

-COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

CENTRE D'ETUDES NUCLEAIRES DE SACLAY

Service de Documentation
F91191 GIF SUR YVETTE CEDEX

R9001040
CEA-CONF - -9889

P3

DEMANTELEMENT D'UNE CELLULE CONTAMINEE PAR LES EMETTEURS ALPHA DE
L'ATELIER PILOTE DE MARCOULE

TACHON M.

CEA Centre de Marcoule, 30 - Bagnols-sur-Ceze (FR)

Communication présentée à : 15. Meeting of the Association pour les Techniques
et les Sciences de Radioprotection

Grenoble (FR)
5-7 Oct 1988

DEMANTELEMENT D'UNE CELLULE CONTAMINEE PAR LES EMETTEURS ALPHA DE
L'ATELIER PILOTE DE MARCOULE

M.TACHON - C.E.N. VALRHO - D.G.R. S.A.P.

15^{ème} CONGRES de l'A.T.S.R.

DEMANTELEMENT D'UNE CELLULE CONTAMINEE PAR LES
EMETTEURS ALPHA DE L'ATELIER PILOTE DE MARCOULE

Résumé

Dans le cadre de la rénovation des installations de l'Atelier Pilote de Marcoule (APM), la cellule 82, ancienne unité de purification par extraction des solutions de plutonium, a été démantelée, ceci dans le but d'y incorporer ultérieurement une nouvelle unité.

Le démantèlement des équipements de cette cellule et de ses annexes, qui s'est déroulé de novembre 1987 à mars 1988, a été entrepris en tenant compte des contraintes liées à l'installation d'une part, et à partir d'options techniques basées principalement sur le confinement dynamique des opérations et sur la sortie en étanche des déchets technologiques d'autre part. Ce chantier s'est déroulé en plusieurs phases : dans un premier temps, un état des lieux de l'installation, des travaux préliminaires d'aménagement de sas, puis le démantèlement en plusieurs étapes des équipements et enfin un assainissement de la cellule. L'assainissement final de cette enceinte, en vue de la déclasser, sera réalisé prochainement.

Environ 42 tonnes de déchets technologiques ont été évacués de la cellule 82 et de ses annexes dont plus de 83 % ont pu être conditionnés à l'Atelier de Conditionnement de la Salle 100 de l'usine UP1. Certains déchets particuliers (écrans neutroniques en bois exotique) ont pu être décontaminés par voie mécanique (rabotage) et ainsi être déclassés ; d'autres, dont l'activité résiduelle était supérieure aux normes ANDRA, ont du être entreposés à l'APM dans l'attente d'un traitement ultérieur.

Cette opération, qui s'est déroulée de façon satisfaisante, a permis de démontrer qu'il était possible de démanteler une cellule active désaffectée incorporée dans une installation en cours d'exploitation.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de démantèlement des cellules désaffectées de l'Atelier Pilote, la cellule 82, ancienne unité de purification de plutonium, a été démantelée d'octobre 1987 à avril 1988.

Cette cellule a été l'une des premières unités mises en service à l'Atelier Pilote. Initialement, elle constituait le dernier cycle de purification de plutonium de la chaîne de retraitement T.O.P.

Par la suite, cette unité a été utilisée pour purifier des solutions de nitrate de plutonium et de neptunium en provenance de l'usine UP, puis comme stockage intermédiaire de solutions concentrées de nitrate de plutonium.

Au cours des 15 années d'exploitation, des problèmes de fonctionnement des batteries de mélangeurs-décanteurs ont entraîné des fuites importantes de nitrate de plutonium ; plusieurs assainissements et travaux ont dû être entrepris soit pour modifier l'unité existante soit pour améliorer le fonctionnement de certains équipements.

Les principales raisons qui ont amené le Service de l'Atelier Pilote à démanteler cette unité sont de trois ordres :

- cette cellule était contaminée essentiellement par les émetteurs alpha et le niveau d'irradiation était très faible : en conséquence, le démantèlement et l'évacuation des déchets technologiques pouvaient être réalisés en intervention directe, sans passer par des engins de téléopération,
- cette cellule, après démantèlement et assainissement, sera prochainement réutilisée pour y incorporer une nouvelle unité nécessaire à l'exploitation de la chaîne de retraitement,
- l'Atelier Pilote de MARCOULE (A.P.M.) ne dispose pas d'unités de traitement et de conditionnement de déchets technologiques contaminés par les émetteurs alpha dont la quasi-totalité d'entre eux doivent être stockés sur un site de stockage en surface. Or, sur le site de MARCOULE, seule la Section d'Assainissement Radioactif (S.A.R.) de COGEMA disposait d'un Atelier de Conditionnement opérationnel, mais qui devait être arrêté au plus tard à la fin du premier trimestre 1988.

