

<u>TITRE</u> TRAVERSEES W 1300 - TECHNOLOGIE

INTÉRESSEMENT : GÉNÉRALITÉS BÂTIMENTS CIRCUITS MATÉRIELS FONCTIONNEMENT

PALIER : REP 900 CP1 REP 1300 P4 REP N4 RAPIDE
CP2 P'4

UNITÉ RESPONSABLE : REC

RÉV.	DATE	AUTEURS
0	NOV. 79	LECLERCQ P.
1	SEPT. 82	DELACOTTE F.P. (REC)
2	OCT. 84	DELACOTTE

CLASSEMENT IDÉOLOGIQUE

2.1.2.

AVERTISSEMENT

La présente fiche concerne la partie "passive" des traversées : fourreaux, tuyauteries et éléments annexes comme les tubes de confinement ou les tubes pare-jets.

La partie "active" des traversées, c'est à dire les robinets ou vannes situés à leur voisinage, est traitée dans la Fiche MTE N° 018 : Isolement à la traversée de l'enceinte.

Les pénétrations dans la seule enceinte externe (Dépression Espace entre enceintes EDE, portes accès espace entre enceintes etc...) ne sont pas traitées ici.

SOMMAIRE

	Page
<u>I - TEXTES DE REFERENCE</u>	4
1.1 - Textes à caractère réglementaire	
1.2 - Textes de doctrine	
<u>II - CONCEPTION</u>	6
2.1 - Définitions	
2.2 - Définitions des paramètres et des appellations	
2.3 - Classification	
<u>III - REALISATION</u>	9
3.1 - Règles générales	
3.2 - Traversées des tuyauteries de vapeur principale et d'eau d'alimentation	
3.3 - Traversées des tuyauteries à grande capacité d'énergie ou de sauvegarde	
3.4 - Traversées des tuyauteries des autres systèmes	
3.5 - Traversées des aspirations aux puisards de recirculation	
3.6 - Traversées de gaine de ventilation	
3.7 - Tube de transfert	
3.8 - Traversées électriques	
3.9 - Accès personnel	
3.10- Accès provisoire de chantier	
3.11- Tampon matériel	
<u>IV - PROBLEMES LIES AU GENIE CIVIL</u>	12
4.1 - Positionnement et alignement des fourreaux	
4.2 - Arasement et dépassement des fourreaux	
4.3 - Etanchéité fourreau - enceinte	
Figures 1 à 13	15
Annexe : Inventaire des traversées P4 et P'4	28

I - TEXTES DE REFERENCES

Les textes de références applicables aux traversées d'enceinte comprennent, comme pour toutes les autres parties de l'ouvrage, les deux ensembles suivants :

- les textes à caractère réglementaire qui sont les prescriptions des autorités de tutelle,
- les textes de doctrine qui sont la traduction des choix faits pour respecter les textes à caractère réglementaire.

De ces ensembles, nous n'extrayons, ci-après, que les principaux textes ayant trait à la conception proprement dite, en laissant de côté ceux touchant à la qualité de la réalisation.

1.1 - Textes à caractère réglementaire

1.1.1 - Textes français

- La lettre CAB N° 900-MZ du Ministre de l'Industrie en date du 3 septembre 1979, en particulier, les paragraphes II-7 et 8 de son Annexe. FTE : 81 SE 2144 et 81 SE 2145
- Les décrets d'autorisation de création de chacune des tranches REP 1300. 83 SE 4732 81 SE 1983 81 SE 1979 et 1990
- Les Règles Fondamentales de Sécurité des Installations Nucléaires (SCSIN). Sont, en principe, applicables les RFS publiées plus d'un an avant le décret d'autorisation de création d'une tranche ou plus de 3 ans dans le cas des tranches d'un même standard.
- . Règle N° I.3.a du 5 août 1980 : Utilisation du critère de défaillance unique dans les analyses de sûreté. FTE 81 SE 2128
- . Règle N°V.2.c du 8 avril 1981 : Règles générales relatives à la réalisation des matériels mécaniques. FTE 81 SE 21 31

Cette règle entérine l'usage du RCCM : Recueil des Règles de Conception et de Construction des Matériels Mécaniques des Ilôts Nucléaires REP.

1.1.2 - Textes américains

Dans la mesure où ils ne sont pas contradictoires avec les textes français, les textes réglementaires suivants de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) sont appliqués.

- L'appendice A du 10 CFR 50 : Critères généraux de conception.
 - . Critère N°16 : Conception de l'enceinte de confinement
 - . Critère N°50 : Bases de conception de l'enceinte de confinement
 - . Critère N°51 : Prévention d'une rupture de l'enveloppe de pression de l'enceinte de confinement.
 - . Critère N°52 : Possibilité de contrôle du taux de fuite de l'enceinte de confinement.
 - . Critère N°53 : Dispositions pour les essais et l'inspection de l'enceinte de confinement
 - . Critère N°54 : Pénétrations de tuyauteries dans l'enceinte de confinement

.../...

1.2 - Textes de doctrine1.2.1 - Textes français1.2.1.1 - Références P4

- Lettre SN/PLC/CA du 1er juillet 1976 au SCSIN
Rupture des tuyauteries vapeur et eau alimentaire entre organe d'isolement extérieur et ancrage tuyauterie.
- E.SE/GU 77/78 du 17 novembre 1978
Note technique SEPTEN
Tranches REP 1300
Traversées de l'enceinte double du bâtiment réacteur FTE : 83 SE 56 57

Cette note contient une douzaine de références antérieures à sa publication et propose une classification des traversées et une définition technologique des matériels.

- Lettre REC N°104803 du 9 mars 1979 au SCSIN
Dispositions prises vis à vis des ruptures de tuyauteries dans l'espace entre enceintes du bâtiment réacteur.
Cette lettre fait référence à la note suivante : FTE : 82 RC 0438
- PW C 10 07 A 10 137 OREC RCG du 8 mars 1979
Note technique REC
REP 1300 1er train
Dispositions prises vis à vis des ruptures de tuyauteries dans l'espace entre enceintes. FTE : 82 RC 0438
- PW C 10 06 K 01 162 OREC RRR du 21 décembre 1979
Compte Rendu de Réunion REC relatif aux traversées mécanique des enceintes du Bâtiment Réacteur.

Ce CRR traite du dimensionnement des Flasques et tubes de confinement, et du dispositif d'étanchéité sur l'enceinte externe.

- PWC 10 17 D 160 OREC RDP du 31 décembre 1980
Classement ANS et CPFC des matériels de l'îlot nucléaire REP 1300-P4 (FTE 82 RC 0181)

1.2.1.2 - Références P'4

- Note E/REAM/M1/83/023
Tuyauteries auxiliaires - Marché Z 4292
Dispositif d'étanchéité des traversées des tuyauteries dans l'enceinte externe du Bâtiment Réacteur.
- Spécification d'équipement FRAMATOME
DPY 548 E - E2
ET/GC - DC - 0021
- RCCP - 1300 : Recueil des Règles de Conception et de Construction relatives aux Procédés.

En particulier :

- . § 2.1.3 : Troisième barrière de confinement
- . § 3.2 : Règles d'interface entre chaudière et génie civil

.../...

1.2.2 - Textes américains

Les textes suivants ont servi à l'élaboration de la doctrine EDF.

- Régulatory Guides (RG) de la NRC :

- . RG 1.63 : Traversées électriques des enceintes de confinement des centrales nucléaires à eau légère. FTE : 84 SE 7629

- Standard Réview Plan (SRP) de la NRC :

- . SRP 3.6.1 : Conception des centrales pour la protection contre les défaillances éventuelles des tuyauteries des circuits fluides extérieurs à l'enceinte de sécurité.
- . SRP 3.6.2 : Localisation des ruptures et détermination des effets dynamiques associés à la rupture de tuyauteries.
- . SRP 6.2.1 : Conception fonctionnelle des enceintes.
- . SRP 6.2.3 : Conception de l'enceinte secondaire
- . SRP 6.2.4 : Systèmes d'isolement de l'enceinte.

- Institute of Electrical and Electronics Engineers :

- . IEEE 317 : Spécifications pour les traversées électriques de l'enceinte de confinement.

II - CONCEPTION

2.1 - DEFINITIONS

2.1.1 - Définition des traversées

Les traversées assurent le franchissement d'une barrière de confinement par une ou plusieurs lignes (tuyauteries, câbles, gaines de ventilation, accès). Le terme "traversées" désigne la portion de barrière de confinement comprise entre la partie courante de cette barrière et une ligne traversante. Toute traversée d'enceinte nécessite donc, pour le raccordement par des pièces de liaison entre la ou les lignes traversantes et le fourreau ancré dans le béton, la reconstitution de l'étanchéité entre milieu intérieur et milieu extérieur à l'enceinte traversée.

2.1.2 - Structure

Une traversée comprend :

- le fourreau ancré dans le béton,
- la (ou les) pièce(s) de liaison étanche, soit rigide(s) soit déformable(s), entre le fourreau et la ligne traversante,

et le cas échéant :

- un dispositif de calorifugeage,
- un tube pare-jet
- un tube de confinement

.../...

