme étant constitué de 84 colis de volume unitaire de 50 litres, de poids unitaire de 1kg, pour une activité totale de 5186 GBq. Ceci correspondrait pour l'ensemble de ces colis à une activité massique de 61 738 GBq/t. Après consultation des personnels compétents de l'ANDRA, on arrive à une réévaluation de la masse des colis qui fait chuter l'activité massique par un facteur 30, à environ 2000 GBq/t (54 Ci/t) . En tout état de cause, de tels colis n'auraient pas du être acceptés à la date du 25/09/1979. Une analyse des documents CEN-FAR /SPR-SMSR descriptifs de cet envoi nous montre une dispersion des débits de dose au contact des fûts (au sortir des puits et avant placement dans le conteneur de transport RD12) allant de 0,1 à 20 mGy/h, ce qui indique une hétérogénéité certaine au niveau du stockage (TB27). Il est surprenant de lire dans le rapport de sûreté (chap C, pages 37 et 38) que ces colis, qui contiennent surtout du ^{238}Pu et dont l'activité massique dépasse 1850 GBq/t (50Ci/t) - avec un lot dont l'activité massique moyenne atteint 5139 GBq/t (139 Ci/t) - peuvent, grâce à leur décroissance par un facteur d'environ 15 au bout de 300 ans, être maintenus dans l'ouvrage de stockage.

La lettre SIN n° 2714 du 21-09-1979 prescrit que les colis d'une activité massique supérieure à 2 105 CMA (5,6 Ci/t en ^{238}Pu ou ^{239}Pu) (voir note explicative) devaient être placés dans des installations bétonnées permettant leur reprise pendant une période supérieure à 20 ans. Si les prescriptions ont été respectées ces colis devaient pouvoir être éliminés du CSM. Sur les bordereaux, l'exploitant se réfère pour envoyer ces colis à des autorisations obtenues en 1976.

T35, producteur COGEMA-LA HAGUE.

Cette tranchée est exploitée de mai 1993 à juin 1994, juste avant la fermeture du CSM.

L'activité massique moyenne à la livraison est de 0,25 GBq/t, pour un bilan global de 4968 GBq dans 20 000t. Le fournisseur principal est COGEMA-LA HAGUE, représentant 37% de l'activité, 42% du ^{239}Pu et 40% du ^{241}Am .

Ainsi que nous l'avions signalé, les bordereaux sont informatisés depuis 1985 et rédigés de manière interactive par le producteur directement en liaison avec le logiciel de l'ANDRA. De ce fait, nous n'avons plus que le listing du fichier centralisé, et ce pour le producteur demandé. Nous n'avons pas constaté dans les 3800 et quelques colis listés d'effet d'une vidange précipité de reliquats qui aurait été effectuée avant la fermeture du centre.

III - Ouvrages TB01, TB02, TB03 et TB04

Si on analyse le contenu des ouvrages TB01, TB02, TB03 et TB04 qui forment une zone géographique homogène, on constate que l'inventaire en émetteurs α des tranchées TB01, TB02, TB03 et TB04 représente 44 857 GBq pour 3760 m³. Les colis d'origine militaire constituent la majeure partie de cet inventaire, 33 192 GBq en Pu, soit environ 9 % du contenu total du Centre de stockage, pour 1167 m³, environ 0,7% du volume du CSM.

Inventaire en émetteurs α des tranchées TB01, TB02, TB03 et TB04

	autres				militaires			
	masse	volume	act. α	GBq/t	masse	volume	act. α	GBq/t
TB01	883	819	2380	2,7	120	261	6034	50,3
TB02	709	705	2531	3,5	118	193	5304	44,9
TB03	278	351	3361	12,1	213	472	13385	62,8
TB04	607	718	3293	5,4	100	241	8469	84,0
total	2477	2593	11665	4,7	551	1167	33192	60,2

Les activités par tonne, ramenées au contenu total de chaque tranchée sont comprises entre 45 et 84 GBq/t (1,5 à 2,5 Ci/t) ce qui nous donne vraisemblablement des points chauds alpha qui, composés essentiellement de ^{239}Pu , n'auront pratiquement pas diminué en 300 ans.

Si l'enlèvement sélectif des colis les plus irradiants semble irréaliste (malgré la cartographie de localisation faite par l'ANDRA) la vidange globale de ces 4 tranchées pourrait être envisagée. Elle pourrait être effectuée à l'occasion du remodelage de la couverture, dans quelques années, avec l'avantage d'une décroissance significative de l'activité des autres déchets.

Une estimation du coût de l'opération fournie par l'ANDRA, suite à notre demande, donne un montant de 350 millions de francs pour un travail fait à l'air libre (durée 9 ans) ou de 1,7 Milliard pour le même travail exécuté en zone protégée (durée 18 ans) . A ce coût, s'ajouterait une centaine de millions pour l'entreposage sur le site de Cadarache, avec les autres déchets contaminés alpha (catégorie B) en attente d'un stockage en structure géologique profonde ou de toute autre solution.

IV - Inventaire des toxiques chimiques présents sur le CSM

Documents ANDRA :

- 1) Demande d'autorisation de passage en phase de surveillance/ Dossier d'enquête publique / 5 .Étude de dangers - III-7
- 2) Dossier préliminaire de passage en phase de surveillance / 745 NT 05-03 chap C, pages 79-84.
- 3) Annexe à la lettre ANDRA-DG/96.576 - Les toxiques chimiques.

Ce dernier document reprend la fiche II-10 présentée dans l'annexe 2 au rapport de la commission d'enquête "État des questions posées par la commission" et donne l'inventaire en tonnes des toxiques chimiques présents uniquement dans les déchets. Nous avons ajouté une dernière colonne donnant les estimations des quantités d'éléments toxiques présents dans les bétons qui avait été faite par ailleurs.

Inventaire des déchets toxiques en tonnes

Toxiques	"Étude de dangers" doc 1	Inventaire actualisé	Bétons
Pb métallique	25000	25000	300
PbSO ₄	1700	2225	
Pb(IO ₄)		0,9	
B	105	93	60
Ni	7	9,7	60
Cr total (III + VI)	4	2,2	300
Cr (VI)		0,1	
Sb			6
Se			3
Cd		15,3	1
Hg	0,013	0,879	
Be	0,015	0,008	18
As			30
CN libre		0,005	

Plomb

Le Plomb est l'élément le plus important en masse. L'ANDRA nous a précisé que le Plomb n'est et ne peut être localisé que dans les colis reçus après 1985. Les quelques 7000 tonnes de plomb correspondant aux colis de la période 1969-1985 ont été évaluées...

- pour EdF, extrapolation aux colis livrés avant 1985 de masses d'écrans présentes dans les colis livrés après 1985.
- pour COGEMA et CEA prise en compte de masses globales... évaluées par le producteur".

Pour les autres éléments voici les commentaires tirés du document n° 2, page 81 à 84 § 6.2.2 6.2.11.

Bore

"La quantité totale de Bore présent dans les déchets a été estimée à quelques 105 tonnes"

"L'existence de carbure de bore (B_4C) et de bétons borés en faible quantité sur le centre est également envisageable."

Nickel, Chrome

Ce sont des quantités estimées.

Antimoine

"L'antimoine est très probablement présent."

Sélénium

"Il apparaît peu probable que du sélénium soit présent."

Cadmium

"Le cadmium est très probablement présent... Aucune évaluation, même approximative ...n'a pu être réalisée pour l'instant".

Mercur

"Le mercure risque d'être également présent dans certains déchets de laboratoire du CEA et des petits producteurs stockés sur le centre. Les quantités correspondantes n'ont pu être évaluées pour l'instant".

Béryllium

"... aucune évaluation, même approximative n'a pu être effectuée pour l'instant."

"En tout état de cause, et en ce qui concerne les éléments toxiques Sb, Cd, Hg, Be, As et l'ion CN pour lesquels les quantités stockées sur le centre n'ont pu encore être quantifiées, il apparaît totalement improbable qu'ils soient présents en quantités aussi importantes que celles présentes naturellement dans le béton."

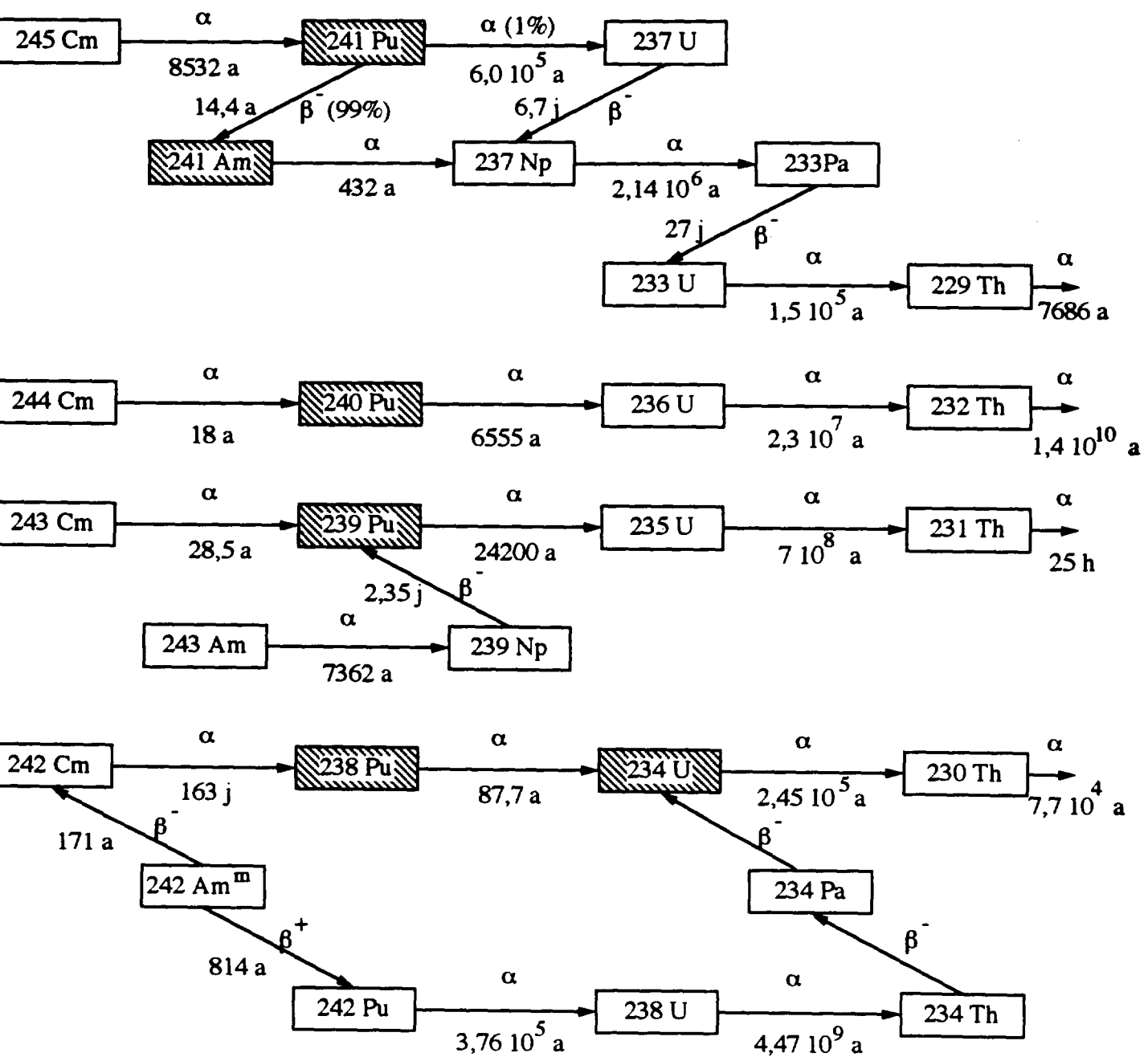
L'inventaire effectué par l'ANDRA et que nous citons plus haut apporte quelques précisions, mais il restera des incertitudes importantes, qui toutefois ne modifieront pas sensiblement le ratio de la toxicité chimique, hors Plomb, des déchets eux-mêmes et des éléments contenus naturellement dans les 3 millions de tonnes de béton. Pour l'étude de l'impact éventuel du stockage sur l'environnement, c'est essentiellement du Plomb qu'ils couvrent de prendre compte.

Inventaire des volumes stockés au CSM, par producteur.

Producteur	Volume stocké (m3)
CEA	104892
COGEMA	184513
EDF	184951
Divers	52294
Total	526650

Ceci nous donne une approximation de 930 000 tonnes (densité moyenne 1,77).

Chaines de décroissance des actinides mineurs



²⁴¹Pu présente 2 modes de désintégration : par émission α (1%) et émission β (99%).

La période de décroissance par mode β est de 14,4 ans, ce qui nous force à prendre en compte à l'horizon de 300 ans son produit de filiation, l' ²⁴¹Am, émetteur α de période 432 ans, qui va avoir son importance dans la radiotoxicité à long terme du CSM.

Petit aide mémoire

Les unités

. Nombre de désintégrations

1 Becquerel (Bq) = 1 désintégration par seconde

1 Curie (Ci) = 37 GBq

. Période

durée nécessaire pour diviser l'émission radioactive par 2 ; après 10 périodes, elle est divisée par 1000.

La période de 300 ans retenue par la règle fondamentale de sûreté correspond à une décroissance par un facteur 1000 des émetteurs "non alpha" de plus longue période les plus importants ^{137}Cs (30 ans) et ^{90}Sr (28 ans).

. Intensité du rayonnement

1 Gray (Gy) = 1 Joule/kg

1 rad = 100erg / g 1 Gy = 100rad

. Effet radiologique sur l'homme

1 Sievert (Sv) = 1 Gy x k (eff biologique) 1 rem = 1 rad x k 1 Sv = 100rem

. CMA

En 1969, à la création du CSM et dans les années 70, les limites d'acceptabilité des colis étaient données non pas en Bq ou Ci mais en Concentration Maximum Admissible (CMA). Cette CMA dépend du milieu concerné (air ou eau), dépend de l'isotope concerné et de la forme chimique sous laquelle il est (soluble ou insoluble dans l'eau). La règle se référait au transfert à l'eau sous forme soluble. Pour le Plutonium 238/239, le CMA eau était de 5.10^{-5} . Sous forme soluble et 3.10^{-4} sous forme insoluble. Appliquée à cet élément sous la forme soluble, la plus pénalisante, la limite 2.10^5 CMA correspond à 370 GBq/m³ (10 Ci/m³). Pour les déchets qui ont une densité moyenne de 1,77 ceci correspond à 210 GBq/t (5,6 Ci/t).

