

COLLECTE ET TRAITEMENT DES
DECHETS SUSPECTS DANS
L'INSTALLATION
ATALANTE

B. GAUTHIER

J. BRUNEL

I- PRESENTATION DES CATEGORIES DE DECHETS

Dans l'INB ATALANTE, les déchets solides sont classés en différentes famille :

- **Déchets inactifs** : ils proviennent des zones inactives (zones 1 - zone inactive), ou des zones contrôlées sans risque de contamination (zone 2A), et n'ont aucun risque de contamination, ils se divisent en 3 types :
 - déchets inactifs combustibles,
 - déchets inactifs métalliques,
 - déchets inactifs autres.

- **Déchets actifs** : ils proviennent des zones contrôlées, et se divisent en 2 types :
 - **déchets de 1ère catégorie** : il proviennent des zones à risque potentiel ou permanent de contamination (zones 2B, 3B ou 3 C), et sont suspects de contamination, ils se divisent en 2 types :
 - **compactables** (non métalliques) : matières organiques et minérale
 - **métalliques** (incompactables)
 - **déchets de 2ème catégorie** : ils proviennent des enceintes de confinement, et sont directement en contact avec la matière radioactive, ils se divisent en 2 types :
 - **non irradiants** : ils proviennent des enceintes sans blindage (boites à gants et sorbonnes actives des laboratoires).
 - **irradiants** : il proviennent des enceintes blindées (caissons de laboratoire et chaînes)

"1ère catégorie" et "2ème catégorie" constituent des appellations propres à l'installation ATALANTE.

Le tri des déchets entre la 1ère catégorie et la 2ème catégorie n'est donc réalisé qu'en fonction de l'origine des déchets (quelle que soit leur activité). La notion de limite d'activité est une conséquence de ce tri et n'intervient que lors du conditionnement de ces déchets avant leur évacuation de l'installation.

Nous ne nous intéressons par la suite qu'au cas des déchets de première catégorie dont la collecte et le traitement mettent en oeuvre des dispositions originales dans l'installation ATALANTE.

II CLASSIFICATION SELON LA NATURE PHYSIQUE ET CHIMIQUE

Les déchets solides de 1ère catégorie sont constitués de matières organiques, minérales et métalliques, à savoir principalement de :

- flacons de laboratoire,
- matières en PE (polyéthylène), PP (polypropylène),
- prégnants (élastomère),
- coton,
- papier,
- mouchoir,

- verrerie de laboratoire ou Pyrex,

- filtres de réseau de ventilation des locaux,
- cartouches filtrantes,
- petits matériels d'exploitation utilisés hors équipement,

- pièces métalliques.

Les matières suivantes sont interdites dans les collecteurs de 1ère catégorie :

- liquides libres et/ou absorbants hydratés et saturés,
- solvants,
- sodium,
- aluminium, zirconium, magnésium finement divisés,
- peinture,
- toute autre matière présentant des risques d'échauffement, d'incendie, de dégagement de gaz ou d'explosion.

Parmi la première liste ci-dessus, nous distinguons deux types de déchets de 1ère catégorie :

- les déchets compactables non métalliques,
- les déchets métalliques incompactables.

Tout déchet contenant à la fois du métal et de la matière organique ou minérale est considéré comme déchet métallique.

En outre les poussières collectées lors du nettoyage de l'installation constituent un type particulier supplémentaire.

III COLLECTE DES DECHETS

La collecte des déchets est organisée suivant deux principes :

- l'introduction dans des vide-ordures pour les déchets compactables non métalliques. Des vidoirs équipent l'ensemble des laboratoires et halls de chaînes blindées;
- la dépose séparée dans des fûts de 100 litres pour les déchets métalliques et pour les déchets compactables non métalliques dans les locaux non équipés de vide-ordures.

3.1 - Dispositions particulières liées aux conduits de vide-ordures

L'installation comporte 28 conduits de vide-ordures en acier inoxydable de 60 cm de diamètre. Un même conduit peut desservir plusieurs laboratoires ou halls de chaînes blindées différents qui constituent eux mêmes des secteurs de feu et de confinement (SFC) uniques ou différents.

Les conduits de vide-ordures cheminent, également dans certains cas, en dehors du ou des SFC constitués par les locaux qu'ils desservent.

Pour éviter la propagation d'un incendie survenant dans un des SFC comportant un vide-ordures, les dispositions suivantes sont adoptées :

- dans les locaux de récupération des déchets qui ne sont pas classés en secteur de feu, aucune protection n'est prévue sur le conduit du vide-ordures. cependant ces locaux sont munis d'une détection automatique d'incendie.
- au niveau du fût de récupération, placé sous le conduit, une extinction automatique à eau est prévue.
- une protection coupe-feu deux heures est prévue sur les tronçons de gaines des vide-ordures, à l'exclusion des clapets vidoirs, dans les cas suivants :
 - * pour les gaines de vide-ordures desservant des locaux inclus dans le même SFC, lorsque le tronçon circule en dehors du SFC (voir figures 1. et 2),
 - * pour les gaines de vide-ordures desservant des locaux inclus dans deux SFC différents, sur le tronçon de gaines situé dans le 2ème SFC rencontré ainsi que les tronçons placés en dehors des SFC et du local réception (voir figures 3 et 4).
- les parois et la porte des locaux de récupération sont coupe-feu 2 heures, cependant la gaine d'extraction de la ventilation de diamètre 80 mm n'est pas munie de CCF.

Chaque gaine de vide-ordures est équipée (voir figure 5) en sa partie basse, d'un registre de fermeture et d'une trémie de liaison avec un dispositif de fixation sur un fût de 200 litres. La mise en place du fût sous la trémie est réalisée au moyen d'un chariot porte-fûts affecté au local de réception et équipé de 4 roulettes pivotantes.

Chaque local de récupération est également surveillé par une balise de contamination alpha.

Le déchet jeté par l'intermédiaire d'un vide-ordures descend dans le fût de réception par gravité.

3.2 - Implantation

L'implantation de l'ensemble des points de collecte par rapport aux zones desservies (c'est-à-dire les zones à risque potentiel ou permanent de contamination) est données sur les vues en plan du bâtiment (figures 6, 7, 8, 9).

IV CONDITIONNEMENT DES DECHETS

4.1 - Déchets compactables

La fonction de l'installation de conditionnement est de réduire le volume des déchets produits par broyage et compactage léger.

Cette technique a l'avantage de bien utiliser le volume intérieur des fûts et d'assurer une homogénéisation du contenu.

La réduction de volume des déchets diminue le nombre de fûts constitués, ce qui limite pour une surface d'entreposage donnée, la fréquence et la durée des opérations de sortie de fûts du bâtiment en direction du lieu de stockage extérieur.

Le poste de conditionnement se compose essentiellement des éléments suivants (voir figure 10) :

- une trémie d'introduction des déchets,
- un broyeur,
- un compacteur,
- une trémie de sortie des déchets,
- un système retourne fût,
- un poste de pesée.

A - Trémie d'introduction

La trémie d'introduction a un volume équivalent au volume d'un fût. Elle comporte une trappe de fermeture à commande électrique pour assurer la protection et l'étanchéité pendant le broyage. Une liaison de la trémie au circuit général de ventilation assure un confinement dynamique.

