

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

DIRECTION DU CENTRE D'ETUDES NUCLEAIRES DE SACLAY

SERVICES DE SUPPORTS TECHNIQUES

SECTION MATERIEL ET LABORATOIRES CHAUDS

CONDITIONNEMENT DES DECHETS D'UN ATELIER D'EXTRACTION DE RADIONUCLEIDES

PAR P. BOURDINAUD

Communication présentée à la réunion plénière 1987 du groupe de travail "Laboratoires Chauds - Télémanipulation" de la Commission des Communautés Européennes les 23 et 24 septembre 1987 à ISPRA - ITALIE.

JUIN 1987

S O M M A I R E

1 - PREAMBULE

2 - EXAMEN DES PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR LE CONDITIONNEMENT DES DECHETS

- 2.1 Règlementation
- 2.2 Examen des déchets produits par l'atelier
- 2.3 Conditions de prise en charge des déchets

3 - ANALYSE DES SOLUTIONS DE CONDITIONNEMENT DES DECHETS THA

- 3.1 Solution 1 - STE (Station de Traitement des Effluents)
- 3.2 Solution 2 - Solidification en fûts de 60 litres
- 3.3 Solution 3 - Solidification en fûts de 200 litres

4 - DECHETS SOLIDES

- 4.1 Scénario A
- 4.2 Scénario B

5 - INCIDENCE DES SOLUTIONS

- 5.1 Sur le génie civil
- 5.2 Sur le prix de revient

6 - ATELIER D'EXTRACTION

- 6.1 Présentation de l'atelier
- 6.2 Conditionnement des déchets

7 - CONCLUSION

8 - REFERENCES

ANNEXES

- 1 - JOURNAL OFFICIEL DU 10.11.79 - CREATION DE L'ANDRA
- 2 - SPECIFICATIONS POUR LA PRISE EN CHARGE DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS
- 3 - SPECIFICATIONS POUR LA PRISE EN CHARGE DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS
- 4 - ACTIVITES DES PRODUITS DE FISSION POUR UNE CIBLE DE 10 g. 235 U
- 5 - STATION D'ENTREPOSAGE DE DECROISSANCE DES FUTS DE DECHETS
- 6 - SOLUTION 1 DE GENIE CIVIL (version 6)
- 7 - IMPLANTATION DE LA SOLUTION 1 GC (1ere version) DANS L'INB
- 8 - SOLUTION 2 GC - IMPLANTATION DANS L'INB
- 9 - PROJET DE LA SOLUTION 2 GC (1ere version)
- 10 -}
- 11 -}PROJET DE LA SOLUTION 2 GC (2ème version)
- 12 -}
- 13 - IMPLANTATION DE LA SOLUTION 3
- 14 -}
- 15 -}PLANS DES NIVEAUX DE LA SOLUTION 3
- 16 -}
- 17 - TRANSFERTS DES EFFLUENTS THA
- 18 - TRANSFERTS DES EFFLUENTS MA
- 19 - TRANSFERTS DES DECHETS SOLIDES MA
- 20 - CONDITIONNEMENTS ET TRANSFERTS DES FILTRES ET PIEGES A IODE
- 21 - CONDITIONNEMENTS ET TRANSFERTS DES FILTRES A TELLURE

1 - PREAMBULE

A partir du projet de réalisation d'un atelier de production de **MOLYBDENE 99** (99 Mo), nous examinons l'importance du choix des solutions du conditionnement de ses déchets sur l'évolution du projet.

Ce choix sera prépondérant dans l'évolution du projet et finalement dans les décisions qui précéderont les appels d'offre de construction de cet atelier.

Remarquons au préalable que la conception de cet atelier s'apparente à celles des usines de retraitement des combustibles à quelques puissances de 10 près.

L'effet d'échelle est en concordance directe avec les quantités de produits irradiés traités. Par an, dans un cas il s'agit de quelques kilogrammes, dans l'autre ce sont des tonnes.

2 - EXAMEN DES PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR LE CONDITIONNEMENT DES DECHETS

2.1 REGLEMENTATION

Implanté sur le Centre Nucléaire de Saclay et inclus dans l'INB 49*, plus connu sous la désignation de **Laboratoires de Haute Activité**, cet atelier va développer des activités radiologiques très supérieures aux limites permises pour l'exploitation de l'INB.

Ce dépassement de limites va entraîner la confection des dossiers réglementaires nécessaires à l'établissement des autorisations administratives :

- Dossier d'enquête publique
- Dossier de rejets pour :
 - . les liquides
 - . les gaz
- Rapport Préliminaire de Sécurité
- Rapport Provisoire de Sécurité
(dans lesquels sont décrits les conditionnements des déchets)
- Finalement, Autorisation de mise en actif

2.2 EXAMEN DES DECHETS PRODUITS PAR L'ATELIER

C'est à partir de cibles constituées par un colaminé d'uranium 235, enrichi à 93 %, et d'aluminium, irradiées dans les réacteurs que le Molybdène 99 est extrait.

Le procédé retenu pour cette extraction n'est pas l'objet de cette communication, toutefois il conduit aux déchets suivants :

2.2.1 Les déchets solides

a) de procédé :

Ce sont principalement :

- les produits insolubilisés dans le procédé notamment les iodures et tellures issus de la filtration des solutions de dissolution,
- les colonnes de chromatographie,
- les cartouches de chaux sodée,
- les filtres à zéolithes échangées à l'argent,
- les petits matériels d'analyse (cruchons d'échantillons, navettes, tubes ...).

* Le Service Central de Sécurité des Installations Nucléaires (SCSIN) désigne par : I.N.B suivi d'un numéro, les Installations Nucléaires Françaises déclarées.

b) les déchets technologiques et d'exploitation

Ces déchets proviennent essentiellement de la maintenance et de l'entretien normal de l'installation, citons entre autres :

- les vannes, les filtres de ventilation, les pompes, les manches de télémanipulateurs, les prises et câbles électriques, les capteurs d'instrumentation ...)

2.2.2. Les effluents liquides

Les effluents sont de 2 natures :

- Effluents de très haute activité (THA)

Les THA sont constitués essentiellement de produits de fission résultant de la dissolution des cibles irradiées. Les deux campagnes hebdomadaires conduisent à la production de 66 litres de ces solutions dont l'activité spécifique est de l'ordre de 1000 Ci/l (3,7.10 Bq/l).

- Effluents de moyenne activité (MA)

Les effluents de moyenne activité (300 litres par semaine environ) de diverses provenances (activité moyenne de 100 Ci/m³).

2.2.3 Les rejets gazeux

Les effluents gazeux proviennent de la ventilation des locaux, enceintes blindées, caissons de travail ; s'y ajoute la "ventilation procédé".

Caractéristiques :

Les effluents gazeux sont constitués essentiellement par l'air filtré dans lequel se diluent les gaz du procédé : azote, hydrogène, xénon soit deux fois 6 m³ par semaine et par dissolvant.

Les principaux radionucléides susceptibles d'être rejetés sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

RADIONUCLEIDES	QUANTITE ANNUELLE
Gaz rares 133 Xe	23 TBq soit 625 Ci
halogènes 131 I	3,7 GBq soit 0,10 Ci
Vapeurs (hors halogènes et aérosols) 132 Te	1,1 GBq soit 0,03 Ci

2.3 CONDITIONS DE PRISE EN CHARGE DES DECHETS

Par décret pour un journal officiel du 10.11.79 (cf. annexe 1), l' **ANDRA** - Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs - recueille actuellement, sur son centre de stockage de la manche, les colis répondant aux spécifications ci-après.

- Les déchets solides : Tableau en annexe 2

- Les déchets liquides : Tableau en annexe 3

- Les rejets gazeux sont soumis aux accords de rejets des Centres délivrés par le **SCPRI** - Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants. Signalons que pour cette création d'atelier sur le Centre de Saclay, cette Autorité n'a pas accordé de supplément de rejets aux autorisations délivrées précédemment.

3 - ANALYSE DES SOLUTIONS DE CONDITIONNEMENT DES DECHETS THA

Dès l'origine du projet, le conditionnement des déchets liquides provenant du procédé était le point important à traiter.

Pour cela trois solutions étaient proposées :

3.1 SOLUTION 1 (STE) - STATION DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS

Pour le traitement des effluents liquides de l'usine de retraitement de COGEMA - la HAGUE - une station dénommée STE3 sera opérationnelle très prochainement pour des effluents ayant un niveau global d'irradiation de 300 Ci/m³.

Partant, des éléments provenant des irradiations des cibles (cf. tableau annexe 4), la solution d'un stockage de décroissance sur le Centre pendant 5 ans, permettait de concevoir le transport des effluents de Saclay à la HAGUE.

Les camions spéciaux LR 44 assurent déjà ce transport pour ces niveaux d'irradiation.

3.2 SOLUTION 2 - SOLIDIFICATION EN FUTS DE 60 LITRES

Proposée lors de l'élaboration de l'avant-projet, cette solution consiste à "cimenter" dans la chaîne de production les effluents THA dans des fûts de 60 litres, après un passage en cuves de décroissance pendant 20 semaines.

2 versions étaient considérées :

- . Version A - cimentation
- . Version B - cimentation + résine organique

Les opérations suivantes s'effectuaient ensuite :

- . Transport sur site par châteaux RD 24,
- . Entreposage dans puits de l'INB 72 * du Centre pendant 2 ans,
- . Surenrobage des fûts de 60 litres par résine organique en fûts de 200 litres,
- . Transport aux installations de stockage de l'ANDRA par coque RD 16 ou 17.

3.3 SOLUTION 3 - SOLIDIFICATION EN FûTS DE 200 LITRES

Semblable à la précédente, elle comporte les opérations de :

- Accumulation des effluents THA dans une des trois cuves de 1 m³ de l'unité de production pendant 20 semaines,
- Stockage de décroissance de 20 semaines,
- Enrobage en fûts de 200 litres pré-enrobé dans la chaîne de production avec les 2 versions :
 - A - Cimentation
 - B - Ciment + résine organique
- Transport sur site par châteaux à créer,
- Entreposage de décroissance dans l'INB 72 du Centre pendant 2 à 3 ans, cet entrepôt étant à créer,
- Transport sur site de stockage de l'ANDRA - transport par coque RD 16 ou 17.

* Zone de gestion des déchets radioactifs du Centre de Saclay

4 - LES DECHETS SOLIDES

Deux scénarios apparentés aux solutions précédentes sont examinés.

4.1 SCENARIO A

dit : à gestion séparée des filtres

- filtres à iode
- filtres à Tellure, Baryum et Strontium

après 15 semaines de décroissance dans la chaîne sortie par Padirac RD 15 et expédition vers l'INB 72 où

- les filtres à iode sont mis en fût de 200 litres après 6 mois de décroissance et expédiés à l'ANDRA.
- les filtres contenant le Strontium, Baryum et Tellure sont mis en fût de 60 litres et expédiés au Centre de Cadarache.