Période des principaux éléments radioactifs

RA	Période (ans)	Emetteur		Poids du Ci(g)	Poids du GBq(g)	Fraction restante après 300 ans
^3H	12,33	β		$1,02 \cdot 10^{-4}$	$2,7 \cdot 10^{-6}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$
^{60}Co	5,27	β, γ		$8,88 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-18}$
^{59}Ni	$7,6 \cdot 10^4$	K		13,2	0,35	-1
^{63}Ni	100	β		$1,4 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$
^{90}Sr	28,8	β		$7,02 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$7,7 \cdot 10^{-4}$
^{99}Tc	$2,1 \cdot 10^5$	β		58,5	1,58	-1
^{129}I	$1,6 \cdot 10^7$	β, γ		$6 \cdot 10^3$	$1,6 \cdot 10^2$	-1
^{131}I	0,022	β, γ		$0,8 \cdot 10^{-5}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$	0
^{135}Cs	$2,3 \cdot 10^6$	β		$1,3 \cdot 10^2$	3,5	-1
^{137}Cs	30,1	β, γ		$1,15 \cdot 10^{-2}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$9,8 \cdot 10^{-4}$
^{228}Th	1,91		α, γ	$1,21 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-5}$	0
^{230}Th	$7,5 \cdot 10^4$		α, γ	51,3	1,4	-1
^{232}Th	$1,41 \cdot 10^{10}$		α, γ	$8,98 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^5$	-1
^{226}Ra	1600		α, γ	1,02	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$8,8 \cdot 10^{-1}$
^{228}Ra	5,7	β		$4,26 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	0
^{232}U	69		α, γ	$4,78 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-2}$
^{233}U	$1,59 \cdot 10^5$		α, γ	$1,05 \cdot 10^2$	2,8	-1
^{235}U	$7,1 \cdot 10^8$		α, γ	$4,67 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^4$	-1
^{238}U	$4,5 \cdot 10^9$		α, γ	$3 \cdot 10^6$	$8,1 \cdot 10^4$	-1
^{237}Np	$2,14 \cdot 10^6$		α, γ	$1,45 \cdot 10^3$	39,2	-1
^{238}Pu	87,7		α, γ	$5,94 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-2}$
^{239}Pu	$24,2 \cdot 10^3$		α, γ	16,2	0,44	$9,9 \cdot 10^{-1}$
^{240}Pu	6564		α, γ	4,41	0,12	$9,6 \cdot 10^{-1}$
^{241}Pu	14,4	β (99%)	α, γ	$9,1 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$
^{242}Pu	$3,7 \cdot 10^5$		α, γ	$2,56 \cdot 10^{-2}$	6,9	-1
^{241}Am	432		α, γ	$3,11 \cdot 10^{-1}$	$8,4 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-1}$
^{243}Am	7370		α, γ	5,41	0,15	$9,7 \cdot 10^{-1}$

Ref. Nuclear Wallet Cards BNL 1995

Question n°2 : Présence de combustibles d'origine militaire et quantités stockées.

Le centre de stockage de la Manche n'a jamais été utilisé pour stocker des combustibles, qu'ils soient d'origine civile ou d'origine militaire. La commission a donc entendu la question comme concernant les déchets produits par les activités militaires.

Les activités militaires du CEA sont placées sous la responsabilité du Haut Commissaire qui était également responsable de la sûreté nucléaire et des règles de stockage des déchets depuis le démarrage du centre jusqu'à la mise en place du SCSIN. Le centre de stockage de la Manche était habilité à recevoir les déchets qui correspondaient aux caractéristiques définies par les règlements en vigueur, sans distinction de leur origine. Y sont donc stockés des déchets produits par les activités militaires, comme cela continue d'être le cas pour le centre de stockage de l'Aube.

Ces déchets ont toujours été traités de la même façon que ceux produits par les activités civiles. Ils proviennent des centres gérés par la Direction des Applications Militaires du CEA (Bruyères le Chatel, Valduc, Marcoule et Pierrelatte) ainsi que des réacteurs nucléaires embarqués sur les sous-marins. Ils sont classés militaires par l'ANDRA dans son inventaire. Il faut remarquer qu'il a existé et existe des recherches à objectif militaire dans les centres gérés par la partie civile du CEA, en particulier Saclay et Fontenay-aux-Roses. Les déchets correspondants sont classés comme civils dans l'inventaire ANDRA.

La consultation de l'inventaire de l'ANDRA fait apparaître que les déchets qu'elle classe comme militaires représentent environ le quart des colis reçus entreposés au CSM, seulement 12% du volume stocké mais contiennent un peu plus de 40% de l'activité α totale à réception. C'est le ^{239}Pu qui est le responsable à peu près exclusif de cette activité.

Chaque centre placé sous l'autorité du Haut Commissaire fait depuis sa création un inventaire annuel des déchets qu'il expédie. Les services du Haut Commissaire ont fourni cette information à la commission pour toutes les années de 1969 à 1994. Ce recensement a été fait avec l'ANDRA (tableau ci-joint) et il y a donc totale cohérence entre ces deux sources. Il fait état de 320 200 colis représentant 72 275 m³ et une activité α totale de 159 100 GBq.

Il faut noter que la surveillance du ^{239}Pu est particulièrement stricte au sein de la DAM pour des raisons évidentes de sécurité. Cette comptabilité est vérifiée en permanence par le Haut Fonctionnaire de Défense et inclut les colis de déchets qui sont caractérisés par leur teneur en ^{239}Pu .

Contenu en émetteurs α du CSM (inventaire ANDRA) en Gbq à réception

	civils	militaires	Total	% mil.
émetteurs alpha	222 600	159 100	381 700	41,7
dont Pu	211 300	158 700	370 000	42,8

Les colis se retrouvent dans les mêmes structures que les colis civils. Ils concourent donc à l'hétérogénéité du stockage. Pour cette raison, la commission a poussé plus avant ses investigations en les focalisant sur les années où les stockages de colis chargés en α et d'origine militaire avaient été particulièrement importants et sur les colis dont l'activité paraissait spécialement élevée et qui, soit avaient été repérés par l'ANDRA, soit l'ont été au cours du travail effectué sur l'inventaire.

Dans les premières années d'activité du centre, il était possible d'y stocker des colis avec une activité allant jusqu'à 210 Gbq/t (5,6 Ci/t). Comme le CEA civil, le CEA militaire a profité de cette possibilité. Les informations fournies par les services du Haut Commissaire montrent effectivement la livraison en 1973 et 1974 (mais il y en avait avant) de colis de boues de retraitement enrobées dans du bitume dont l'activité voisinait 220 Gbq/t. Ces colis se retrouvent enrobés de béton dans des tranchées bétonnées. En moyenne, dans chacune de ces tranchées qui ont été utilisées dès 1969, les valeurs moyennes des colis de déchets militaires restent inférieures à 90 GBq/t (voir réponse à la première question).

Les activités volumiques maximales des colis ont ensuite diminué vers 37 Gbq/t (1 Ci/t), valeurs qui se rencontrent encore, toujours d'après les documents du Haut Commissaire, dans des livraisons de 1984.

Les déchets d'origine militaire contribuent donc d'une façon sensible à l'hétérogénéité du stockage qui est une caractéristique fondamentale du centre de la Manche dont la commission a étudié les conséquences.

Mais dans les déchets des centres civils du CEA, on note aussi un nombre très significatif de colis fortement chargés en émetteurs α . Les informations sur ces colis sont en général plus succinctes que celles portées sur les déchets d'origine militaire et la mémoire en semble moins bien gardée. Ils contiennent par ailleurs des quantités significatives de ^{238}Pu , provenant de la période où cet isotope servait dans les pacemakers.

Étiqueter les déchets comme civil ou militaire n'a pas d'intérêt pour l'évaluation scientifique des risques que le stockage est susceptible de faire courir à l'environnement et aux hommes. La commission n'a donc pas utilisé ce critère dans ses analyses.

Par contre, cette distinction peut être importante si on pondère la participation des producteurs de déchets au financement futur du CSM par la quantité d'émetteurs α envoyés sur le site.

L'inventaire tenu par l'ANDRA contient toutes les informations nécessaires pour ce faire et la présence de déchets produits par les activités militaires a toujours été portée à la connaissance du public.

Question n°3 : Analyse de la présence de déchets étrangers et avis sur le respect des règles appliquées sur le retour des déchets étrangers dans leur pays d'origine en application de la loi de 1991.

Cette question concerne les déchets provenant de l'usine COGEMA de retraitement de la Hague. L'article 3 de la loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs est ainsi rédigé :

"Le stockage en France de déchets radioactifs importés, même si leur retraitement a été effectué sur le territoire national, est interdit au-delà des délais techniques imposés par le retraitement".

L'usine COGEMA de la Hague effectue le retraitement de combustible nucléaire usé, produit de l'Uranium, du Plutonium et divers déchets :

- produits de fission conditionnés dans une matrice en verre
- coques et embouts bétonnés ou compactés
- boues de traitement d'effluents bitumés
- déchets technologiques bétonnés, compactés ou incinérés

La question posée vise cette dernière catégorie de déchets. Ces déchets peuvent provenir de diverses parties du traitement et contiennent des éléments radioactifs différents :

- Les déchets provenant des ateliers de réception et de stockage, contiennent des produits d'activation à longue période tel que le Nickel 63 (100 ans).
- Les déchets provenant des unités de procédé contiennent des produits de fission à vie moyenne comme le Césium 137 (30 ans).
- Tout au long du procédé, et majoritairement dans les unités de purification de UO_2 et de Pu O_2 , on trouve des émetteurs alpha.

Pour caractériser l'activité de ces déchets, la COGEMA utilise une unité particulière l'URDT (Unité Résidu des Déchets Technologiques) qui est une unité qui équivaut en fait à une activité de Césium 137 exprimée en Gigabecquerel (GBq).

Parmi les déchets technologiques, il faut distinguer les déchets contenant plus de 3,7 GBq/tonne (0,1 curie/t) d'émetteurs alpha qui ne sont pas admissibles dans un stockage de surface. Ces déchets alpha ne font pas l'objet de la comptabilité en URDT de la COGEMA.

Un audit réalisé par l'APAVE à la demande de la Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières fournit un certain nombre d'éléments utilisés ci-dessous.

On distingue deux périodes, 1966-1989 et 1990-1995 puisque c'est en 1990 que la nouvelle usine UP3 (exclusivement consacrée au retraitement de combustible d'origine étrangère) a été mise en service.

I - Période 1966-1989

Pendant cette période, les déchets alpha provenant des déchets technologiques qui ont été produits ont été entreposés au bâtiment 113 dans 3968 fûts de 100 ou 120 litres. Ils y sont toujours et, comme nous l'avons dit, ne sont pas comptabilisés en URDT.

Au cours de cette période, il a été produit 9,7 millions d'URDT (unité dont la définition est indiquée plus haut) d'autres résidus technologiques répartis en :

- 7,9 millions correspondant au retraitement de combustible français
- 1,4 million au retraitement de combustibles étrangers pour lesquels les contrats prévoyaient une clause de retour.
- 0,4 million au retraitement de combustibles étrangers pour lesquels les contrats (signés avant 1977) ne prévoyaient pas une telle clause de retour. Ces derniers résidus correspondaient à une partie du retraitement de 525 t. de combustible, le reste étant comptabilisé sur la période suivante.

Au cours de cette même période, la COGEMA a envoyé sur le site voisin du CSM, 7,8 millions d'URDT, de façon très irrégulière (0 en 1975, 1,7 million en 1983).

Au 31 décembre 1989, il y avait entreposé sur le site COGEMA, 1,92 million d'URDT de déchets technologiques répartis en :

- 654 375 URDT de déchets de faible activité
- 379 500 URDT de déchets de moyenne activité
- 888 000 URDT dans des unités implantées du CEA dont 322 428 correspondant aux fosses Nord Ouest.

II - Période 1990-1995

Pendant cette période, il a été produit et entreposé 1075 fûts de déchets alpha provenant des déchets technologiques qui ont le même sort que ceux de la période précédente.

Les autres résidus provenant des déchets technologiques produits par le retraitement représentent 14,1 millions d'URDT dont :

- 8,35 millions correspondant au retraitement de combustible français,
- 5,23 millions correspondant au retraitement de combustible étranger pour lequel les contrats prévoient le retour de ces déchets
- 0,54 million correspondant au retraitement de combustible étranger pour lesquels les contrats ne prévoient pas le retour (il s'agit du reste des déchets produits par les 525 tonnes citées plus haut).

Au cours de cette même période, la COGEMA a envoyé sur le site du CSM, 6,82 millions d'URDT de déchets technologiques sur le site du CSM et 0,23 millions d'URDT au centre de stockage de l'Aube (CSA).

III - Situation en fin 1995

A fin 1995, l'audit APAVE fait état d'un entreposage contenant au total 8 993 261 URDT dont :

- 331 947 de déchets de faible activité
- 762 en caissons et CBFK
- 1 040 URDT en colis CO
- 182 112 en colis CBF C1
- 20 444 en colis CBF C2
- 4 760 652 en colis CBF C'2
- 3 693 304 en colis CAC

L'audit ne précise pas le nombre et le volume des colis correspondants; à fin avril 1996 il y avait:

- 389 colis CO fûts de 200 l contenant 5 ou 6 fûts de 120 l compactés)
- 5 682 colis CBF C1 fûts de 200 l dans une coque béton fibre de volume total 600 l
- 147 colis CBF C2 fûts analogues avec un blindage plus épais et un volume total de 1200 l
- 914 colis CBF C'2 fûts pour des activités volumiques beaucoup plus élevées destinées au stockage en profondeur
- 34 colis CBF K
- 753 colis CAC analogue au CBF C'2

En outre, il restait 800 m³ de déchets en vrac dans les fosses Nord Ouest et 5043 fûts de 100 ou 120 litres de déchets alpha au bâtiment 113 (5060 à fin avril 96).