Un fouloir permet d'exercer une pression sur les déchets pour favoriser l'engagement dans le broyeur.

B - Broyeur

Le broyeur est du type à couteaux rotatifs tournant à faible vitesse de manière à réaliser le déchiquetage des déchets.

C - Compacteur

Il assure un remplissage homogène et optimum des fûts de réception.

Le compacteur est constitué d'un disque métallique actionné par un vérin pneumatique. Ce dispositif est situé au dessus du fût, le vérin étant extérieur.

Des disques spéciaux en carton sont mis en place, par un distributeur sous le disque de compactage, pour limiter le foisonnement des broyants et assurer un remplissage optimum du fûts ; cette opération se répète 3 à 4 fois par fût.

Lors du broyage, le compacteur marche en continu pour assurer le remplissage homogène du fût.

D - Trémie de sortie

La trémie de sortie des déchets assure la liaison entre le broyeur et le fût de réception.

Elle est équipée :

- de fenêtre pour visualiser les broyats,
- d'un distributeur disco-fûts,
- d'un dispositif de cerclage de fûts,
- d'un éclairage.

E - Système retourne-fût

Le système retourne-fût est utilisé pour le remplissage de la trémie d'introduction. Il est composé d'un dispositif de levée électrique et d'un basculeur de fût en position haute.

F - Poste de pesée

Le poste de pesée permet de quantifier la masse de déchets de chaque fût.

La ventilation forcée de la trémie d'introduction permet de maintenir une étanchéité dynamique du poste de conditionnement.

Cette ventilation est branchée sur le réseau d'extraction général à deux étages de filtration THE comme la ventilation du local lui-même .

L'extraction du broyeur est relié après passage sur un premier étage de filtration HE à la ventilation du local qui comporte à sa sortie un filtre THE.

Le système est conçu comme suit :

- Lorsque la trémie est ouverte (position de chargement) un débit d'extraction de 2 600 m³/h se fait à travers le broyeur, assurant une vitesse de 1 m/s au niveau de l'ouverture de la trémie et maintenant ainsi le confinement des poussières.
- Lorsque la trémie est fermée, l'extraction d'air est effectuée d'une part par les fuites du dispositif de fermeture (débit 200 m³/h) et d'autre part par un collecteur d'ambiance en contournement du broyeur (débit 2 400 m³/h). Le débit de fuite maintient une vitesse d'environ 1 m/s au niveau de l'entrée d'air dans la trémie, ce qui assure le confinement pendant l'opération de broyage.

Deux cas de fonctionnement sont prévus conduisant à une disposition particulière des registres :

- trémie ouverte : fonctionnement par le broyeur et registre de contournement fermé,
- trémie fermée : fonctionnement sur contournement et débit de fuite à travers le sas de la trémie.

Le registre à la sortie du broyeur est fermé.

La prévention du risque incendie est assurée par un détecteur thermique et trois prises d'extincteurs à connexion rapide sur le poste de broyage-compactage.

4.2 - Déchets métalliques

Les déchets métalliques ne subissent pas de traitement particulier après leur mise en fût.

V CONTROLE D'ACTIVITE DES DECHETS

5.1 - Déchets compactables

Le contrôle de l'activité des déchets se déroule au cours du conditionnement et consiste en un contrôle de la contamination atmosphérique.

L'opération de broyage provoque une mise en suspension d'une contamination atmosphérique éventuelle. Ainsi, lors de cette opération, l'air est extrait et fait l'objet d'un contrôle de contamination atmosphérique à l'aide d'une BMA (Balise Mobile Alpha), installée sur la gaine d'extraction en amont de la filtration HE.

L'extraction du poste de broyage est de 200 m³/h en cours de fonctionnement, ce qui permet d'assurer une vitesse d'air minimum de 1m/s au niveau des fuites. Compte tenu du débit d'aspiration du capteur alpha (6 m³/h), du rendement minimum de détection (15 %), de l'efficacité du filtre HE situé en amont du capteur (90 %), le seuil de détection de ce dernier se situe à mieux que 1/1.000.000 de l'activité admissible dans le fût de 100 litres. Cette activité est fixée à 0,5 mCi alpha en se basant sur la limite imposée pour cette catégorie de déchets, égale au seuil d'enrobage pour entreposage sur un site de surface géré par l'ANDRA.

En cas de détection d'activité, une alarme sonore et lumineuse se déclenche. Le fût en cours de remplissage rejoint alors le traitement des déchets de 2ème catégorie.

Dans le cas contraire, les fûts sont remis pour compactage en galette et blocage dans des conteneurs de béton à l'atelier de conditionnement des déchets solides de l'Etablissement COGEMA de MARCOULE.

5.2 - Déchets métalliques

Le contenu de chaque fût donne lieu à un examen un par un des déchets contenus, pour contrôle des déchets par rapport aux seuils de mesure des appareils de radioprotection. Cette opération dépend de la forme des déchets.

Si l'activité mesurée n'est pas significative, c'est à dire supérieure à la limite de détection opérationnelle des appareils de mesure (soit $0,2\text{Bq.cm}^{-2}$ pour les α et 1 Bq.cm^{-2} pour les β), le déchet rejoindra le circuit des déchets inactifs.

En cas de détection d'activité, ou de forme ne permettant pas un contrôle surfacique externe et interne intégral, le déchet est mis en place dans un fût de 100 litres qui recevra un conditionnement par blocage.

Pour ce faire le fût de 100 litres est déposé dans un fût prébétonné de 223 litres qui sera conditionné par l'atelier de conditionnement des déchets solides de l'établissement COGEMA de MARCOULE.

VI NETTOYAGE DES LOCAUX

Le nettoyage des locaux est réalisé par un réseau d'aspiration centralisé qui dessert à travers un grand nombre de prises l'ensemble des locaux de l'installation en dehors des enceintes et cellules de confinement, ainsi que des locaux à accès réglementé tels que galerie active, magasin de matières nucléaires. Dans ce cas de simples aspirateurs seront utilisés.

L'air aspiré est renvoyé dans un poste de réception des poussières type cyclone qui a pour fonction de séparer mécaniquement les poussières de l'air. Les poussières sont récupérées dans un flacon. L'air est filtré à la sortie du poste de réception et rejeté à la cheminée via le carneau général de ventilation. L'air traverse un étage de filtration finale, qui constitue une barrière de confinement supplémentaire.

Le réseau comprend :

- les tuyauteries d'aspiration avec les prises d'aspiration,
- le poste de réception des poussières et la filtration de l'air extrait,
- les groupes déprimogènes,
- l'étage de filtration finale de la centrale de dépoussiérage.

Tuyauteries d'aspiration

Le réseau d'aspiration comporte 155 prises DN 40 avec clapet étanche placées à un mètre du sol. Leur emplacement est défini en tenant compte de la longueur du flexible d'aspiration et de la nécessité de couvrir l'ensemble des locaux concernés par le nettoyage centralisé.

Le réseau d'aspiration est subdivisé en quatre sous-réseaux qui rejoignent un collecteur général d'aspiration au sous-sol.