Les autres déchets sont mis en fût de 60 litres surenrobés et mis en fût de 200 litres avant expédition à l'ANDRA.

4.2 SCENARIO B

Depuis la chaîne de fabrication, c'est le remplissage périodique d'un fût de 200 litres :

- Transport sur site par château à créer,
- Entreposage de décroissance de 2 ans dans l'INB 72
- Conditionnement par la Section spécialisée
- Transfert à l'ANDRA par coque RD 16 ou 17.

Une variante de ce scénario consistait à broyer les déchets dans la chaîne, de manière à réduire leur volume.

Pour les filtres de dissolution, les scénarios de conditionnement sont identiques aux précédents :

- Stockage des poubelles dans la cellule d'enrobage
- Remplissage d'un fût de 200 litres

- Transport dans un château à créer vers l'INB 72
- Entreposage de décroissance dans un local à créer (cf annexe 5).
- Conditionnement et transport vers IDS.

5 - INCIDENCE DES SOLUTIONS

5.1 SUR LE GENIE CIVIL

Parallèlement à ces études de conditionnement, les implantations des bâtiments permettant la mise en oeuvre de chacune des solutions, étaient examinées.

- **Solution 1 GC.** Version 6 (cf annexes 6 et 7)

Implantée dans le "peigne" du bâtiment des LHA, pour une emprise au sol identique aux cellules d'origine, cette solution s'est trouvée rapidement éliminée du fait de son exigüité.

- **Solution 2 GC.**

Implantée au Nord de l'INB actuelle (annexe 8), cette ébauche (annexe 9) ne présentait pas une solution satisfaisante pour les solutions 2 et 3 de conditionnement des THA.

Elle conduisait naturellement aux trois niveaux des annexes 10 - 11 - 12 et laissait apparaître une contrainte due à la surface disponible au niveau du projet.

- **Solution 3 GC.** (annexe 13)

Implantée en pleine terre, à proximité du bâtiment des LHA, reliée à celui-ci par une passerelle, elle permet de bénéficier d'une surface au sol de 42,6 m x 17,4 m. et dans un environnement de dégagement qui facilitera les manoeuvres des semi-remorques transportant les effluents et châteaux des cibles.

5.2 INCIDENCE SUR LE PRIX DE REVIENT

Les trois solutions et leurs versions et variantes conduisent à un coût de traitement résumé dans le tableau ci-après.

Le coût d'exploitation ainsi que l'amortissement des investissements sont pris en compte dans les valeurs référencées par rapport à la solution 1.

SOLUTIONS	1	2		3 (sans broyage)			
				(broyage)		(sans broyage)	
VARIANTES		A	B	A	B	A	B
PRIX DE REVIENT	1	1,3	1,6	1	1,15	1	1,15

Rappel A = cimentation

Rappel B = cimentation + résine organique.

La décision sur le choix de la solution ne relève pas uniquement du paramètre économique, mais également des paramètres techniques.

6 - SOLUTION RETENUE

6.1 - PRESENTATION DE L'ATELIER

- Niveau 0 (annexe 14)

Le Secteur de Feu Confinement (SFC) comprenant :

la chaîne, les ZAV ET ZAR

le local de stockage cuves de refroidissements
de décroissance,

le local des matières fissiles.

Les locaux périphériques

le sas camion

les vestiaires ZAR

bureaux

stockage

analyse.

Les extérieurs : cuves MA et douteux.

- le niveau 3.4 m. (annexe 15)

locaux techniques circuits.

- le niveau 6.1 m. (annexe 16)

en Secteur de Feu

le local de filtration

En dehors du Secteur de Feu

les locaux : de soufflage et d'extraction

de distribution B.T.

de préparation des réactifs.

6.2 - LE CONDITIONNEMENT DES DECHETS

Les effluents THA	annexe 17
Les effluents MA	annexe 18
Les déchets solides	annexe 19
Les déchets des filtres à iode	annexe 20
Les déchets des filtres à Tellure	annexe 21.

7 - CONCLUSION

Les règles de stockage des déchets nucléaires sont aujourd'hui bien définies. Elles engagent dès l'avant-projet d'une installation d'usine, d'atelier, de laboratoire, une réflexion importante des ingénieries.

La réalisation de cet atelier de production de radionucléides, issus des produits de fission de cibles irradiées, a montré les incidences des diverses solutions au cours de la présentation du projet.

Son exploitation, au sein du Laboratoire de Haute Activité du Centre de Saclay, permettra à celui-ci de justifier pleinement son qualificatif "haute activité", bien que celle du produit élaboré soit à vie courte.

8 - REFERENCES**- RAPPORTS PRELIMINAIRES DE SURETE**

(Juin 1984 - Octobre 1985).

- RAPPORT PROVISOIRE DE SURETE

(Avril 1986).

- CONCEPTION ET REALISATION D'UN SECTEUR DE FEU ET CONFINEMENT 2 heures

par P. BOURDINAUD et L. HAYET.

- COMPTE RENDU DU GROUPE DE TRAVAIL**- Effluents Liquides et Déchets Solides Radioactifs**

par A. SIMON.

(DERDCA/PMo/S/85/32 du 12.06.85.

- Spécification pour la prise en charge

. des Déchets Solides radioactifs

- Spécification pour la prise en charge

. des Effluents Liquides radioactifs

par J. DESROCHES et J.P. PEROTIN

(SPR/SIDS/OOAQ/SP/029/0 et 030/0.

JOURNAL OFFICIEL

DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

ÉDITION DES LOIS ET DÉCRETS

Avis : Le Journal officiel complémentaire n° 261 de ce jour est encarté entre les pages 2796 et 2797 du présent numéro.

Création au sein du commissariat à l'énergie atomique d'une agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

Le ministre de l'économie, le ministre du budget, le ministre de l'industrie.

Vu l'ordonnance N° 452563 du 18 octobre 1945 modifiée instituant un commissariat à l'énergie atomique;

Vu le décret N° 70 878 du 29 septembre 1970 relatif au commissariat à l'énergie atomique, ensemble le décret N° 72 1158 du 14 décembre 1972 pris pour son application;

Vu la loi N° 75 633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination et à la récupération des matériaux;

Vu le décret du 4 août 1975 instituant un comité interministériel de la sécurité nucléaire, modifié par décret du 18 novembre 1978;

Vu l'avis du comité de l'énergie atomique du 13 septembre 1979.

Arrêtent :

Art. 1^{er} — Il est créé au sein du commissariat à l'énergie atomique (C.E.A.) une Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs.

Art. 2 — Cette agence est chargée, conformément aux dispositions législatives et réglementaires et en application de la politique générale définie par le Gouvernement, des opérations de gestion à long terme des déchets radioactifs, et notamment :

— d'assurer la gestion des centres de stockage à long terme soit directement, soit par l'intermédiaire de

tiers agissant pour son compte;

— de concevoir, d'implanter et de réaliser les nouveaux centres de stockage à long terme et d'effectuer toutes études nécessaires à cette fin, notamment en ce qui concerne les prévisions de production de déchets;

— de promouvoir, en concertation avec les producteurs de déchets, des spécifications de conditionnement et de stockage des déchets radioactifs avant leur évacuation vers les centres de stockage à long terme;

— de contribuer aux recherches, études et travaux concernant les procédés de gestion à long terme des déchets radioactifs ainsi que leur devenir.

L'agence est consultée sur les programmes de recherche et développement ainsi que sur les projets de réglementation relatifs à la gestion des déchets radioactifs.

Art. 3 — L'agence est dotée d'un Comité de gestion et d'un Conseil scientifique et technique.

Art. 4 — Le comité de gestion comprend, sous la présidence de l'Administrateur Général du CEA, le Haut-Commissaire à l'Énergie Atomique, le Directeur Général de l'Énergie et des Matières Premières ou son représentant, le Chef de la Mission de Contrôle près le CEA, le Directeur Général d'EDF ou son représentant, le Président-Directeur Général de COGEMA ou son représentant, un Directeur du CEA, un représentant des autres producteurs de déchets désigné sur proposition du ministre chargé des hôpitaux, et quatre personnalités qualifiées en raison de leur compétence, dont le Directeur de l'Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets.

Les membres du comité de gestion, autres que les membres de droit, sont nommés pour trois ans par arrêté du ministre de l'industrie.

Art. 5 — Le comité de gestion établit et propose un projet de budget annuel équilibré pour l'agence ainsi que les modalités de financement de ses activités, et de tarification de ses services; il approuve sa politique de gestion à long terme des déchets radioactifs et le programme de recherche et développement qu'elle finance. Il recommande les orientations industrielles des activités de l'agence, en particulier en ce qui concerne la sous-traitance éventuelle de certaines d'entre elles. Il émet toute recommandation sur l'affectation des moyens.

Un compte rendu d'activité et un état d'exécution du budget lui sont présentés au moins une fois par an.

Art. 6 — Le Conseil scientifique et technique comprend, sous la présidence du haut-commissaire à l'énergie atomique, le délégué central sécurité du CEA, le directeur de l'IPSN, quatre personnalités scientifiques et quatre personnalités compétentes en matière de déchets radioactifs.

Les membres, autres que les membres de droit, sont nommés pour une durée de trois ans par arrêté du ministre de l'industrie.

Le directeur général de l'énergie et des matières premières, le secrétaire général du comité interministériel de la sécurité nucléaire, le directeur de la prévention des pollutions et nuisances, le chef du service central de sûreté des installations nucléaires, le chef du service central de protection contre les rayonnements ionisants peuvent assister ou se faire représenter aux réunions du conseil scientifique et technique. Ils reçoivent à cette fin copie des convocations et des documents adressés aux membres du conseil scientifique et technique.

Art. 7 — Le conseil scientifique et technique émet, sur le plan technique, des avis sur les principes et les orientations de la gestion à long terme des déchets radioac-

tifs. Il examine le programme de recherche et développement à financer par l'agence. Il est informé des programmes de recherche et développement relatifs à la gestion à long terme des déchets radioactifs. Il peut faire toutes propositions ou recommandations relatives aux missions de l'agence.

Art. 8 — La direction de l'agence est assurée par un directeur nommé par arrêté du ministre de l'industrie, sur proposition de l'administrateur général du CEA et placé sous l'autorité de ce dernier.

Le directeur de l'agence assiste aux séances du comité de gestion et du conseil scientifique et technique.

Art. 9 — À l'intérieur du budget du CEA, l'agence dispose d'un budget propre équilibré couvrant l'ensemble de ses dépenses et de ses recettes. Ce budget comprend, notamment en recettes :

- des ressources propres correspondant à la rémunération des services rendus,

- des apports des producteurs de déchets, notamment au titre du financement des investissements,

- des dons ou subventions d'organismes publics ou privés qui pourraient être consentis à l'agence pour l'exécution de ses missions.