2.2 - DEFINITION DES PARAMETRES ET DES APPELLATIONS

2.2.1 - Les tuyauteries traversant l'enceinte peuvent être caractérisées par 2 paramètres :

- a) L'énergie du fluide véhiculé dans le circuit et pouvant être libérée en cas de rupture.
- b) La température de fluide atteinte en fonctionnement normal du système. La température admissible sur le béton, limitée à 70°C, influe sur la conception de la traversée au voisinage du fourreau.

2.2.2 - L'appellation (*) permettant de distinguer les différents circuits est définie de la façon suivante :

a) Système à grande capacité d'énergie :

Système dont la rupture peut provoquer l'avarie d'autres circuits et la pressurisation de l'espace entre enceintes.

b) Autres systèmes :

Systèmes dont le contenu d'énergie peut, lors d'une rupture, occasionner des dégâts locaux mais dont la capacité réduite ne risque pas de pressuriser l'espace entre enceintes.

2.2.3 - Hypothèses de dimensionnement

a) Dans tous les cas de fonctionnement, l'espace entre enceintes est soumis à une dépression due à la ventilation comprise entre 155 et 400 mm CE.

Accidentellement, cette zone peut être soumise à une surpression maximale de 0,3 bar.

b) La traversée est dimensionnée pour résister aux pressions et températures résultant du calcul de tous accidents pouvant survenir d'un côté ou de l'autre du confinement traversé, et plus généralement à toutes sollicitations mécaniques prises en compte pour le confinement traversé et/ou la ligne traversante et en particulier :

- au séisme majoré de sécurité,
- aux projectiles pouvant créer un APRP, à défaut de protections adéquates et sauf spécifications particulières,
- aux fonctionnements normal, transitoire, etc... du fluide véhiculé par la ligne.

(*) Cette appellation (qui n'est pas une classification) permet de se référer à un plan type de traversée.

- c) La traversée est conçue pour que dans toutes les conditions de fonctionnement et d'accident, les matériaux ferritiques aient un comportement non fragile et que la probabilité de propagation rapide d'une rupture soit réduite.
- d) La rupture des tuyauteries de vapeur et d'eau alimentaire n'est pas admise entre l'organe d'isolement extérieur et l'ancrage de la tuyauterie.
- e) Dans le cas où un fluide chaud transite dans la ligne traversante, la traversée est conçue pour limiter, en dehors des cas d'accidents type APRP et RTV, la température du béton à 70°C.

2.3 - CLASSIFICATION

2.3.1 - Classement technologique

Les caractéristiques du fluide véhiculé par les lignes traversantes permettent de classer ces dernières et de leur définir un schéma type de représentation :

- tuyauteries d'eau d'alimentation et de vapeur principale,
- tuyauteries à grande capacité d'énergie ou de sauvegarde,
- autres tuyauteries,
- gaines de ventilation EBA,
- traversées électriques,
- accès du personnel,
- accès pour matériel.

2.3.2 - Inventaire des traversées (P4) voir tableau en annexe 1

2.3.3 - Classement de sûreté

Se référer à la note REC-PA 76-51 "Classification des matériels des centrales REP 1300 - 1er train".

III - REALISATION3.1 - REGLES GENERALES

- a) Les lignes traversantes ne sont pas renforcées.
- b) La soudure directe sur la peau externe des tuyauteries de circuits à "grande capacité d'énergie" est systématiquement exclue dans l'espace entre enceintes.
- c) L'étanchéité et la tenue mécanique au niveau de l'enceinte interne sont réalisées à l'aide d'une unique pièce de liaison fourreau-ligne traversante.
- d) L'ancrage de toutes les traversées est réalisé sur l'enceinte interne du côté intérieur (sauf pour ARE et VVP). Cette disposition permet de placer d'un même côté tous les dépassements de fourreaux éventuellement nécessaires (voir § 4.2.). En outre, elle rend inutile la présence d'un calorifuge dont le seul but serait de protéger le fourreau (et, surtout, le béton adjacent !) de la température de l'APRP.
- e) Les tuyauteries à grande capacité d'énergie sont équipées d'un tube de confinement en liaison directe avec l'extérieur pour se prémunir des risques suivants :
- pressurisation de l'espace entre enceintes, à une pression supérieure à celle admissible par l'enceinte externe (0,3 bar) en cas de rupture dans cette zone,
 - et/ou montée en température de l'espace entre enceintes (tenue des câbles et traversées électriques).

Ce type d'installation est également prévue pour les traversées des circuits de sauvegarde IS et EAS, pour recueillir et localiser toute fuite sur ces circuits et pouvoir isoler la traversée incriminée dans les délais les plus brefs.

- f) La traversée est conçue pour permettre le contrôle des soudures exécutées sur le chantier, ce contrôle pouvant avoir lieu après montage et au cours des inspections en service.
- g) L'étanchéité de la traversée de l'enceinte externe est assurée par un joint souple. Le joint est fixé par serrage au fourreau de l'enceinte externe, d'une part, et à un flasque soudé au tube de confinement ou à la tuyauterie, d'autre part.
Sur P'4, ce dispositif peut être remplacé par un compensateur de dilatation en acier inoxydable soudé d'un côté, sur le fourreau, et de l'autre, sur un flasque soudé à la tuyauterie.

3.2 - TRAVERSEES DES TUYAUTERIES DE VAPEUR PRINCIPALE ET D'EAU D'ALIMENTATION (figure 1)

Ces traversées à haute énergie présentent deux particularités :

1°) Elles sont équipées, du côté interne, d'un tube para-jet destiné à protéger le fourreau interne en cas de rupture de la tuyauterie en amont du point fixe (Rappelons que la rupture en aval n'est pas postulée).

2°) La pièce d'ancrage est située dans l'espace entre-enceintes et assure la liaison fourreau-tuyauterie-tube de confinement. Cette disposition conduit à une plus grande souplesse de la ligne à l'intérieur de l'enceinte et à une dilatation thermique réduite à l'extérieur, entre le point fixe et le supportage de la vanne.

3.3 - TRAVERSEES DES TUYAUTERIES DES SYSTEMES A GRANDE CAPACITE D'ENERGIE OU DE SAUVEGARDE autres que 3.2 (figure 2)

La pièce d'ancrage est située à l'intérieur de l'enceinte interne. Cette pièce assure la liaison fourreau-tuyauterie. Le fourreau ancré dans l'enceinte interne est doté d'une surlongueur côté espace entre enceintes qui permet le raccordement du tube de confinement par joint soudé.

3.4 - TRAVERSEES DES TUYAUTERIES DES AUTRES SYSTEMES (figure 3)

La pièce d'ancrage est située à l'intérieur de l'enceinte interne. Cette pièce assure la liaison fourreau-tuyauterie.
A noter que quelques traversées présentent la particularité de comporter 2 lignes traversantes dans le même fourreau (figure 4).

3.5 - TRAVERSEE DES ASPIRATIONS AUX PUISARDS DE RECIRCULATION (figures 5 et 6)

Les calages respectifs des bâtiments Réacteur et Auxiliaires de Sauvegarde étant différents d'un palier à l'autre, l'aspiration se fait verticalement sur P4, horizontalement sur P'4 en fond de puisard. La pièce d'ancrage, liant la tuyauterie d'aspiration au fourreau traversant le radier, est située à l'extrémité du fourreau, côté puisard. Un tube de confinement est soudé d'une part au fourreau de traversée du radier et d'autre part à l'enveloppe externe de la vanne d'isolement d'enceinte.

3.6 - TRAVERSEES DE GAINES DE VENTILATION (figure 6)

Le fourreau de traversée de l'enceinte interne est utilisé comme gaine.

3.7 - TUBE DE TRANSFERT (figure 7)

Sur P4, la pièce d'ancrage est située dans l'espace entre-enceinte, comme pour les traversées vapeur et eau alimentaire.
Sur P'4, cette pièce est du côté interne de l'enceinte interne.

3.8 - TRAVERSEES ELECTRIQUES

(figure 8)

3.8.1 - Enceinte interne

La pièce d'ancrage est située à l'intérieur de l'enceinte interne. Elle assure la liaison entre le fourreau et le conteneur de la traversée électrique. Ce conteneur, fermé par deux flasques au travers desquels passent les câbles électriques, est mis en pression pour vérifier l'étanchéité de la traversée.

3.8.2 - Enceinte externe

Les traversées électriques sur l'enceinte externe sont totalement différentes des autres traversées "mécaniques".

Il s'agit d'une trémie prévue lors du bétonnage de l'enceinte externe, formée par deux parois de Siporex (matériau semblable à du plâtre). Des trous y sont percés à la demande pour passer les câbles. Le montage de ces derniers étant terminé, l'étanchéité de l'ensemble est parfaite par l'injection d'un matériau genre résine, entre les deux parois, plus une projection de résine sur les faces externes de ces parois.

3.9 - ACCES PERSONNEL

(figure 9)

Les viroles du sas sont soudées de part et d'autre du fourreau de traversée de l'enceinte interne qui constitue donc le point fixe. L'étanchéité entre la virole et le fourreau de traversée de l'enceinte externe est assurée par un joint souple en élastomère.

