

STUDIECENTRUM VOOR KERNENERGIE

**C
E
N
T
R
E**

**D'
E
T
U
D
E**

**D
E**

**L'
E
N
E
R
G
I
E**

**N
U
C
L
E
A
I
R
E**

**GRUPE DE TRAVAIL "LABORATOIRES CHAUDS ET TELEMANNIPULATION"
REUNION PLENIERE 1992**

**PROCEDURE DE TRANSFERT DES DECHETS RADIOACTIFS
DE HAUTE ET MOYENNE ACTIVITE D'UNE CELLULE CHAUDE
DANS UN CONTENEUR EN BETON**

A. DANIELS

E. VANHOOF

L.H.M.A.

TEC92/51.A4206/40/AD

Juin 1992

1. INTRODUCTION

Depuis le début de l'exploitation des laboratoires chauds du CEN/SCK (Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire /Studiecentrum voor Kernenergie), on a choisi des poubelles en polyéthylène du type La Calhène (L.C.) pour l'évacuation et l'emballage de déchets radioactifs des cellules chaudes.

Comme conteneur de transport, on utilisait un conteneur CEN/SCK du type WT, qui est fort semblable au conteneur Padirac mais qui était utilisé uniquement sur le site du CEN/SCK.

Ces conteneurs étaient enlevés par le service Déchets du CEN/SCK et les poubelles contenant les déchets étaient transférées et traitées. Ainsi, les déchets étaient évacués sans problème majeur jusqu'au milieu des années 80.

A partir de 1986, des retards se produisirent régulièrement et le labo fut confronté à une accumulation de déchets dans certaines cellules chaudes, donnant ainsi rapidement lieu à un problème de sécurité. Vers la mi-1988, la collecte de déchets de moyenne et de haute activités fut temporairement suspendue.

En vue de remédier à cette situation problématique et d'assurer l'indépendance vis-à-vis du "service" collectant les déchets, le LHMA (Laboratoire Haute et Moyenne Activité) a développé sa propre procédure pour transférer lui-même les poubelles des cellules chaudes dans des conteneurs de stockage en béton, afin de permettre ainsi le déroulement normal des examens post-irradiatoires.

Ce n'est qu'en septembre 1990 qu'ont été obtenus l'approbation définitive du service de sécurité et l'accord de Belgoprocess (BP) le nouvel exploitant du service "Déchets" société filiale de l'ONDRAF/NIRAS (Organisme National des Déchets Radioactifs et des Matières Fissiles /

Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Splitsstoffen), gestionnaire et propriétaire des déchets nucléaires.

En août 1990, des déchets radioactifs de moyenne activité furent, pour la première fois depuis 1988, collectés au LHMA.

2. DECHETS RADIOACTIFS

2.1. Description des déchets

2.1.1. Types de déchets (Fig. 1)

Lors de la production de déchets dans un laboratoire chaud tel que le LHMA, trois grands groupes peuvent être distingués :

- **Déchets industriels** : les déchets provenant de l'exploitation du laboratoire et qui ne peuvent pas être affectés à un quelconque programme (entretien, réparations de l'infrastructure générale : système d'évacuation, ventilation, etc.).
- **Déchets spécifiques** : déchets résultant directement de la réalisation de certains programmes.
- **Déchets provenant du démantèlement** : outre l'appareillage démantelé, il y a une quantité considérable de déchets provenant de la décontamination et du matériel d'intervention tel que : les tentes, les vêtements, etc...

Les déchets précités peuvent, quant à leur radioactivité, être répartis en deux groupes :

- **DECHETS PRIMAIRES : matériaux hautement actifs** :
 - échantillons d'aiguilles et de barreaux combustibles irradiés, généralement encapsulés dans de la résine époxy
 - restes poudreux provenant de la découpe d'aiguilles et du polissage d'éprouvettes
 - combustible dissout, solidifié par du plâtre
 - pièces ou restes de matériels activés, échantillons en acier (acier de cuve) et en zircaloy (matériau de gainage)
- **DECHETS SECONDAIRES : matériel de moyenne et de faible activités essentiellement du matériel contaminé** :
 - papier, plastique (PVC : booting, PE : emballages)
 - métaux : acier, aluminium, plomb ... d'origines diverses : appareillage, outillage, emballages

- filtres : filtres absolus de la ventilation des cellules.

On trouve majoritairement dans les déchets " $\alpha\beta\gamma$ " les radioéléments U235, Pu239, Pu 240, Pu241, Am241 ainsi que les produits de fission Cs137, Ce144, Sr90 ... etc. Parmi les déchets " $\beta\gamma$ " le Co60 est de loin l'élément dominant.

2.1.2. Classification et codification des déchets par l'ONDRAF

Pour la collecte de tous ces déchets radioactifs NON CONDITIONNES, l'ONDRAF a classé les déchets en deux grandes catégories :

- DECHETS NORMALISES
- DECHETS SPECIAUX

Les déchets **normalisés** sont les déchets répondant à un certain nombre de spécifications, établies par l'ONDRAF, relatives à différents critères comme par exemple l'ETAT PHYSIQUE, la COMPOSITION, la NATURE, etc. jusqu'à et y compris l'EMBALLAGE. Ces déchets sont codifiés et tarifés.