L'objectif de ces opérations décrites ci-après se limitait au démantèlement complet des équipements et à une prédécontamination de la cellule, l'assainissement final devant être réalisé ultérieurement.

15

2. ETAT DES LIEUX

2.1. Principaux équipements

L'ensemble des équipements de cette unité est répertorié en 3 zones distinctes et conjointes :

- La cellule 82 proprement dite, enceinte blindée recouverte d'acier inoxydable, comportant les équipements de procédé de l'unité,
- le local des "boîtes à gants des agitateurs" ("BAG agitateurs") comportant des boîtes à gants disposées au dessus des batteries de mélangeurs-décanteurs, à l'intérieur desquelles étaient installés tous les moteurs des agitateurs et des déversoirs mobiles,
- le local des "bancs de prise d'échantillons" ("Bancs PE"), comportant des boîtes à gants à l'intérieur desquelles étaient disposés les systèmes de prélèvement d'échantillons.

Les principaux équipements de la cellule à démanteler sont indiqués dans le tableau 1.

La quantité globale des équipements à démanteler a été évaluée à environ 42 tonnes.

2.2. Etat radioactif de la cellule

Avant d'engager la phase active du démantèlement, un état des lieux radioactif de la cellule a été entrepris pour d'une part déterminer le spectre de référence à partir duquel a été mesuré l'activité des déchets générés, d'autre part connaître la contamination résiduelle des principaux équipements (batteries de mélangeurs-décanteurs, cuves et écrans neutroniques). Les résultats d'analyse des effluents de rinçage indiquaient des concentrations de plutonium toujours inférieures à 70 mg l⁻¹. C'est aussi à partir de ces résultats que la masse de plutonium résiduelle dans la cellule a été estimée à 200 grammes environ, sachant que certaines zones n'étaient pas accessibles pour effectuer des prises d'échantillons, en particulier au niveau du sol de la cellule, en dessous des cuves.

Un contrôle radiologique des écrans neutroniques ainsi que des analyses à partir d'échantillons ont permis de constater qu'une grande partie des planches en bois "azobé" n'était que très faiblement contaminée en surface.

3. PRINCIPALES OPTIONS TECHNIQUES DE DEMANTELEMENT ET DE GESTION DES DECHETS

3.1. Contraintes liées à l'installation

La cellule 82 fait partie intégrante d'un ensemble de cellules du bâtiment 211, dont une partie, déjà en service lors de campagnes de retraitement passées, sont encore opérationnelles.

Même si l'ensemble de l'installation était à l'arrêt lors du démantèlement de la cellule 82, plusieurs contraintes liées surtout à son environnement devaient être prises en compte, notamment :

- au niveau de la ventilation du bâtiment et des autres cellules, il fallait prévoir des confinements supplémentaires spécifiques au chantier pour éviter des perturbations du régime général de ventilation,
- au niveau de l'alimentation en air, dont le réseau d'alimentation est commun à toutes les zones du bâtiment, qui était nécessaire aux tenues ventilées des agents intervenants et aux outils de découpe ; le risque d'interférences avec d'autres chantiers n'était pas à exclure,
- enfin, l'encombrement et l'exiguïté des zones à démanteler, en particulier de la cellule 82, nécessitait une chronologie précise des opérations.

3.2. Démantèlement : Principales options techniques

Etant données les contraintes citées précédemment, les principes retenus pour le démantèlement des équipements de cette unité ont consisté essentiellement à :

- confiner au mieux la contamination atmosphérique provoquée par les opérations de découpe et de démantèlement en créant des sas ventilés,
- obtenir des zones d'évolution des opérateurs les plus spacieuses possibles,
- mettre en place des sas intermédiaires à l'intérieur même de la cellule qui communiquent entre eux par des ronds de gants pour le passage des déchets. Ces derniers sont ainsi évacués sous triple enveloppe en vinyle sans risque de contamination,

- n'utiliser que des outils pneumatiques (scie alternative et écrase-tube pour les tuyauteries ; tronçonneuses à disque pour les cuves et les planches de bois) pour des raisons de sécurité,
- à la fin du chantier, démontage des sas et assainissement de l'enceinte vidée de ses équipements.