Les tuyauteries du réseau sont réalisées en acier noir peint extérieurement et assemblées par manchons plastiques étanches. Les tuyauteries aspirant dans les locaux à risque de contamination sont en acier inoxydable entre les prises d'aspiration et la sortie du SFC.

Poste de réception des poussières

Ce poste, du type sec, comprend une virole à entrée tangentielle assurant la séparation air/matière, et un cône récepteur, muni d'une jupe permettant le raccordement sur le flacon de réception et d'un contrôle de niveau haut des poussières dans le flacon.

La partie haute est munie de filtres de dépoussiérage avec système de décolmatage automatique à l'air.

Le tout est enfermé dans une enceinte permettant à distance la déconnexion du fût de réception de poussières du cyclone.

Groupes déprimogènes

L'installation comporte deux groupes déprimogènes placés en parallèle et fonctionnant simultanément.

Filtration finale

La filtration finale comporte deux étages de filtration : l'un constitué par un pré-filtre HE, l'autre constitué par un filtre THE. Les filtres sont placés dans des caissons à sas étanche, et comportent une mesure de pression différentielle globale.

Le réseau est dimensionné pour travailler simultanément en quatre points de l'installation avec deux points maximum par sous-réseau.

Pendant les campagnes de nettoyage, les groupes déprimogènes fonctionnent en permanence et maintiennent sous vide le réseau prêt à l'emploi.

Dans le cas d'alarme d'incendie dans ATALANTE ou dans le cas où la ventilation fonctionne en régime dégradé, il est interdit d'utiliser l'installation de nettoyage centralisé.

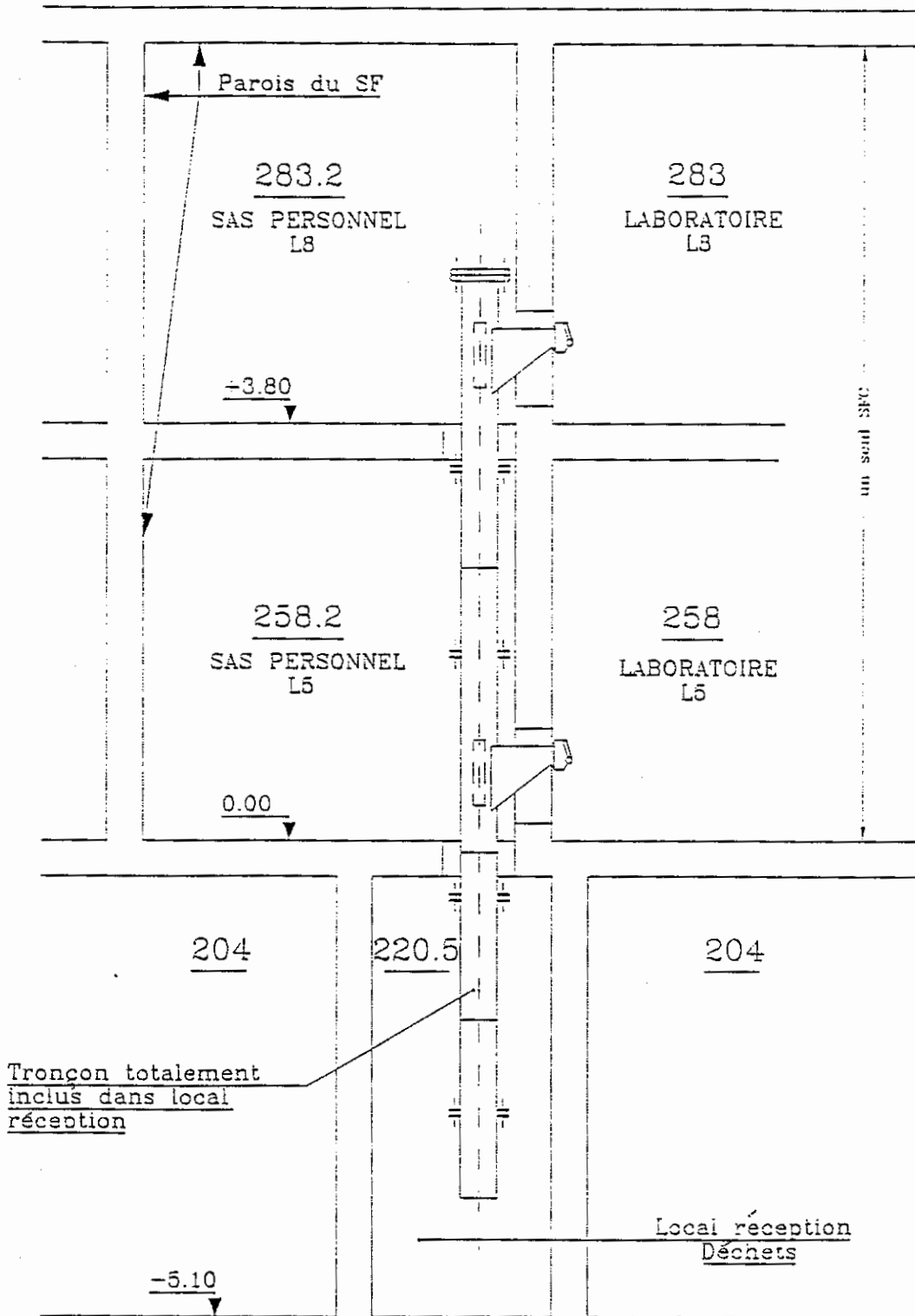
Lorsque le flacon est plein, le seuil niveau haut provoque l'arrêt des groupes et déclenche une alarme sur le coffret de commande.

La surveillance du colmatage des filtres est faite dans le cadre des rondes d'exploitation à l'aide des manomètres différentiels équipant les filtres.