Tous les déchets ne pouvant être classés dans cette catégorie sont considérés comme des déchets spéciaux : en conséquence de quoi **tous les déchets solides de moyenne et de haute activités du LHMA provenant des diverses cellules chaudes, sont considérés comme des déchets spéciaux soit $\alpha\beta\gamma$ soit $\beta\gamma$.**

2.2. Types d'emballage de déchets de haute et de moyenne activités

Pour ce qui concerne l'emballage de déchets spéciaux provenant des cellules chaudes, un consensus a été établi avec l'ONDRAF sur un concept d'emballage basé sur la pratique et l'expérience antérieure acquises dans ce domaine, par le LHMA.

Sont prévus les emballages suivants :

- **PREMIER EMBALLAGE : BOITE EN FER-BLANC** (H : 300 mm, D : 245 mm, V : 16 l). Cette boîte est remplie de déchets, dans la cellule chaude, à l'aide de télémanipulateurs; la boîte est fermée par un couvercle (fermeture du type "pot de peinture").

- DEUXIEME EMBALLAGE : POUBELLE EN POLYETHYLENE DU TYPE La Calhène.
Suivant le type, cette poubelle peut héberger une ou deux boîtes en fer-blanc; le couvercle est verrouillé (fermeture à baïonnette) et scellé par une fermeture étanche aux "α".

- TROISIEME EMBALLAGE : cet emballage dépend du débit de dose D mesuré au contact du premier emballage :
 - DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE ($2 \text{ mSv/h} < D \leq 200 \text{ mSv/h}$) :
les poubelles LC sont placées dans un FUT STANDARD DE 400 L EN ACIER (maximum six boîtes en fer-blanc contenant des déchets) (Fig. 2-A)
 - DECHETS DE HAUTE ACTIVITE ($D > 200 \text{ mSv/h}$) :
les poubelles sont chargées dans un étui étanche en acier possédant un couvercle à verrouillage mécanique dont l'étanchéité est assurée par un joint en caoutchouc .(maximum deux boîtes en fer-blanc contenant des déchets)(Fig. 2-B).

- QUATRIEME EMBALLAGE
Le fût de 400 l, contenant les DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE, est placé dans un conteneur TYPE BPIII; ce conteneur en béton constitue l'emballage de stockage temporaire pour la durée de résidence des déchets au LHMA. Pour le transport à BP-ONDRAF, le fût de 400 l est enlevé et chargé dans un véhicule de transport blindé spécial.
L'étui en acier contenant les DECHETS DE HAUTE ACTIVITE est placée dans un conteneur en béton type 1000; ces conteneurs peuvent être équipés d'une protection en plomb supplémentaire.
Pour les deux conteneurs en béton, la règle du débit de dose $D < 2 \text{ mSv/h}$ (mesuré au contact de la paroi) est bien entendu d'application.

3. TRANSPORT DES DECHETS RADIOACTIFS EMBALLEES

Comme déjà signalé dans l'introduction, le laboratoire LHMA s'est trouvé dans une situation difficile engendrée par l'arrêt de toute évacuation de déchets de haute et moyenne activité à cause d'un

changement de procédure . Il en résulta une accumulation de déchets en cellules chaudes incompatible tant avec les conditions de travail qu'avec les normes de sécurité . Le LHMA devait par conséquent chercher lui-même une solution pour l'évacuation de ces déchets et leur stockage intérimaire en dehors des cellules chaudes. Compte tenu des prescriptions relatives à l'emballage telles que données sous 2.2., une procédure a été développée pour le transfert de ces déchets dans des conteneurs en béton à blindage adéquat pouvant être stockés au LHMA en attendant leur enlèvement ultérieur par BP-ONDRAF.

3.1. Procédure de transfert : principe

Dans le consensus convenu avec l'ONDRAF sur la méthode d'emballage, il a été proposé de placer les poubelles LC verticalement, le couvercle vers le haut, dans l'emballage. Pour pouvoir satisfaire à cette exigence une procédure de transfert, comportant trois phases, a été mise au point :

- phase 1 : les déchets sont transférés de la cellule chaude dans une poubelle LC logée dans un conteneur de transport existant du type WT.
- phase 2 : la poubelle LC est transportée dans un "château de transfert"
- phase 3 : la poubelle est transférée du château de transfert dans un conteneur en béton.

3.2. Première phase (Fig.3): Transfert des déchets de la cellule chaude dans un conteneur de transport du type WT

Cette opération est conforme à la procédure normale au cours de laquelle les déchets emballés (boîte en fer-blanc) sont transférés de la cellule chaude dans une poubelle LC couplée à la cellule. Après la fermeture de la poubelle LC, elle est tirée dans le conteneur de transport et évacuée. Ce transfert s'opère suivant les techniques bien connues du système à double porte.

Le conteneur de transport du type WT est un conteneur de construction propre au CEN et est à peu près basé sur le même principe que le conteneur PADIRAC.

3.3. Deuxième phase (Fig. 4): Transfert de la poubelle LC contenant des déchets dans un château de transfert

Le château de transfert est un conteneur identique à celui mentionné au paragraphe précédent, notamment le conteneur de transport du type WT, où le panier interne, dans lequel la poubelle LC est verrouillée, est remplacé par un système de serrage. Grâce à ce système, une poubelle LC du type 270 peut être maintenue en position verticale .

Le château de transfert est placé au dessus d'un conteneur du type WT, retourné en position verticale :

après l'ouverture des portes en plomb des conteneurs, la poubelle LC est saisie au moyen du système de serrage et tirée vers le haut dans le château de transfert. La poubelle LC se trouve donc en position verticale, le couvercle vers le haut.