3.3. Gestion des déchets : Principales options

Pour ce chantier, les modes et les moyens de gestion des déchets solides ont été mis en oeuvre à partir des contraintes et critères suivants :

- l'Atelier de conditionnement de la salle 100 (COGEMA) ne pouvait conditionner que les déchets dont l'activité résiduelle était inférieure aux normes ANDRA ($3,7 \cdot 10^7$ Bq.t⁻¹) ; de plus, le plan de charge de cet atelier ne permettait pas de conditionner la totalité des déchets technologiques (> 40 tonnes),
- l'Atelier Pilote disposait d'un local d'entreposage de déchets solides contaminés hors normes et d'une station de comptage neutronique permettant de contrôler l'activité des fûts de déchets compactables,
- les planches de bois "azobé" représentant près de la moitié de la quantité totale des déchets et n'étant que faiblement contaminées, pour la plupart d'entre-elles, il a été décidé d'essayer d'en déclasser un maximum. Un procédé de décontamination mécanique par usinage a été mis au point pour éliminer complètement la contamination surfacique des planches.

Ainsi 3 modes de gestion ont été établis ; le schéma de la figure 1 décrit le cheminement des déchets technologiques, du chantier de démantèlement jusqu'à leur évacuation définitive.

3.4. Organisation

La maîtrise d'ouvrage de cette opération de démantèlement a été assurée par le Service de l'Atelier Pilote.

La maîtrise d'oeuvre a été confiée à la Section d'Assainissement Radioactif (SAR) de COGEMA-MARCOULE, laquelle était aussi responsable de la gestion des déchets sur le Site de MARCOULE et notamment de l'Atelier de conditionnement des déchets de la Salle 100.

La société intervenante, celle qui a réalisé le démantèlement de la cellule 82, était la STMI. Leurs équipes venaient de terminer le démantèlement des Salles 82 et 100 de UPl (COGEMA). De plus, ce sont aussi les mêmes équipes qui exploitaient l'Atelier de Conditionnement de la Salle 100.

Enfin, le suivi radiologique du chantier était assuré par le SPR de l'A.P.M (COGEMA) renforcé par du personnel de RADIACONTROLE.

4. DEROULEMENT DU CHANTIER

Après quelques travaux préparatoires qui se sont traduits notamment par la réalisation d'un sas rigide comportant deux niveaux de confinement à l'entrée de la cellule 82 et de moyens de manutention, la cellule 82, le local "Bancs PE" et le local "BAG agitateurs" ont été simultanément démantelés.

Nous nous limiterons ci-après à décrire le démantèlement de la cellule 82 et du local "BAG agitateurs", le démantèlement du local "Bancs PE" étant similaire à celui du local "BAG agitateurs".

4.1. Démantèlement des équipements du local "BAG agitateurs"

Le mode opératoire prévoyait plusieurs phases de démantèlement :

- 1 - mise en place d'un sas en vinyle, ventilé,
- 2 - pré-assainissement et fixation de la contamination résiduelle à l'intérieur de la boîte à gants,
- 3 - ouverture des panneaux en plexiglass,
- 4 - démontage des arbres d'agitateurs et de déversoirs,
- 5 - découpe des câbles électriques et des armatures des boîtes à gants,
- 6 - mise en place de bouchons en plomb pour conserver la protection biologique,
- 7 - assainissement et fixation de la contamination résiduelle.

Lors de la troisième phase, il s'est avéré que, dès l'ouverture du premier panneau de la boîte à gants, des perturbations importantes ont été constatées au niveau du régime général de ventilation du bâtiment 211, se traduisant notamment par une chute de la dépression en cellule 82 et dans d'autres cellules environnantes. Les principales causes semblent provenir d'interférences entre plusieurs réseaux de ventilation et entre le local "BAG agitateurs" et les zones environnantes (cellule 82, couloir des sas, cellule 65).

Pour remédier à ce problème, un sas métallique a été incorporé à l'entrée du local "BAG agitateurs" pour isoler ce local du couloir des sas.