IV - Bilan global

Au total à fin 1995, la COGEMA a produit plus de 5000 fûts de déchets alpha qui sont stockés au bâtiment 113 en attente du traitement qui devrait permettre de séparer certains émetteurs alpha (notamment de l'ordre de 120 kg de Plutonium). Ce traitement générera d'autres déchets technologiques non comptabilisés actuellement. C'est à ce moment que sera mise en oeuvre la comptabilité en URDT.

En ce qui concerne les autres déchets technologiques, le bilan est le suivant :

23 852 862 URDT de résidus technologiques ont été produits dont :

- 16 294 110 (68,3%) correspondant au retraitement de combustible français
- 6 581 757 (27,6%) correspondant au retraitement de combustible étranger pour lesquels les contrats (signés après 1977) prévoyaient le retour des déchets technologiques
- 976 995 (4,1%) correspondant au retraitement de 525 t de combustible étranger pour lesquels les contrats (signés avant 1977) ne prévoyaient pas le retour de ces déchets.

Ces résidus technologiques se répartissent de la façon suivante :

- 14 629 863 URDT (61,30%) ont été livrés au CSM sous forme de 100 000 m³ environ de déchets
- 229 738 (1%) ont été livrés au centre de stockage de l'Aube
- 2 411 504 (10,1%) sont entreposés sur le site COGEMA au titre de combustibles français (ou étrangers sans clause de retour) et donc destinés à être stockés au CSA
- 6 581 757 (27,6%) sont entreposés sur le site COGEMA en attente de renvoi à l'étranger ; à ce jour aucun déchet technologique n'a encore été expédié à l'étranger.

V - Observations

En ce qui concerne les déchets technologiques contenant plus de 0,1 curie par tonne (3,7 GBq/t) d'émetteurs alpha tous les déchets qu'ils proviennent de combustible français ou étranger sont sur le site COGEMA en attente d'un traitement ultérieur et les déchets qui seront alors produits, devront évidemment être ventilés entre les divers producteurs d'électricité français ou étrangers concernés.

Pour les autres déchets, la COGEMA conserve sur son site des déchets représentant 8,9 millions d'URDT ce qui couvre les déchets à retourner à l'étranger (6,6) et des déchets français à envoyer au CSA.

On note toutefois une grande différence entre les déchets qui ont été envoyés au CSM et les déchets qui sont actuellement entreposés par la COGEMA en vue d'un retour à l'étranger.

En effet, les 14,6 millions d'URDT envoyés au CSM représentent 100 000 m³ soit environ 150 URDT/m³ de déchets.

Les déchets entreposés actuellement par la COGEMA le sont sous une forme beaucoup plus concentrée puisque pour 8,9 millions d'URDT stockées, le volume des colis conditionnés (atelier AD2/EDS) à fin avril 1996, est de l'ordre de 5800 m³ ce qui représente environ 1500 URDT/m³ soit 10 fois plus que la moyenne des colis envoyés au CSM.

Ceci ne résulte pas de la mise en place de moyens de compactage puissants ou d'incinération puisque ces installations sont prévues mais ne fonctionnent pas encore. En fait cela résulte du fait que depuis 1990 la COGEMA a mis de côté les résidus les plus actifs dans des emballages types CBF C'2 ou CAC pour lesquels on atteint ou dépasse 4000 URDT/m³ (1667 colis de 1200 l chacun) alors que des colis types CBF Cl ne contiennent que 600 URDT/m³ (5623 colis de 600 l chacun). Dans le même temps, la COGEMA a envoyé au CSM des colis moins actifs qui avaient été mis en entreposage avant 1989.

Cette politique est tout à fait compréhensible car elle conduit à envoyer au plus près dans un stockage de surface le CSM puis maintenant le centre de l'Aube les déchets les moins actifs. Pour les déchets qui doivent retourner beaucoup plus loin (Japon) ou dans des pays qui n'ont pas de stockage de surface (Allemagne) la COGEMA a préparé des colis ayant une activité volumique beaucoup plus élevée, en accord avec les clients et les autorités réglementaires de ces pays.

VI - Conclusion

Actuellement, ce qui a été fait par la COGEMA pour les déchets technologiques est conforme à la loi de 1991 et au principe de retourner dans les pays d'origine les différentes catégories de déchets.

Il aurait été préférable que la COGEMA explique clairement la politique suivie pour éviter que des explications peu compréhensibles par des non initiés ne suscitent toutes sortes de suspensions.

Question n°4 : Point sur les pollutions accidentelles qui ont eu lieu au Centre de Stockage de la Manche et précisions à donner sur le fait que ces pollutions accidentelles continueraient actuellement.

De 1969 à 1995, l'exploitation du CSM a consisté à stocker et à entreposer des colis radioactifs; c'est au cours de cette période que sont survenues des pollutions accidentelles. La fin de la mise en place de la couverture et la préparation à la phase de surveillance, même non entièrement terminées, ne présentent pas de risque notable d'entraîner de nouvelles pollutions accidentelles. *Aussi l'état actuel de la pollution doit être considéré comme résultant de la phase d'exploitation*

I - Les pollutions accidentelles

Les pollutions accidentelles survenues sur le CSM durant la période d'exploitation ont été recensées à partir de la liste d'incidents survenus sur le Centre de 1969 à sa fermeture. Ces données proviennent des comptes-rendus des réunions du Comité Technique de Liaison (CTL) CEA-INFRATOME, des comptes-rendus d'incidents transmis à l'autorité de sûreté, des bulletins de sûreté nucléaire et des rapports d'activité du Service Central de la Sûreté des Installations Nucléaires (SCSIN) devenu la Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires (DSIN) et après consultation de la Direction Générale de la Santé et de son service technique, alors le SCPRI, maintenant l'OPRI.

Ces rapports ne comportent pas les déclarations d'accidents de travail mais seulement les incidents à caractère radiologique qu'ils aient concerné la contamination des travailleurs, celle des lieux de travail du CSM, ou qu'ils aient entraîné un impact dans l'environnement

La chronologie des incidents est découpée en trois périodes, de juin 1969 à septembre 1979, de septembre 1979 à décembre 1991 et enfin de décembre 1991 au 24 avril 1996. A ces trois périodes correspondent indéniablement des activités distinctes sur le CSM avec des méthodologies et des structures différentes des contrôles. Les incidents rapportés font état habituellement de leur origine, de leurs incidences sur le personnel ou sur l'environnement et des solutions qui ont été proposées après analyse pour éviter qu'ils se reproduisent.

I.1 - Première période : de Juin 1969 à Septembre 1979

Huit incidents seulement sont rapportés; indéniablement durant cette période seuls les dysfonctionnements et autres contaminations les plus notables sont enregistrés.

- 13 avril 1970 : " Incident de contamination lors d'une expérience de mise en vrac de déchets ..., aucune suite sérieuse tant en ce qui concerne la santé des agents qu'en matière de pollution du milieu".

- 12 janvier 1973 : Présence d'eau dans la tranchée bétonnée TB 3 "l'examen des cases ne permet pas de déterminer d'une manière précise les raisons de la présence d'eau ..." aucune activité anormale n'est révélée mais les eaux sont recueillies et transférées à la Station de Traitement des Effluents (STE) de la Hague.

- juin 1973 : détection d'une fuite de Césium 137 provenant des ouvrages de P5 et sûrement provoquée par un défaut de mélange concentrat-béton. Le Service de Protection Radiologique (SPR) de la Hague note "un marquage des eaux de la Sainte Hélène dans lesquelles se déversent effectivement les eaux pluviales du Centre de la Hague et celles provenant des drains du CSM". Ces activités sont alors restées en deçà du 1/1000 de la Concentration Maximale Admissible (CMA) de l'eau potable.

Il s'agit du premier impact noté du CSM sur les eaux de la Sainte Hélène. Une enquête sur l'état des blocs suspectés d'être à l'origine de cette fuite a été réalisée et des mesures techniques sont proposées par INFRATOME.

En décembre 1973, une lettre du CTL précise : "il semble que le SCPRI soit satisfait des explications proposées par INFRATOME..."

- 11 septembre 1974 : une très forte contamination par du Plutonium 238 est enregistrée; elle concerne six agents sur les treize présents au cours du déchargement d'un transconteneur provenant de Fontenay-aux-Roses. Après décontamination, on conclut à l'absence de conséquence sanitaire et d'impact sur l'environnement.

- 21 janvier 1977 : lors de la réunion du CTL, il est confirmé par le Service de Protection Radiologique (SPR) de la Hague une contamination en Tritium du ruisseau de la Sainte Hélène préalablement signalée (dernier trimestre 1976) par le SCPRI. Il s'agit plus probablement d'une conséquence résultant d'impacts évolutifs que d'une situation accidentelle. L'origine est attribuée au CSM car les eaux de ruissellement et des puisards du site sont fortement marquées. La tranchée dans laquelle sont stockés les colis incriminés est localisée. Après diverses dispositions, pompage de l'eau contenue dans les cases contenant les déchets tritiés, prélèvement d'échantillons de terre sous la tranchée, création de fosses autour de la case incriminée, il est décidé de reprendre les 20 à 25 m³ de déchets tritiés et de laver le sable contaminé ayant servi au blocage. En septembre 1977, le niveau de contamination baisse. Lors des travaux de reprise des colis, un dégazage de Tritium à l'ouverture des cases est constaté, il se situe entre 0,3 et 3,7 MBq/m³. Une légère contamination des agents de STMI qui réalisent cette opération est constatée, l'estimation de l'exposition est évaluée à 0,5 mSv. Le niveau de contamination dans la Sainte Hélène est resté alors très en deçà de la Concentration Maximale Admissible (CMA) pour les eaux potables.

- 19 avril 1977 : contamination et exposition sans conséquence notable d'un chauffeur de véhicule.

- 4 juillet 1977 : Des mesures d'exposition faites à la clôture du CSM dépassent les normes. L'origine est facilement identifiée, les dispositions, notamment d'écran de blindage, sont prises. "Cette situation est en principe résolue et ne pourrait réapparaître qu'en cas de bouleversement grave avec altération des conditionnements des colis."

- juin 1979 : Une détection de Strontium 90 est observée en plusieurs points du réseau séparatif. Sans incidence radiologique, le suivi particulier du Strontium 90 a été réalisé sur trois mois.

I.2 - Deuxième période : du 21 Septembre 1979 au 30 Décembre 1991

Durant cet intervalle de temps, 23 incidents sont recensés, la méthodologie des contrôles est nouvelle pour cette phase d'exploitation plus intense. Dès sa mise en place, *l'échelle de gravité des accidents et incidents dans les installations nucléaires autres que les réacteurs* est utilisée pour situer la gravité de l'incident. L'importance des incidents est inégale, tant dans les conséquences matérielles qu'elle entraîne que sur l'incidence radiologique pour le personnel ou pour l'environnement. En fait 3 événements seulement atteignent le niveau I de cette échelle de gravité.

Sur les 23 incidents rapportés, 16 concernent des contaminations sans conséquence et pour lesquelles les solutions satisfont à la situation; les sinistres dus à de violentes intempéries mais sans incidence radiologique, entrent dans ce groupe. Les 7 autres incidents ont été l'objet de dispositions et contre-mesures plus spécifiques.

- 24 septembre 1980 : une fuite de Césium 137 associée à de fortes précipitations a entraîné une contamination des drains du réseau séparatif puis du bac de décantation qui a débordé, suite à une défaillance de la pompe de reprise. Cet incident, objet d'un rapport du SCSIN, n'a pas eu de conséquence sur l'environnement et a entraîné la mise en place d'une détection en continu sur le réseau séparatif.

- 17 avril 1985 : contamination radioactive d'un caisson de déchets au cours de la manipulation d'injection de mortier. Un rapport du SCSIN conclut à l'absence de conséquence pour le personnel et l'environnement, mais demande à l'ANDRA de déclarer la mise en service du poste d'injection...

- 12-13 novembre 1987 : suite à des précipitations exceptionnelles, nombreuses inondations sur le CSM, du bâtiment de la presse à compacter, des galeries du réseau de collecte et un entraînement de boue sur la route de ceinture du site. Un rapport du SCSIN fait état de conséquences radiologiques extérieures au site et sur les principales installations du CSM ainsi que des enseignements à tirer pour améliorer la sûreté : dimensionnement des réseaux, étude des sédiments, suivi en continu des rejets, amélioration du Plan d'Urgence Interne.

- 29 novembre 1989 : inflammation de faible importance dans l'atelier de compactage; *l'incident est classé au niveau I de l'échelle de gravité.*

- 5 juillet 1990 : Nouvel incident d'inflammation, après discussion sur sa portée *il est en définitive classé au niveau I de l'échelle de gravité.*

- 24 avril 1991 : découverte d'une rupture sur le collecteur des drains du réseau séparatif.

- 19 juillet 1991 : contamination de trois agents due au Radon; la contamination est détectée lors du contrôle à la sortie de la zone contrôlée. Un agent est contrôlé à l'anthropogammamètre, le résultat exclut une conséquence médicale. *L'incident est classé au niveau I de l'échelle de gravité.*

I.3 - Troisième période : du 31 Décembre 1991 au 24 Avril 1996

Durant ce laps de temps l'activité du CSM intègre la préparation et la mise en place de la couverture; 12 incidents sont notés; 9, dont 2 atteignent le niveau I, sont relatifs à des anomalies inhérentes à l'activité du CSM; des solutions sont apportées; il n'y a pas d'incidence radiologique notable.

- 20 juillet 1992 : suite à d'importantes précipitations et à un engorgement du collecteur siphon, un écoulement des eaux pluviales se produit sur la route "des Cregis", une activité volumique en Tritium de 1600 Bq/l est notée, ce qui est anormal pour des eaux de ruissellement. *L'incident est classé au niveau I de l'échelle de gravité.*

- 15 octobre 1992 : le non respect d'une procédure lors du conditionnement des boues issues de la presse entraîne le déclenchement d'une alarme de contamination. Bien que sans incidence sur le personnel ou l'environnement, *l'incident est classé au niveau I de l'échelle de gravité.*

- 7 septembre 1993 : contamination en Césium 137 du Réseau Séparatif Gravitaire Enterré (RSGE) suite à un débordement direct après d'importantes précipitations.