Les éventuelles subventions de l'État qui pourraient être consenties à l'agence seraient inscrites à une ligne spéciale du budget général du CEA.

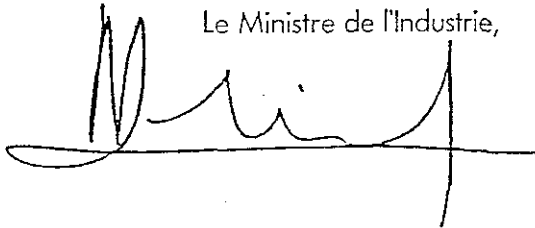
Art. 10 — La gestion administrative et financière de l'agence ainsi que celle du personnel sont assurées au sein du CEA et suivant les règles propres à cet établissement.

Il sera tenu un état particulier des biens affectés à l'agence.

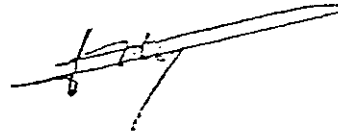
Art. 11 — Le directeur du budget, le directeur du Trésor, le directeur général de l'énergie et des matières premières et l'administrateur général du CEA sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal Officiel de la République française.

Fait à Paris, le 7 novembre 1979.

Le Ministre de l'Industrie,



Le Ministre de l'Économie,



Le Ministre du Budget,



SPECIFICATIONS POUR LA PRISE EN CHARGE
DES DECHETS SOLIDES RADIOACTIFS

TABLEAU DONNANT LES LIMITES D'ACTIVITE
MASSIQUE PAR COLIS EN MBq.Kg^{-1} (Ci.t^{-1})
OU DE DEBIT DE DOSE AU CONTACT DU COLIS (d.d.) EN $\mu\text{Gy.s}^{-1}$ (rd.h^{-1})

Type d'activité :	α	$\beta \gamma$	^3H	Emballages
Catégorie				
FA	A^* < 37 (1)			
$\alpha, \beta \gamma$	B^{**} < 3,7 (0,1)	< 37 (1)	< 7,4 (0,2)	Fûts métalliques 100 - 200 l
	^{232}Th < 1,1 (0,03)			Caissons métalliques 10 m ³ (d.d. < 0,56 (0,2))
FA α	< 3,7 (0,1)	d.d. < 28 (10)	< 7,4 (0,2)	Fûts métalliques 100 l ou fûts 60l ou emballages dimensions maximum (ϕ 480 mm, h 800 mm)
MA $\beta \gamma$				
FA MA α		d.d. < 0,56 (0,2)		Fûts métalliques 100 l ou 200 l ou emballages dimensions maximum (ϕ 480 mm, h 800 mm)
et	> 3,7 (0,1)		< 7,4 (0,2)	
MA HA $\beta \gamma$		d.d. > 0,56 (0,2)		
Grandes dimensions	< 3,7 (0,1)	Consulter SPR/S.IDS	< 7,4 (0,2)	Enveloppes en matières plastiques ou conteneurs de 10 m ³
	Combustibles nucléaires		-	
Cas particuliers	-	-	Déchets tritiés Act.mas. < 7,4 (0,2)	Consulter SPR/S.IDS
	Déchets α Act.mas. à 300 ans < 3,7 (0,1)	-	-	

A^* radionucléides de période comprise entre 0,5 et 35 ans

B^{**} autres radionucléides, limite d'activité calculée à 300 ans

SPECIFICATIONS POUR LA PRISE EN CHARGE
DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS

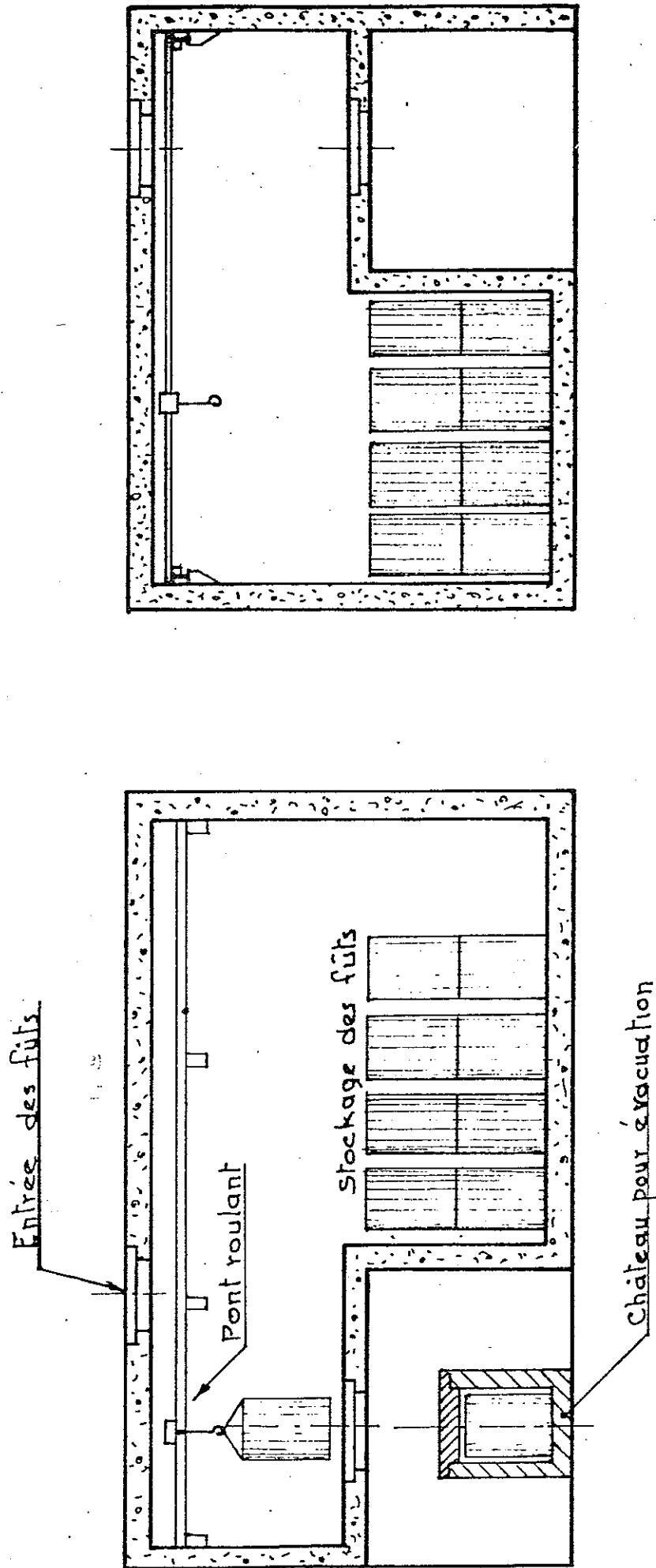
TABLEAU RESUMANT LES LIMITES D'ACTIVITE
DES EFFLUENTS PRIS EN CHARGE PAR SPR/S.JDS
en GBq.m⁻³ (Ci.m⁻³)

Type d'activité	α	$\beta \gamma$	^3H	^{14}C	^{75}Se
Catégorie					
FA	$< 0,04 (10^{-3})$	$< 4 (10^{-1})$	$< 0,1 (2,5 \cdot 10^{-3})$	$< 0,004 (10^{-4})$	$< 0,4 (10^{-2})$
MA $\beta \gamma$	$< 0,04 (10^{-3})$	$< 4000 (100)$	$< 4 (10^{-1})$	$< 0,004 (10^{-4})$	$< 0,4 (10^{-2})$
MA tritiés	-	-	$< 400 (10)$	$< 40 (1)$	-
Eff. séléniés	-	-	-	-	$< 40 (1)$
HA $\alpha, \beta \gamma$	$> 0,04 (10^{-3})$	$> 4000 (100)$	$> 400 (10)$		
Effluents organ. (solvants huiles) *	$< 0,04 (10^{-3})$	$< 4 (10^{-1})$ dont ^{60}Co $< 1,6 (4 \cdot 10^{-2})$	$< 0,08 (2 \cdot 10^{-3})$		
Flacon scintill.	-	-	$0,04 (10^{-3})$		-

* Note SEDFMA/STUE 84/271 du 16.11.84

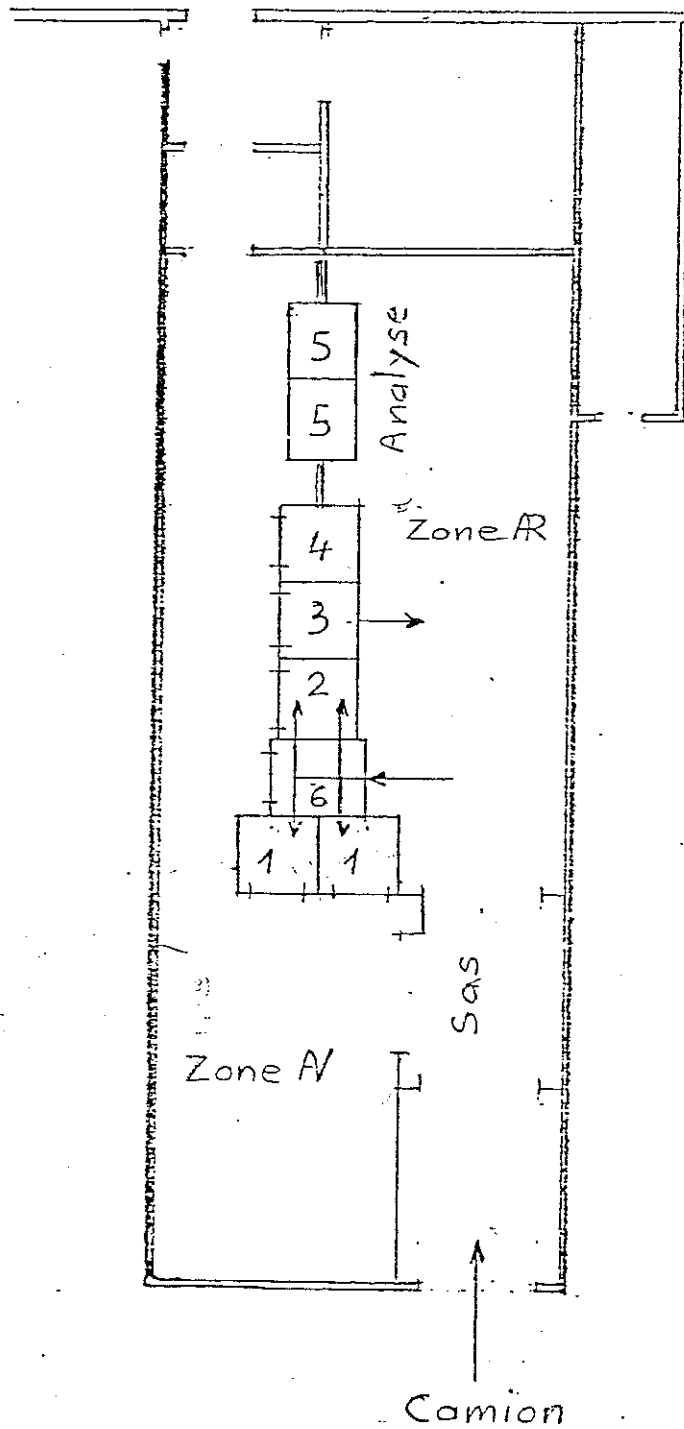
Élément	Après 100 jours de refroidissement
Zn Zinc	0
Ga Gallium	0
Ge Germanium	0
As Arsenic	0
Se Selenium	$1 \cdot 10^{-6}$
Br Brome	0
Kr Krypton	$5 \cdot 10^{-2}$
Rb Rubidium	$1 \cdot 10^{-3}$
Sr Strontium	10
Y Yttrium	10
Zr Zirconium	10
Nb Niobium	10
Mo Molybdène	$1 \cdot 10^{-8}$
Tc Technetium	$5 \cdot 10^{-5}$
Ru Ruthenium	10
Rh Rhodium	10
Pd Palladium	$5 \cdot 10^{-8}$
Ag Argent	$1 \cdot 10^{-4}$
Cd Cadmium	$1 \cdot 10^{-2}$
In Indium	$3 \cdot 10^{-14}$
Sn Etain	$1 \cdot 10^{-1}$
Sb Antimoine	$1 \cdot 10^{-2}$
Te Tellure	1
I Iode	$5 \cdot 10^{-2}$
Xe Xenon	1
Cs Cesium	0,5
Ba Baryum	1
La Lanthane	1
Ce Cerium	10
Pr Praseodyme	10
Nd Neodyme	0,2
Pm Prométhium	1
Sa Samarium	$7 \cdot 10^{-2}$
Eu Europium	$1 \cdot 10^{-2}$
Gd Gadolinium	$1 \cdot 10^{-6}$
Tb Terbium	$1 \cdot 10^{-5}$
TOTAL	10^2