Dès que les équipements ont été démantelés et les tuyauteries résiduelles pastillées, une aspersion des parois contaminées a été réalisée pour fixer la contamination résiduelle.

Ainsi, le local "BAG agitateurs", bien que nettement moins contaminé que le local "Bancs PE", n'a pu être déclassé. Cependant, contrairement au local "Bancs PE", l'assainissement complet de cette zone ne devrait pas poser ultérieurement de problèmes particuliers.

Ce chantier, qui s'est déroulé en plusieurs parties, a duré globalement 10 semaines dont 540 heures d'intervention.

4.2. Démantèlement des équipements de la cellule 82

Ce chantier s'est déroulé en plusieurs étapes successives :

- 1 - découpe, préconditionnement, évacuation des planches de bois "azobé",
- 2 - vidange et démantèlement des pots de mélangeurs - décanteurs des batteries,
- 3 - montage d'un sas dans la cellule 82 pour la découpe des cuves,
- 4 - découpe des cuves à la tronçonneuse à disque dans le sas prévu à cet effet,
- 5 - découpe et évacuation des tuyauteries et petits équipements divers (dévésiculeurs, petites capacités...),
- 6 - démantèlement et découpe du treillis métallique disposé sur la face nord de la cellule,

7 - démontage du sas métallique de découpe des cuves,

8 - assainissement de la cellule.

La première phase, qui a consisté à démanteler, à découper et à évacuer les écrans neutroniques en bois "azobé", a été rendue difficile à cause de l'encombrement de la cellule.

Après mise à dimension à 1,50 mètre des planches par l'intermédiaire d'une tronçonneuse à disque, un contrôle surfacique à l'aide d'une sonde type MIP 10 était systématiquement effectué afin de trier dès l'origine ces déchets selon leur niveau de contamination. Si la contamination en tout point de la planche était inférieure à 10 000 c/s (*) en émetteurs alpha, les planches étaient évacuées vers le traitement de décontamination par rabotage ; sinon, elles étaient évacuées vers l'Atelier de Conditionnement.

La deuxième phase s'est traduite par le démontage des pots de mélangeurs-décanteurs des batteries. Ils contenaient pour la plupart des solutions résiduelles faiblement contaminées ; ils étaient vidangés dans des flacons de un litre et un échantillon pour analyse était prélevé chaque fois.

La phase suivante s'est limitée à la découpe des cuves à l'aide de tronçonneuses à disque pneumatiques, une gaine d'extraction était placée à proximité de la zone de découpe pour limiter la dispersion des aérosols générés lors de ces opérations.

Ensuite, les opérations de découpe et d'évacuation des derniers équipements, à savoir les tuyauteries, les petites capacités (dévésiculeurs, pots dévésiculeurs...) et le treillis de supportage accolé à la façade nord de la cellule, n'ont pas posé de problèmes particuliers.

Enfin, un nettoyage général de la cellule a été entrepris pour éliminer la majeure partie de la contamination labile.

L'assainissement final sera réalisé prochainement ; dans un premier temps, des essais de décontamination avec de nouvelles méthodes développées par DRDD/SDFMA seront réalisés afin de tester leur efficacité.

Ce chantier a duré globalement 21 semaines et a nécessité 1370 heures d'intervention en milieu actif.

* 10.000 c/s équivaut à environ 1.850 Bq.cm⁻²
ou 5.10⁻² µCi.cm²

4.3. Radioprotection

Le rôle de l'antenne SPR du SAP a consisté, dans un premier temps, à participer à l'élaboration du mode opératoire de démantèlement puis, au cours du chantier, à la surveillance radiologique.

La surveillance radiologique s'est traduite par :

- le contrôle continu de l'activité atmosphérique des zones contrôlées adjacentes, des zones d'intervention ainsi que des sas d'entrée,
- le contrôle systématique de l'activité surfacique des sas et des zones contrôlées adjacentes,
- le suivi de la dosimétrie des agents intervenants (stylo dosimètre),
- l'établissement de cartographies intermédiaires et finales des zones démantelées.

Le bilan détaillé de ces contrôles est rapporté dans la note SPR [1].

De ce bilan, plusieurs points sont à souligner :

Le bilan dosimétrique du personnel s'est élevé à 16 HmSv pour 22 agents STMI et 2 HmSv pour 2 agents SPR ; l'histogramme reporté à la figure 2 fait apparaître une irradiation plus importante lors de la découpe des écrans neutroniques ; cela provient du niveau élevé de la contamination de certaines planches traitées.