Depuis le 24 mars 1995 et jusqu'au 24 avril 1996, aucun incident significatif n'est rapporté.

II - Les pollutions actuelles

Les impacts actuels sur l'environnement ont pour origine les "pollutions accidentelles" survenues lors de la phase d'exploitation, elles ont pour vecteur principal l'eau; les poussières et autres émanations peuvent être tenues pour négligeables. Ces pollutions sont dues :

- à l'ensemble des incidents ayant marqué la phase d'exploitation du CSM, contamination lors de "l'incident Tritium", problèmes du réseau de drainage responsables du mélange des eaux de lixiviation et d'origine pluviale;
- à l'imprégnation de la nappe phréatique par les eaux de lixiviation des colis.

II.1 - Impact Tritium

L'activité de Tritium actuellement observée sur le CSM a deux origines :

- l'activité contenue dans les colis stockés dans les autres ouvrages que TB2 (dont les colis issus de la reprise de la tranchée TB2),
- une activité résiduelle, persistant dans TB2, après la reprise de l'ouvrage incriminé en 1977. Ces estimations sont fort imprécises. Pour les colis elles sont basées sur des activités déclarées par les producteurs ou déterminées par l'ANDRA et conduisent à une valeur d'un peu moins de 300 000 GBq. Pour l'activité contenue dans le terrain, la "tache-Tritium", l'évaluation est encore beaucoup plus grossière et correspond probablement à une valeur maximale de l'ordre de 600 000 GBq.

Le risque des impacts sanitaires relatifs à l'incident Tritium de 1977 à 1978 concernait alors en premier lieu les agents travaillant sur le site. Les travailleurs du "chantier Tritium", entre octobre 1977 et mars 1978, étaient équipés de scaphandres à adduction d'air. L'OPRI et le Service Médical de la Hague, confirment qu'une surveillance médicale spéciale était exercée pour le personnel du prestataire de service, la société STMI. Un contrôle radiotoxicologique des urines était réalisé chaque jour de travail. Au total 341 examens de surveillance ont permis de noter le marquage des urines par le Tritium sans qu'aucun résultat ne dépasse le 1/5 du Niveau d'Enregistrement Dérivé de la Surveillance Spéciale à un jour. Les mesures alors réalisées dans l'environnement donnent, par le calcul, une évaluation d'une dose efficace pour le public à proximité du CSM de 10^{-3} mSv/an; il n'est pas concevable d'envisager une conséquence sanitaire pour des doses de cet ordre de grandeur.

Le marquage Tritium persiste, il est, en activité, le plus important comme en témoignent les prélèvements effectués dans les ruisseaux du versant Nord du site et dans les forages autour du CSM. Il est dû aux différentes sources de relâchement constituées par l'ensemble des colis stockés et par la "tache-Tritium". Après avoir diminué d'un facteur 8 depuis 10 ans, le taux de Tritium est actuellement stabilisé à une valeur moyenne de l'ordre de 200 Bq/l dans la Sainte Hélène, un peu plus dans son affluent le Grand Bel, 800 Bq/l, et à une valeur moyenne inférieure à 100 kBq/l dans la nappe phréatique (avec des valeurs très dispersées probablement à cause de la grande hétérogénéité du sous-sol). Cette diminution est retrouvée dans l'activité annuelle totale du Tritium du CSM conduite à l'exutoire en mer de la COGEMA : 539 MBq en 1994, 132 MBq en 1995 et 7,9 MBq pour le premier trimestre 1996; ceci doit être l'effet de la couverture puisqu'il y a de moins en moins de flux par la nappe à travers le stockage.

Des mesures du Tritium organique ont été effectuées de 1986 à 1991 dans la Sainte Hélène par l'IPSN ; le rapport d'avancement 88-89 rapporte une teneur en Tritium lié à la matière organique des poissons de 162 Bq/kg sec; d'autres mesures exprimées en Bq/kg frais montrent les mêmes taux en Tritium pour l'eau du ruisseau déterminant ainsi un facteur de concentration égal à 1. Dans le rapport 1989-90, la teneur en Tritium associée à la matière organique a diminué par rapport aux résultats de mai 88, cette teneur dans les mousses de la Sainte Hélène était de 300 Bq/l d'eau de combustion par rapport à 700 et 2100 Bq/l en 88.

Les teneurs en Tritium associées à la matière organique des végétaux dans le rapport 1990-91 sont demeurées stables en 1991 par rapport à celles de 90. Pour les poissons, il est noté une diminution par rapport aux valeurs obtenues en 89.

Il paraît irréaliste d'imaginer des interventions susceptibles de réduire les termes sources de Tritium. La mise en place de la membrane bitumée, d'une part diminue certainement le marquage des eaux de ruissellement et d'autre part homogénéise par diffusion le Tritium libéré sur le site. Pour le BRGM-ANTEA, la modélisation de la migration du Tritium dans la nappe ne paraît pas encore satisfaisante d'autant que le terme source évolue avec la mise en place de la couverture; seul le pompage de la nappe, par des phénomènes de rabattement, peut modifier la répartition des activités volumiques en Tritium.

Le taux de Tritium dans les ruisseaux est actuellement à peu près stable ou semble même diminuer, sa valeur demeure très largement inférieure à la Limite Annuelle d'Incorporation (LAI) actuellement en vigueur et reste encore plus de 10 fois inférieure à la valeur qui pourrait être adoptée selon l'OMS, *pour les eaux de boisson de consommation humaine*, et dans le cadre des recommandations de la CIPR 60.

Par les effets combinés de la couverture et de la décroissance radioactive, l'impact actuel du Tritium sur l'environnement va disparaître progressivement; avec une période de 12,3 ans, il ne restera dans 123 ans que le millième de l'activité actuellement présente en Tritium et dans 300 ans moins du millionième.

II.2 - Présence d'autres radioéléments artificiels

D'autres émetteurs bêta, gamma et alpha se retrouvent actuellement dans la nappe et dans les sédiments des ruisseaux. Pour ces sédiments, notamment ceux de la Sainte Hélène, ils ont très probablement une double origine :

- d'une part le mode de gestion initial des eaux du Centre : pendant une dizaine d'années l'ensemble des eaux de pluie était dirigé vers la Sainte Hélène, après contrôle, avec pour seule limite la réglementation en vigueur,
- d'autre part l'incidence des débordements accidentels du réseau séparatif des drains.

Afin de séparer les eaux de lixiviation de celles de ruissellement, un Réseau Séparatif de Drainage (RDS) a été progressivement mis en place après "l'incident Tritium" de 1976 et surtout à partir des années 1980. L'objectif était de n'envoyer à la Sainte Hélène, que les eaux de ruissellement n'ayant jamais été au contact des colis. Les incidents, liés aux problèmes du RDS et souvent dus à des précipitations importantes avec débordement du réseau séparatif, ont conduit ces eaux de lixiviation au réseau pluvial puis à la Sainte Hélène. Les incidents au cours des années 1986 et 1987 ont été significatifs à ce propos, tout comme les travaux d'amélioration du réseau réalisés en 1992 qui les ont supprimés.

Depuis la fin de l'exploitation les activités moyennes des émetteurs bêta et gamma trouvées dans les sédiments de la Sainte Hélène sont relativement stationnaires. Pour le Césium 137, principal radionucléide détecté, l'activité est de l'ordre de 50 à 80 Bq/kg sec, et pour le Cobalt 60, quelques Bq/kg sec. Ces valeurs ont notablement diminué de 1987 à 1993.

On note la présence d'émetteurs alpha, Américium 241 et Plutonium; les activités moyennes relevées en 1995 par l'OPRI et le SPR (Service de Protection Radiologique) de la Hague, en deux points distincts de la Sainte Hélène, sont du même ordre de grandeur :

- pour le ^{238}Pu , 0,45 Bq/kg sec pour l'OPRI et 1,85 Bq/kg sec pour le SPR;
- pour les $^{239+240}\text{Pu}$, 0,42 Bq/kg sec pour l'OPRI et 0,65 Bq/kg sec pour le SPR

Compte tenu du pouvoir de rétention important des limons et suite au fonctionnement initial du CSM et aux débordements des années 1986-1987, il n'est pas surprenant de retrouver dans les sédiments de la Sainte Hélène des traces de ces radioéléments artificiels. Principalement dû au Césium 137 de période 30 ans, ce très faible impact sera 1000 fois moins important au terme de la phase de surveillance.

II.3 - La nappe phréatique

Essentiellement polluée par le Tritium, elle est de plus faiblement marquée par les Césium 134 et 137 (en moyenne $<0,1$ Bq/l pour la plupart des piézomètres) et par le Strontium 90 (valeur observée de l'ordre de 0,2 Bq/l). L'activité volumique alpha est au seuil de détection, quelques centièmes de Bq/l. Le marquage potentiel de la nappe par les eaux de lixiviation est à rapprocher des activités des eaux du réseau séparatif conduites à l'exutoire de la COGEMA. Ces valeurs en activité alpha et bêta (Tritium mis à part) sont en baisse :

- pour l'activité alpha, 45 MBq en 1994, 17,6 MBq en 1995, 4,8 MBq pour le premier trimestre 1996;
- pour l'activité bêta, 187 MBq en 1994, 73,1 MBq en 1995 et 12,4 MBq pour le premier trimestre 1996.

Ces valeurs sont des maxima puisque calculées à partir du seuil de détection et du débit mesuré des eaux du réseau séparatif. La diminution du volume des eaux de lixiviation pourrait entraîner une augmentation de la concentration et de ce fait une meilleure appréciation des activités réellement relâchées par les colis ou les ouvrages.

La couverture a un rôle prépondérant de séparation des eaux de lixiviation et des eaux pluviales de ruissellement qui, ainsi, ne devraient plus être marquées. En l'absence de perte majeure d'étanchéité, l'apport d'eau vertical, source principale de l'alimentation de la nappe phréatique, disparaît; il en résulte une diminution du transfert par les eaux de percolation, un risque moindre de léchage des colis et des ouvrages. Le risque de pollution de la nappe phréatique est donc intimement lié à l'intégrité de la couverture. De plus la perte d'étanchéité aurait pour première conséquence un risque d'engorgement des drains responsables de perturbations hydrologiques des réseaux.

III - Les risques accidentels du futur

L'objet principal de la surveillance est de détecter toute défaillance éventuelle des systèmes de confinement et de prévenir toute dissémination de radioéléments pouvant conduire à des effets nocifs pour les personnes et l'environnement. Durant cette phase le risque de pollution accidentelle serait lié à une perte brutale de l'intégrité par altération de la couverture et des réseaux de collecte des eaux, des ouvrages de stockage, des colis (enrobage, matrice). Des scénarios de situations causes de l'endommagement de ces barrières ont été examinés pour divers risques, sismiques, de chute d'avion ou de météorites, d'élévation du niveau de la nappe phréatique, et contre des actes de malveillance. Les conséquences possibles et les contre mesures ont été envisagées. A priori les risques d'accidents futurs pouvant survenir au cours de la phase de surveillance apparaissent extrêmement faibles à la commission.

Question n°5 : La commission devra préciser les mesures de sécurité éventuelles à prendre pour protéger les populations de ces pollutions accidentelles.

Le risque de pollutions accidentelles futures pouvant survenir au cours de la phase de surveillance apparaît extrêmement faible à la commission. Aussi la réponse à la question posée considère les mesures de sécurité relatives aux risques de la pollution chronique résiduelle liés à la constitution même du stockage et aux conséquences du fonctionnement et des accidents survenus lors de la phase d'exploitation.

Les mesures de sécurité à prendre pour protéger la population sont relatives à la *nature des risques* identifiés sur le CSM, ils sont de deux ordres : le risque radiologique et le risque chimique.

La mise en oeuvre de ces mesures de sécurité à envisager dépend, d'une part de *l'estimation chiffrée de ces risques* (évaluation sanitaire) et d'autre part de leur *acceptabilité* (autorisation de rejets et réglementation).

I - Le risque chimique

L'inventaire du site a révélé la présence de toxiques chimiques sur le CSM; il convient donc d'évaluer leur impact. La quantité, la mobilité et la toxicité sont les paramètres qui doivent orienter les contrôles qui, du fait de la quantité stockée et de sa toxicité, doivent porter sur le Plomb, le Chrome, le Bore et le Mercure.

En raison de l'importance de la quantité stockée, de l'ordre de 27 000 tonnes, le Plomb apparaît comme le premier toxique à étudier. Les mesures actuellement effectuées dans les eaux des ruisseaux situés autour du CSM sont inférieures au seuil des méthodes utilisées, 10 µg/l. Les études de scénario de transfert donnent des valeurs qui restent inférieures à 50 µg/l (limite fixée par le décret 89-3 du 3 janvier 1989 mais supérieure aux valeurs en discussion pour la future norme européenne de l'eau potable). Les autres métaux lourds présents sur le site doivent être recherchés dans les prélèvements.

Le transfert à l'homme par voie hydrique restant le plus probable, les contrôles et le dosage de ces toxiques dans les eaux concernées par le CSM doivent être inscrits dans le cahier des charges de la phase de surveillance avec des seuils de détection ou de mesures adaptés aux concentrations toxiques.

Sur la base de la proposition de la directive du Conseil des Communautés Européennes relative aux quantités de toxique acceptables en décharge municipale, on ne peut parler de banalisation du site, au terme prévu de la phase de surveillance, en ce qui concerne notamment le Plomb, 250 fois trop abondant par rapport à une décharge municipale "équivalente".

Le risque chimique du CSM est donc lié à la teneur en métaux lourds dans l'eau des ruisseaux. Les mesures de sécurité à prendre en cas de dépassement des seuils ne sont pas spécifiques et consisteraient en l'application des dispositions réglementaires; c'est à dire l'interdiction d'utilisation des eaux pour la consommation humaine.

II - Le risque radiologique

Le risque radiologique reste, de part la nature du CSM, le plus spécifique. Il a pour lui d'être facilement évalué dès lors que l'on admet fondamentalement que le risque des effets sanitaires observés dépend avant tout de la dose équivalente et du débit d'exposition, tous deux faciles à apprécier.

La dose d'exposition externe, aux limites du CSM, ne peut être distinguée de l'exposition naturelle et le risque radiologique autour du site pour la population doit être considéré, aujourd'hui, exclusivement lié à l'exposition interne par incorporation du Tritium. Sur le site, tout particulièrement dans les galeries, le confinement d'importantes concentrations de Radon est à l'origine d'un risque radiologique pour le personnel de surveillance.