Les portes du sas, autoclaves, s'ouvrent vers l'intérieur du bâtiment réacteur.

3.10 - ACCES PROVISOIRE DE CHANTIER

(figure 10)

Le fourreau de traversée de l'enceinte interne est prolongé dans l'espace entre enceintes pour permettre en phase exploitation, l'obturation par un fond plein soudé.

La traversée de l'enceinte externe est réservée au coulage et ne comporte pas de fourreau. L'obturation de l'orifice est assurée en 2ème phase, par du béton armé et ancré reconstituant l'enceinte.

3.11 - TAMPON MATERIEL

(figure 11)

Les fourreaux de traversée des 2 enceintes sont de même diamètre et indépendants l'un de l'autre. L'étanchéité de la zone entre enceintes est assurée en liant les 2 fourreaux de traversée par un joint souple en élastomère.

Le fond plein d'obturation de l'accès matériel est boulonné (P4) ou clampé (P'4) sur une bride solidaire du fourreau de traversée de l'enceinte interne et à l'intérieur de cette dernière.

Le barrage d'étanchéité est assuré par les 2 joints équipant les brides. Les fuites éventuelles sont collectées dans le volume inter-joints et injectées dans l'espace entre-enceintes.

IV - PROBLEMES LIES AU GENIE CIVIL

4.1 - POSITIONNEMENT ET ALIGNEMENT DES FOURREAUX

Le diamètre intérieur minimum des fourreaux de l'enceinte est déterminé en fonction :

- du diamètre de la (ou des) tuyauteries(s) qui le traverse,
- des tolérances de positionnement des fourreaux par le GC (+ 2 cm par rapport à la position théorique et pour chaque enceinte),
- des déplacements différentiels dus à la précontrainte (abaissement de l'enceinte interne par rapport à l'enceinte externe de 2 cm),
- des déplacements différentiels dus à la pression d'épreuve (et d'A.D.R.) : 1 cm dans le sens opposé à celui de la précontrainte,
- des déplacements différentiels dus aux effets thermiques : ± 1 cm,
- des tolérances d'ovalisation des fourreaux : ± 1 cm,
- de la pente éventuelle de la tuyauterie (fourreau des 2 enceintes sur un même axe),
- du principe de montage.

4.2 - ARASEMENT ET DEPASSEMENT DES FOURREAUX

4.2.1 - Principes

Sauf nécessité, les fourreaux sont arasés au nu du béton pour éviter le percement des coffrages.

Cependant, des éléments doivent être soudés à l'extrémité (voire aux deux extrémités) de certains fourreaux. Il est bien évident qu'un dépassement est nécessaire pour exécuter la soudure et la vérifier.

Toutefois, si l'épaisseur de la paroi et, le cas échéant, l'importance du manchon thermique (tronçon de tuyauterie augmentant la distance entre point fixe et béton pour limiter les transferts thermiques) le permettent, ce dépassement peut être évité par l'exécution d'une réservation dans le béton, autour de l'extrémité arasée du fourreau.

Sur l'enceinte interne, le côté du dépassement ou de la réservation est commandé, en premier lieu, par la position de la pièce d'ancrage (cf § III). L'autre extrémité du fourreau est alors fonction des particularités propres à la ligne qui le traverse (existence d'un tube de confinement, etc...)

Sur l'enceinte externe, la seule sujétion est liée à la présence du soufflet en néoprène qui assure l'étanchéité entre la ligne traversante et le fourreau. Le plus commode est donc de placer le dépassement ou la réservation du côté interne. Le côté externe est arasé.

4.2.2 - Tranches P44.2.2.1 - Enceinte interne

Les extrémités des fourreaux qui doivent recevoir une pièce soudée sont dépassantes car l'épaisseur de l'enceinte interne est trop faible pour s'accomoder de réservations.

En conséquence :

1°) tous les fourreaux dépassent à l'intérieur sauf :

- les 4 fourreaux Vapeur (VVP)
- les 4 fourreaux Eau alimentaires (ARE)
- les fourreaux Tube transfert
- les 4 fourreaux des accès :
 - . 2 accès (ou sas) personnels
 - . 1 accès provisoire de chantier
 - . 1 tampon matériel

2°) tous les fourreaux sont arasés à l'extérieur sauf :

- les 13 fourreaux cités plus haut
- les 4 fourreaux ventilation (EBA)
- les 12 fourreaux de systèmes à grande capacité d'énergie
 - . 4 Echantillonnage du circuit primaire (REN)
 - . 3 Echantillonnage du circuit primaire (REN)
 - . 1 RCV décharge
 - . 4 Purges des générateurs de vapeur (APG)
- les 12 fourreaux de systèmes de sauvegarde :
 - . 2 Aspersion enceinte (EAS)
 - . 8 Injection de sécurité (RIS)
 - . 2 Puisards de recirculation (RIS)

4.2.2.2 - Enceinte externe

1°) Tous les fourreaux dépassent à l'intérieur sur PALUEL 1 et 2 ou ont une réservation intérieure sur les autres tranches, de largeur 100 mm et de profondeur 85 mm.

2°) Tous les fourreaux sont arasés à l'extérieur sauf 6 fourreaux dont la position est telle qu'il n'est guère possible de les araser au nu du béton. Ce sont :

- les 4 fourreaux eau alimentaire (ARE)
- le fourreau remplissage PTR
- le fourreau du tube transfert

Les 5 premiers sont dans la zone intermédiaire entre fût de zone courante et ceinture de renfort des traversées eau et vapeur (le diamètre de l'enceinte varie donc avec le niveau).

Le dernier fourreau n'est pas radial.

4.2.3 - Tranches P'4

4.2.3.1 - Enceinte interne

L'enceinte étant plus épaisse que sur P4, il a été possible, dans la plupart des cas, de remplacer l'éventuel dépassement par une réservation dont les dimensions sont fonction de la longueur des manchons thermiques et des conditions de réalisation des soudures. Ceci conduit à des réservations d'une profondeur maximale de 200 mm et une largeur maximale de 300 mm.

En conséquence :

1°) Tous les fourreaux sont arasés côté intérieur et munis d'une réservation sauf :

- les 4 fourreaux Vapeur (VVP),
- les 4 fourreaux Eau alimentaire (ARE),

qui sont arasés mais ne comportent pas de réservation,

- les 4 fourreaux des accès
- les 9 fourreaux de systèmes à grande capacité d'énergie :
 - . 3 Echantillonnage du circuit primaire (REN)
 - . 4 Echantillonnage du circuit secondaire (REN)
 - . 1 RCV décharge
 - . 1 Purges des GV (APG),
- le fourreau du tube transfert,

qui comportent un dépassement (et sont donc dépourvus de réservation)

2°) Tous les fourreaux sont arasés à l'extérieur sauf :

- les 21 fourreaux cités plus haut, hors tube transfert,
- les 2 fourreaux ventilation (EBA),
- la vidange piscine (PTR),
- les 12 fourreaux des systèmes de sauvegarde :
 - . 4 Aspersion enceinte (EAS)
 - . 6 Injection de sécurité (R15)
 - . 2 puisards de recirculation (R15)

4.2.3.2 - Enceinte externe

1°) Tous les fourreaux sont arasés côté intérieur et munis d'une réservation de profondeur 85 mm et de largeur 100 mm sauf le fourreau dépassant du tube transfert.

2°) Tous les fourreaux sont arasés côté extérieur et sans réservation

4.3 - ETANCHEITE FOURREAU-ENCEINTE

(figure 2)

Pour assurer l'étanchéité au contact béton-acier, les fourreaux sont munis de collerettes circulaires allongeant le chemin de fuite. De plus, sur l'enceinte interne, un dispositif semblable à celui utilisé sur les reprises de bétonnage, permet de contrôler la fuite à la circonférence du fourreau et, éventuellement, d'injecter un produit colmatant.

.../...