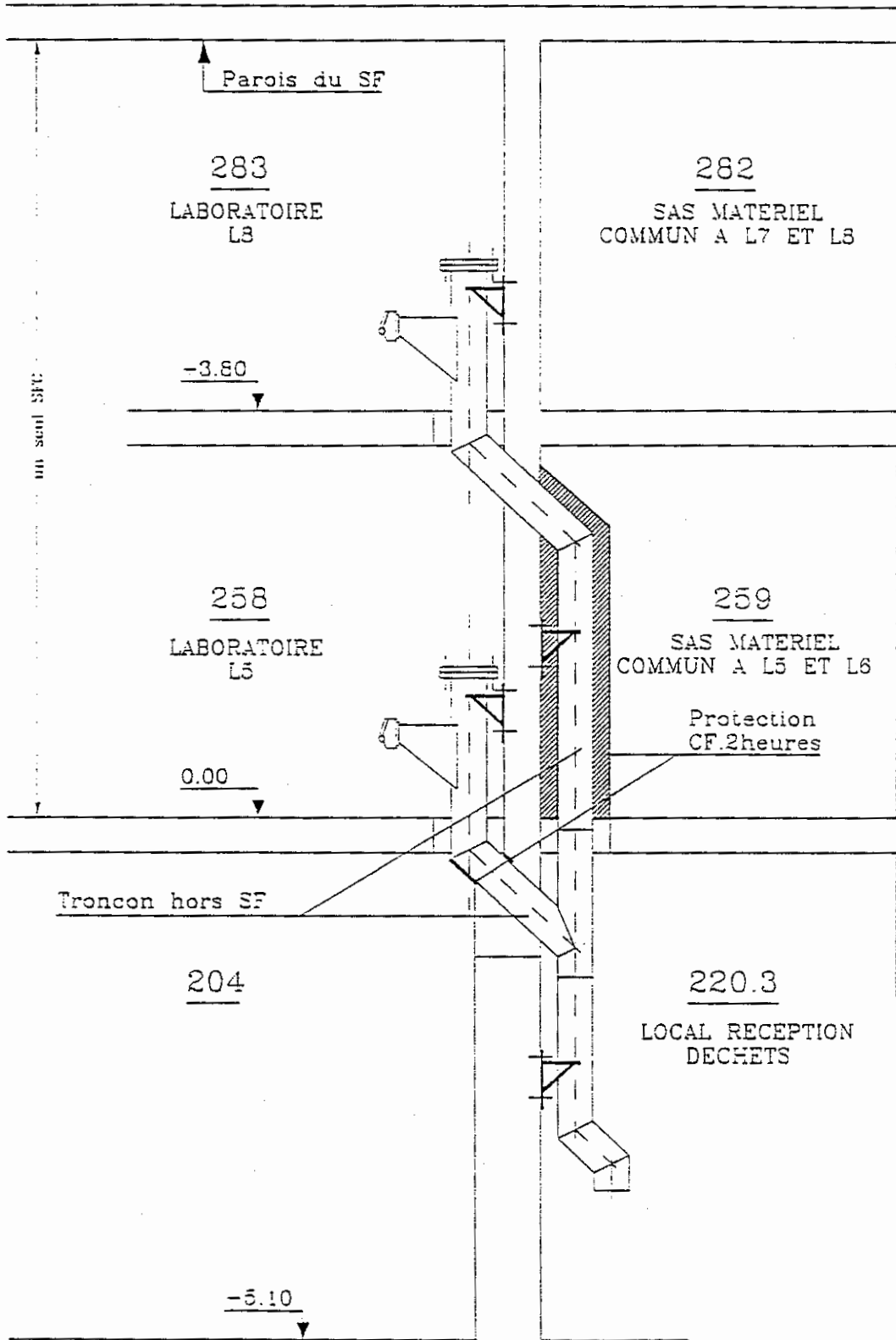
Les poussières filtrées sont récupérées dans un cône métallique. Aussitôt que ce cône est plein, son contenu est déversé automatiquement dans un flacon en plastique, préalablement placé dessous. Le flacon est ensuite extrait de l'enceinte de confinement et placé dans une double enveloppe qui sera fermée hermétiquement par soudage.

Un contrôle de radioprotection est effectué sur cette enveloppe pour confirmer sa manipulation.

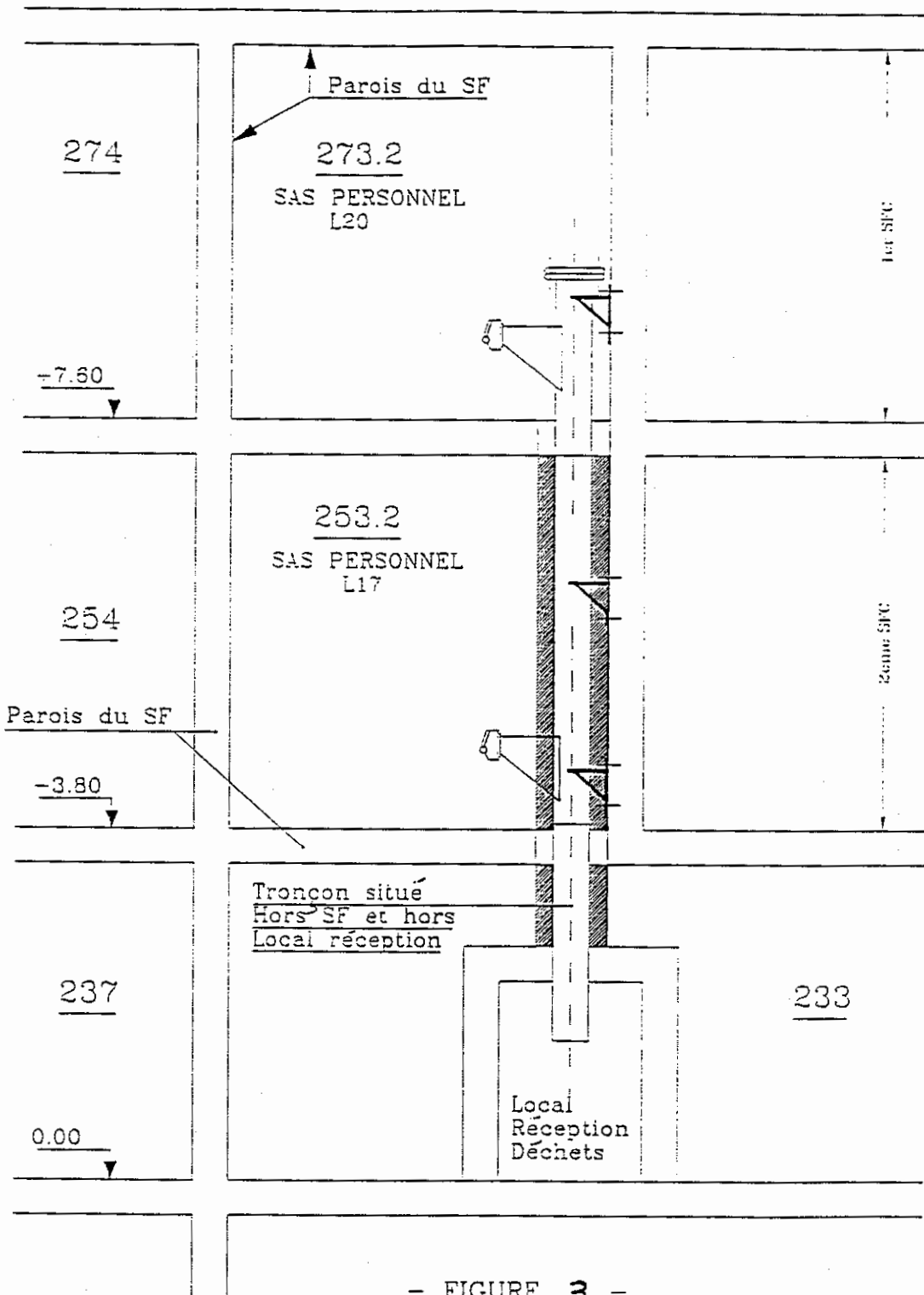
Après ce contrôle, le flacon dans sa double enveloppe est immédiatement déposée dans le fût placé à proximité du point de collecte. Ce fût subit ensuite un conditionnement identique aux fûts produits en aval du poste de broyage-compactage.