3.4. Troisième phase : Transfert de la poubelle LC contenant des déchets dans un conteneur en béton

La procédure sera légèrement différente suivant qu'il s'agit de déchets de moyenne ou de haute activité.

a) Transfert de DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE (Fig. 5)

Un conteneur en béton du type BPIII, dans lequel se trouve un fût vide de 400 l, est équipé d'un " tiroir de transfert ". Le château de transfert est placé sur le tiroir muni d'une porte type " clavette " en plomb. Les portes du tiroir et du château sont ouvertes et la poubelle LC est déposée dans le fût de 400 L. (couvercle vers le haut comme spécifié).

Cette opération peut être répétée six fois en tournant chaque fois le tiroir de transfert 120° pour chaque nouvelle poubelle. Après le transfert des six poubelles LC, le tiroir de transfert

est enlevé et on installe, par télécommande, un couvercle en acier sur le fût et ensuite un couvercle en béton sur le conteneur.

b) Transfert de déchets DE HAUTE ACTIVITE (Fig. 6)

Pour ces déchets, on utilise un conteneur en béton du type 1000, muni d'une protection supplémentaire en béton ou en plomb, dans laquelle se trouve une étui étanche en acier.

Un tiroir de transfert, également muni d'une porte en plomb, est placé sur le conteneur en béton. Le château de transfert contenant la poubelle LC, est placé sur le tiroir de transfert; les portes en plomb sont ouvertes et la poubelle LC est déposée dans l'étui étanche se trouvant à l'intérieur du conteneur. Cette opération est répétée pour une seconde poubelle LC déposée sur la première.

Le tiroir de transfert est enlevé et l'étui est obturé par un couvercle fixé à un bouchon de blindage. A l'aide d'outils pneumatiques, douze écrous sont vissés (Fig 7), permettant ainsi la fixation hermétique du couvercle sur l'étui.

Le bouchon de blindage est enlevé et un couvercle blindé, est placé sur le conteneur en béton.

4. CONCLUSION

La procédure décrite ci-dessus a permis au LHMA de résoudre le problème de l'accumulation de déchets dans les cellules chaudes d'une façon qui :

- a) est sûre et rapide,
- b) ne nécessite pas d'investissements particuliers (à l'exception de l'achat d'une dizaine de conteneurs en béton BPIII : ± 1,2 MBEF),
- c) assure aux déchets un emballage conforme à la méthode de traitement ultérieure (Fig. 8).

Jusqu'à présent, la procédure a été appliquée sans problème et au total ± 75 boîtes en fer-blanc, contenant des déchets, ont été évacuées des cellules et transférées dans des conteneurs en béton.

L'enlèvement de ces conteneurs par BP/ONDRAF doit, bien entendu, être effectué à temps pour éviter le déplacement du problème des cellules chaudes aux conteneurs de stockage, créant ainsi un nouveau problème "d'accumulation de déchets". (Fig. 9).