Entreposage de décroissance



cellule n°2 - utilisée en remplaçant cellule 4.
(de cellule n°6?)
ou n°7?)

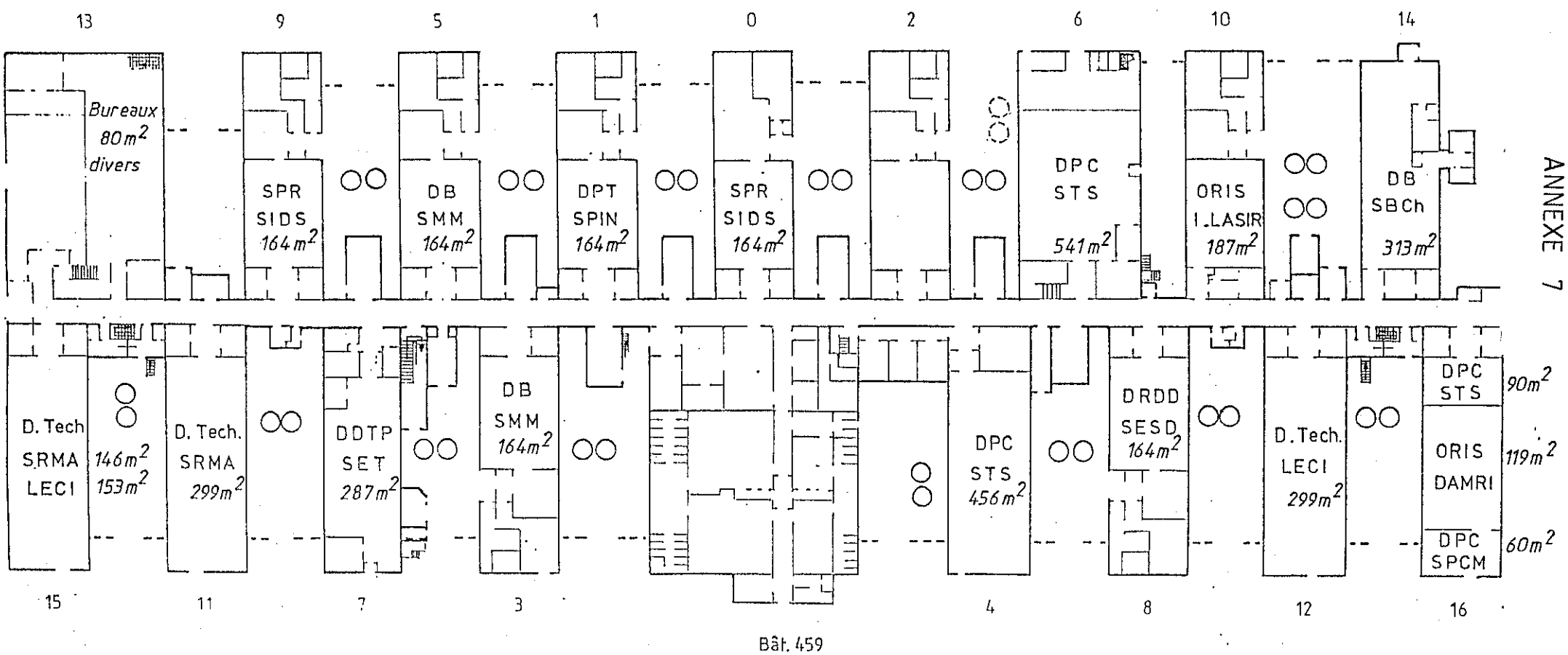
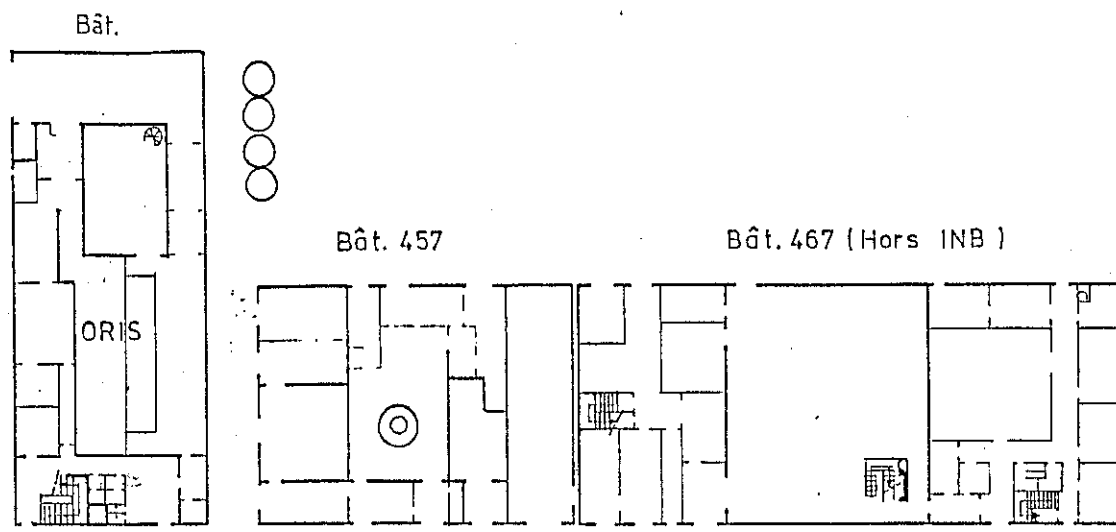
ANNEXE 6



- 1. Dissolution
- 2. Purification Mo
- 3. Conditionnement + sortie
- 4. Purification Uranium
- 5. Analyse
- 6. Entrée