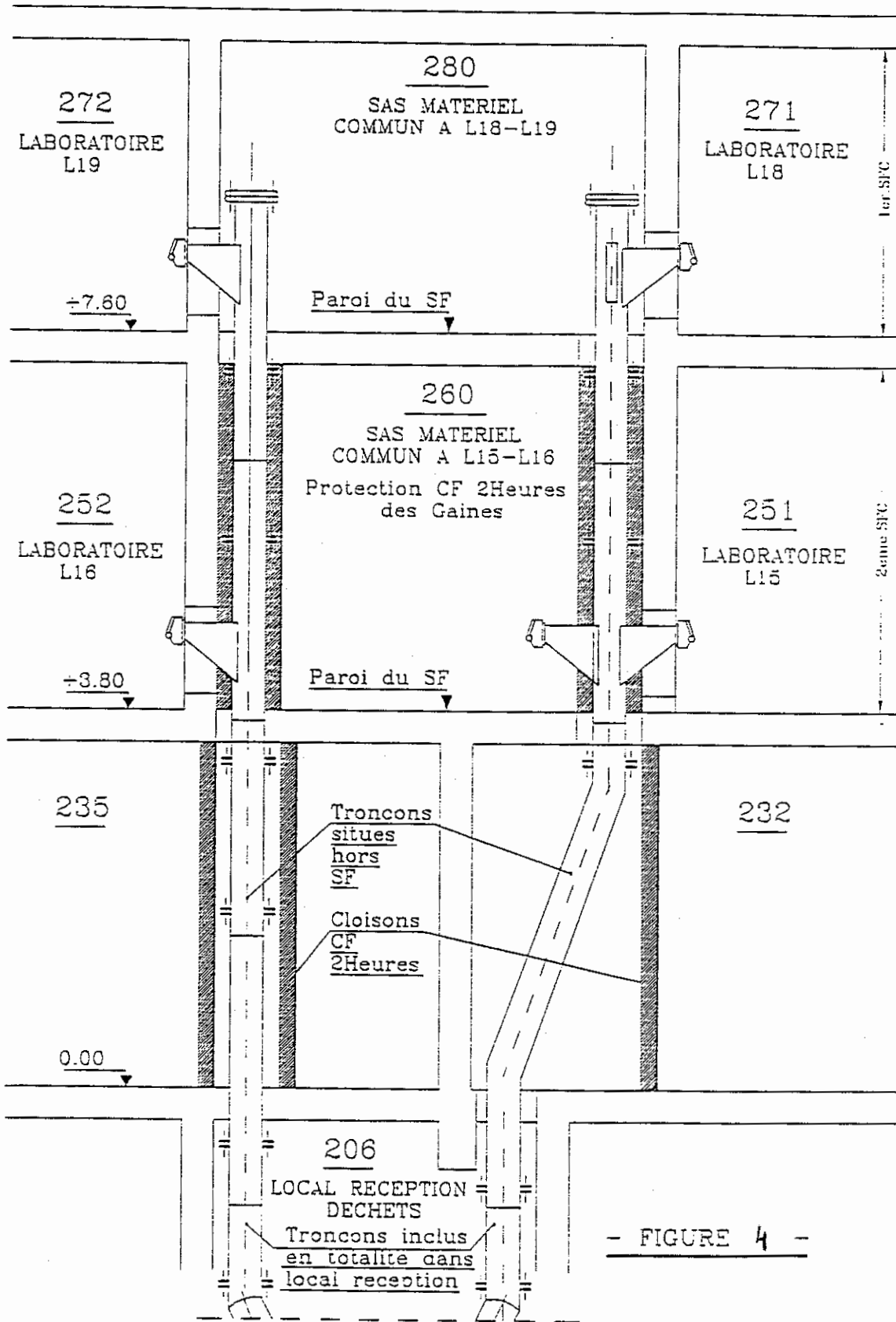


- FIGURE 1 -

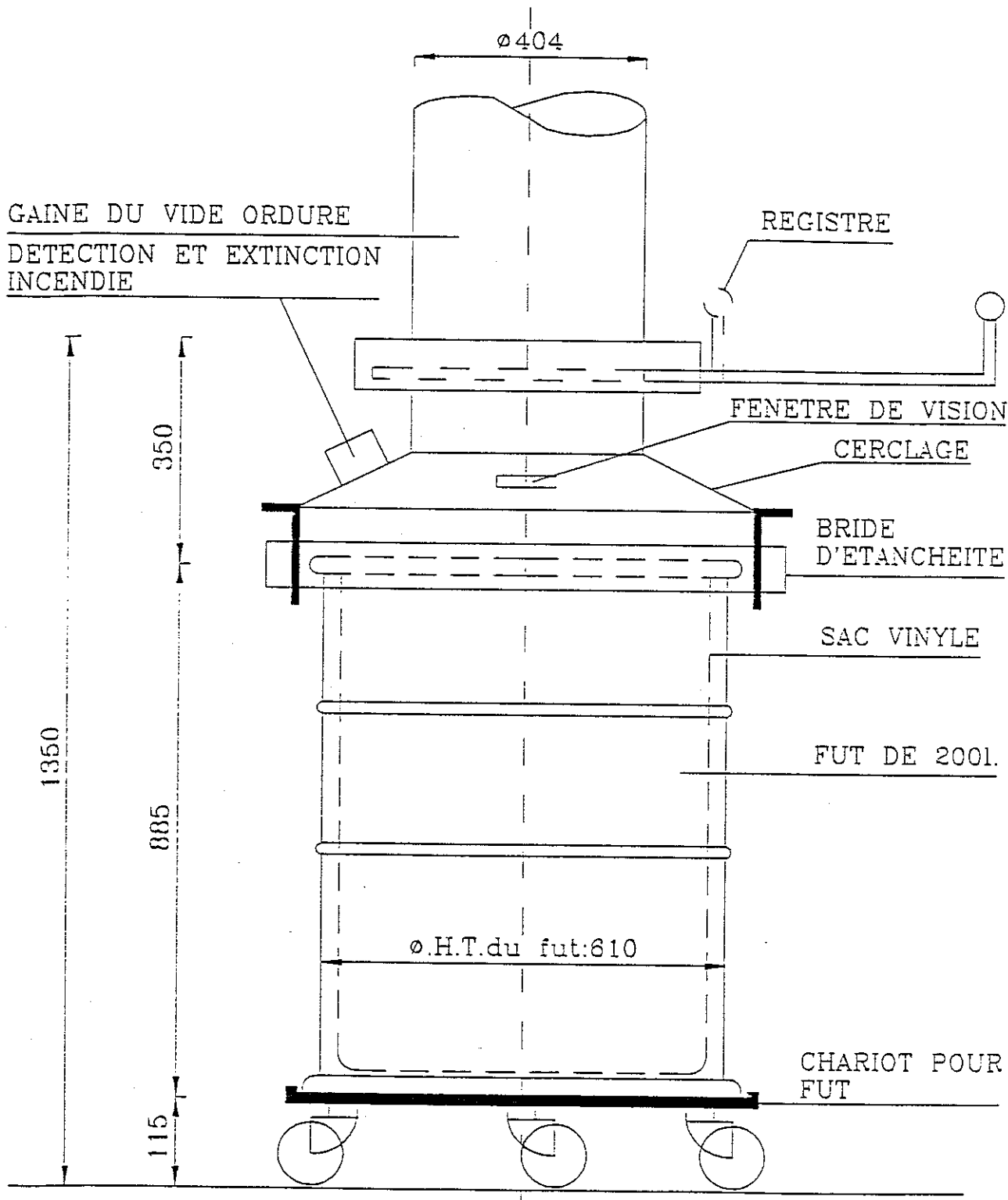


- FIGURE 2 -



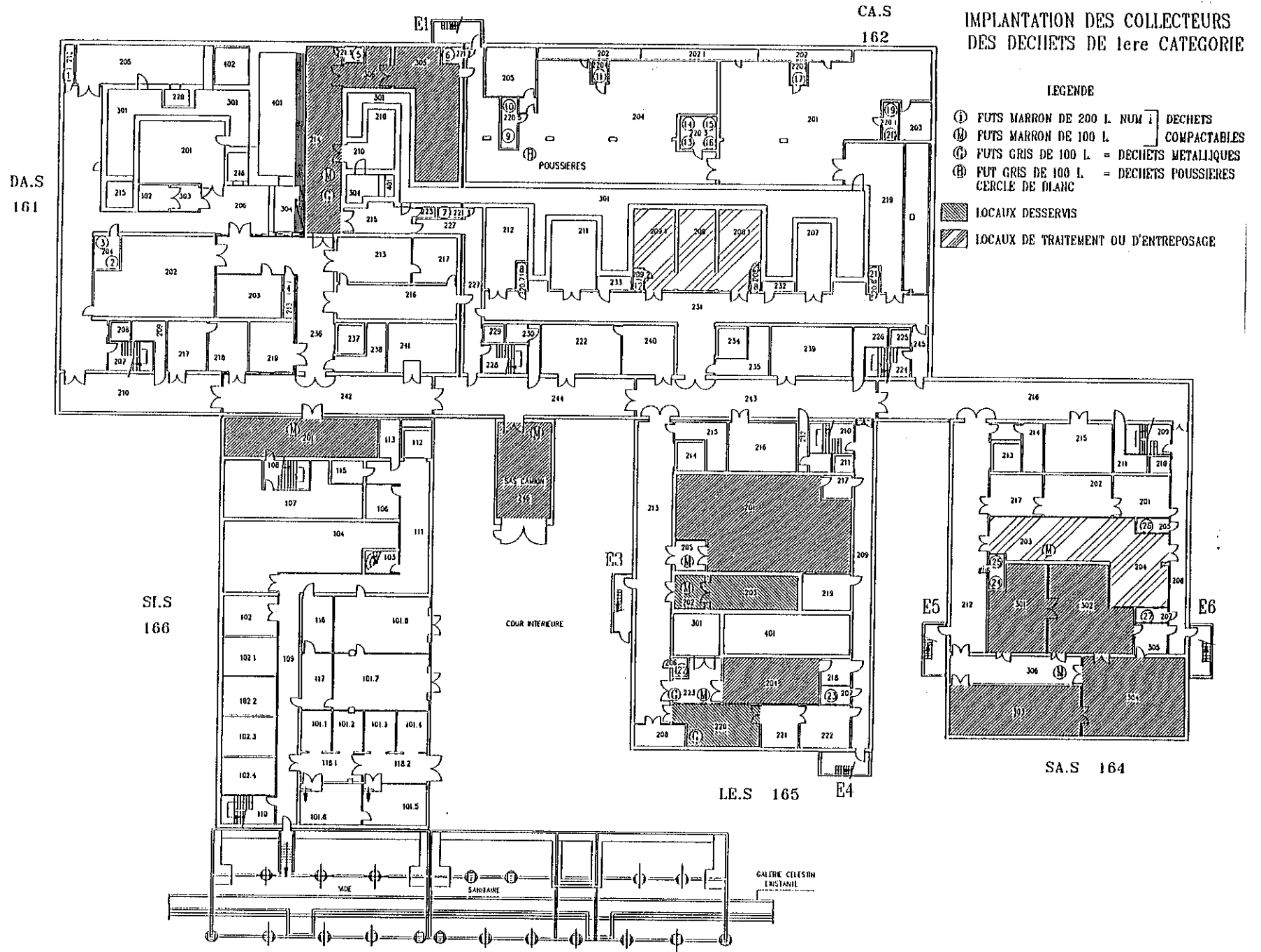


- FIGURE 4 -



- FIGURE 5 -

- FIGURE 6 -



IMPLANTATION DES COLLECTEURS DES DECHETS DE 1ere CATEGORIE

LEGENDE

- ① FUTS MARRON DE 200 L NUM 1] DECHETS COMPACTABLES
- ② FUTS MARRON DE 100 L] DECHETS COMPACTABLES
- ③ FUTS GRIS DE 100 L = DECHETS METALLIQUES
- ④ FUT GRIS DE 100 L = DECHETS POUSSIERS
CERCLE DE BLANC
- ▨ LOCAUX DESSERVIS
- ▩ LOCAUX DE TRAITEMENT OU D'ENTREPOSAGE