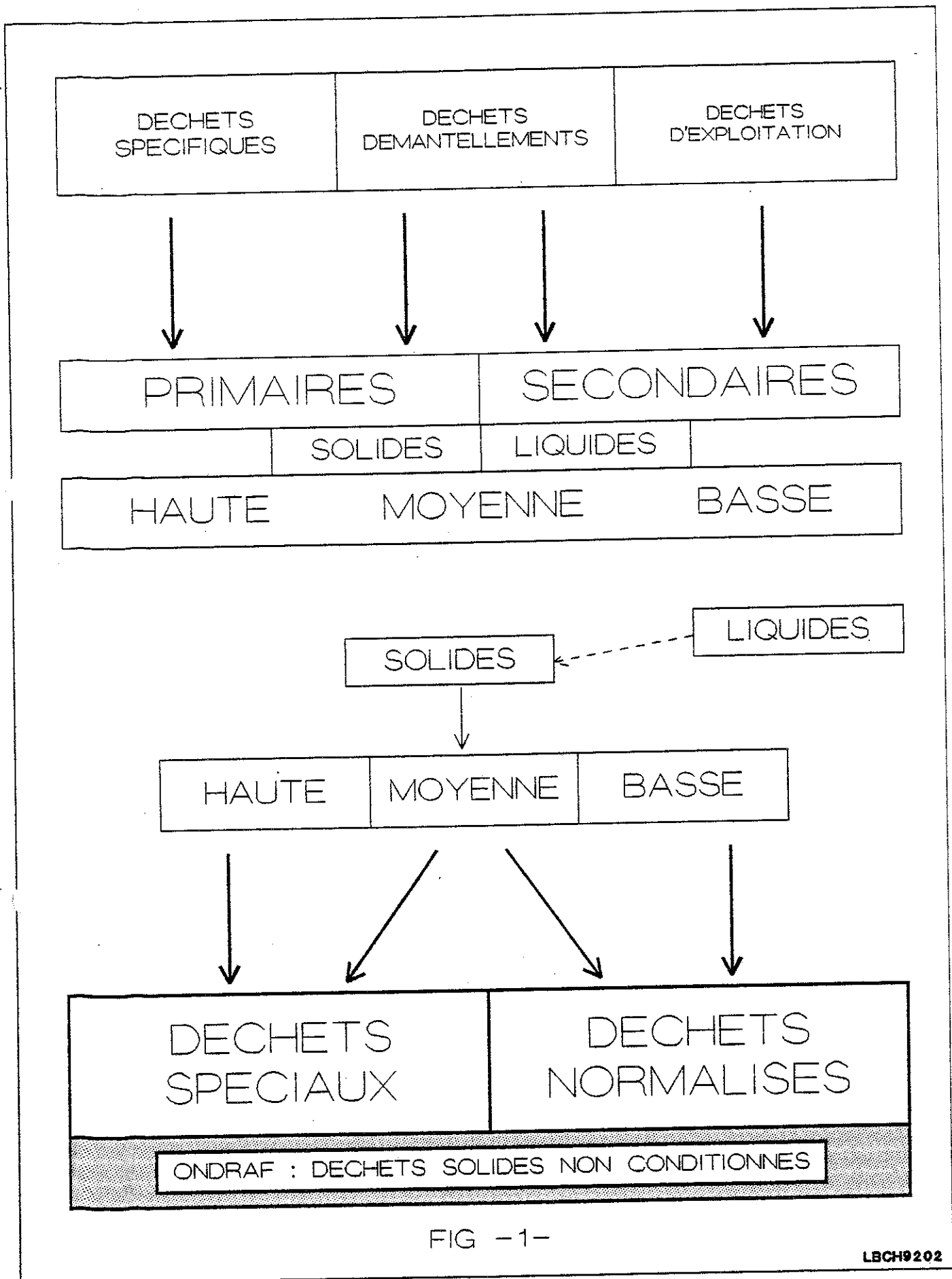


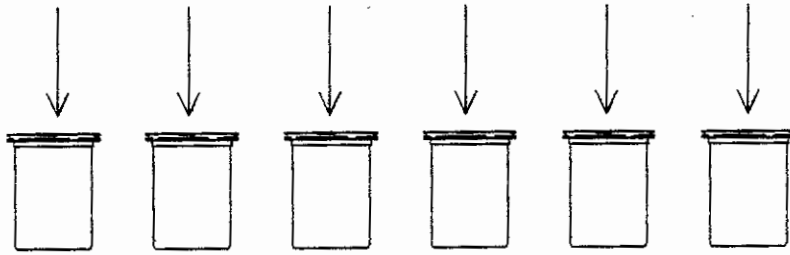
FIG -1-

FIG -2A- : EMBALLAGES POUR LES DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE

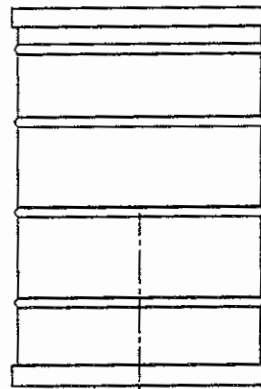
6 BOITES
EN FER-BLANC



6 POUBELLES
EN POLYETHYLENE



1 FUT EN ACIER
DE 400 lit.



CONTENEUR
EN BETON
TYPE BPIII

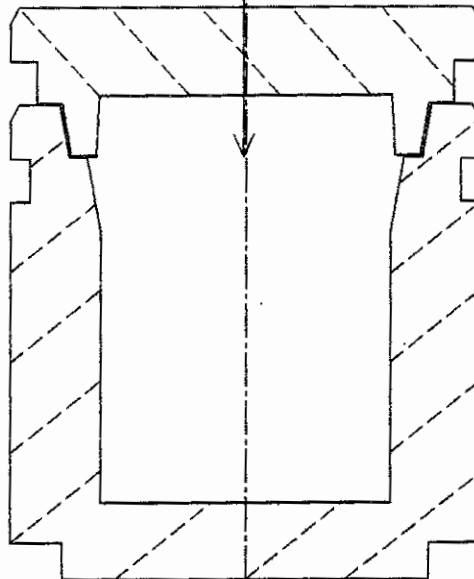
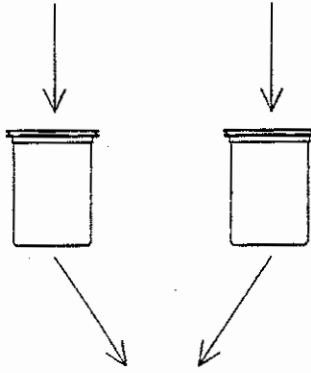