La phase de démantèlement où le niveau de l'activité atmosphérique et surfacique des zones actives était le plus élevé, correspond au tronçonnage des tuyauteries et des cuves dans le sas aménagé à cet effet : 1200 à 2000 CMA (valeur moyennée sur 2 heures) en contamination atmosphérique et plus de 1850 Bq.cm⁻² en contamination surfacique (arrachable au frottis coton).

Au cours du chantier, un seul incident sans conséquence ni pour la sécurité du personnel ni pour la sûreté de l'installation, mérite d'être signalé ; il s'agit d'un début d'incendie dans le système de ventilation du sas de découpe des cuves mis en place dans la cellule 82. Sans rentrer dans le détail de cet incident, il faut toutefois souligner que la mise en place de sas successifs ventilés, a permis d'éviter une dispersion de la contamination.

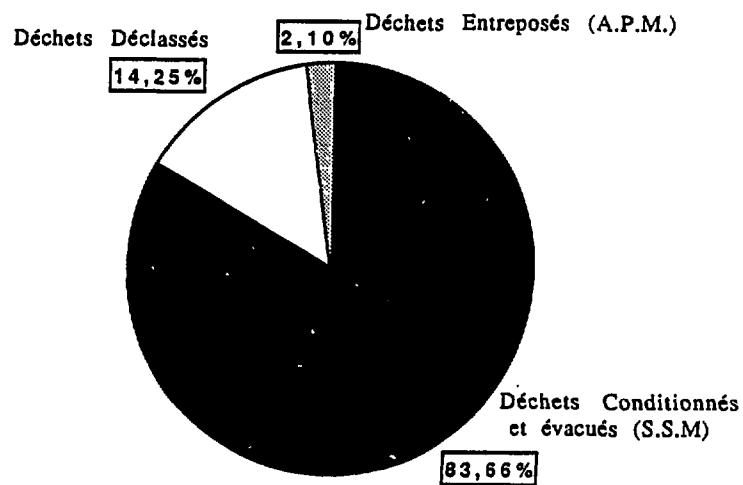
(1) Note COGEMA/SPR N° 88 0573 du 23 août 1988

5. GESTION DES DECHETS - BILAN

5.1. Bilan quantitatif global

Au cours du démantèlement de la cellule 82 et de ses deux annexes, plus de 43 tonnes de déchets solides contaminés ont été évacuées. Près de 90 % d'entre eux proviennent de la cellule 82.

Comme l'indique le diagramme ci-dessous, il apparaît que sur les 43 tonnes de déchets évacués, plus de 83 % ont été conditionnés à l'Atelier de conditionnement de la Salle 100, et 14 % ont pu être déclassés, pouvant aussi être éventuellement récupérés.



REPARTITION des DECHETS selon leur DESTINATION

En dehors de la phase assainissement, la quantité de plutonium résiduel extraite de la cellule 82 et de ses annexes s'élevait à 322 g (en équivalent Pu 239).

Sur les 322 g de plutonium fixés sur les déchets, plus de 96 % provenaient de la cellule 82. Le tableau ci-dessous indique la répartition du plutonium sur les déchets selon leur destination. Plus de 77 % du plutonium étaient fixés par les déchets hors normes ; un traitement de décontamination ultérieure devrait permettre de récupérer la majeure partie de ce plutonium.

CATEGORIES DE DECHETS	MASSE DE PLUTONIUM (en g)	% DU TOTAL
Déchets conditionnés à l'ATD	68,94	21,39
Déchets conditionnés au CDS	2,35	0,73
Déchets entreposés au local 721 (APM)	251,03	77,88

5.2. Déclassement des écrans neutroniques en bois "azobé"

La décontamination mécanique des écrans neutroniques en bois "azobé", en vue de les déclasser, a été entreprise pour au moins 3 raisons :

- la majeure partie des planches n'était que faiblement contaminée en surface (< 1.850 Bq.cm²) ; un simple décapage suffisait à éliminer toute la contamination,
- sur le plan financier, eu égard à la quantité importante de bois (estimée à environ 20 tonnes lors de l'état des lieux) et au coût particulièrement élevé des déchets conditionnés, la marge financière disponible pour le traitement de décontamination apparaissait confortable,
- enfin, cela permettait de réduire de façon significative le volume de déchets contaminés par les émetteurs alpha.