DA.R
161

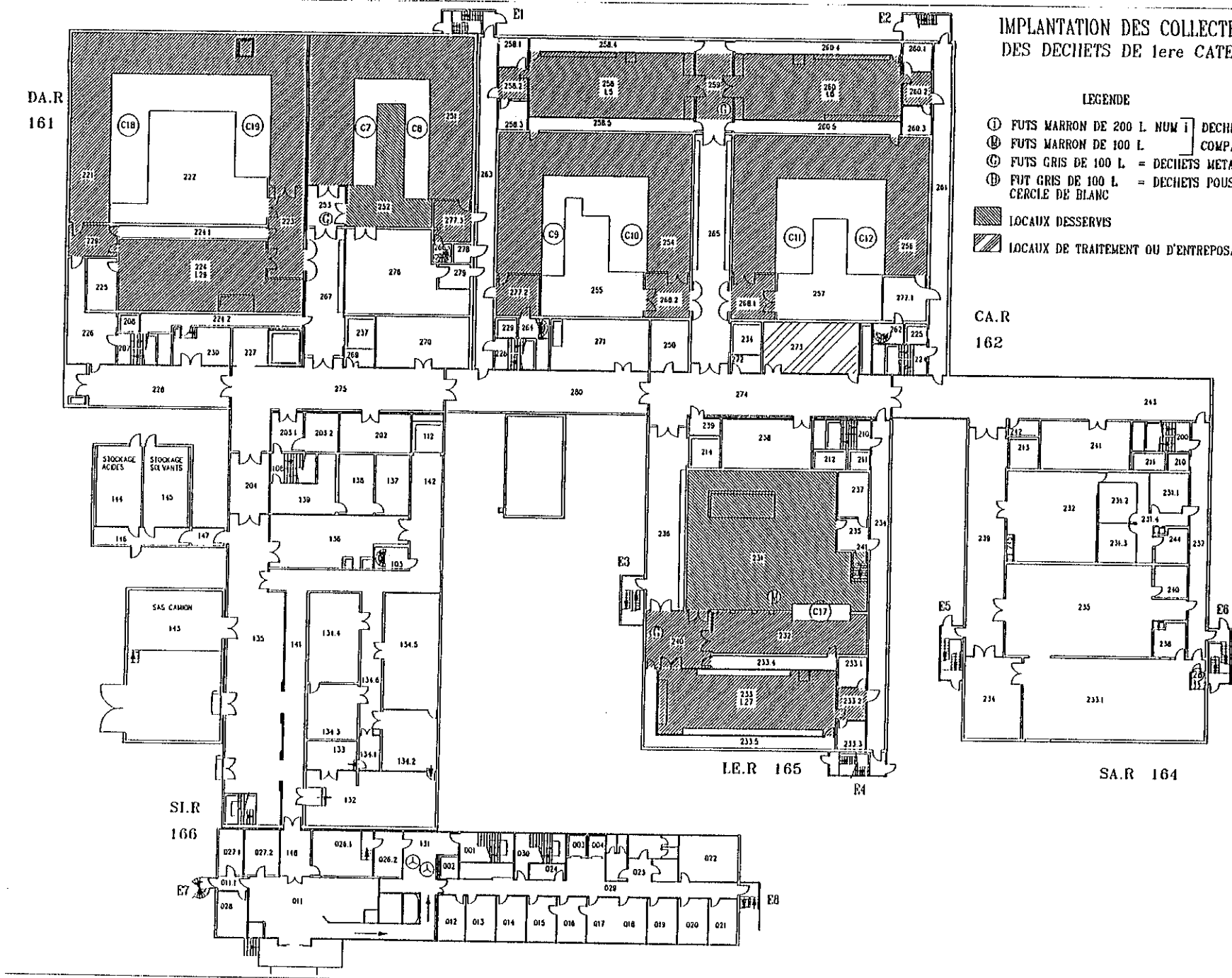
CA.R
162

LE.R 165

SA.R 164

SI.R
166

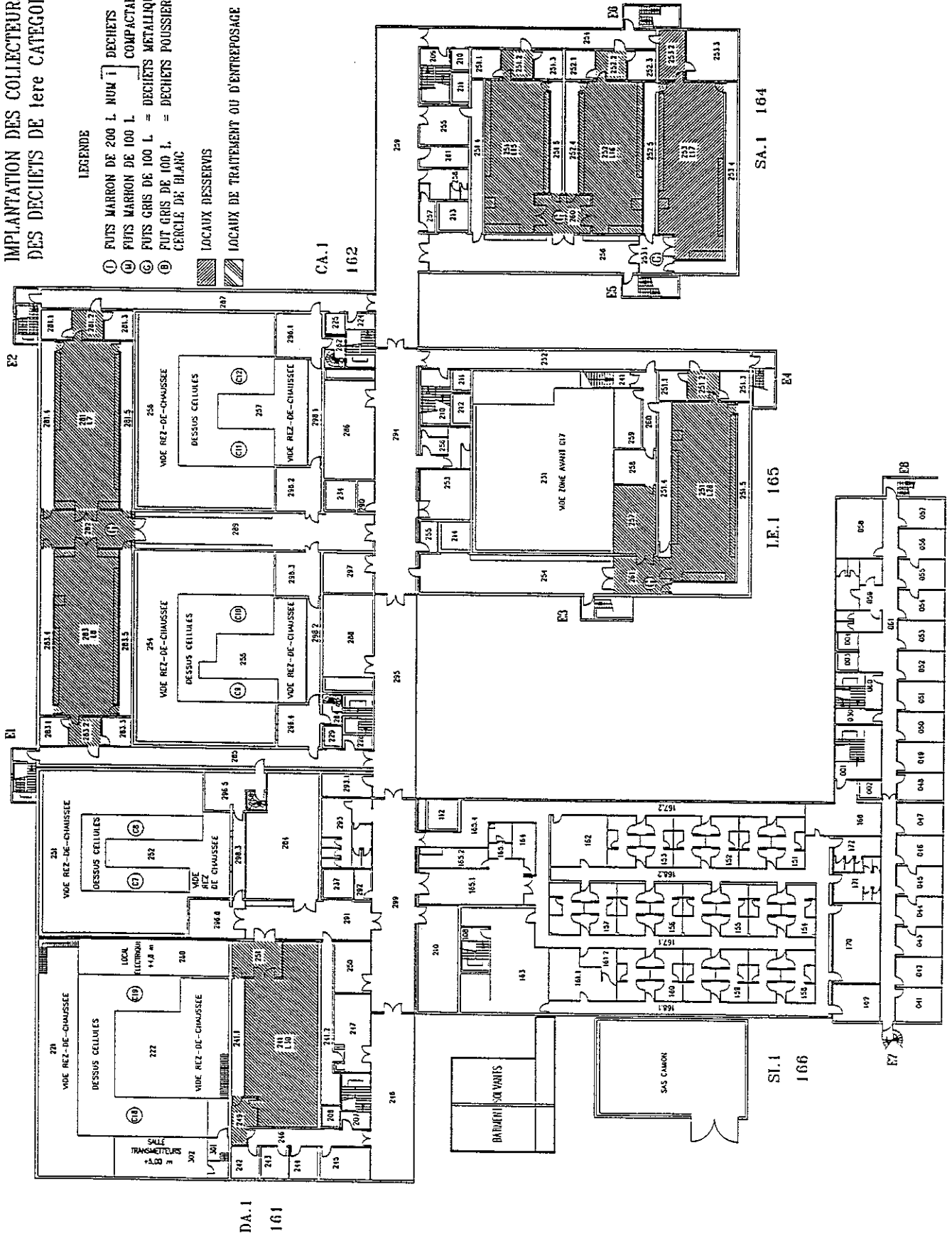
— FIGURE 7 —



**IMPLANTATION DES COLLECTEURS
DES DECHETS DE 1ere CATEGORIE**

LEGENDE

- ① FUTS MARRON DE 200 L. NUM 1 = DECHETS COMPACTABLES
- ② FUTS MARRON DE 100 L. = DECHETS METALLIQUES
- ③ FUTS GRIS DE 100 L. = DECHETS METALLIQUES
- ④ FUT GRIS DE 100 L. = DECHETS POUSSIERES CERCLE DE BLANC
- ▨ LOCAUX DRESSERIS
- ▩ LOCAUX DE TRAITEMENT OU D'ENTREPOSAGE