FIG -2B- : EMBALLAGES POUR LES DECHETS DE HAUTE ACTIVITE

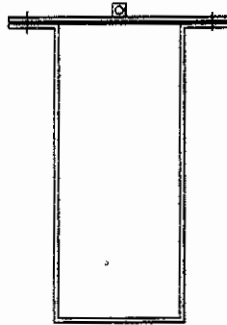
2 BOITES EN
FER-BLANC



2 POUBELLES
EN POLYETHYLENE



1 ETUI ETANCHE
EN ACIER



CONTENEUR
EN BETON
TYPE 1000
AVEC BLINDAGE
SUPPLEMENTAIRE

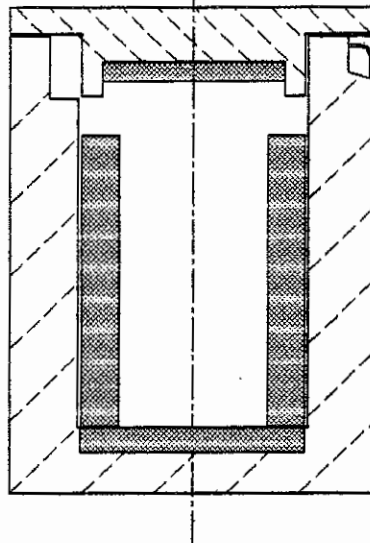


FIG -3- PHASE I : TRANSFER DES DECHETS D'UNE CELLULE CHAUDE DANS UN CONTENEUR DE TRANSPORT TYPE WT

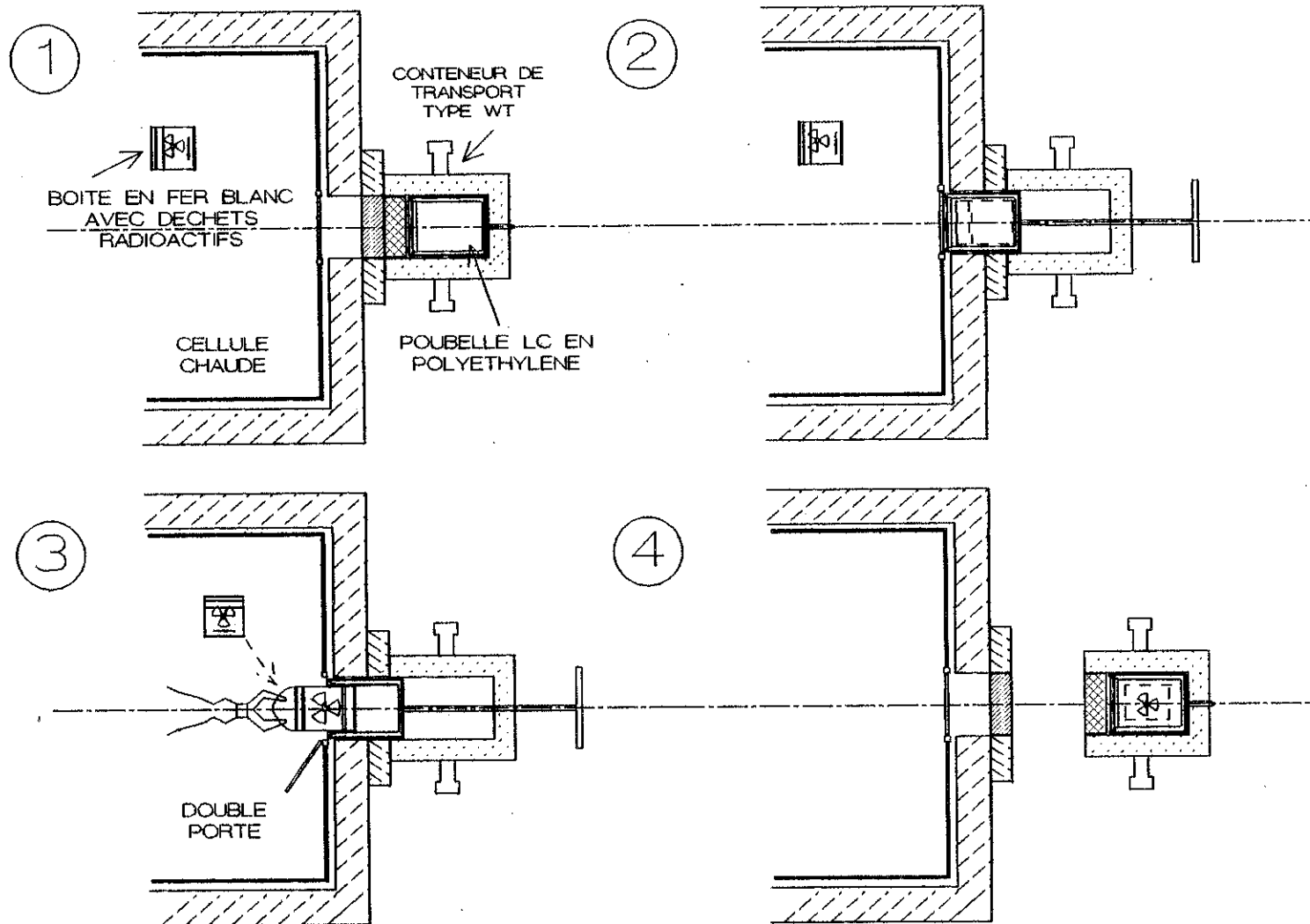


FIG -4- PHASE II : TRANSFERT D'UNE POUBELLE LC D'UN CONTENEUR DE TRANSPORT DANS UN CHATEAU DE TRANSFERT

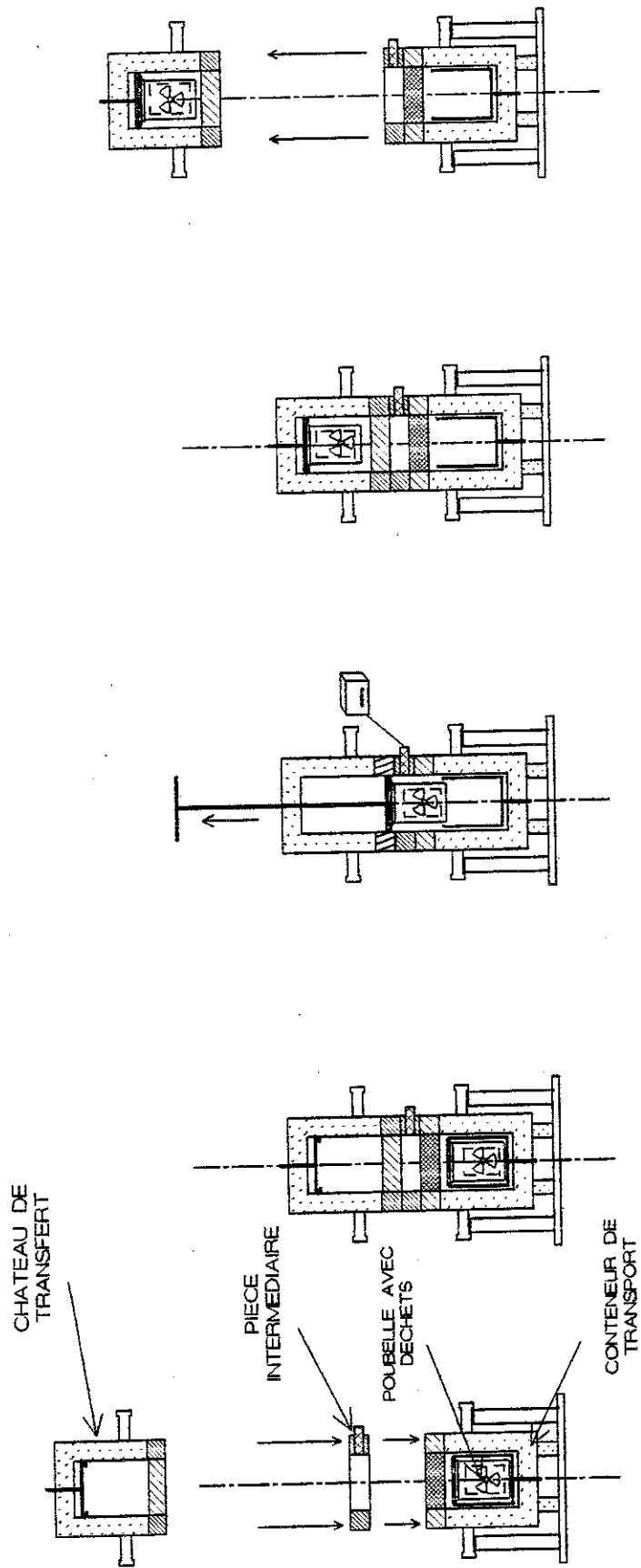


FIG -5- PHASE III-A : TRANSFERT DE DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE DANS UN CONTENEUR EN BETON TYPE BPIII