Sur les bases de la réglementation en vigueur la limite de dose annuelle pour le public conduit à une estimation de la Limite Annuelle d'Incorporation (LAI), pour le Tritium, de 300 MBq par an. La valeur de la limite dérivée correspondante, sur la base de l'ingestion de 3 litres d'eau par jour toute l'année (1100 litres), entraîne une activité moyenne volumique de 270 000 Bq par litre environ. *Cette valeur est la norme actuellement retenue en France.* Les nouvelles recommandations de la publication 60 de 1991 de la CIPR ont entraîné la révision de nombreux facteurs notamment de dosimétrie interne. Des nouvelles valeurs des Doses Par Unité d'Incorporation, DPUI, donnent la dose efficace en Sievert par Becquerel ingéré. Ces nouvelles unités, bien que de même signification, remplacent la LAI et permettent de passer de l'activité en Becquerel à la dose efficace dont elle peut être responsable.

La DPUI adulte est de $1,8 \cdot 10^{-11}$ Sv/Bq (pour les nouveau-nés de moins de 1 an, elle est 3,5 fois plus élevée). Ces nouvelles valeurs de DPUI prennent en compte bien évidemment le Tritium sous sa forme d'eau tritiée mais aussi la faible quantité sous forme organique dans l'organisme. L'estimation de la dose efficace délivrée à l'organisme par le Tritium-eau peut être directement déduite de la concentration de l'élément dans les urines; à cette dose doit être ajoutée la contribution du Tritium-organique qui ne dépasse pas 10% de la précédente (Triverdi et al. 1995). Des travaux fondamentaux sur l'importance de l'action du Tritium organique sur la matière biologique vivante sont en cours d'approfondissement, (Contamination interne par le Tritium, H. Métivier, M. Roy, IPSN, comité 2 de la CIPR).

L'adoption des nouvelles normes réglementaires issues des recommandations de la CIPR 60, ramenant l'exposition annuelle du public, de 5 mSv à une moyenne de 1 mSv, entraîne une diminution de la LAI. Sur les bases de cette nouvelle norme et de la DPUI (CIPR 68), la LAI passe de 300 MBq par an à 55 MBq soit, pour l'ingestion annuelle de 1100 litres d'eau, à une limite secondaire correspondant à une activité volumique moyenne de l'ordre de 50 000 Bq/l. Par ailleurs les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, proposent (WHO, 1993) que les eaux de boisson de consommation humaine, réellement et régulièrement utilisées, n'engagent pas plus de 5% de l'exposition moyenne naturelle annuelle, soit 0,1 mSv ; l'activité volumique déduite de la DPUI pour le Tritium devient 7800 Bq/l (0,1 mSv/DPUI).

Cette valeur est proche de celle proposée par le Ministère de l'Environnement et de l'Energie du Canada pour les eaux du lac de l'Ontario utilisées pour la boisson des populations et recevant les rejets tritiés des centrales nucléaires canadiennes.

Aujourd'hui les mesures de sécurité radiologiques à prendre pour le public sont avant tout liées aux contrôles du taux de Tritium des eaux de boisson. Dans la situation du CSM, il faut remarquer :

- *que l'activité volumique moyenne des eaux de la Sainte Hélène marquées par le Tritium est de l'ordre de 200 Bq/l, (un peu plus pour son affluent le Grand Bel, 800 Bq/l);*
 - *que cette activité (3 à 10 % des limites les plus sévères) reste considérablement inférieure aux propositions de normes pour les eaux de boisson, (données à titre indicatif);*
 - *que ces ruisseaux ne sont pas utilisés pour source d'eau de boisson de consommation humaine et n'ont aucune raison de l'être vu leur très faible débit;*
 - *que la seule voie de transfert possible est l'ingestion de viande ou de lait du bétail s'abreuvant dans le ruisseau, la dose efficace qui résulte du calcul de cette chaîne alimentaire, dans des conditions pénalisantes, atteint, pour un individu, un dose de quelques dixièmes de μSv ;*
 - *que si quelques prélèvements dans la nappe phréatique dépassent les limites proposées (quelques dizaines de kBq), cette eau n'est pas spontanément accessible et que cet accès sera surveillé par l'ANDRA ;*
 - *que l'existence de quelques points de résurgence ne saurait modifier cette situation.*
- La stricte application des normes ne doit pas occulter pour autant la situation réelle; les limites doivent être applicables à ce à quoi elles doivent s'appliquer.*

En situation normale, un relâchement d'activité a été étudié avec des hypothèses très majorantes sur la base de la vie en autarcie. La Direction Générale de la Santé recommande que "l'impact dosimétrique du public imputable au CSM n'excède pas 0,3 mSv/an, et de plus qu'il convient de veiller à l'application du principe d'optimisation", (pour donner un ordre de grandeur, il peut être indiqué que 0,3 mSv/an correspond à une variation moyenne régionale de l'exposition naturelle annuelle). On est encore bien inférieur à cette limite pour le Tritium avec des scénarios réalistes, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut.

L'existence des impacts radiologiques sur la rivière et la nappe phréatique rendent indispensable la poursuite de la surveillance actuellement réalisée et prévue selon les moyens et les protocoles proposés en vue de la réunion du Comité Technique Interministériel pour l'Euratom du 29/04/96. A cause de sa grande diffusibilité, le Tritium n'est pas représentatif de la migration de la plupart des radionucléides stockés sur le site. Il sera nécessaire, sur une période d'au moins trente ans, de déterminer les contrôles supplémentaires à mettre en oeuvre, sur des points sensibles ou susceptibles de le devenir, pour assurer un dosage, sur la totalité de la durée de la phase de surveillance, notamment des actinides, Plutonium, Américium 241, Neptunium 237 afin de vérifier la capacité de rétention des sols.

Sur le site, le risque radiologique auquel peut être exposé le personnel de surveillance est lié à la pollution chronique due aux fortes concentrations de Radon provenant des radifères et de l'uranium du stockage. Ces valeurs, dans les galeries du RSGE et les chambres de drainage de la couverture, sont de l'ordre des celles rencontrées dans les mines d'uranium, 100 kBq/m³. Comme pour les mines d'uranium, les solutions de sécurité sont apportées par la ventilation forcée de ces espaces. De part sa très importante diffusibilité, dès lors que le Radon atteint l'atmosphère ouvert il ne constitue plus un risque sanitaire. Le risque à craindre pour la population, dans un scénario de relâchement de la surveillance, pourrait être lié à l'effraction du public (jeux d'enfants) dans le réseau séparatif gravitaire enterré alors que la ventilation n'est pas effectuée. Ce risque est tout à fait comparable à celui de l'intrusion dans des mines désaffectées et devrait à terme être traité de la même façon par bouchage des accès.

Le scénario de la construction d'une habitation sur le site montrerait sans doute un impact "Radon" équivalent à celui de la construction de la même habitation sur un sol naturellement et superficiellement riche en minerais d'uranium.

Même s'il ne s'agit pas à proprement parler de mesures de sécurité spécifique, il paraît anormal sur le plan sanitaire que ne soit pas mis en place, là et ailleurs, au niveau du département un "registre des cancers". A une époque où l'impact de l'environnement sur la santé est plus que jamais à l'ordre du jour, l'évaluation à terme des facteurs cancérigènes de notre environnement devra, au moins en partie, s'appuyer sur des enquêtes épidémiologiques basées sur de tels registres. Si ce projet ne peut être envisagé de façon exhaustive sur tout le territoire national ne serait-il pas possible, s'il le faut, de limiter à certains cancers, et à certaines régions de référence ou à risque, la mise en place de registres des tumeurs représentatifs. Dans cette résolution la responsabilité des décideurs actuels sera grande au vu des générations futures et des pays de la communauté européenne.

Question n°6 : Dans la perspective d'une surveillance optimale du Centre, la commission devra donner son avis sur les techniques de mise en sécurité du centre et notamment sur celles utilisées pour recouvrir partiellement le Centre comme cela a été décidé en 1994. Elle étudiera la possibilité d'un recouvrement réversible du Centre.

Question n°7 : Elle chiffrera le coût des modalités de cette surveillance. La commission donnera son avis sur la durée nécessaire de surveillance du Centre.

Ces deux questions sont étroitement liées, aussi il est préférable de les traiter simultanément ; en effet, la limitation du coût à long terme de la surveillance a des conséquences sur les choix techniques à effectuer pour la mise en place de la couverture définitive.

Nous examinerons successivement les objectifs de sûreté tels qu'ils ont été définis par la règle fondamentale de sûreté (RFS N° 1.2) puis nous examinerons les principales dispositions prises par l'ANDRA et enfin nous ferons quelques propositions.

I - Règle fondamentale de sûreté (RFS N° 1.2)

Les objectifs actuels de sûreté et les bases de conception pour les centres de surface destinés au stockage à long terme de déchets radioactifs solides de période courte ou moyenne et de faible ou moyenne activité, sont fixés par la RFS n° 1.2 du 19 juin 1984. Il ne s'agit pas d'un texte ayant valeur réglementaire mais d'un texte de référence qui permet d'analyser la sûreté d'une installation.

Ce texte, publié en 1984, a pris en compte l'expérience acquise durant l'exploitation du CSM et les recommandations du groupe CASTAING et a servi de base pour la conception du centre de stockage de l'Aube. Mais de ce fait le CSM, conçu près de 20 ans avant, ne pouvait pas respecter cette règle notamment en ce qui concerne la conception générale, le choix du site mais également les règles relatives aux colis reçus avant 1984.

Aussi toutes les références à la RFS doivent être faites avec beaucoup de précaution et sans perdre de vue les spécificités du CSM.

I.1 - Nature des déchets concernés

La RFS définit les déchets concernés comme des déchets à période courte ou moyenne jusqu'à 30 ans) de faible et moyenne activité.

La teneur en radioéléments à période longue (émetteurs alpha notamment) doit être très faible. Dans le cas du CSM, l'application de ces règles à partir de 1985 a conduit à abaisser la teneur maximale en radioéléments émetteurs alpha mais cela n'a pas eu d'effet rétroactif et il reste dans certaines tranchées des déchets ayant une activité spécifique alpha plus importante, conséquence des règles appliquées avant cette date.

Ce qui est de fait plus important c'est que la RFS ne fixe aucune limite sur les éléments toxiques chimiques notamment les métaux lourds. Dans le cas du CSM, il y a des quantités importantes de ces métaux et spécialement du Plomb.

I.2 - Les phases de la vie du stockage

La RFS distingue dans la vie du stockage trois phases successives :

- la phase d'exploitation qui, dans le cas du CSM, est pratiquement terminée puisque la mise en stockage des déchets s'est achevée en 1994 et que la mise en place de la couverture est presque finie.
- la phase de surveillance du centre pendant laquelle les éléments à période courte ou moyenne voient leur activité décroître très sensiblement. Une durée de 300 ans correspondant à 10 périodes pour des radioéléments dont la période est de l'ordre de 30 ans comme Césium 137 ou Strontium 90 divise leur activité par 1000 ; quant aux radioéléments à période beaucoup plus courte comme le Cobalt 60 (5 ans) ou le Tritium (12,3 ans) ils auront pratiquement disparu.
- la banalisation du centre après la phase de surveillance : du fait de la décroissance radioactive il ne devrait plus subsister de risque radiologique significatif de sorte que les terrains pourraient retrouver un usage normal.

La RFS demande que la banalisation puisse intervenir au plus tard 300 ans après le début de la phase de surveillance, ce qui bien évidemment se fait par une limitation des quantités de produits radioactifs à longue durée de vie.

I.3 - Les barrières - les voies de transfert

La RFS distingue 3 systèmes de confinement :

- la forme physico chimique des déchets (et leur enveloppe)
- les ouvrages de stockage
- les matériaux naturels en place au sein desquels sont déposés les déchets.

II - Principales dispositions prises par l'ANDRA pour le recouvrement, l'entretien et la surveillance du stockage.

Sans entrer dans le détail, extrêmement complexe, de l'ensemble des dispositions prises ou prévues par l'ANDRA, il est nécessaire de rappeler ici quelques données relatives à la couverture du stockage et au système de gestion des eaux sur le site.

II.1 Recouvrement du stockage

En 1988, l'ANDRA a déposé un rapport de sûreté qui décrivait les principes de mise en place de la couverture :

- mise en place, lorsque les ouvrages situés en surface sont terminés, d'une couche de terre argileuse de 3 m d'épaisseur environ.
- réalisation de la couverture par tranches successives de l'ordre de 2 à 5 ha constituées "d'une succession de couches où alternent les barrières imperméables composées d'une couche d'argile et d'une membrane bitumineuse, et les couches drainantes formées de sable de différentes granulométries";

Ce type de recouvrement avait reçu le 17 juillet 1989 l'avis favorable du groupe permanent d'experts chargés des installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs. Cet avis recommandait de :

"s'assurer que le choix des pentes de la couverture n'entraînera pas de problème de stabilité mécanique"

"suivre les résultats des planches d'essais de Saint Sauveur" (il s'agit de planches d'essais de l'étanchéité de la couverture argileuse prévue)

"préciser comment sera assurée la qualité de la couche d'argile"

Le 19 août 1993, l'ANDRA a déposé une première version du dossier préliminaire de passage en phase de surveillance ; dans ce dossier le recouvrement comportait la membrane bitumineuse mais ne comportait plus de recouvrement d'argile.

Dans une lettre du 8 octobre 1993 au directeur de la sûreté des installations nucléaires, l'ANDRA écrivait que les dossiers de sûreté permettaient "de préparer le début de la phase de surveillance, vraisemblablement pour une période de 10 à 20 ans", et ajoutait :

"Cependant, compte tenu de la nécessité de vérifier la stabilité des ouvrages et le comportement de la couverture, l'ANDRA a prévu une période de quelques années à préciser en accord avec vos services, destinée à organiser le retour d'expérience. A l'issue de cette période, les connaissances acquises permettront d'éclairer les décisions à prendre soit de maintenir en l'entretenant le dispositif actuel, soit de le compléter".