De par la configuration géométrique des planches et la présence de cadmium clouté sur les faces latérales des planches, la décontamination a dû être réalisée en plusieurs étapes :

- 1 - la découpe des faces latérales pour l'élimination des clous,
- 2 - le rabotage des autres faces,
- 3 - le décapage des rainures lorsqu'elles existaient,
- 4 - le contrôle surfacique des planches par l'intermédiaire d'une sonde IPAB 7.1.

Cela a nécessité l'achat de 2 machines outils industrielles : une scie circulaire SCICM CHAMBON type 273 C et une raboteuse SCICM CHAMBON modèle type 223.

Au préalable, des essais inactifs de découpe et de rabotage ont permis de vérifier l'efficacité de ces outils et le bon fonctionnement des systèmes d'aspiration des copeaux et de sciure.

Au cours de l'état des lieux de la cellule 82, les estimations portaient sur 20 à 25 t de bois dont environ 1 à 2 t seraient trop contaminées ($> 1850 \text{ Bq.cm}^{-2}$) pour être déclassées.

En fait, il s'est avéré que seulement 16,5 t de bois ont été évacuées de la cellule. De plus, un peu plus de 4 t de planches comportaient une contamination résiduelle en émetteurs alpha élevée ($> 1850 \text{ Bq.cm}^{-2}$) et ont dû être conditionnées à l'Atelier de Conditionnement de la Salle 100.

Ainsi, sur les 12180 kg de planches qui ont subi un traitement de décontamination mécanique, près de 6 tonnes de bois ont pu être déclassées.

Cette opération originale de décontamination a permis de démontrer qu'un procédé de décontamination bien adapté à la nature du déchet permettait de déclasser des déchets contaminés par les émetteurs alpha. Il faut souligner qu'en l'absence de clous sur les faces latérales des planches, près des 3/4 du bois auraient été déclassés. Enfin, après une décontamination appropriée, la scie circulaire et la raboteuse ont pu être déclassées et remises dans le domaine public.

CONCLUSION

Sur cette opération de démantèlement d'une enceinte blindée contaminée par les émetteurs alpha, plusieurs observations méritent d'être signalées :