Version 6

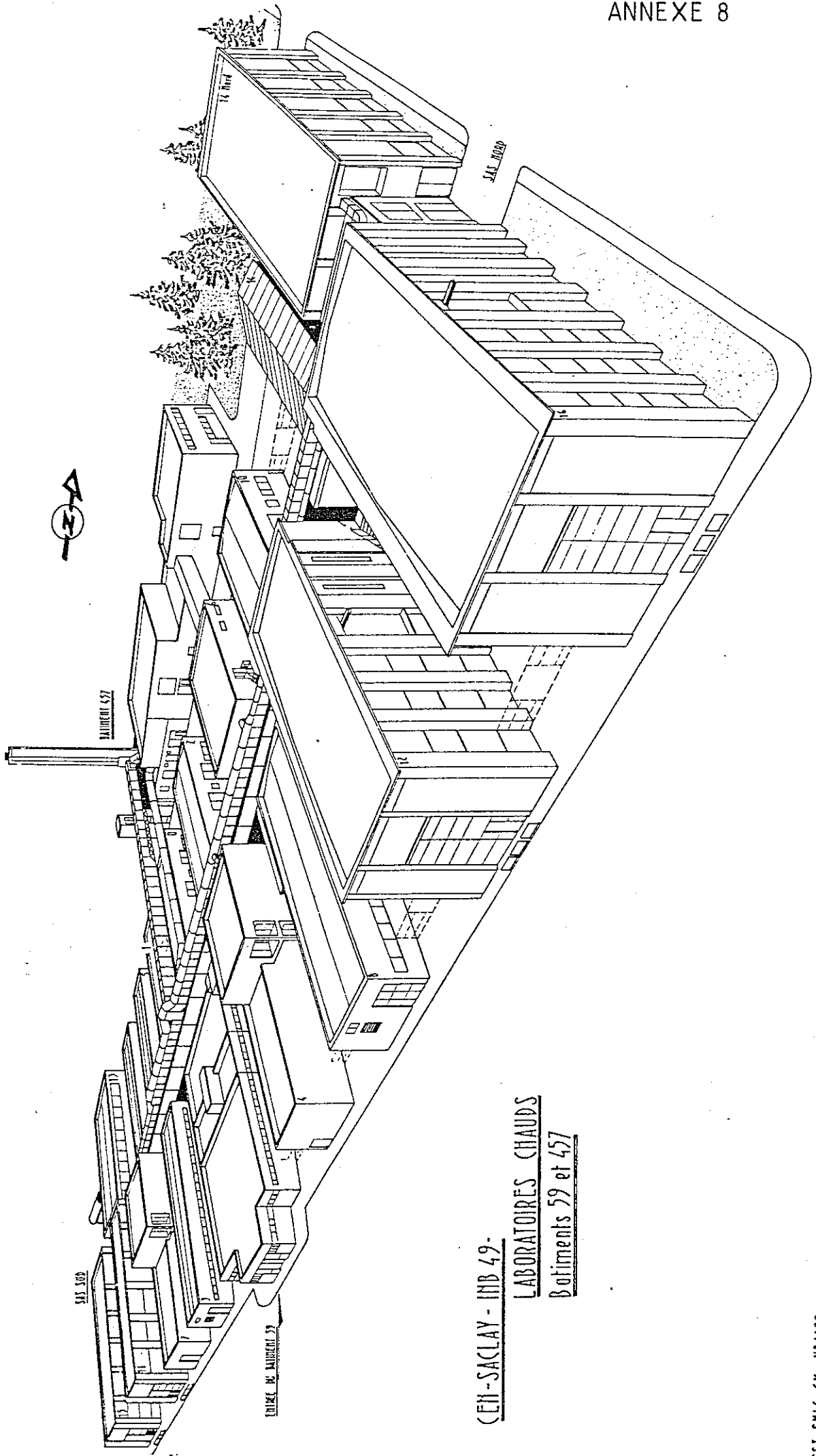
Ech: 1/200



ANNEXE 7

Bât. 459

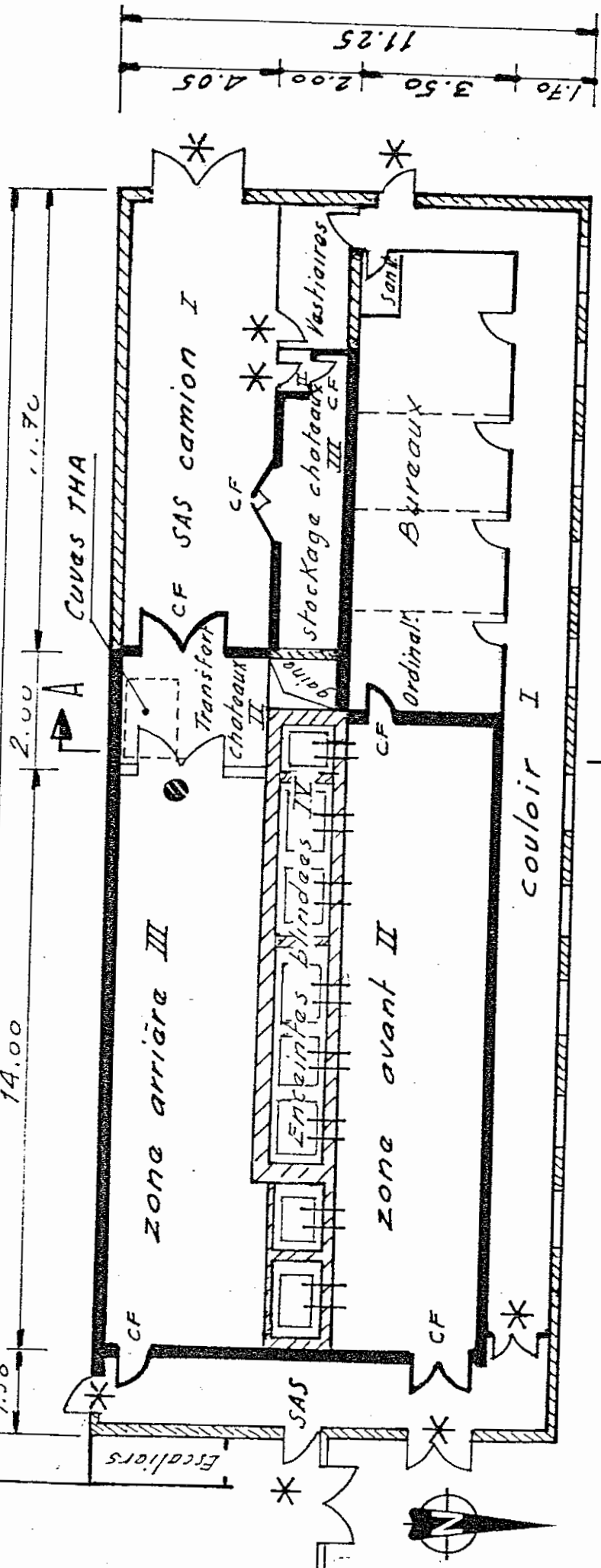
Nota: Les surfaces indiquées correspondent aux unités d'œuvre du compte d'exploitation des Laboratoires Chauds.