Suite à l'avis du groupe permanent d'experts, la DSIN a demandé à l'ANDRA le 23 février 1994 une révision du rapport préliminaire de sûreté sans remettre en cause le type de recouvrement prévu par l'ANDRA.

Le recouvrement du stockage a été réalisé à partir de 1991. La mise en place de la géomembrane bitumineuse est terminée ; à fin 1995 il ne restait plus qu'à finir le recouvrement sur 3,5 ha.

Le recouvrement comporte de bas en haut :

- une couche de forme en matériaux grossiers compactés destinée à donner la forme des pentes de la couverture
- une couche drainante en sable fin avec un système de drains pour recueillir les eaux ayant éventuellement percolé à travers la membrane bitumineuse
- une membrane bitumineuse
- une couche drainante en sable fin avec un système de drains pour recueillir les eaux au-dessus de la membrane
- une couche de matériaux grossiers compactés destinés à réguler l'arrivée d'eau d'infiltration sur la membrane et à la protéger contre les racines ou les animaux fouisseurs
- une couche de terre végétale

La couverture fera l'objet de contrôles visuels, de contrôles topographiques (pour déceler d'éventuels affaissements susceptibles d'endommager la géomembrane bitumineuse) et d'un contrôle des drains situés sous la membrane qui ne devrait laisser passer que quelques litres d'eau par mètre carré par an.

II.2 - Gestion des eaux sur le site

Le système actuel de gestion des eaux sur le site est très complexe pour diverses raisons.

D'une part, les réseaux actuels ont été établis et modifiés progressivement tout au long de la vie du stockage, d'autre part, la mise en place du recouvrement final avec la membrane bitumineuse étant assez récente, les débits que l'on observe actuellement dans les divers réseaux ne sont pas représentatifs des débits auxquels on peut s'attendre dans la phase de surveillance après que la teneur en eau des terres mise en recouvrement se sera stabilisée.

A terme, la situation devrait être plus simple :

- les eaux collectées en surface par le réseau pluvial feront l'objet d'un contrôle de débit et de radioactivité avant envoi vers un bassin d'orage situé sur le site COGEMA où elles rejoindront des eaux pluviales du site COGEMA et seront ensuite rejetées, après contrôle, dans le ruisseau de Ste Hélène.
- les eaux des drains situés immédiatement en-dessus et en-dessous de la membrane bitumineuse seront envoyées soit vers le réseau pluvial lorsqu'il y a un fort débit soit vers le réseau des eaux polluées lorsqu'il y a un faible débit et présence de Tritium.
- les eaux collectées sous les ouvrages par le réseau séparatif gravitaire enterré (RSGE) seront envoyées vers la COGEMA pour rejet en mer après contrôle du débit et de l'activité.

A terme, le volume des eaux collectées au RSGE devrait être beaucoup plus faible que maintenant puisque la quantité d'eau percolant à travers la membrane bitumineuse devrait être de l'ordre de 200 m³ par an. Cette eau devrait se retrouver en partie dans ce réseau et en partie dans la nappe.

II.3 - Surveillance et entretien

L'ANDRA prévoit deux phases dans la période de surveillance :

- "Une phase dite transitoire de 5 ans correspondant à la stabilisation du site (tarissement des eaux traversant les ouvrages, diminution des relâchements associés, stabilisation du remblai de la couverture) pendant laquelle les observations seront maintenues à un niveau renforcé ; elles permettront outre l'établissement d'un point "état zéro", une consolidation de la démonstration de sûreté en particulier dans le cadre du rapport définitif de sûreté dont la parution est prévu en 1999. Ces observations permettront également d'affiner le plan de surveillance en vue de se limiter progressivement au suivi des seuls paramètres pertinents". "Les coûts annuels de cette phase décroissant de 34 MF à 18 MF".

- Une phase dite de routine pendant laquelle les activités se limiteront uniquement à des tâches de contrôle récurrentes de l'environnement et de l'état de la couverture. "Le coût annuel des opérations réalisées pendant cette phase a été évalué à 13 MF (FRF 95)".

L'ANDRA ne précise pas comment a été prise en compte la réfection périodique de la membrane bitumineuse. La somme prévue couvre facilement les petites réparations (évaluées à 500 KF environ pour une surface de 200 m²) mais la réfection complète de la membrane qui peut être nécessaire tous les 40 ou 50 ans doit coûter plus de 100 MF.

Pour financer cette somme de 13 MF/an sur 300 ans, l'ANDRA a entrepris l'étude de la création d'un fonds spécial dont le montant devrait être de l'ordre du milliard de francs.

III - Avis et Recommandations

Avant d'examiner le cas spécifique du CSM il faut noter que la rédaction de la Règle fondamentale de sûreté n°1.2 devrait être améliorée.

La RFS ne s'intéresse qu'aux éléments radioactifs alors que les déchets peuvent contenir des éléments toxiques chimiques, il faudrait ajouter des valeurs limites sur les principaux éléments toxiques chimiques en se référant aux règles qui existent pour les décharges dites classe I, et examiner l'incidence de ces règles sur le principe de banalisation de 300 ans puisqu'on ne bénéficie pas de la décroissance radioactive pour ces toxiques chimiques.

La RFS utilise la notion de système de confinement (ou de barrière), notion qui est directement transposée de l'analyse de sûreté des réacteurs, mais n'est pas bien adaptée au cas du stockage de déchets. Certaines barrières disparaissent avec le vieillissement du stockage et la dégradation des colis. D'autre part, cette approche vise surtout le transfert des éléments radioactifs des déchets vers l'environnement mais ne prend pas assez en compte l'ensemble des voies de transfert par l'eau. Dans le cas du transfert par l'eau il faut non seulement contrôler les eaux sortant du stockage mais également limiter les quantités d'eau susceptibles d'entrer en contact avec les déchets radioactifs. Dans une optique de très long terme, cela est d'autant plus important que la limitation du volume d'eau "à l'amont" peut se faire de façon statique alors que le traitement à l'aval est nécessairement actif puisqu'il faut au moins des installations de mesure.

La RFS fixe une durée maximale à la phase de surveillance de 300 ans, une telle durée dépasse largement l'horizon habituel en matière individuelle. Les industriels ont l'habitude de raisonner à des échelles de temps qui peuvent aller jusqu'à 30 ou 40 ans.

A l'échelle séculaire des solutions techniques relativement complexes et nécessitant un entretien lourd ne sont plus adaptées. Il faudrait que la RFS demande à l'exploitant de rechercher les solutions les plus robustes et les plus rustiques pour que le stockage nécessite le minimum d'entretien à long terme (sauf accident imprévu) tout en assurant la protection des personnes et de l'environnement.

III.1 - Durée de la surveillance

Il faut rappeler qu'une large part de la mise en stockage de déchets radioactifs au CSM s'est effectuée avant la mise en application des règles de la RFS 1.2 relatives notamment à l'activité massique des radioéléments émetteurs alpha et qu'il y a des zones où les quantités de radioéléments émetteurs alpha sont supérieures aux limites de la RFS (voir réponse à la question n°1 sur l'inventaire des déchets).

En outre, il y a sur le site des quantités importantes de métaux lourds dans les déchets et notamment : 25 000 t de Plomb métallique, 2 200 t de sulfate de plomb, 15 t de Cadmium, 0,9 t de Mercure.

L'ANDRA a réalisé des évaluations pour montrer que l'on ne risque pas de dépasser la valeur limite pour l'eau potable à la confluence Ste Hélène - Grand Bel. Mais les valeurs maximales estimées à 400 ou 500 ans ne sont pas insignifiantes par rapport à la limite actuelle (50 microgrammes par litre) ; en outre on ne peut exclure que cette valeur limite ne soit revue à la baisse dans les prochaines années (directive européenne en discussion).

La durée de la période de surveillance devra être réévaluée dans quelques années compte tenu de l'expérience des premières phases de surveillance et de l'amélioration des études de sûreté mais on ne peut pas non plus étendre sur 300 ans la notion de surveillance telle qu'elle est actuellement prévue pendant les premières années.

III.2 - Évolution de la surveillance

La définition dans la RFS.2 de la durée de 300 ans conduit à distinguer de façon trop schématique deux périodes (après la fin de la réalisation du stockage) une période de surveillance pendant laquelle l'ANDRA envisage de poursuivre non seulement la surveillance mais également un entretien très lourd (voir ci-dessous le cas de la membrane bitumineuse) et ensuite à une phase de banalisation où l'on ne ferait plus rien.

Il nous semble qu'il faut prévoir une évolution progressive de la surveillance au cours du temps en distinguant plusieurs phases :

1) Une phase de stabilisation du stockage pendant laquelle, après la fin de mise en place du recouvrement actuellement prévu, l'ANDRA suivrait l'évolution du stockage et en particulier les circulations d'eau et les rejets dans l'environnement, de manière à s'assurer de la protection des personnes et de l'environnement mais également à valider, autant que possible, les bases de conception et les calculs de transfert du stockage vers l'environnement, et ainsi réévaluer les impacts écologiques et les risques pour l'homme et le milieu.

Cette phase devrait être utilisée pour étudier les dispositions à prendre en vue de réduire de façon drastique les mesures d'entretien et simplifier autant que possible le dispositif de surveillance.

Cette proposition vise, au nom du principe de précaution, à prendre en charge les mesures de prévention et à ne pas les laisser à la charge de nos descendants.

La durée de cette phase devrait être de 5 ans.

2) Une phase de surveillance active à moyen terme au cours de laquelle l'ANDRA devrait entretenir un certain nombre de dispositifs de surveillance et mettre en place la couverture définitive du site.

Dès le début de cette période c'est-à-dire avant 10 ans, il faudra mettre en place les fonds nécessaires pour la réalisation de ces travaux et pour assurer la surveillance du site tout au long de cette période mais aussi à très long terme.

Cette mise en place ne doit pas être différée davantage pour respecter le principe pollueur-payeur et, dans le cas présent, fait payer les pollueurs qui ont créé les déchets mis en stock au CSM.

3) Une phase de surveillance à long terme dont il n'est pas possible aujourd'hui de fixer le terme, durant laquelle l'entretien devrait être extrêmement réduit (entretien des clôtures et de la couverture végétale) et la surveillance plus légère (éviter surtout l'engagement de travaux sur le site et surveiller quelques paramètres mais avec une fréquence plus réduite).

Le coût annuel de l'entretien et de la surveillance devrait être sensiblement inférieur à la valeur de 13 MF/an prévue par l'ANDRA et il nous semble qu'une somme de 7 MF/an devrait être suffisante pour assurer les divers frais d'entretien et de surveillance y compris les charges fiscales.

Le passage d'une phase à l'autre devrait être considéré comme une modification de l'Installation Nucléaire de Base et après consultation de la population être soumis à approbation par les ministres de l'industrie et de l'environnement au vu d'un rapport de sûreté qui ferait le bilan de la surveillance au cours de la période précédente, actualiserait les études de transfert des polluants radioactifs ou autres et proposerait les conditions de surveillance pour la période suivante.

III.3 - Conception du recouvrement

Dans le dossier présenté en 1988, l'ANDRA prévoyait de placer une géomembrane et un recouvrement d'argile d'un mètre d'épaisseur. Par contre, dans le dossier présenté en 1994, l'ANDRA a prévu de mettre un recouvrement multicouche avec une membrane bitumineuse mais sans couche d'argile.

Si une géomembrane peut conserver ses qualités quelques dizaines d'années, on ne peut espérer qu'elle conserve son intégrité plusieurs siècles. Cela signifie qu'il faudra assurer une surveillance (en surface et par le réseau du drainage qui est installé sous la membrane) et effectuer les réparations nécessaires. Dans quelques dizaines d'années, il faudra probablement remplacer la membrane et peut être recommencer plusieurs fois en 300 ans.

Le caractère lourd et coûteux de ces opérations nous paraît incompatible avec la nécessité de limiter l'entretien à long terme du stockage.

Il faudrait mettre en place une couche d'argile ou d'un matériau équivalent d'un mètre d'épaisseur, une couche de matériaux et une couche de terre végétale de manière à ce que la couche d'argile reste suffisamment humide pour conserver toute son étanchéité. Une telle solution implique des travaux à réaliser dans les prochaines années mais cela permettrait ensuite de ne plus avoir à réaliser périodiquement de gros entretiens sur la membrane bitumineuse. Cette solution était envisagée dans la lettre de l'ANDRA à la DSIN du 8 octobre 1993.

Dans un stockage de ce type, les protections par géomembrane et couche d'argile ont des rôles complémentaires au fur et à mesure du remplissage des aires de stockage. Il aurait été souhaitable que l'on commence le plus tôt possible à mettre une géomembrane sur les parties de stockage ayant atteint la hauteur définitive de manière à ce que les eaux de pluie ne percolent pas à travers les ouvrages et les colis de déchets.

En fait la mise en place de la géomembrane a commencé seulement en 1991. En l'absence de géomembrane le volume des eaux transitant dans le stockage était de l'ordre de 30 à 40 000 m³/an ce volume a été réduit à 22 000 en 1995 et, après stabilisation, la couverture ne devrait laisser passer que quelques litres par an et par mètre carré soit au total de l'ordre de 200 m³/ an.

Une membrane aurait donc pu jouer un rôle efficace pendant une partie de l'exploitation en protégeant les déchets déjà mis en stock ; elle pourra jouer son rôle pendant quelques dizaines d'années le temps de stabilisation du stockage et au-delà c'est la couche d'argile qui devrait prendre le relais pour le très long terme.

L'IPSN a attiré l'attention sur la stabilité de bordure de la couverture dont les pentes (2 verticales / 3 horizontales) sont, à son avis, trop importantes pour assurer une sûreté passive. A court et moyen terme, tant qu'il y aura une surveillance et un entretien très actifs, cela ne pose pas de problème puisqu'on peut intervenir après un glissement mais il n'en va pas de même dans l'optique d'une très longue période où l'entretien devrait être aussi limité que possible.

Il faudrait donc que l'ANDRA corrige cette situation. Il faut noter que cette disposition est liée à un problème plus général qui est l'exiguïté du site. Pour ne pas engager de procédure d'extension du site conformément aux engagements pris au moment de son ouverture vis-à-vis des populations locales et de leurs représentants, on a stocké le maximum de déchets possible sur le site autorisé en 1969 et utilisé toute la surface disponible.