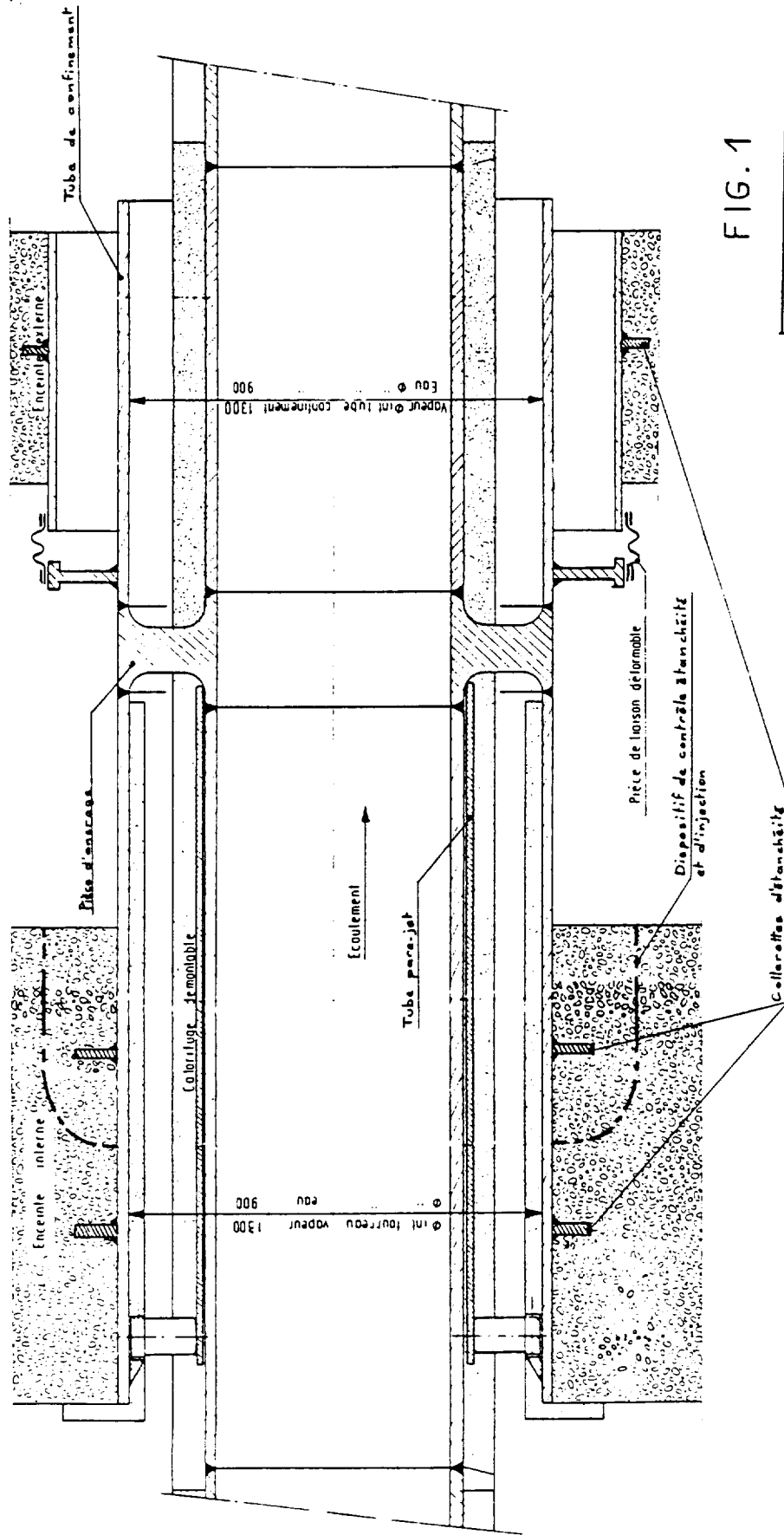


FIG. 1

PALIER W1300	
TRAVERSÉE DÉCAINTE DOUBLE tuyauteries principales vapeur et eau d'alimentation	

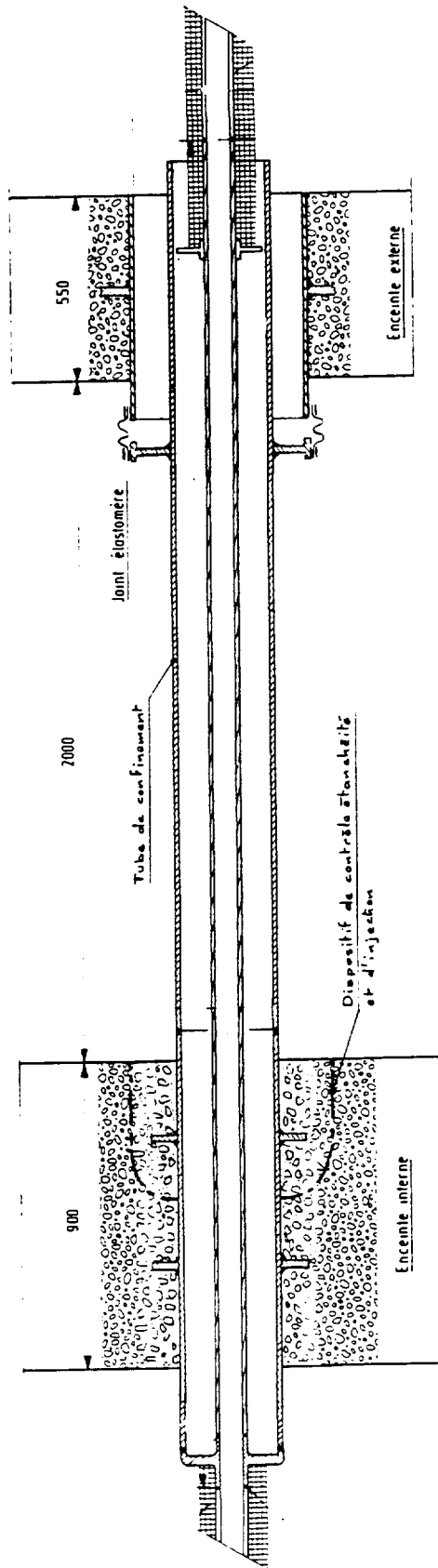


FIG. 2

PALIER W1300	
TRAVERSEE D'ENCEINTE DOUBLE	
Système à grande capacité d'énergie ou de sauvegarde	