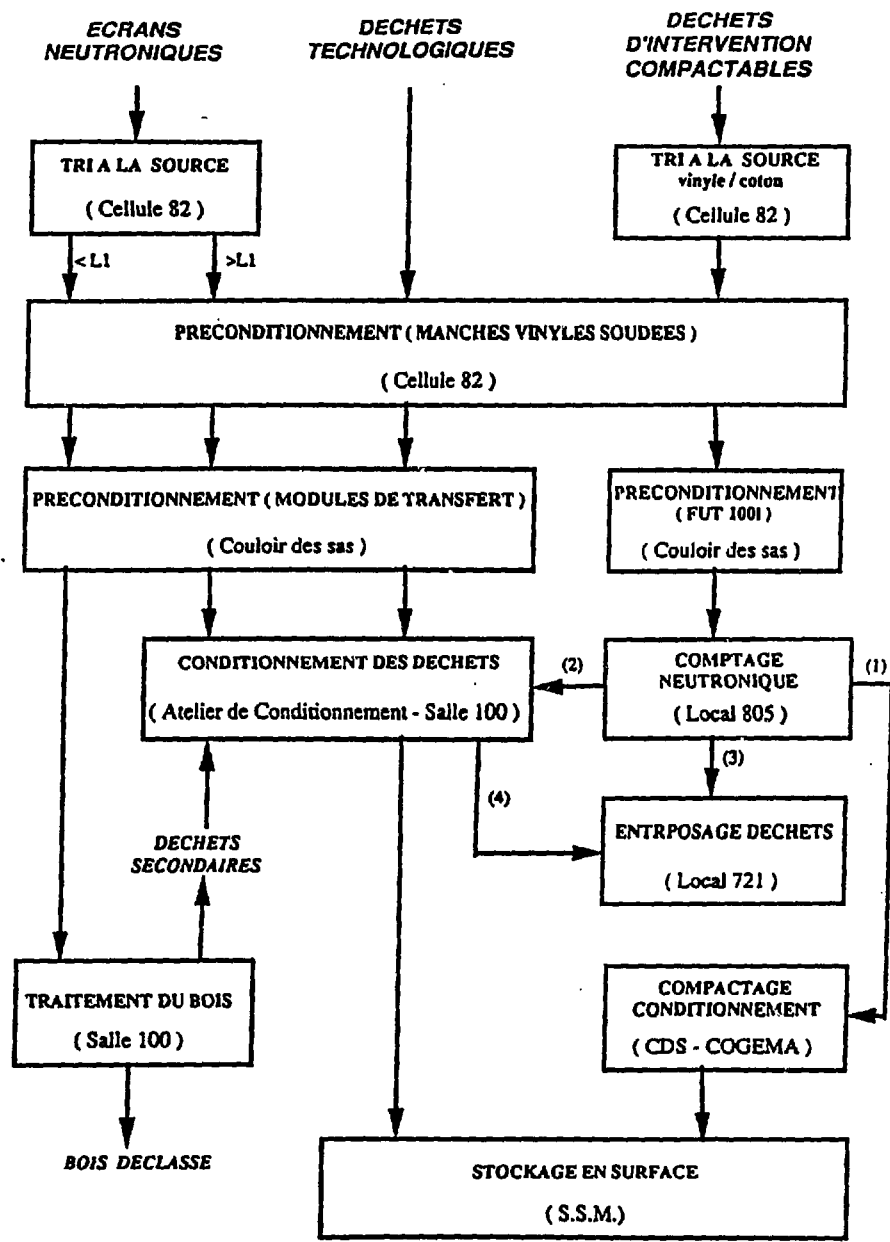
- malgré l'exiguïté des lieux et la nature des risques, en particulier ceux de contamination et d'incendie, ce chantier s'est déroulé de façon satisfaisante, tant sur le plan de la sécurité du personnel que celui de la sûreté ; l'expérience et la compétence des équipes d'intervention d'une part, la participation de tous les intervenants concernés, à savoir le maître d'ouvrage, l'exploitant, le maître d'oeuvre, l'entreprise intervenante, le SPR, l'ingénieur sécurité et le DAS/SASLU, à la préparation du chantier et à l'établissement du mode opératoire d'autre part, ont contribué largement à la réussite d'une telle opération,
- même si la chaîne de retraitement de l'APM ne fonctionnait pas durant le démantèlement, la cellule 82 était située dans une installation active où la ventilation et les fluides généraux étaient opérationnels : cela a entraîné des contraintes pour ce genre d'opération qui modifie les confinements et donc le régime de ventilation,
- cette opération a permis de montrer que l'introduction de plusieurs sas de confinement à l'intérieur de la cellule au plus près des opérations de découpe, a permis d'une part de limiter la dispersion de la contamination, d'autre part de sortir les déchets sous triple enveloppe en vinyle, sans rupture de confinement,
- la gestion des déchets technologiques de démantèlement contaminés par les émetteurs alpha qui a permis de conditionner et d'évacuer vers le Site de Stockage de la Manche plus de 83 % des déchets, a nécessité une procédure complexe permettant de garantir leur confinement et leur activité résiduelle ; cependant il reste à traiter 38 futs de déchets contaminés par des émetteurs alpha hors normes en vue de les décontaminer et de récupérer le plutonium,
- la décontamination par voie sèche de près de 6 tonnes de bois contaminés par les émetteurs alpha a permis de montrer qu'il était possible de déclasser des déchets radioactifs à condition de mettre en oeuvre des modes de décontamination adaptés ; enfin cette opération originale a permis non seulement de réduire le volume de déchets radioactifs mais aussi de réduire de façon significative le coût global de l'opération.

Prochainement, sera entrepris l'assainissement final de la cellule 82 en vue de la déclasser et, par la suite, de la réutiliser pour y implanter une nouvelle unité.