Maintenant que la mise en stockage est terminée, il faudrait augmenter la surface du site comme cela a déjà été réalisé ces dernières années ; cette augmentation de surface permettrait de réduire la pente des talus. Elle permettrait également d'intégrer dans le périmètre de la clôture du site en plus des piézomètres placés directement en périphérie du stockage, certains piézomètres situés à quelques dizaines de mètres en aval.

Il serait même souhaitable que cette couverture intègre la plus large partie, sinon la totalité, du champ d'alimentation de la nappe située sous le stockage, de manière à éviter une remontée des eaux de la nappe au niveau du bas des radiers des ouvrages.

L'évaluation précise du coût de ce recouvrement est difficile. Si on considère que la surface totale à couvrir sera à peu près 25 hectares, le montant en serait de 250 à 300 MF. L'ANDRA devra assez rapidement préciser cette première évaluation.

III.4 - Surveillance des eaux

Comme cela a été signalé plus haut, du fait que la mise en place de la couverture est très récente les débits des divers réseaux sont loin d'être stabilisés.

Au cours de la première phase de surveillance, il faudra suivre de très près l'évolution des débits et de l'activité des eaux collectées par les divers réseaux de façon à améliorer progressivement la connaissance du bilan des eaux sur le site et en particulier l'évaluation des quantités d'eau (et des activités) qui parviennent à la nappe phréatique après avoir percolé à travers les déchets.

Au-delà et sous réserve des résultats apportés par le suivi de cette première période, l'ANDRA devrait maintenir en état les réseaux de drainage du site pendant toute la phase de surveillance à moyen terme.

Pour le très long terme, on peut espérer qu'il sera possible d'alléger la surveillance et en particulier qu'il ne sera plus nécessaire de maintenir en état des drains sous les ouvrages ; mais cela devra être confirmé par le suivi du site au cours des premières décennies de surveillance.

Une attention particulière devra être apportée au suivi du niveau de la nappe sous le site. En effet, certains ouvrages ou parties d'ouvrages sont situés à un niveau inférieur au niveau de référence de la nappe établi à la suite d'études hydrologiques de 1967. Pour les ouvrages construits après 1982 un drainage visant à rabattre le niveau de la nappe a été construit mais il ne semble pas qu'il existe de drainage pour les ouvrages construits avant 1982 et dont la base est située au dessous du niveau de référence.

Actuellement, du fait de la proximité de l'usine de la COGEMA où il y a une fouille qui maintient un fort rabattement de la nappe, les ouvrages du CSM sont hors d'eau mais cette situation pourra évoluer dans le temps.

Les dernières modélisations réalisées par l'ANDRA montrent un risque de remontée des eaux au niveau des radiers s'il n'y avait plus de couverture.

Cette éventualité pourrait être écartée par l'extension de la couverture d'argile à une zone plus large que le stockage pour limiter les apports d'eau pluviale à la nappe. Une étude hydrogéologique sur ce point pourrait être confiée à un laboratoire indépendant non lié au nucléaire.

Sur la plan administratif, il faut rappeler que le CSM n'a pas d'autorisation de rejet d'effluents radioactifs ; il serait nécessaire d'en établir rapidement une, indépendante de celle de la COGEMA, dès la première période de surveillance.

A moyen terme les accès au RSGE qui présentent un danger lié au radon devront être fermés et bétonnés.

IV - Réversibilité du stockage

La notion de réversibilité ne se pose pas de la même façon pour un stockage en surface et pour un stockage en souterrain.

Pour un stockage en souterrain lorsqu'on a remblayé les galeries de stockage et les puits d'accès le stockage est pratiquement irréversible. Pour un stockage en surface il n'en va pas de même, le stockage en surface est par nature réversible. Le coût de reprise de déchets peut être plus ou moins élevé selon la constitution du recouvrement mais le coût de reprise dépend beaucoup plus de la nature des déchets et de leur emballage que de la nature du recouvrement.

Notamment, si comme nous le proposons au paragraphe 3.3, on rajoute une couverture d'un mètre d'argile cela ne change pas sensiblement le coût de reprise éventuelle des déchets et donc le caractère réversible du stockage.

Si, pour une raison quelconque (découverte d'une fuite radioactive notable venant de certaine partie du stockage) on devait rechercher et retirer certains colis, le coût d'enlèvement de quelques mètres d'épaisseur de recouvrement serait relativement faible compte tenu de la capacité des engins de terrassement actuels.

L'ANDRA a évalué le coût de reprise des matériaux en vrac sur et sous la membrane à 40 MF, somme à comparer au coût total de la démolition des installations évalué à 3 milliards de francs, ou même 15 milliards de francs dans le cas où il faudrait prendre sur tout le site des mesures particulières de protection des travailleurs contre les poussières radioactives.

Toute la difficulté et le coût de l'opération viendraient des opérations de sortie des colis radioactifs et de la nécessité de découper les monolithes de béton en blocs de dimensions plus réduits pour pouvoir être manipulés.

Une telle opération aurait un coût radiologique non négligeable qui devrait être évalué au préalable et ses inconvénients et risques sont largement supérieurs aux inconvénients et risques du stockage.

Question n°8 : La Commission vérifiera si les déchets nucléaires stockés lors de la fin de vie du Centre l'ont été en conformité avec la réglementation en vigueur.

Les derniers ouvrages en service et fermés en juin 1994 sont

- | | | |
|-------|-----------|---------------|
| - PTW | ouvert en | juin 1994 |
| - T35 | N1S1 | février 1994 |
| | N1S2 | décembre 1993 |

Le rapport d'activité 1994 de la Direction Chargée de la Gestion des Déchets du CEA, indique (page 35) :

"La fermeture du CSM a conduit également le CEA à livrer le maximum de colis de déchets anciens acceptés par l'ANDRA sur ce site. Au cours du 1er semestre 1994, le CEA/Cadarache a continué à livrer des colis anciens pour tenter d'éliminer la totalité de son stock. Cette opération a permis l'envoi au CSM de 911 colis reconditionnés."

Les responsables de cette direction ont été entendus à ce sujet. Ils nous ont précisé qu'une plus grande normalisation des dimensions s'applique aux colis destinés au site Aube. Elle est imposée par les moyens de manutention mis en oeuvre sur ce site. Le CEA s'était fait réserver des emplacements pour loger sur le CSM des colis déjà conditionnés dont les dimensions ne permettaient pas leur acceptation sur le nouveau site mais qui étaient conformes à la réglementation.

La consultation des 3800 descriptifs du fichier central concernant les colis livrés par la COGEMA-LA HAGUE et entreposé dans l'ouvrage T35 pendant la dernière année d'exploitation n'a pas fait apparaître d'éléments anormaux. Les valeurs d'activité alpha nous ont semblé correctes. Notons cependant qu'il n'y a pas de moyens de recoupement de ces informations qui sont désormais complètement informatisées et dont la fiabilité repose sur le système d'assurance qualité régulièrement contrôlé par l'ANDRA.

Question n°9 : La commission proposera toutes mesures visant à améliorer la transparence et l'information du public.

Les questions qui touchent à l'utilisation de l'énergie nucléaire sont particulièrement sensibles. Que la première manifestation de cette énergie ait été la bombe atomique y est pour quelque chose. Depuis, l'accident de Three Mile Island et la catastrophe de Tchernobyl ont provoqué en France une montée des interrogations. En la matière, la population française a longtemps fait confiance aux techniciens et aux dirigeants politiques pour des décisions prises essentiellement à l'échelon gouvernemental central. Elle demande maintenant des informations et des explications et veut être associée aux choix.

Face à cette demande, les réactions des techniciens de l'industrie nucléaire restent encore marquées par l'existence d'un réflexe de secret dont l'origine remonte certainement aux premiers temps de l'industrie nucléaire, et à l'importance de la dimension militaire et stratégique. Il s'y ajoute une réaction défensive quasi réflexe : pour ces techniciens qui ont conscience d'avoir toujours travaillé au mieux de leurs compétences et dans le souci permanent de la sûreté, les questions de l'extérieur leur paraissent des remises en cause injustifiées de leurs actes. Ils ont tendance alors soit à répondre très sèchement, surtout si l'interlocuteur est un citoyen ordinaire, soit à submerger le même interlocuteur sous un flot d'informations où celui-ci ne peut que se perdre. Cette façon de faire d'ailleurs est sans doute largement non préméditée. L'industrie et la recherche nucléaire disposent de moyens financiers et humains importants. L'analyse scientifique des problèmes est donc très poussée par des spécialistes compétents et pointus. L'habitude a été prise de remettre des rapports très détaillés et très volumineux dont la lisibilité d'ensemble devient difficile. En fait, l'objectif du document est un peu perdu de vue à cause du souci du détail.

Le dossier présenté par l'ANDRA pour l'enquête publique est sur ce point très caractéristique. Les commissaires enquêteurs ont relevé son poids. La commission constate qu'effectivement il comporte de très nombreuses informations dont la pertinence est douteuse et qu'il est difficile d'y trouver les informations importantes si on n'accepte pas d'y consacrer de très longues heures. Il peut apparaître comme un nuage de fumée plutôt que comme un document permettant au public de porter un jugement. La structure du dossier est, en outre, figée par un cadre réglementaire extrêmement rigide, qui n'est pas bien adapté au cas du passage du CSM en phase de surveillance. Ce passage est considéré comme la création d'une nouvelle installation nucléaire de base alors que le stockage existe et ne va pas être modifié. Entre l'étude d'impact et l'étude de risques, sans compter l'étude de sûreté, il y a énormément de points communs. Il est donc tentant d'en reprendre des parties complètes avec quelques modifications et adaptations de forme puisqu'on traite toujours du même objet physique.

L'objectif du dossier d'enquête publique est de fournir à la population des éléments lui permettant de se forger une opinion. Il doit être lisible sans qu'il soit nécessaire de faire des recherches d'informations complémentaires ou de recourir au truchement d'experts. A l'avenir, l'ANDRA devra veiller à exposer plus clairement et plus succinctement ses propositions et son argumentation et les autorités administratives devront accepter des documents plus simples.

Cela nous paraît possible sans perte de substance. Nous conseillons surtout à l'ANDRA de répondre de façon claire et complète aux questions posées par le public. En particulier, il ne faut pas renvoyer à la lecture de documents publics, mais en pratique inaccessibles à un individu qui ne connaît pas toutes les arcanes des administrations.

Il est important aussi que le directeur du CSM dispose d'une délégation de pouvoir qui lui permette de répondre aux questions et aux demandes, même par un refus. Rien n'est plus désagréable à un interlocuteur en province que de s'entendre répondre qu'on en référera à Paris.

La transparence exige qu'on limite le champ des informations qui doivent être couvertes par le secret. Il n'y a pas dans un centre de stockage comme celui de la Manche de points particulièrement sensibles en matière de sécurité ni de souci de protection de savoir faire. On comprend très bien qu'on conserve confidentielle une étude de sûreté pour des installations nucléaires industrielles. Mais, dans le cas du CSM, la commission considère que ce document pourrait être rendu public.

La commission a également constaté une tendance systématique, tant à l'ANDRA qu'à la COGEMA au CEA ou à la DSIN, à se retrancher derrière les textes réglementaires. Justifier une action, une position, ou un refus d'agir par le respect du règlement est une bonne façon de déclencher une crise. La première réaction de l'interlocuteur est en effet de se dire qu'il y a anguille sous roche et que le respect du règlement sert à cacher des informations graves ou des pratiques discutables.

L'ANDRA et la DSIN se considéraient en parfaite conformité avec le règlement, c'est-à-dire avec les termes du décret de 1969, lorsqu'a été décidée la réalisation des tranches I, II puis III du recouvrement du stockage.

Mais du point de vue de la communication avec le public cette décision de la DSIN sur proposition de l'ANDRA fut une erreur majeure. En effet, on savait, ou au moins on avait l'idée, qu'on lancerait une procédure d'enquête publique pour créer une nouvelle installation nucléaire de base qui serait le CSM en période de surveillance. Cette enquête aurait lieu alors que les travaux de couverture seraient en cours. Il était inévitable qu'une partie du public se demande pourquoi on avait d'abord apporté des milliers de mètres cubes de terre pour recouvrir les déchets, ce qui est une symbolique forte ! La communication de l'ANDRA a en outre émis l'idée que cette couverture était définitive. Ce mot est répété dans une vidéocassette largement diffusée ainsi que dans les réponses faites lors de l'enquête publique. Dès lors, que demandait-on à la population sinon de prendre acte d'un fait accompli ?

L'existence de contraintes de réversibilité était oubliée et occultée alors que l'ANDRA pouvait expliquer qu'il était aisé d'enlever de la terre et des schistes, ce que chacun peut constater chaque jour en voyant des travaux de terrassement, mais que la vraie difficulté pour la réversibilité venait des structures de stockage elles-mêmes qui représentent des millions de tonnes de béton.

L'information des populations est censée se faire par l'intermédiaire de la CSPI. En pratique, cette commission joue effectivement un rôle et rassemble les personnalités représentatives des forces politiques et associatives locales. Elle s'occupe du site de la Hague. Sur ce site, l'élément le plus important est l'usine de retraitement de la COGEMA.

On observe donc que, souvent, le CSM se trouve impliqué dans des problèmes de pollution qui ne sont pas de son fait. Comme il envoie ses effluents à la COGEMA, les risques de confusion sont permanents et ils sont souvent utilisés par les opposants.

Les exploitants ne font pas partie de la CSPI et sont convoqués aux réunions pour des sujets précis. L'ANDRA est, nous a-t-il semblé, rarement présente. Ceci ne facilite certainement pas la tenue de véritables débats et la communication avec le public.

Pour l'avenir, nous pensons que l'ANDRA doit mettre en place un système permanent d'informations faisant régulièrement rapport sur l'activité du Centre. Ce devrait être 2 fois par année au cours des toutes premières années de la phase de surveillance. Cette fréquence pourrait ensuite être réduite. L'initiative prise cette année de journées portes ouvertes doit être encouragée. Le directeur du CSM doit s'efforcer de répondre clairement et rapidement aux questions posées, en explicitant ce qu'il juge de son ressort pour bien se démarquer de la COGEMA. L'ANDRA devrait également remettre en question sa politique de communication en se fondant sur quelques principes : ouverture, transparence, réactivité et simplicité. Surtout elle doit avoir un message bien construit en fonction des attentes de ses interlocuteurs et non pas de ses habitudes internes.