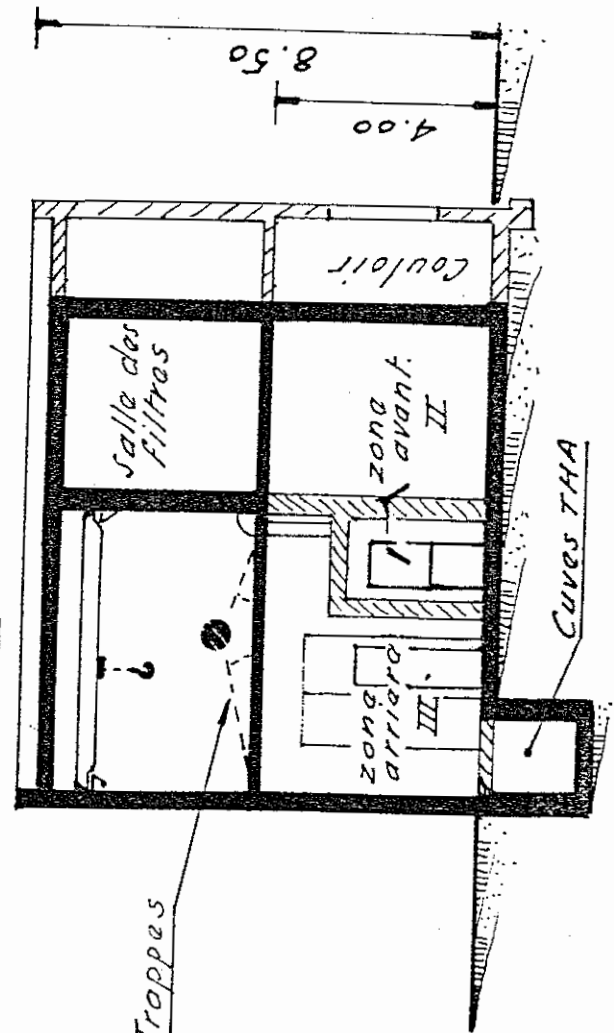
CEN-SACLAY - INB 49-

LABORATOIRES CHAUDS

Batiments 59 et 457



COUPE AA

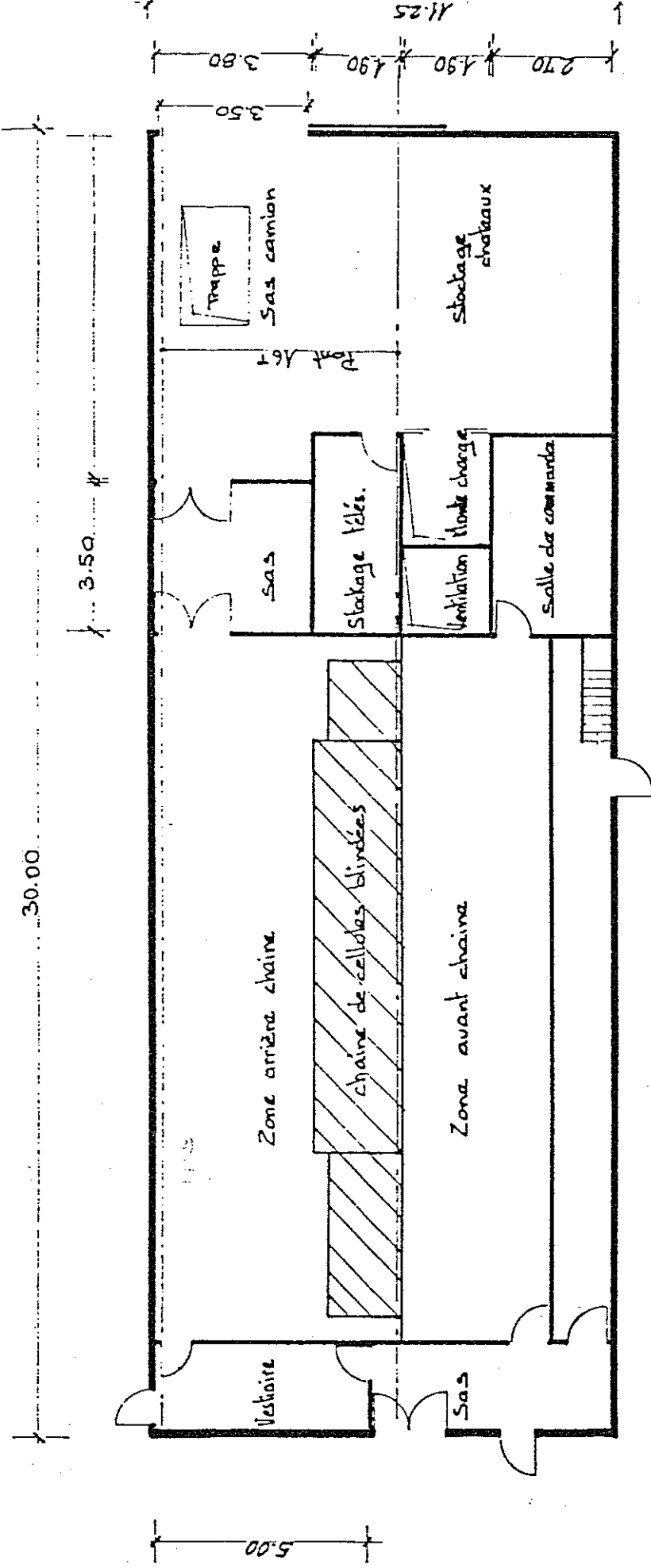


ANNEXE 9

FINB 49-RCEN-SACUAY-99
MOLYBDENE

SCHEMA DE PRINCIPE - CELLULE 14 NORD

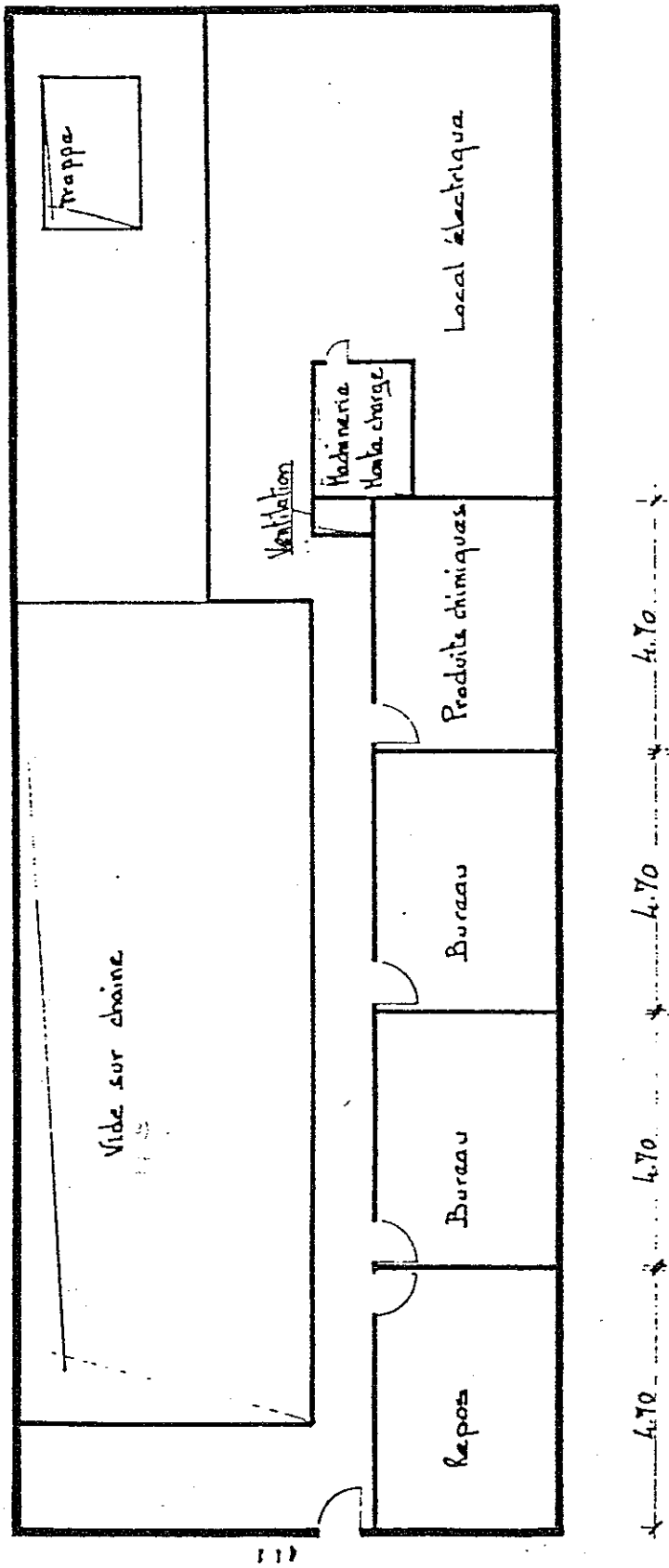
SET CMC



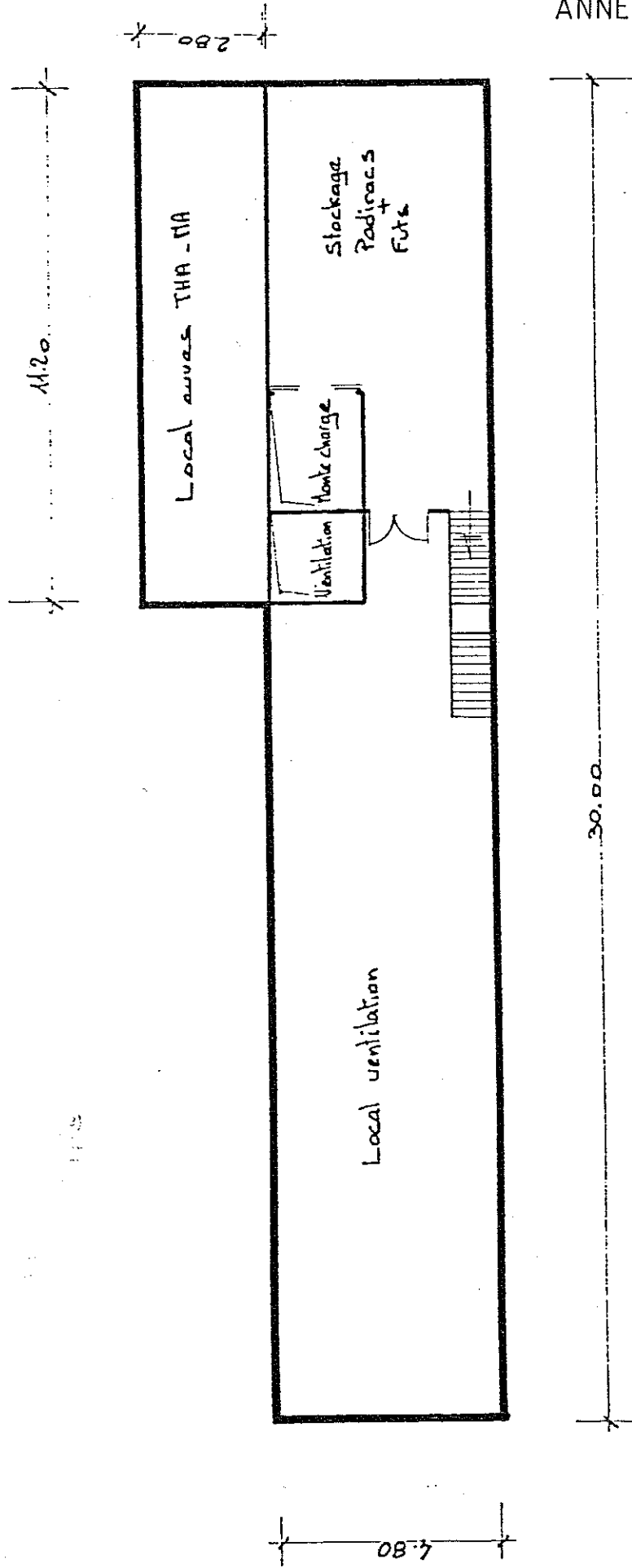
ANNEXE 10

Batiment Molybdène
 Raz de chaussée
 D.G le 13.11.84

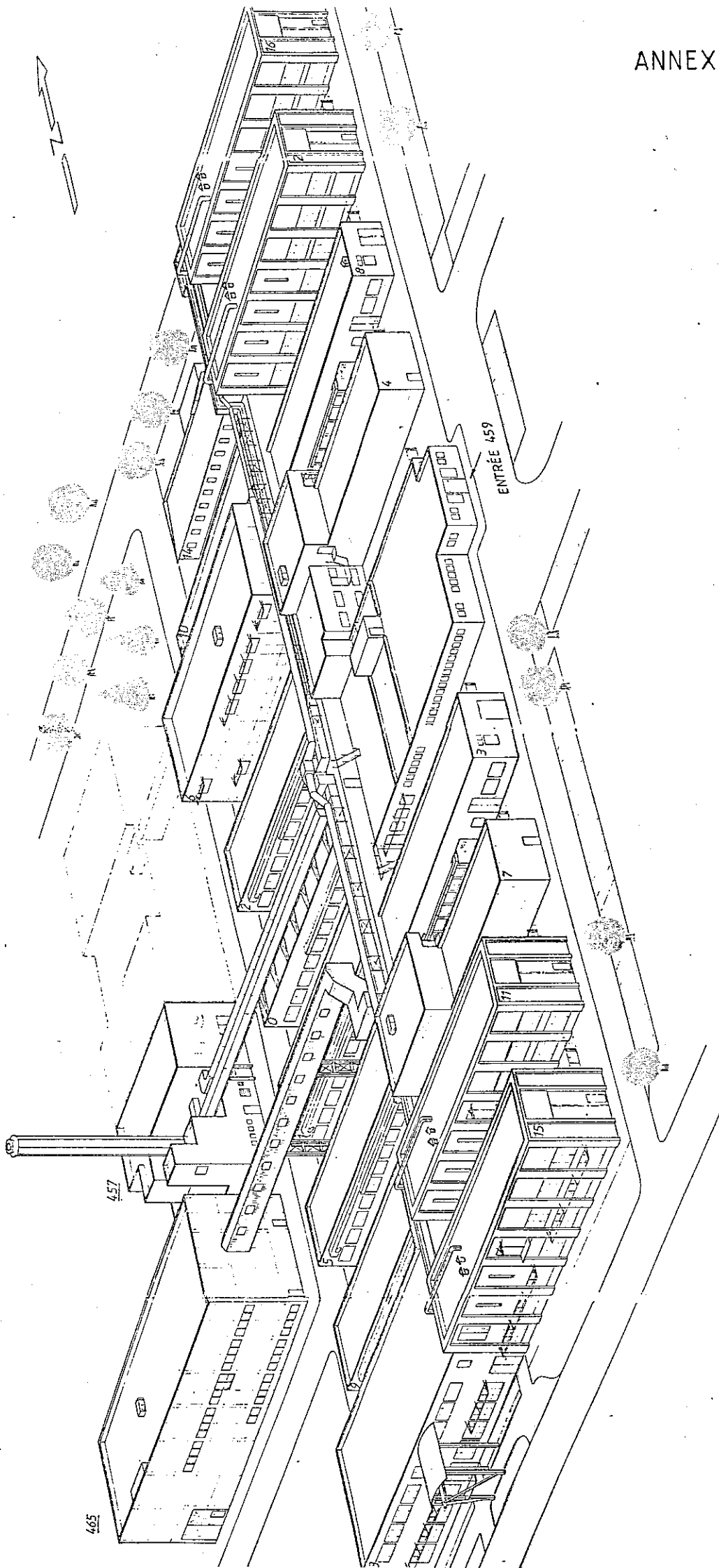
Batiment Holybdéna
Etaga
D.G. le 13.11.84