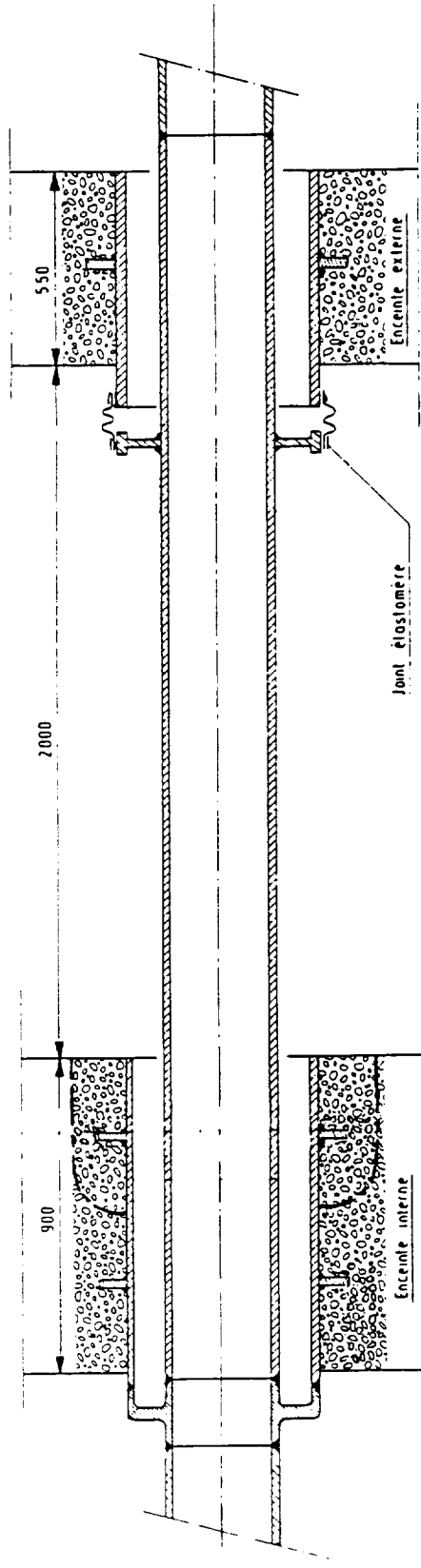


FIG. 3

PALIER W 1300
TRAVERSEE CEMENTE DOUBLE

0

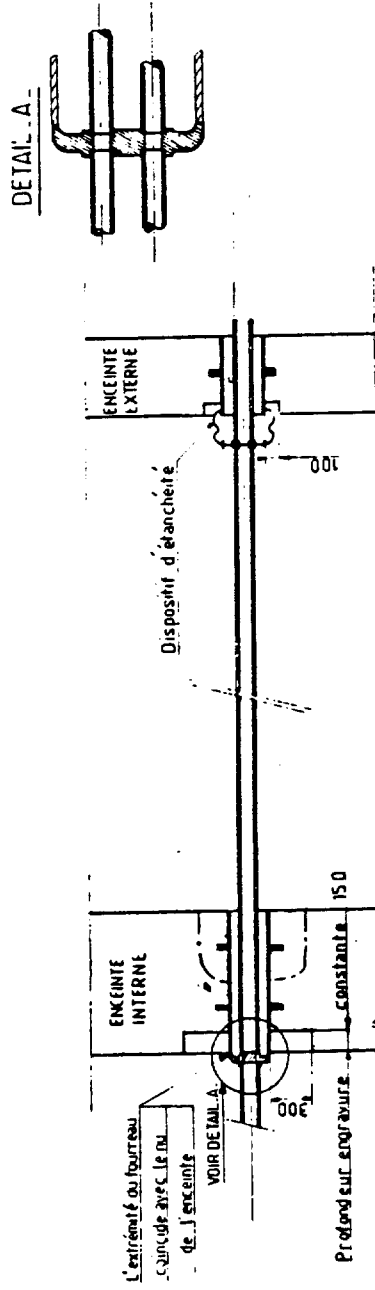


FIG. 4

PALIER W 1300	
TRAVERSEE D'ENCENITE DOUBIE	Traversee multiple

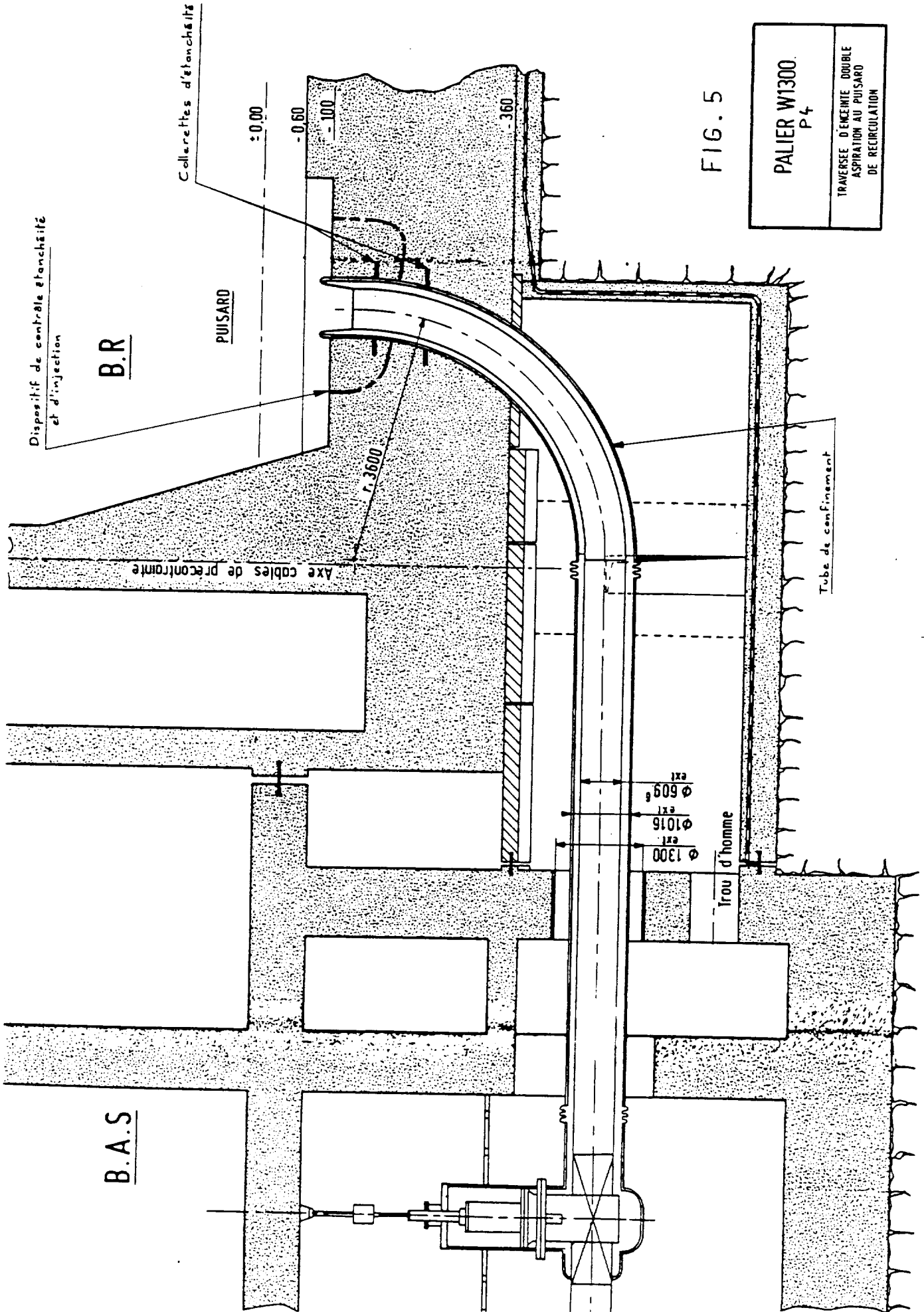


FIG. 5

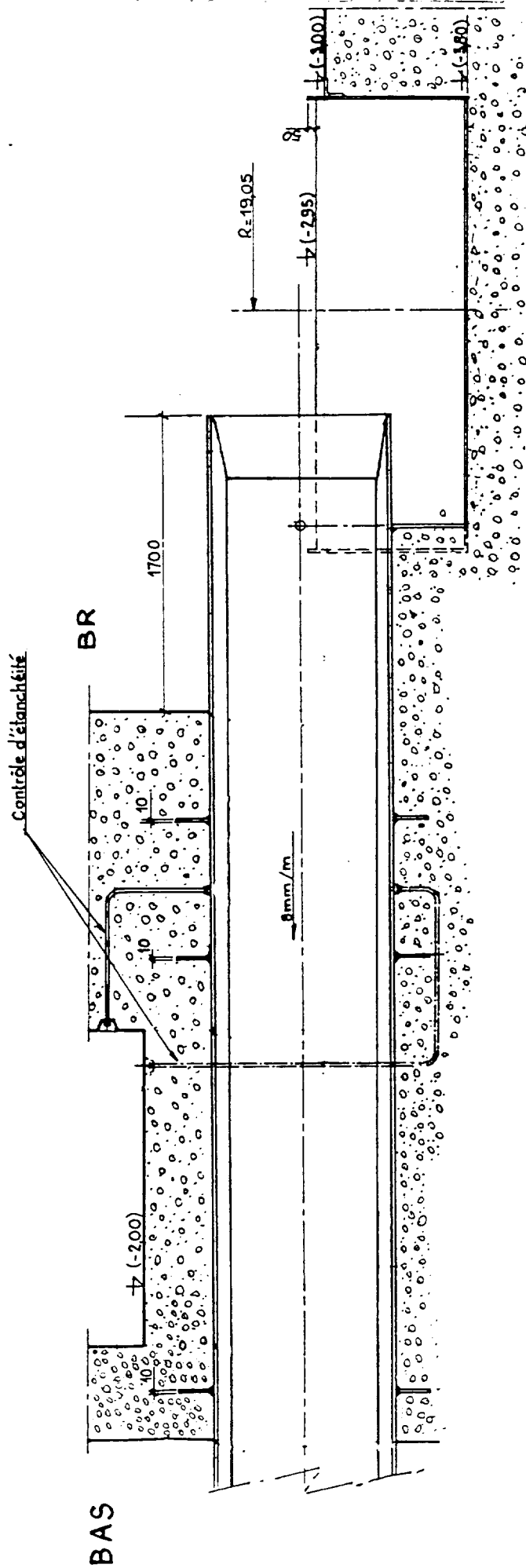


FIG. 6

PALIER W1300 P ^{1/4}	
TRAVERSÉE D'ENCEINTE DOUBLE ASPIRATION AU PUISARD DE RECIRCULATION	