Pour l'avenir, nous considérons indispensable d'associer les populations locales aux décisions sur le fonctionnement du centre et ses éventuelles transformations. Cette commission de surveillance, à l'instar des conseils de surveillance qui existent dans certaines entreprises, aurait un rôle consultatif en plus de son rôle d'information des populations. Cela veut dire que son avis devrait obligatoirement être sollicité pour les décisions importantes concernant le fonctionnement du centre. Elle pourrait aussi chaque année exprimer son opinion sur l'activité du centre pour l'année écoulée.

Nous proposons une commission de 18 membres. Deux représentants de l'exploitant : le directeur du centre et le directeur général de l'ANDRA. Sept représentants des administrations concernées par le fonctionnement et l'impact du centre : le Sous-Préfet, la DRIRE, la DIREN, la DDASS, la DDE, la DDA et les Services Vétérinaires. Enfin, neuf représentants des populations locales.

Ils nous paraît important que la mise en place de cette commission se fasse dans la continuité du rôle de la CSPI. Initialement donc, ces neuf représentants pourraient être désignés par la CSPI, et pris en son sein. Mais, à l'avenir, la commission doit devenir totalement autonome. Ceci pourrait se faire à la fin de la première période de 5 ans prévue par l'ANDRA et par notre commission et/ou coïncider avec la décision d'autoriser cette nouvelle INB à fonctionner puisque cette étape de la vie du centre est prévue par la réglementation.

Si on se réfère à la règle fondamentale de sûreté, cette phase de surveillance doit durer 3 siècles. C'est à l'évidence plus que les autres installations nucléaires du département, usine de la COGEMA ou centrale EDF. Le rôle de la nouvelle commission proposée serait beaucoup plus opérationnel et la CSPI peut très bien conserver ses fonctions d'informations, même s'il est nécessaire d'avoir une politique spécifique et indépendante de communication pour le centre de stockage.

Il appartiendra à la commission de définir ses méthodes et son programme de travail. Elle doit disposer d'un budget pour fonctionner et pour pouvoir, si elle le juge utile, demander des études et des expertises. L'expérience montre qu'il est difficile de faire payer par un exploitant des études dont il craint que le résultat soit employé contre lui.

Le devenir et le suivi de l'activité du CSM sont strictement liés à la surveillance de l'environnement et à la recherche d'un impact sanitaire; une mauvaise perception de ce risque environnemental, par des réactions inadaptées, peut avoir des conséquences plus graves que le risque lui-même; de ce fait, l'information du public par les professions de santé devrait être envisagée. Elle ne peut être de qualité qu'au prix d'une implication concrète de ces dernières dans une formation spécifique, aujourd'hui continue mais qui, à l'avenir, s'intégrera dans une relation plus générale "Environnement et Santé" pour une meilleure compétence des futurs praticiens en santé publique.

Un projet de formation a déjà vu le jour en 1988 sous le nom de "Commission Santé et Énergie Nucléaire"; cette initiative s'est éteinte faute de motivation. A un moment où les organismes de tutelle insistent sur l'importance de la formation continue et celle de la promotion de la Santé, une telle démarche devrait être réactivée et pourrait recevoir l'aide structurelle des pouvoirs publics.

L'information du public, semblable en la circonstance à une démarche de prévention ou promotion de la santé, est toujours extrêmement difficile à évaluer. Aussi, pour estimer la qualité de l'action d'information, l'attention des responsables devrait être attirée sur l'erreur qui pourrait être commise à ne baser cette évaluation que sur des réactions ponctuelles mais amplifiées d'une fraction limitée de la population, tout comme d'ailleurs, sur les résultats de sondages lénifiants mal adaptés à l'interrogation. Si les actions d'information doivent être évaluées, encore faut-il que ces études impliquent une méthodologie rigoureuse.

Question n°10 : La Commission étudiera la pollution des sols et les moyens d'y remédier sous et autour du Centre de Stockage de la Manche.

La pollution actuelle des sols sous le stockage est essentiellement le fait du Tritium et cette pollution peut être facilement appréciée par les prélèvements effectués dans la nappe phréatique. Elle est due au Tritium des colis stockés et à la pollution de la tranchée bétonnée TB2 (cf. impact Tritium, réponse à la question n°4) et s'estompera avec la décroissance radioactive du Tritium (période de 12,3 ans). Quelques impacts de pollution du sol hors du Centre sont connus; ils sont très ponctuels, en relation directe avec la pollution des eaux après rupture de canalisation ou débordements de ruisseaux, et peut-être dus, pour une ou deux résurgences, à la nappe phréatique. Du fait des très faibles activités de Tritium ou de Césium 137 dans les sédiments, l'importance de ces impacts hors du site est anecdotique et ces pollutions ne peuvent être considérées comme problématiques.

Dans un futur lointain et pour les radionucléides à vie longue, le sol reste cependant le lieu où vont migrer les "polluants". Au sens de la Règle Fondamentale de Sûreté (RFS 1-2), la géosphère constitue, après l'enveloppe des colis, après les ouvrages de stockage et la couverture, un troisième système de confinement. A ce titre la compréhension des propriétés géochimiques des roches et des eaux du sous-sol du CSM est nécessaire pour l'estimation de ses capacités de rétention vis-à-vis des radionucléides.

Des études relatives au contexte géologique du CSM ont eu pour but principal de caractériser :

- le modèle physique correspondant aux écoulements souterrains,
- la géométrie des formations géologiques,
- la nature et les caractéristiques des terrains.

Les résultats montrent une relative stabilité au sens géodynamique de la zone du CSM, la nature des terrains rencontrés, l'identification du faciès des roches, les orientations et le pendage des couches géologiques et la présence de failles, causes de discontinuités géométriques.

Des études en laboratoire se sont efforcées de caractériser puis de comparer les propriétés de rétention des grès et des schistes du CSM, vis-à-vis du Strontium, du Radium, de l'Américium et du Thorium. Cette approche consistait à déterminer les coefficients de partage, de distribution surfacique et du terme "retard" le seul pris en compte par la modélisation.

Ces résultats ont permis d'orienter en conséquence la démarche d'estimation "in situ" des coefficients de rétention vers une méthode de traçages réactifs. La RFS 1-2 précise en effet que l'étude du transfert vers l'environnement comportera "l'évaluation des vitesses et des taux de transfert des radioéléments dans le revêtement et le milieux naturels, autant que possible à partir d'études in situ".

Il conviendra sans doute que ces études soient "calées" dans les dix ans qui viennent à partir des dosages réalisés dans les piézomètres. Il est probable que cette technique de traçages réactifs ne permettra cependant pas d'estimer les paramètres de rétention de tous les radionucléides du CSM.

58/96

- 2 FEV. 1996

96 / 048

Monsieur le Président,

Le ministre de l'environnement et le ministre de l'industrie, de la poste et des télécommunications ont décidé de mettre en place une commission chargée d'évaluer la situation du Centre de Stockage de la Manche et de donner un avis sur l'impact du centre sur l'environnement.

Nous vous remercions d'avoir accepté d'en prendre la Présidence et nous souhaitons vous préciser le cadre de votre intervention comme le champ de votre mission.

Autorisé par décret en 1969 et exploité jusqu'en 1994, le Centre de Stockage de la Manche a accueilli environ 525 000 m3 de déchets radioactifs à vie courte, de faible et moyenne activité provenant essentiellement de l'industrie nucléaire, de la recherche et des hôpitaux. Arrivé au terme de sa période d'exploitation, le centre doit désormais entrer dans une phase de surveillance de 300 ans.

La transition entre la phase d'exploitation et la phase de surveillance nécessite un certain nombre d'opérations, en particulier la mise en place d'une couverture de protection des ouvrages de stockage. Après autorisations données par l'administration compétente (Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires), les deux premières tranches de travaux correspondants ont été réalisées, et la dernière tranche est en voie d'achèvement.

Le passage en phase de surveillance nécessite l'obtention par l'exploitant, l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA), d'un décret. A cet effet, le Préfet de la Manche a diligenté une enquête publique portant sur le dossier de l'ANDRA. Celle-ci est maintenant terminée, et le commissaire-enquêteur devrait me faire part de ses conclusions prochainement. En parallèle, les experts du Groupe Permanent chargé des installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs examinent ce dossier pour le compte de la Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires.

L'environnement fait l'objet d'une surveillance attentive et régulière. Les résultats des nombreuses mesures de radioactivité réalisées par l'Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants et par des laboratoires indépendants, dont certaines sont effectuées pour le compte de la Commission Locale d'Information de La Hague, sont rendus publics.

Enfin, le juge d'instruction du tribunal de grande Instance de Cherbourg a désigné un expert chargé de donner son avis sur le bien-fondé de plaintes déposées par des associations anti-nucléaires.

Ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications

101, rue de Grenelle - 75007 Paris - Tél : 43.19.36.36

Ministère de l'Environnement

20, avenue de Ségur - 75007 Paris - Tél : 42.19.20.21

Dans ce contexte, je souhaite que la Commission que vous avez accepté de présider m'adresse son avis sur l'impact du Centre sur l'environnement et sur les dispositions prévues par l'ANDRA afin d'assurer la surveillance du site.

Votre commission devra répondre notamment aux problèmes suivants :

1 - inventaire sur la base des documents de l'ANDRA des déchets stockés sur le Centre ; origine et provenance de ces déchets, localisation géographique sur le site du Centre de ces divers déchets;

2 - présence de combustibles d'origine militaire ; et quantités stockées ;

3 - analyse de la présence de déchets étrangers et avis sur le respect des règles appliquées sur le retour des déchets étrangers dans leur pays d'origine en application de la loi de 1991 ;

4 - point sur les pollutions accidentelles qui ont eu lieu au Centre de stockage de la Manche et précisions à donner sur le fait que ces pollutions accidentelles continueraient actuellement ;

5 - la Commission devra préciser les mesures de sécurité éventuelles à prendre pour protéger les populations de ces pollutions accidentelles ;

6 - dans la perspective d'une surveillance optimale du Centre, la Commission devra donner son avis sur les techniques de mise en sécurité du Centre et notamment sur celles utilisées pour recouvrir partiellement le Centre comme cela a été décidé en 1994. Elle étudiera la possibilité d'un recouvrement réservable du Centre ;

7 - elle chiffrera le coût des modalités de cette surveillance. La Commission donnera son avis sur la durée nécessaire de surveillance du Centre ;

8 - la Commission vérifiera si les déchets nucléaires stockés lors de la fin de vie du Centre l'ont été en conformité avec la réglementation en vigueur ;

9 - la Commission proposera toutes mesures visant à améliorer la transparence et l'information du public ;

10 - la Commission étudiera la pollution des sols et les moyens d'y remédier sous et autour du Centre de stockage de la Manche.

La mission principale fixée à la Commission est d'éclairer complètement le Gouvernement, sur la manière dont a fonctionné le Centre de stockage de la Manche et sur les mesures qui sont à prendre pour assurer la sécurité et la santé des populations concernées, par référence notamment aux règles de la C.I.P.R.

Les conclusions de votre rapport seront rendues publiques par le Gouvernement.

Le Gouvernement attache du prix à ce que ce rapport lui soit fourni avant le 30 juin 1996.

Pour l'accomplissement de votre mission vous bénéficierez en tant que de besoin, du concours des administrations placées sous notre responsabilité.

Nous donnerons instruction aux Directions, Organismes et Etablissements publics concernés par le Centre de Stockage de la Manche de se tenir à votre disposition pour l'accomplissement de votre mission; en particulier, vous pourrez avoir accès à l'ensemble des documents concernant le Centre de Stockage de la Manche.

Nous vous prions de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de nos sentiments les meilleurs.



Franck BOROTRA



Corinne LEPAGE

Monsieur Michel TURPIN
Président - directeur général Orkem
Tour Aurore - Place des Reflets
92080 PARIS-LA-DEFENSE

ANNEXE I

Composition de la Commission

Président	M. Michel TURPIN	Président Directeur Général d'ORKEM
Membres	M. Jean-Claude ARTUS	Professeur des Universités, Chef des Services de Médecine Nucléaire du CRLC de Montpellier et du CHU de Nîmes.
	M. François BARTHELEMY	Chef de la mission des transports de matières dangereuses, membre de la mission d'inspection spécialisée de l'environnement, membre du Conseil Général des Mines
	M. Thierry CHAMBOLLE	Directeur général délégué, en charge de la stratégie et du développement technologique, Lyonnaise des Eaux.
	M. Raymond SENE	Chercheur au Collège de France, laboratoire de physique corpusculaire.

ANNEXE 2

Rapport d'activité de la Commission

Réunions plénières

Lundi 12 février 1996 :	Visite du centre de stockage de la Manche
Lundi 22 février 1996 :	Première réunion de la Commission
Vendredi 15 mars 1996 :	Deuxième réunion de la Commission
Lundi 25 mars 1996 :	Réunion avec la CSPI à Cherbourg Réunion avec les associations locales de défense de l'environnement
Lundi 1er avril 1996 :	Audition de l'ANDRA
Mercredi 10 avril 1996 :	Troisième réunion de la Commission
Vendredi 12 avril 1996 :	Audition de l'IPSN Audition de la DSIN
Mardi 30 avril 1996 :	Audition du CEA
Lundi 13 mai 1996 :	Quatrième réunion de la Commission
Mercredi 29 mai 1996 :	Cinquième réunion de la Commission
Mercredi 12 juin 1996 :	Sixième réunion de la Commission
Mercredi 19 juin 1996 :	Septième réunion de la Commission
Lundi 24 juin 1996 :	Réunion ANDRA Huitième et dernière réunion de la Commission : adoption du texte du rapport.

Autres réunions de travail par les membres de la Commission

Mercredi 10 avril 1996 :	Services du Haut-Commissaire à l'Energie Atomique
Vendredi 26 avril 1996 :	ANDRA : Inventaire
Lundi 6 mai 1996 :	COGEMA
Jeudi 9 mai 1996 :	ANDRA : Inventaire
Vendredi 10 mai 1996 :	BRGM - ANTEA
Mercredi 29 mai 1996 :	Direction Générale de la Santé et OPRI
Jeudi 13 juin 1996 :	COGEMA