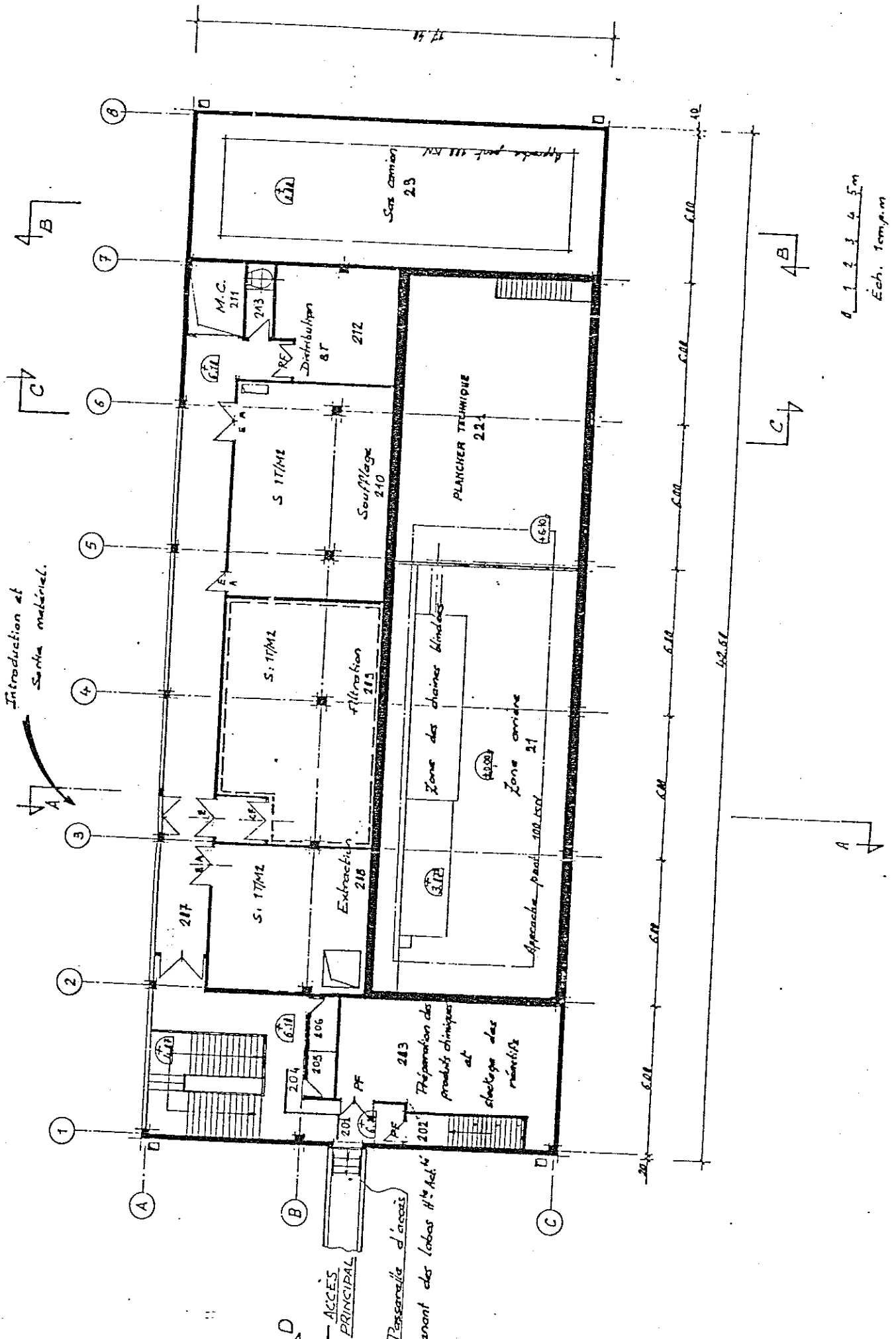
3.40
1.23



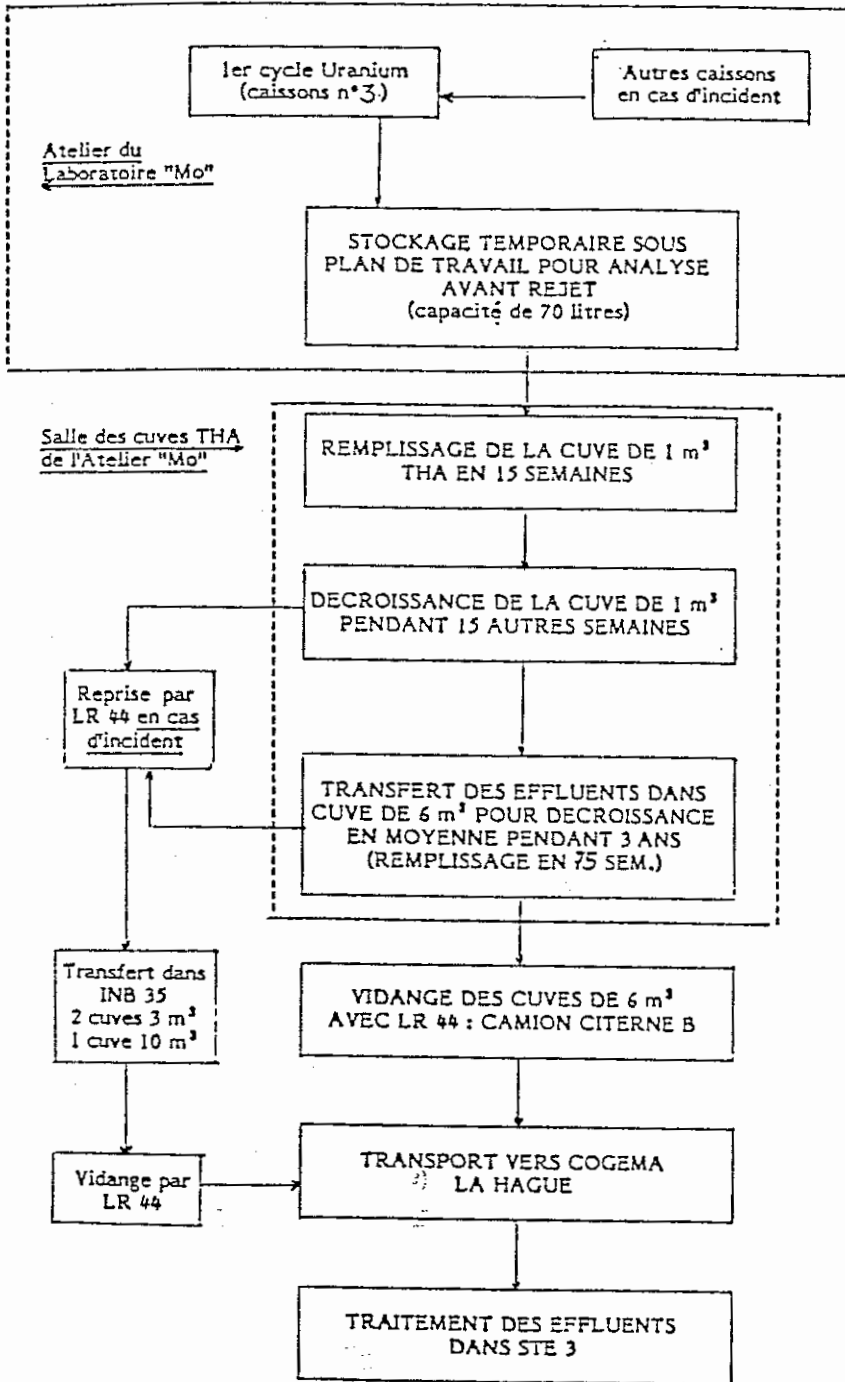
Batiment Molybdène
Sous sol
D.G le 13.11.84



Niveau : 6,10



EFFLUENTS LIQUIDES THA



Observations

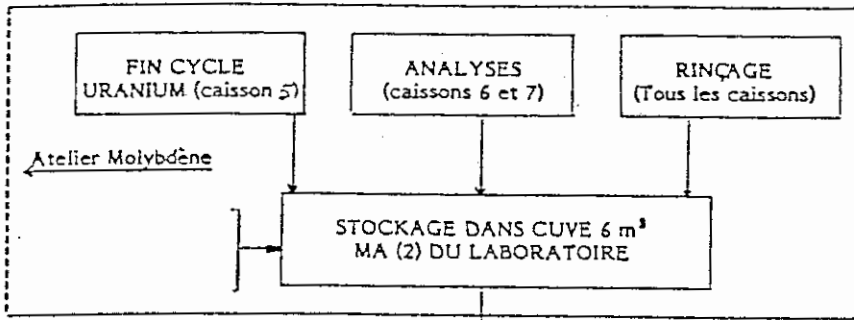
1
S
E
M
A
I
N
E

Activité au moment du rejet dans la capacité :
pour 66 litres 40 000 Ci

Activité au moment du transfert
≈ 17 Ci/l

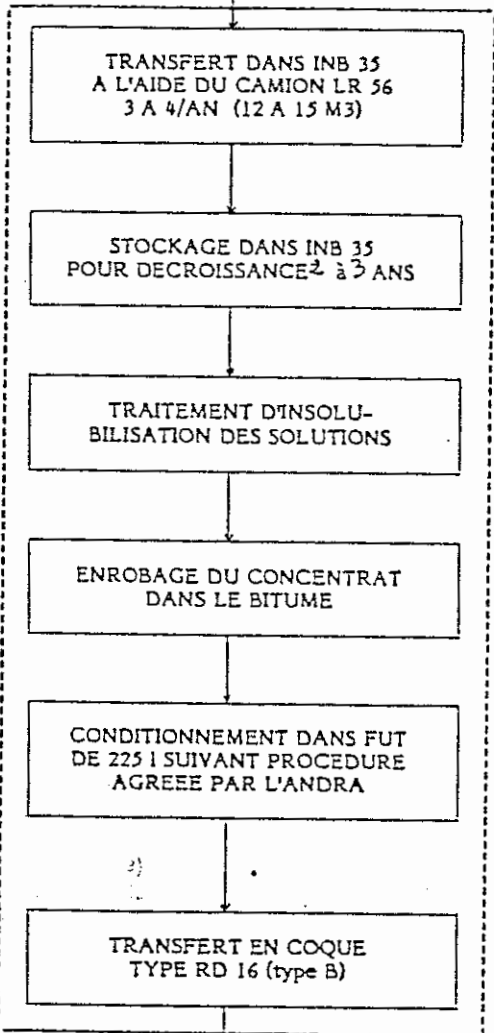
Activité au moment de la vidange
≈ 500 Ci/m³
4 transports/an

Observations



I
S
E
M
A
I
N
E

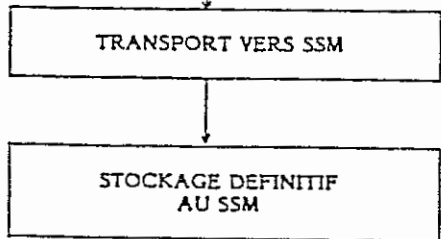
Environ 30 Ci dans les 250 l rejetés par semaine (tous PF)
Activité spécifique de la cuve pleine 100 Ci/m³