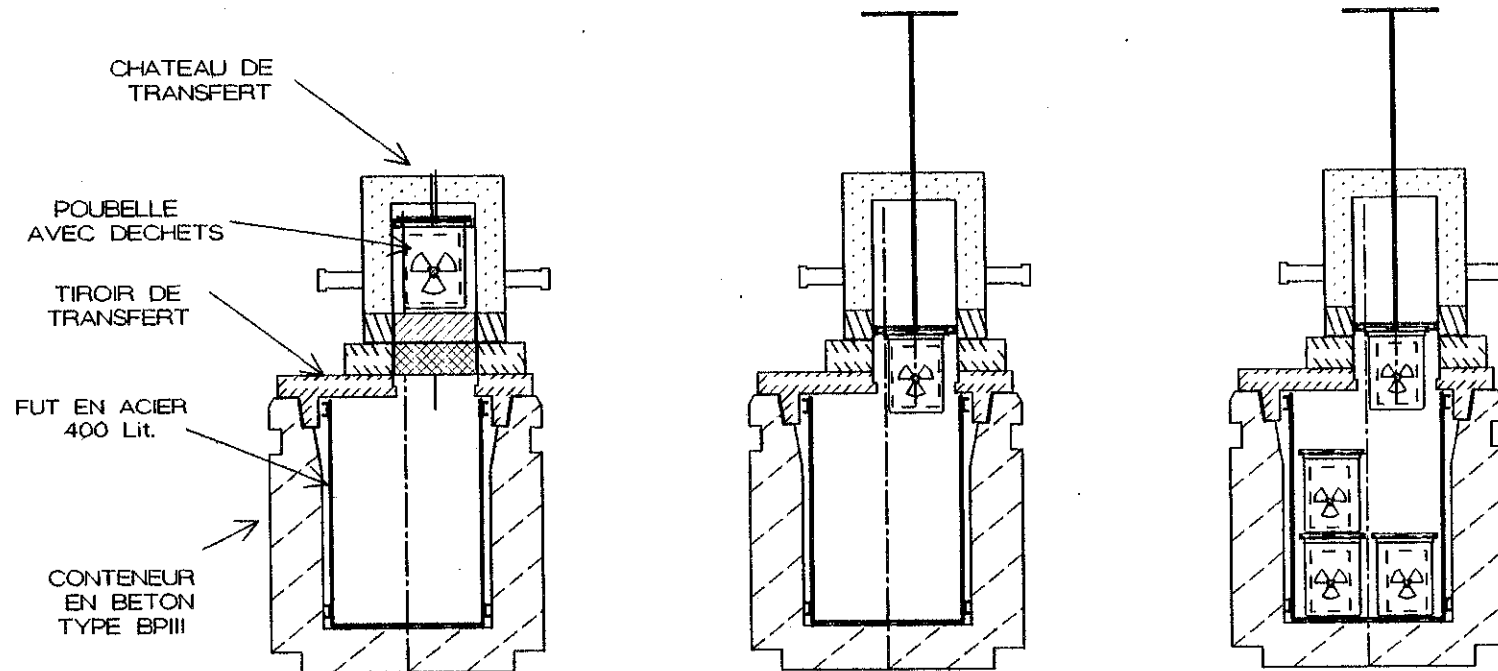


FIG -6- PHASE III-B : TRANSFERT DES DECHETS DE HAUTE ACTIVITE DANS UN CONTENEUR EN BETON TYPE 1000

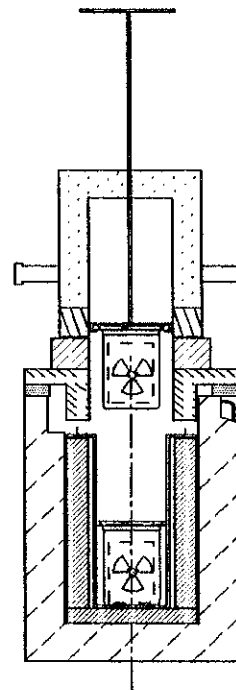