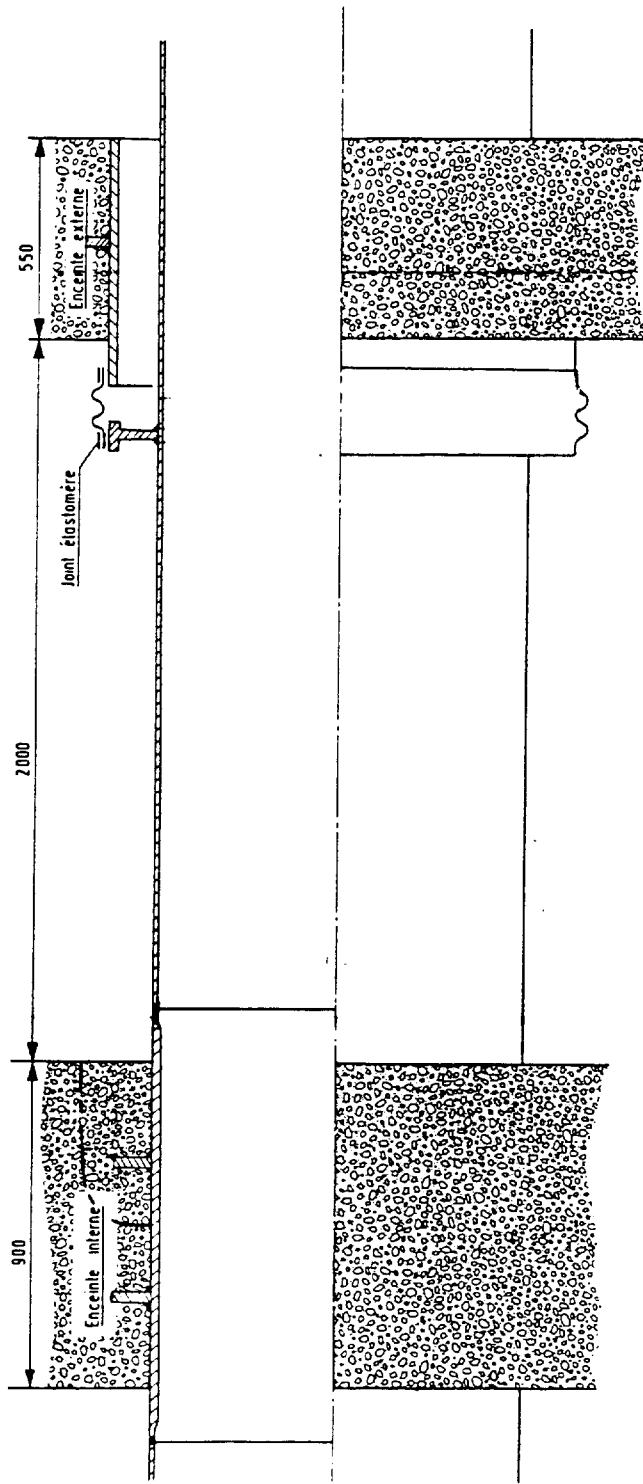


FIG. 7

PALIER W 1300	
TRAVERSÉE D'ENCEINTE DOUBLE	
Traversee de gaine de ventilation	

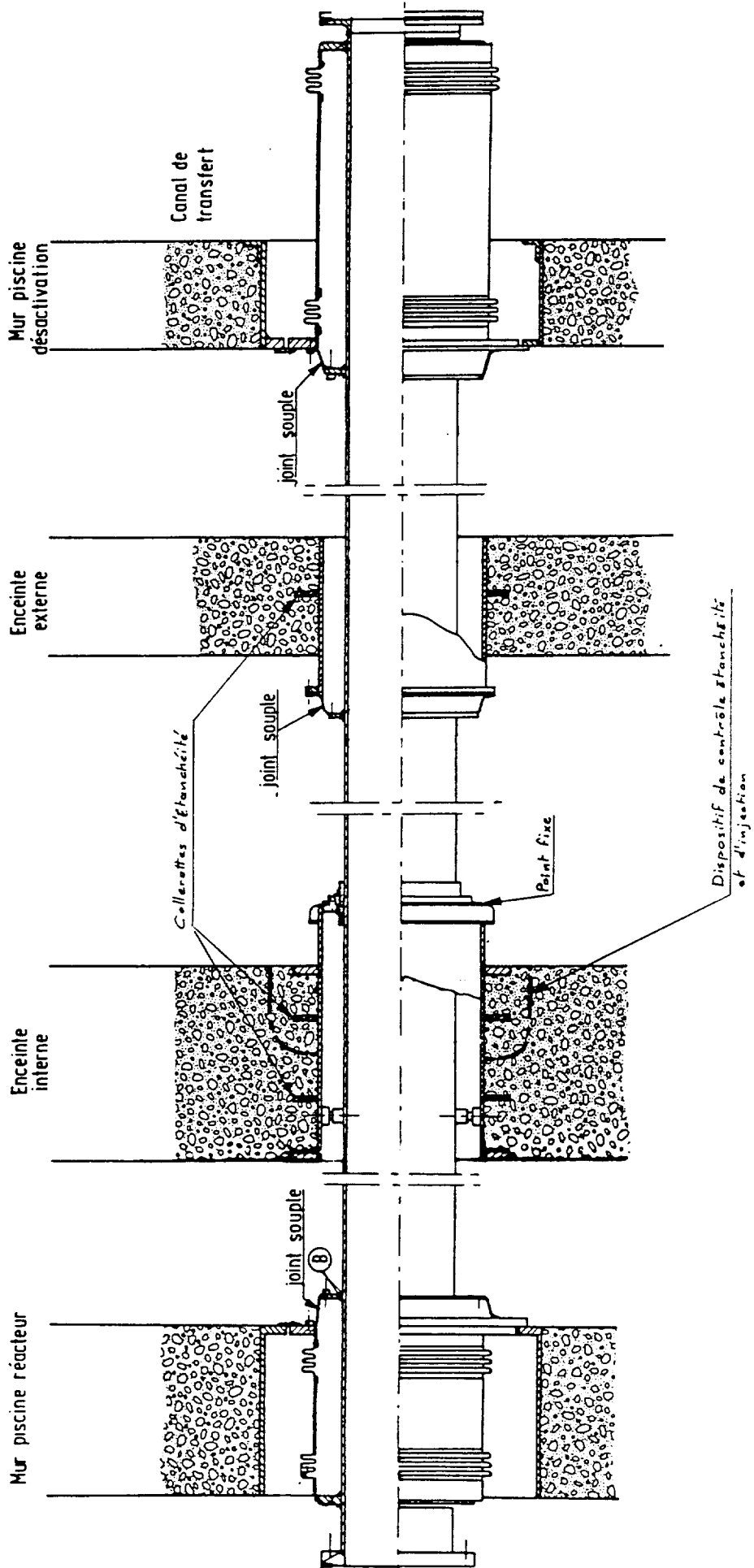


FIG.8

PALIER W1300. P4	
TRAVERSEE D'ENCEINTE DOUBLE tube de transfert Principe des étanchéités	

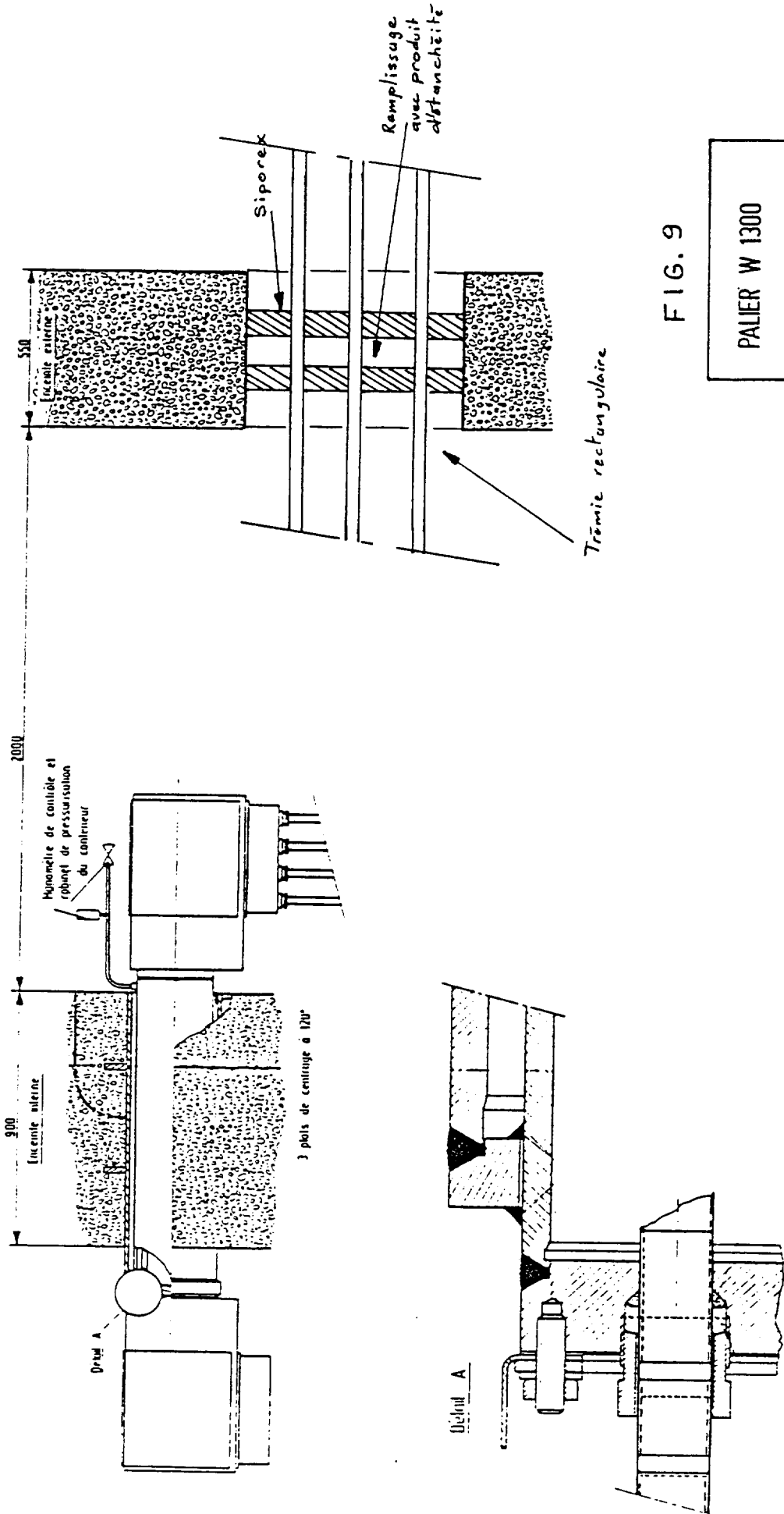


FIG. 9

PALIER W 1300	
TRAVERSEE D'ENCEINTE DOUBLE Principe de traversée pour câbles électriques	