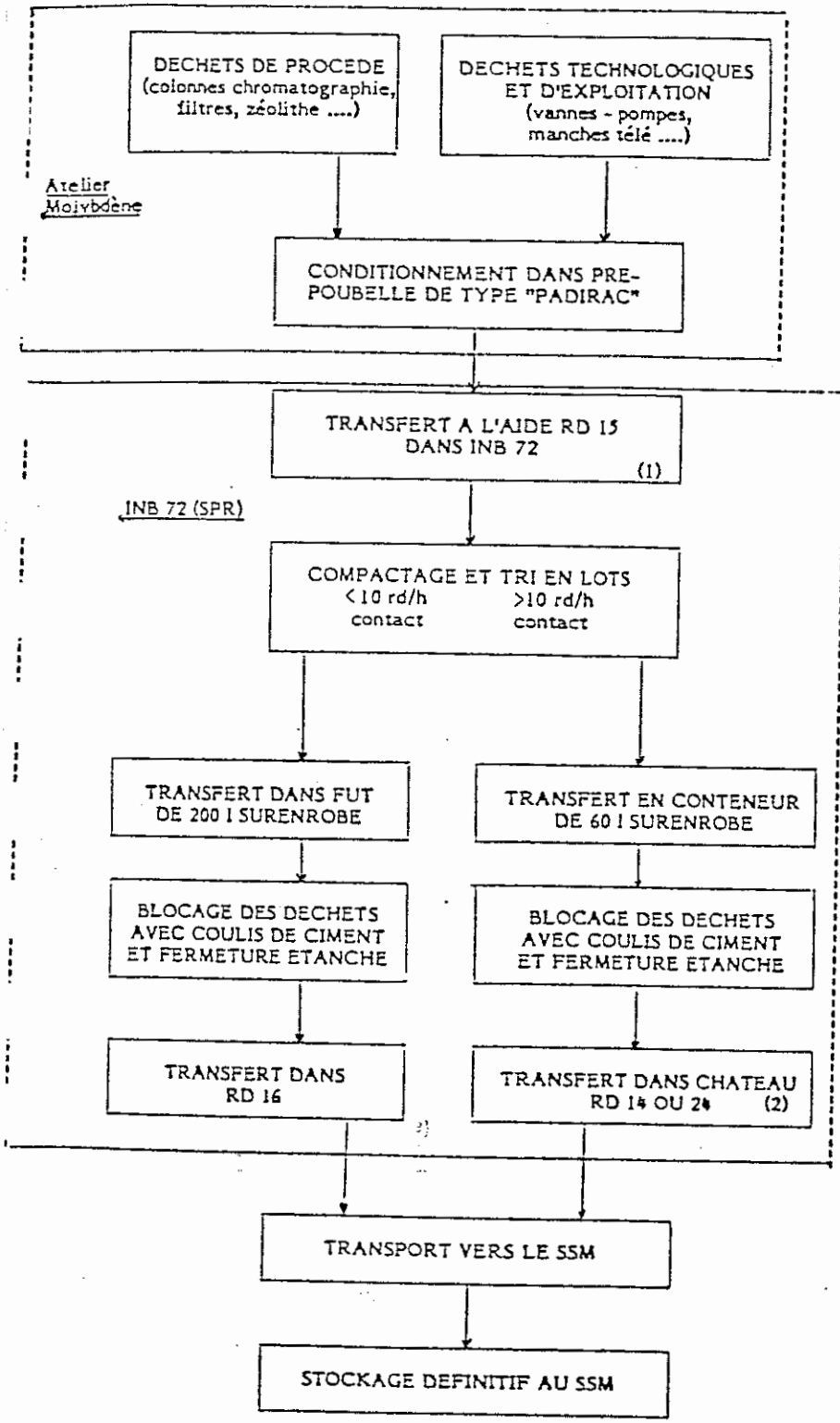
Activité spécifique après décroissance
≈ qq Ci/m³ + qq mCi/m³ d'émetteurs α

Irradiation au contact du fût < 10 rd/h

INB 35 (SPR)



Observations



I
P
O
U
B
E
L
L
E

Activité très variable, tous produits de fission
Déchets procédé : 90 poub./an
Déchets techno : 60 poub./an

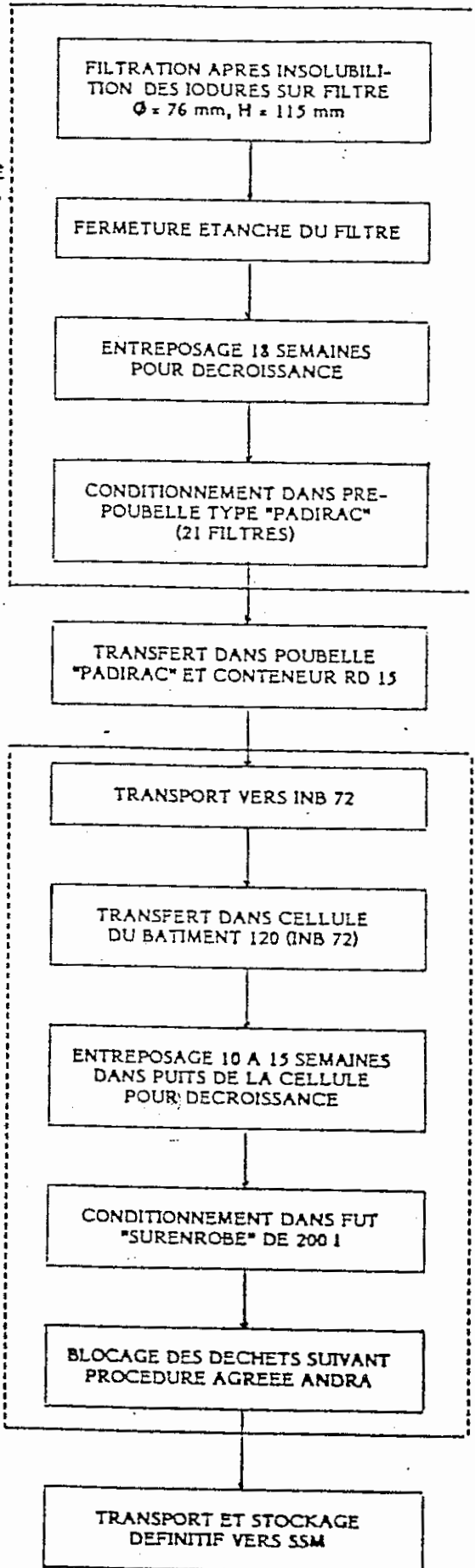
Fûts : 30/an
Conteneurs : 30/an

(1) On peut éventuellement envisager pour certains déchets une décroissance dans l'INB 72 jusqu'à ce que l'irradiation soit < 10 rd/h.

(2) RD 14 transporte 14 conteneurs - RD 24, 4 de très haute activité.

Observations

Enceinte de dissolution



I
F
I
L
T
R
E

131_I : 1700 Ci
 132_I : 3100 Ci
 133_I : 2300 Ci
 (pour 1000 Ci ^{99}Mo)

I
P
O
U
B
E
L
L
E

131_I = 51 Ci
 + traces d'autres produits de fission
 5 poubelles/an

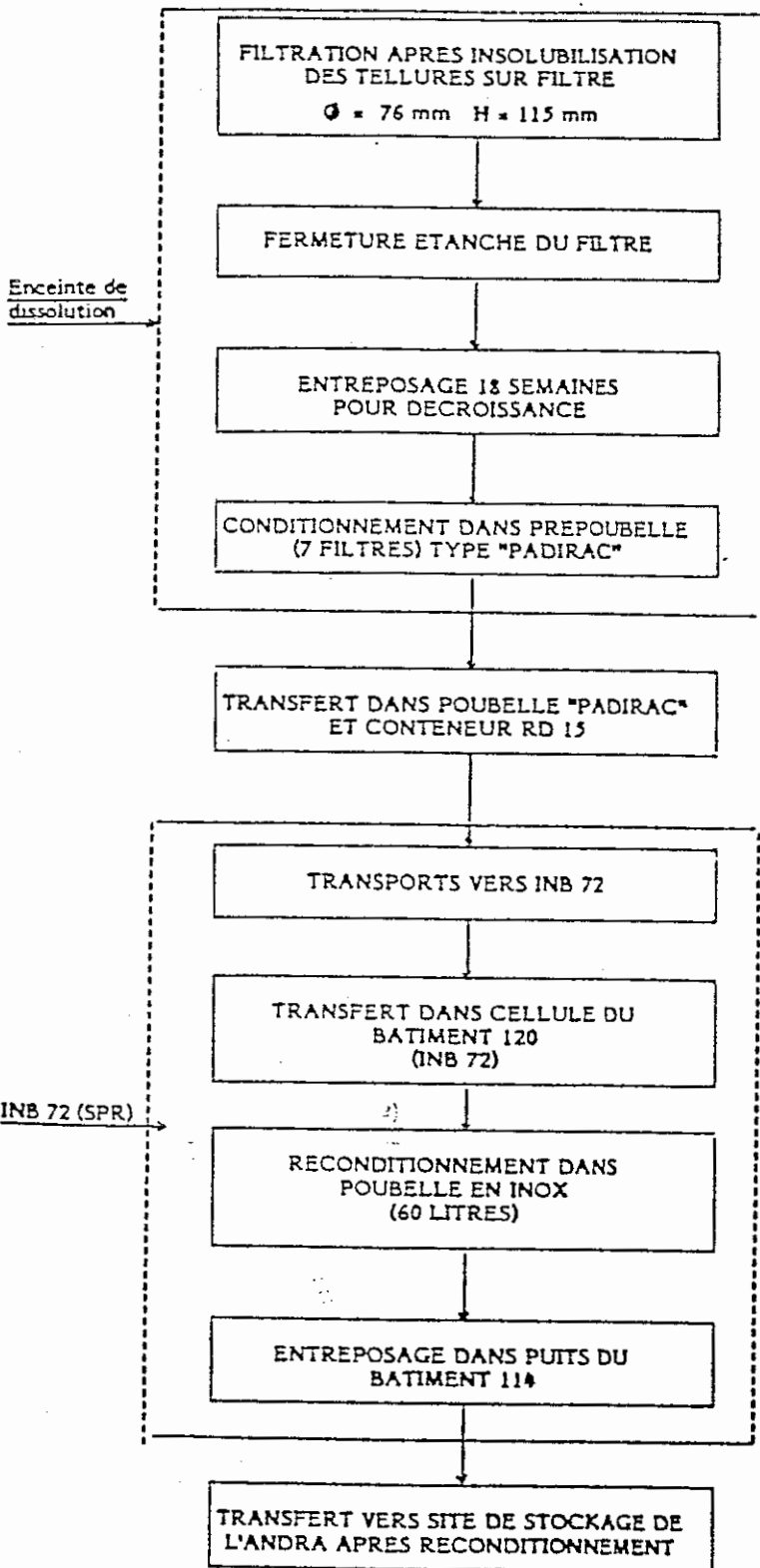
.B 72 (SPR)

I
F
U
T

131_I < 1 mCi
 + traces autres PF
 2 à 3 fûts/an

FILTRATION TELLURE

Observations



I
F
I
L
T
R
E

^{140}Ba : 2600 Ci
 ^{140}La : 2500 Ci
 $^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$: 3,7 Ci
 Tellure : 3870 Ci
 dont ^{132}Te : 3100 Ci
 (pour 1000 Ci ^{99}Mo)

I
P
O
U
B
E
L
L
E

$^{140}\text{Ba} - ^{140}\text{La}$: 40 Ci
 $^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$: 26 Ci
 $^{129\text{m}}\text{Te} - ^{129}\text{Te}$: 37 Ci
 $^{103}\text{Ru} - ^{103\text{m}}\text{Rh}$: 330 Ci
 $^{106}\text{Ru} - ^{106}\text{Rh}$: 40 Ci
 15 poubelles/an

I
P
O
U
B
O
N
O
X
B
E
L
L
E

$^{90}\text{Sr} - ^{90}\text{Y}$ = 180 Ci
 $^{106}\text{Ru} - ^{106}\text{Rh}$ = 150 Ci
 Activité PF dont $^{103}\text{Ru} - ^{103\text{m}}\text{Rh}$ < 5 Ci
 3 poubelles/an

Enceinte de dissolution

INB 72 (SPR)