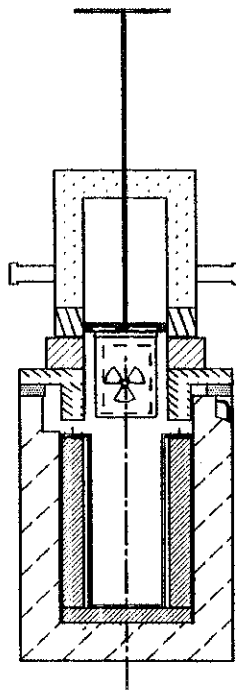
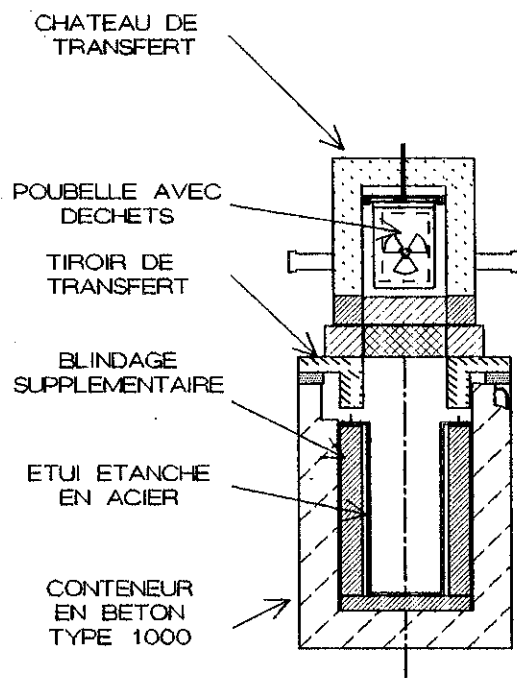


FIG -7- : FIXATION DU COUVERCLE SUR L'ETUI ETANCHE

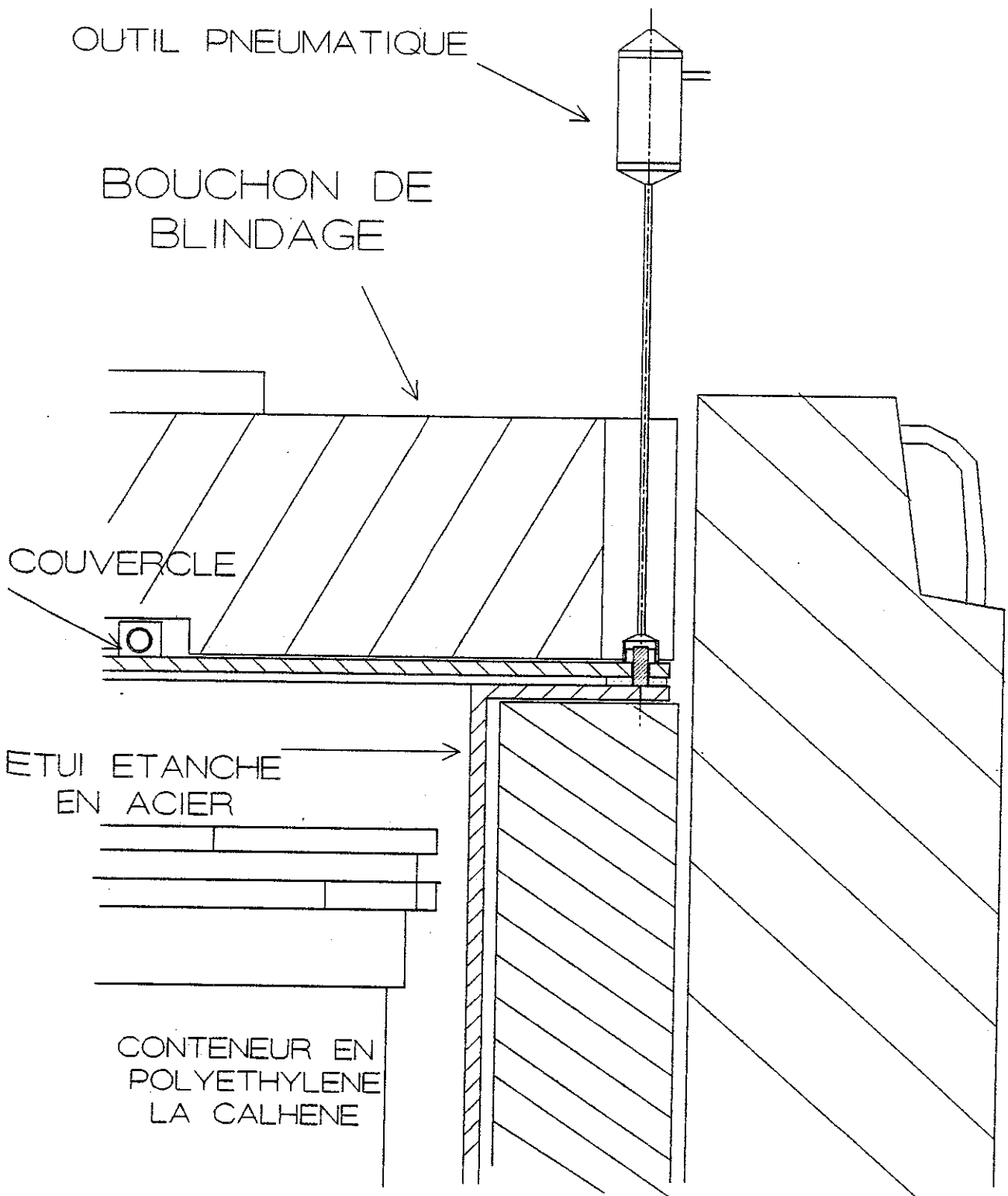
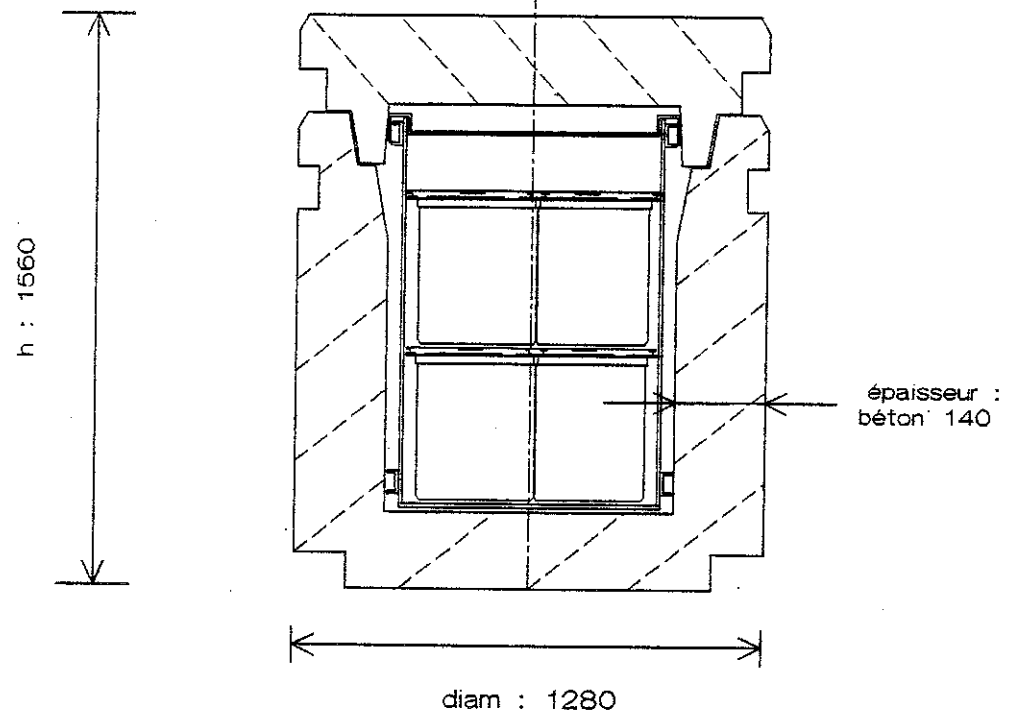