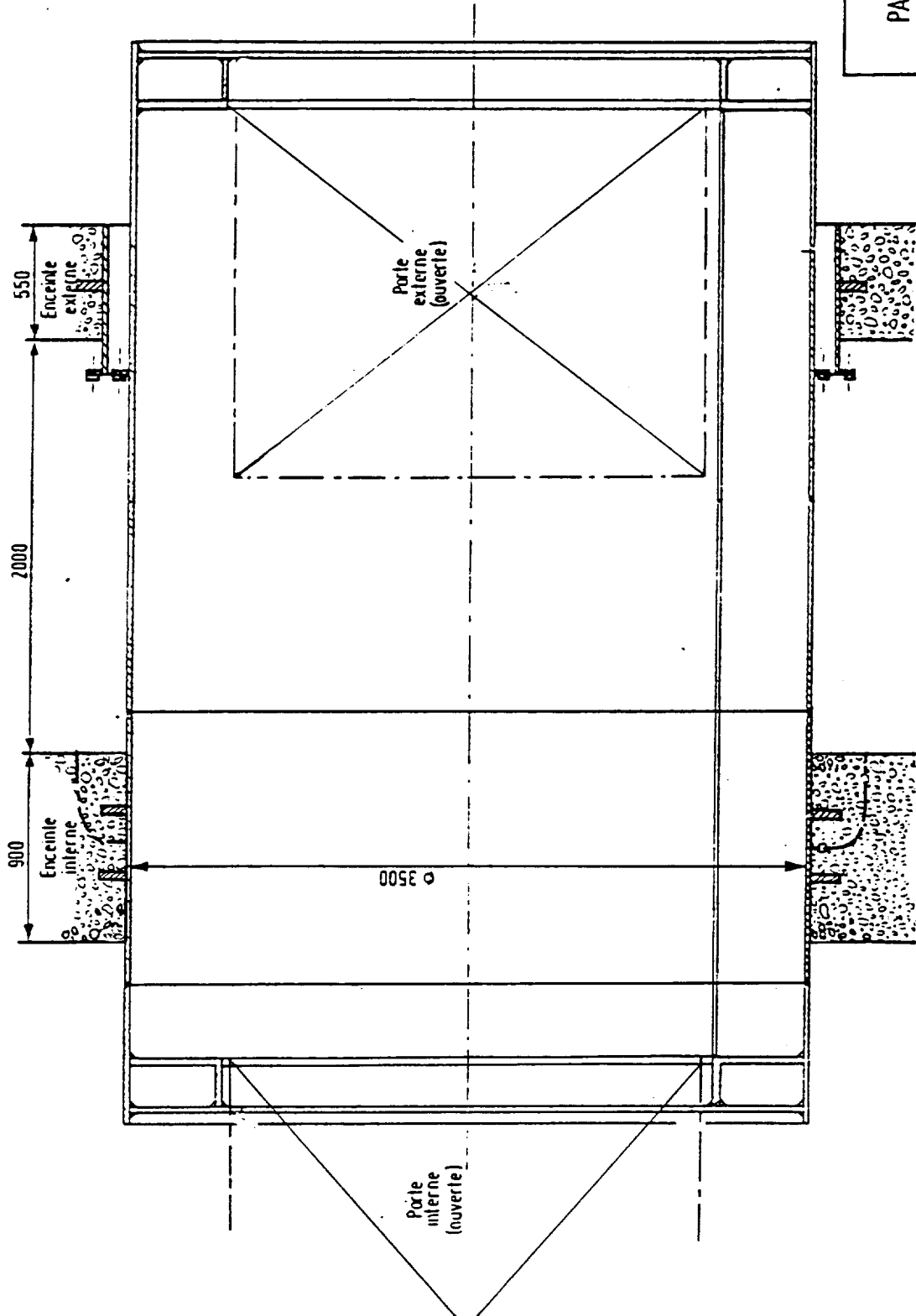


FIG. 10

PALIER 1300 MW
TRAVREEE D'ENCEINTE DOUBLE SAS PERSONNEL

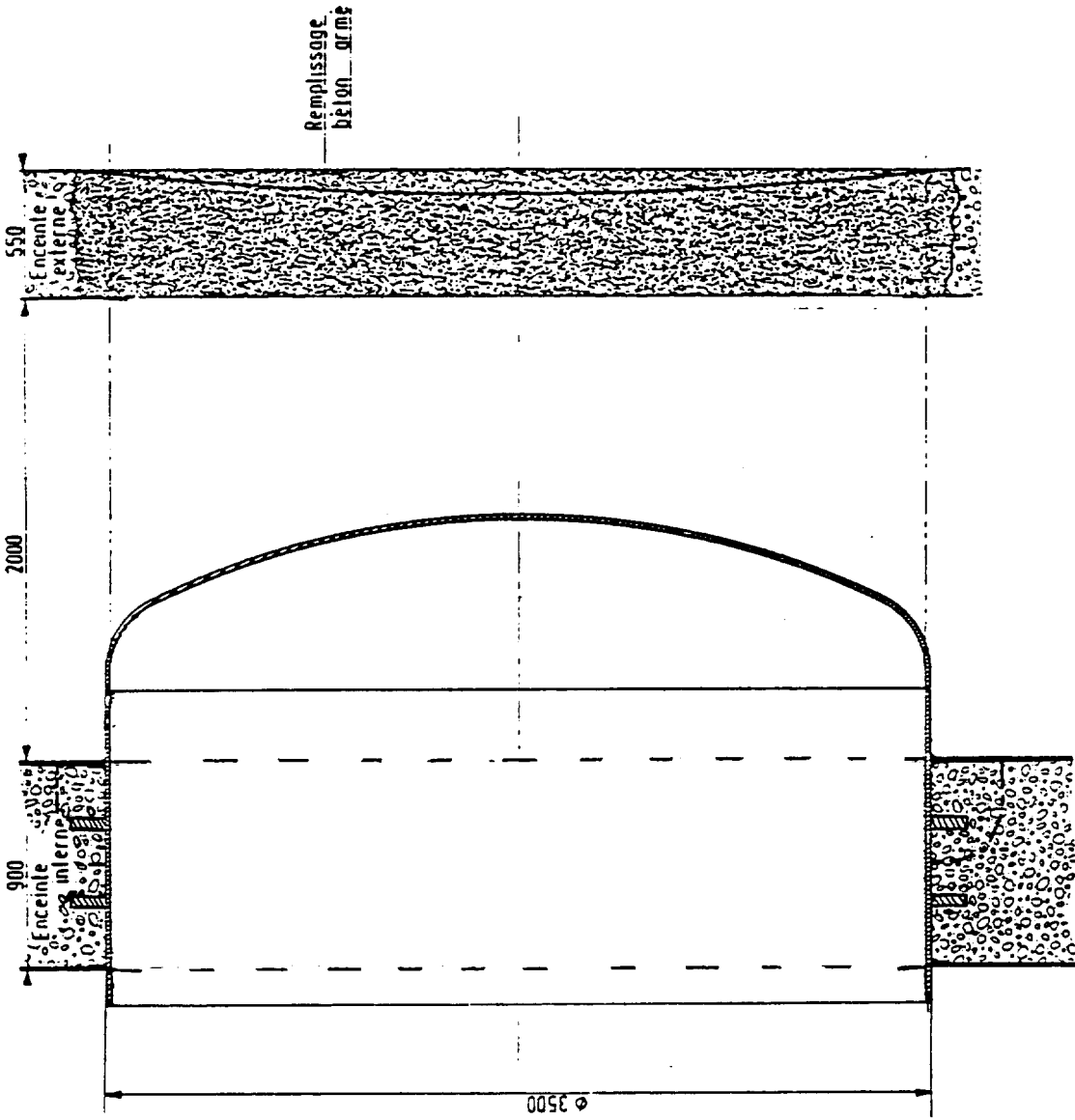


FIG. 11

PALIER 1300 MW
TRAVERSEE D'ENCEINTE DOUBLE ACCES DE CHANTIER OBTURATION

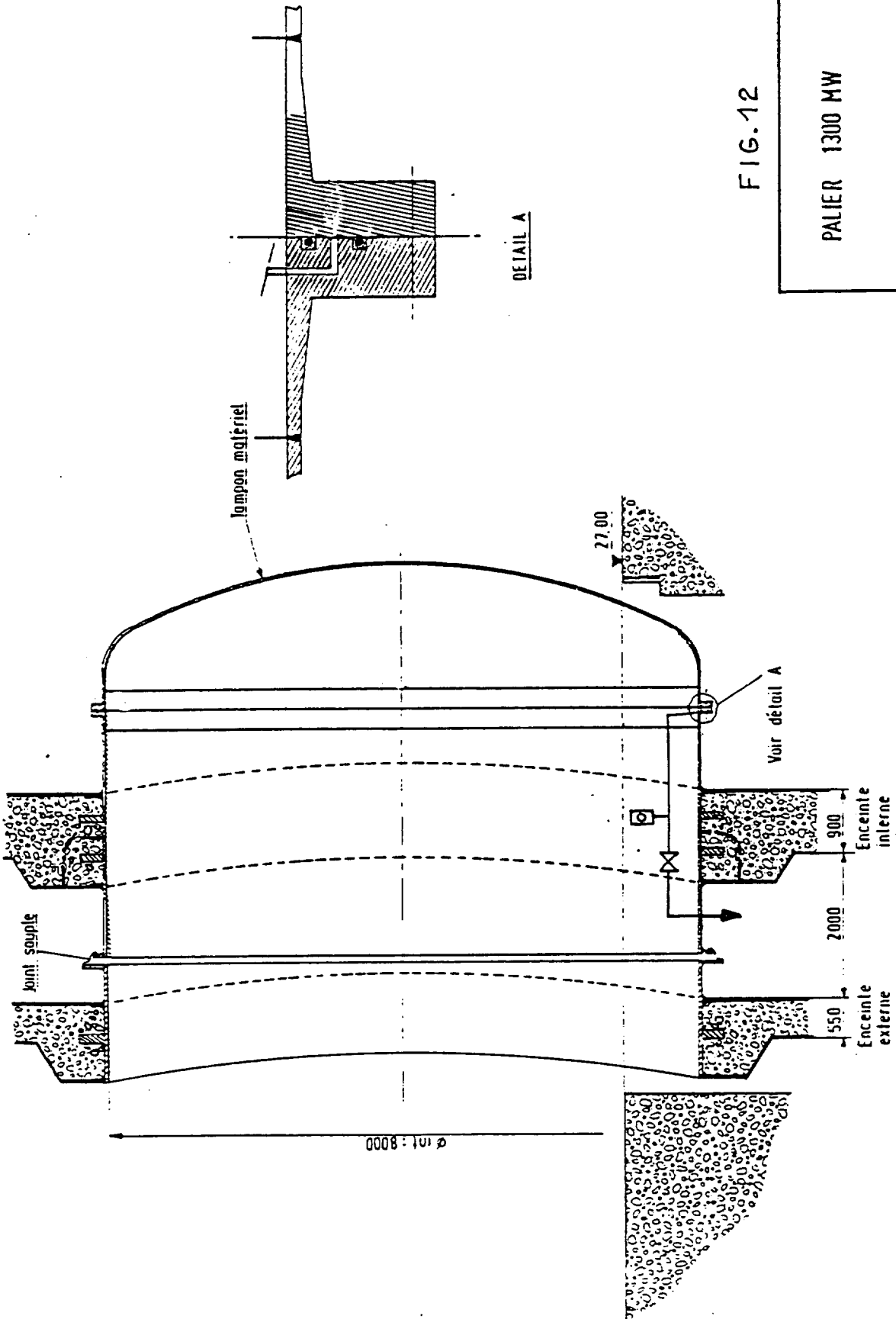


FIG.12

PALIER 1300 MW

TRAVERSEE DECEINTE DOUBLE
PORTE MATERIEL

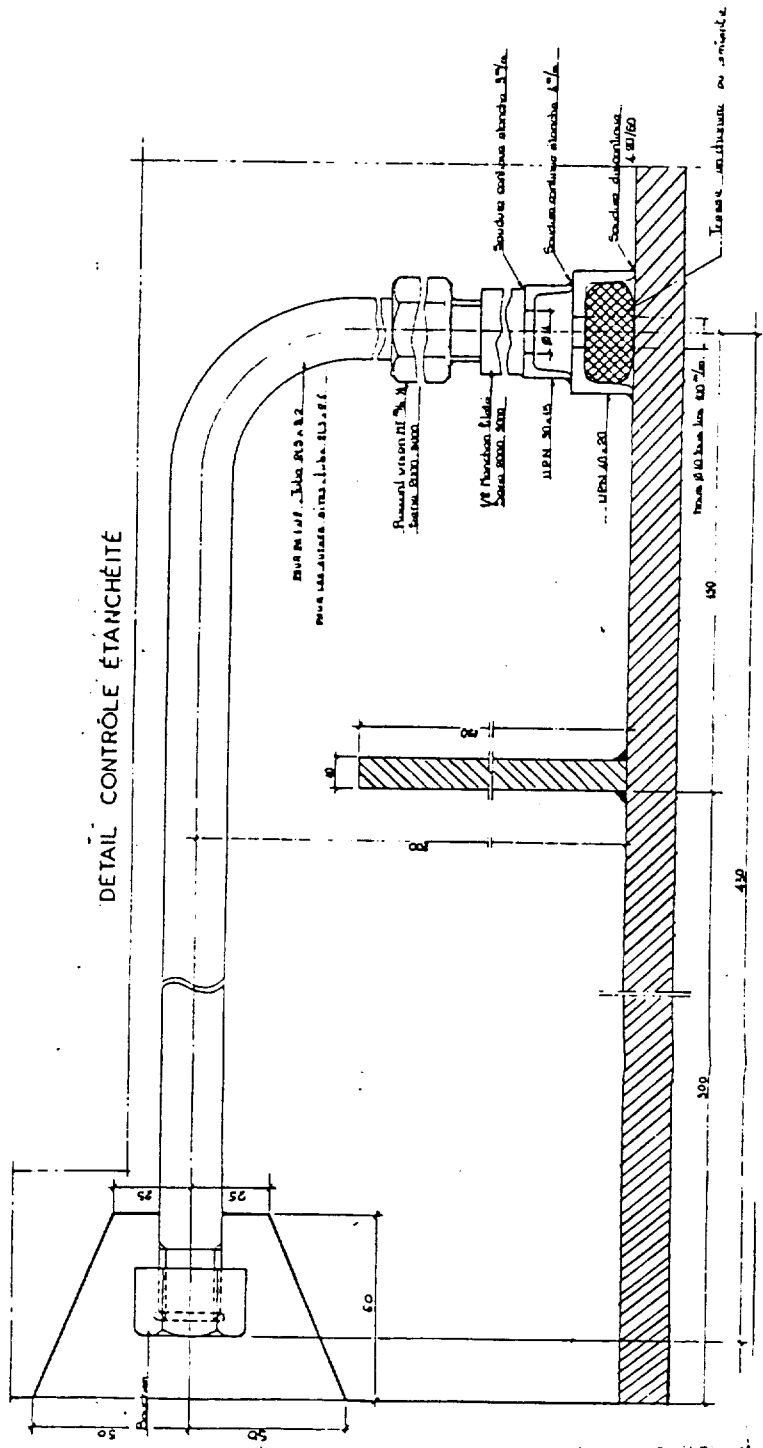


FIG. 13

ANNEXETRAVERSEES P.4. ET P'4INVENTAIRE DES TRAVERSEES DU BR - SYSTEMES ELEMENTAIRESTYPES DE TRAVERSEES

CIRCUIT	DESIGNATION	NOMBRE			FIGURE
		P'4	P4	N° §	
VVP	Vapeur principale	4	4	3.2	1
ARE	Eau alimentaire	4	4	3.2	1
APG	Purge des GV	1	4	3.3	2
REN	Echantillonnage GV	4	4	3.3	2
REN	Echantillonnage RCP	3	3	3.3	2
REN	Echantillon ballon de décharge	1	1	3.4	3
REN	Echantillon accus RIS	1	1	3.4	3
REN	Echantillon effluents primaire	1	1	3.4	3
REA	Eau d'appoint pompe primaire	1	1	3.4	3
RCV	Décharge	1	1	3.3	2
RCV	Charge	1	1	3.4	3
RCV	Alimentation CEPP	1	4	3.4	3
RCV	Retour CEPP	1	1	3.4	3
ASG	Alimentation secours des GV	4	4	3.4	3
RRI	Du RRA voie A	2	2	3.4	3
RRI	Du RRA voie B	2	2	3.4	3
RRI	Du RRM	2	2	3.4	3
RRI	Des pompes primaires	2	2	3.4	3