NOM DE L'EQUIPEMENT	MATERIAU	POIDS EVACUES EN kg
Cuves sous-critiques	inox	4 500
Ecrans neutroniques (planches)	bois exotique	120 000
Cadmium	cadmium	1 000
Batteries de mélangeurs- décanteurs	inox	1 500
Tuyauteries	inox	4 500
Equipements de procédé divers (dévésiculeurs, séparateur, pots pièges froids...)	inox	2 000
Lêchefrites	inox	1 500
Tôle support des batteries + écrans neutroniques	inox	2 500
Equipements électromécaniques (moto-réducteurs, déverseurs)	acier	1 000
Charpentes métalliques, profilés	inox	2 500
Panneaux de boîtes à gants	PVC	400

TABLEAU 1 : Principaux équipements de
la cellule 82 à démanteler

14



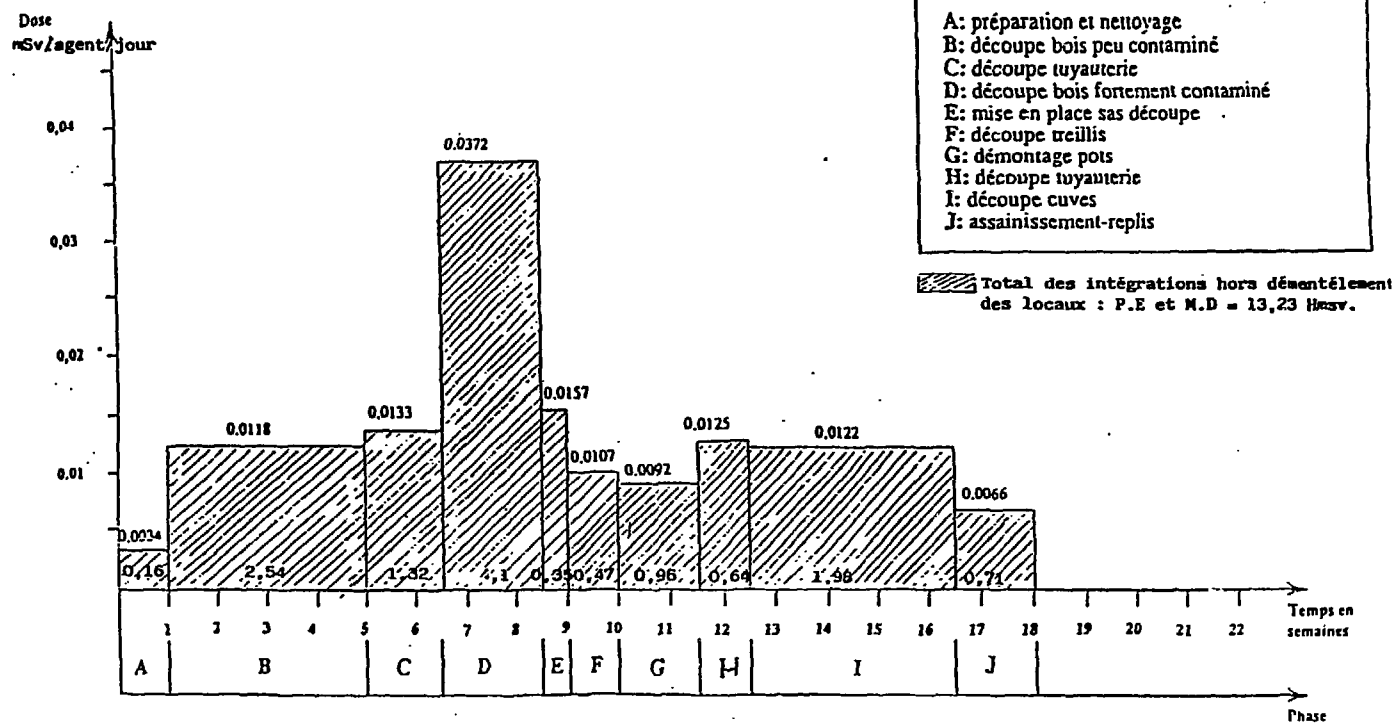
$L1 = 1850 \text{ Bq.cm}^{-2}$ (3) : Activité fut $> 3,7.10^9 \text{ Bq}$
 (1) : Activité fut $< 7,4.10^8 \text{ Bq}$ (4) : Activité déchet $>$ normes ANDRA ($3,7.10^9 \text{ Bq.t}^{-1}$)
 (2) : $7,4.10^8 \text{ Bq} <$ Activité fut $< 3,7.10^9 \text{ Bq}$

FIGURE 1 : GESTION DES DECHETS : SCHEMA DE PRINCIPE

CELLULE 82

Histogramme des intégrations des stylo dosimètres du personnel

FIGURE 2



NS