FIG -8- STOCKAGE DES DECHETS DE HAUTE ET MOYENNE ACTIVITES DANS DES CONTENEURS EN BETON

CONTENEUR EN BETON TYPE BPIII
AVEC 6 POUBELLES REMPLIES DE
DECHETS RADIOACTIFS DE MOYENNE ACTIVITE



CONTENEUR EN BETON TYPE 1000
AVEC 2 POUBELLES REMPLIES DE
DECHETS RADIOACTIFS DE HAUTE ACTIVITE

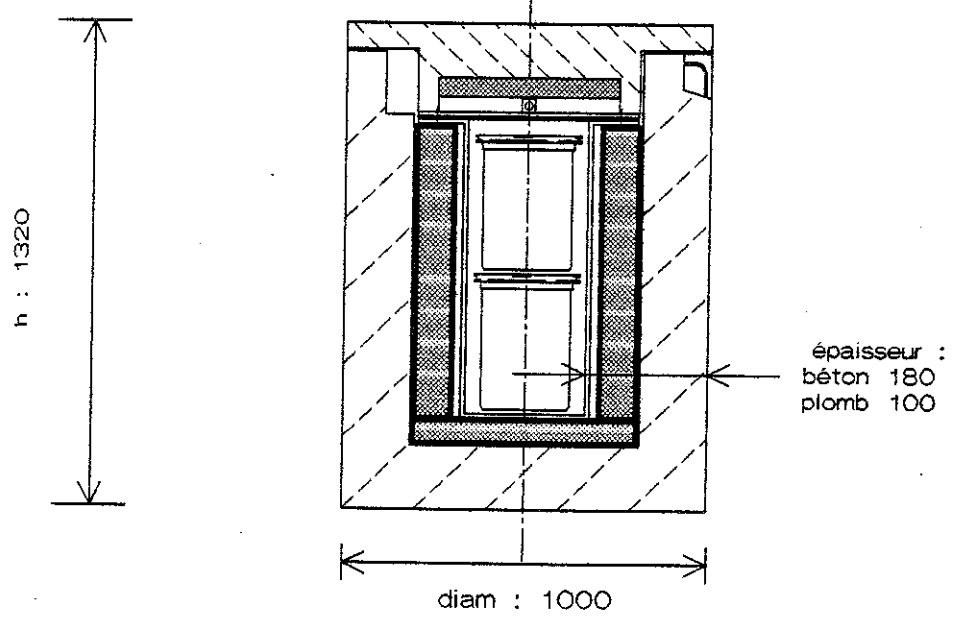


FIG -9- DECHETS SPECIAUX SOLIDES
Déchets de haute et moyenne activités