- FIGURE 8 -

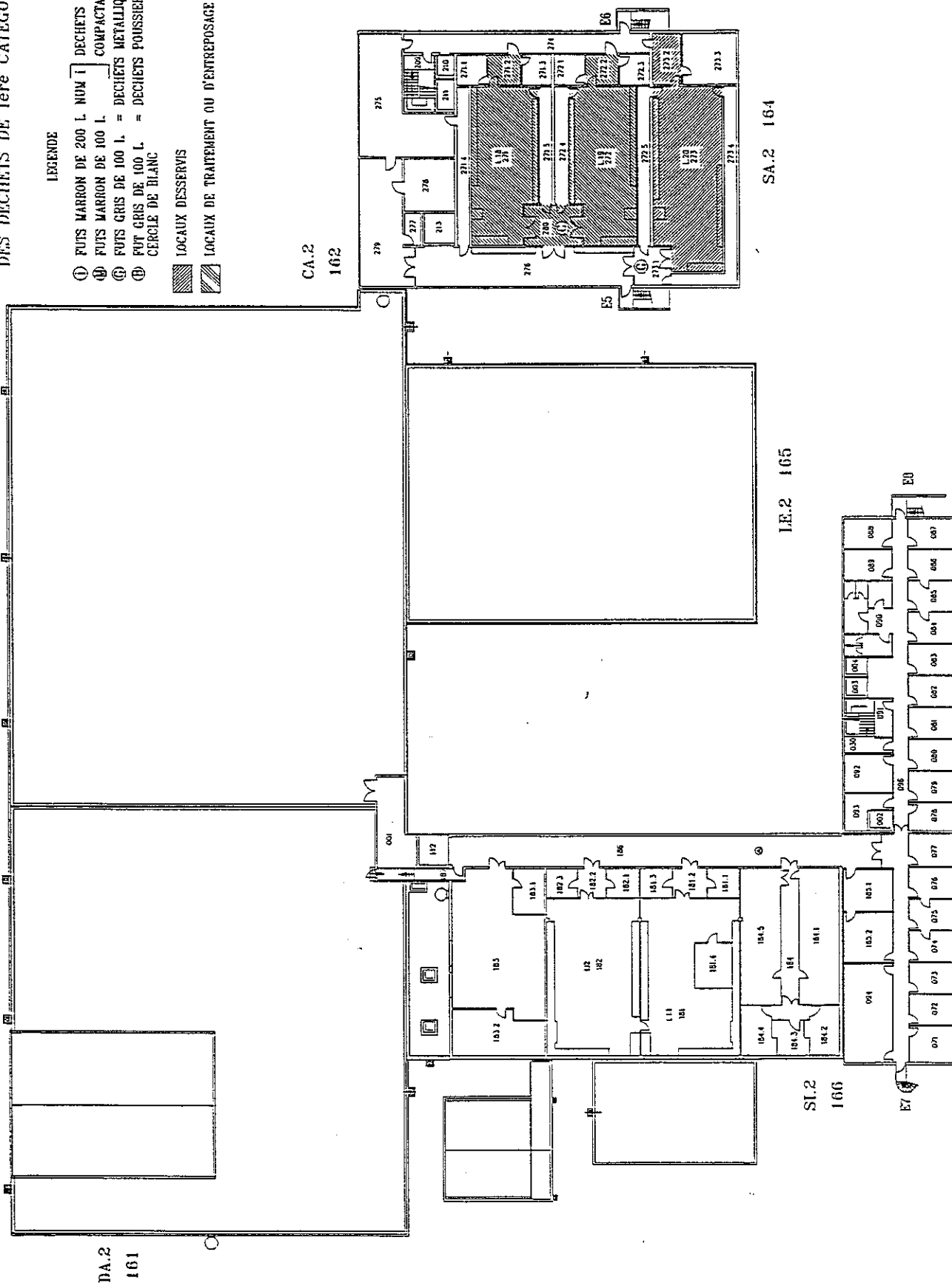
IMPLANTATION DES COLLECTEURS
DES DECHETS DE 1ere CATEGORIE

LEGENDE

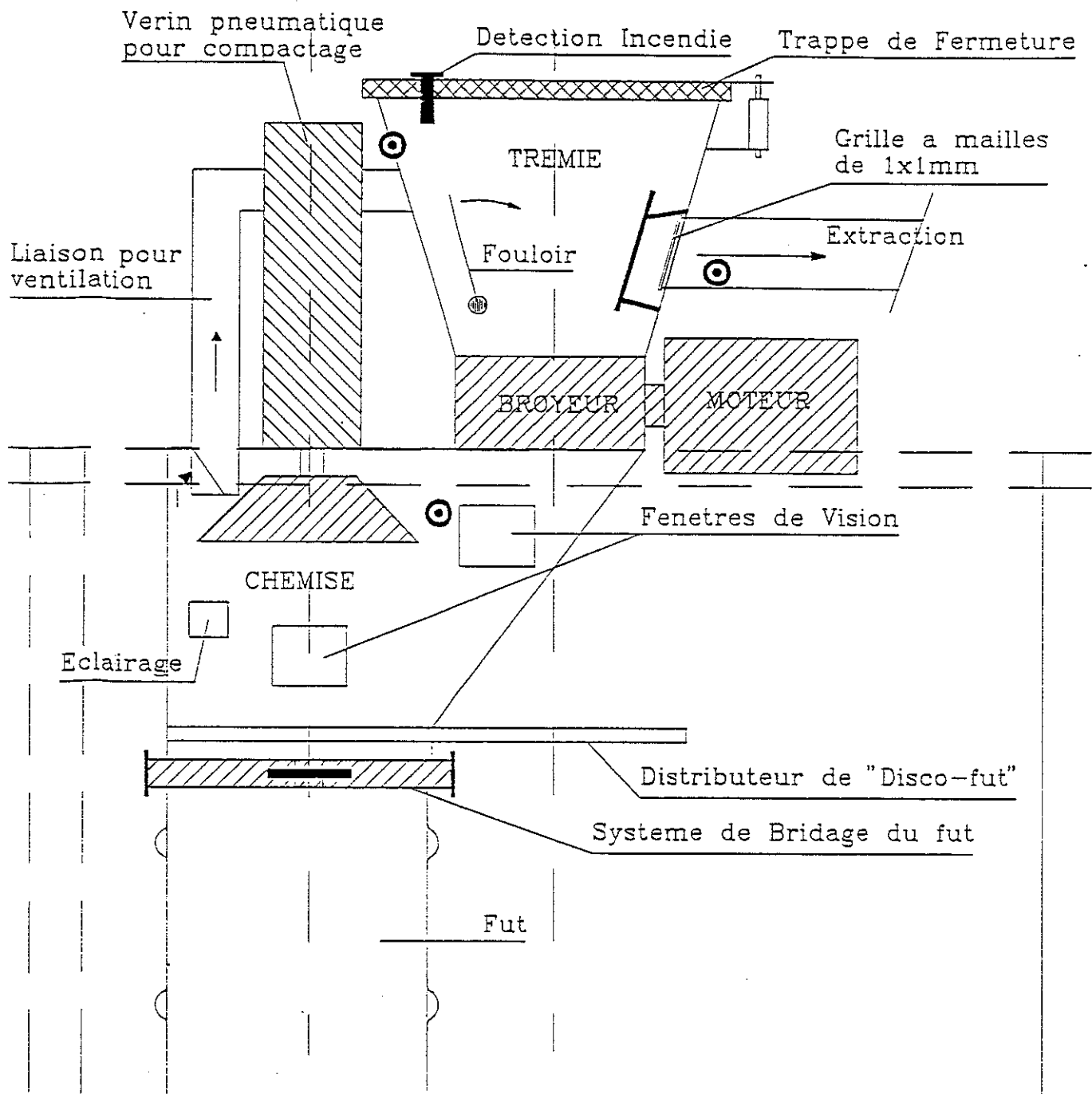
- ① FUTS MARRON DE 200 L. NUM I DECHETS COMPACTABLES
- ② FUTS MARRON DE 100 L. = DECHETS METALLIQUES
- ③ FUTS GRIS DE 100 L. = DECHETS METALLIQUES
- ④ FUTS GRIS DE 100 L. = DECHETS POUSSIERES CERCLE DE BLANC

▨ LOCAUX DESSERVIS

▩ LOCAUX DE TRAITEMENT OU D'ENTREPOSAGE



- FIGURE 9 -



⊙ Prise Extincteur a Connexion rapide

- FIGURE 10 -