RRI	Du soutirage excédentaire	2	2	3.4	3
SIR	Injection de réactif	2	2	3.4	4
DEG	Eau glacée	2	2	3.4	3

CIRCUIT	DESIGNATION	NOMBRE		N° §	FIGURE
		P'4	P4		
SED	Eau déminéralisée	1	1	3.4	3
RRA	Liaison PTR (secours RRA)	1	1	3.4	3
RRA	Ligne d'appoint PTR	1	1	3.4	3
RRA	Vidange piscine	1	1	3.4	3
EAS	Refoulement vers puisard A	1	1	3.4	3
EAS	Refoulement vers puisard B	1	1	3.4	3
EAS	Aspersion file A	1	1	3.4	2
EAS	Aspersion file B	1	1	3.4	2
RPE	Purges et événements	4	4	3.4	3
RPE	Drains de plancher	1	1	3.4	4
PTR	Traitement de l'eau de piscine	2	2	3.4	3
RIS	Ligne de test	1	1	3.4	3
RIS	Injection de sécurité voie A	3	4	3.4	2
RIS	Injection de sécurité voie B	3	4	3.4	2
RIS	Remplissage accus	1	1	3.4	3
RIS	Aspiration puisard voie A	1	1	3.5	5 et 6
RIS	Aspiration puisard voie B	1	1	3.5	5 et 6
SAR	Air de régulation	1	1	3.4	3
SAT	Air de travail	1	1	3.4	3
RAZ	Azote	2	2	3.4	3
EBA	Ventilation enceinte	2	4	3.6	6
KRT	Mesure de Santé O ²	2	2	3.4	3
ETY	Contrôle teneur H ²	4	4	3.4	3
JPD	Incendie	1	1	3.4	3
EPP	Pressurisation enceinte	1	1	3.4	3
RCP	Balance manométrique	1	1	3.4	4

.../...

CIRCUIT	DESIGNATION	NOMBRE			FIGURE
		P'4	P4	N° §	
RCP	Tube transfert	1	1	3.6	7
	Accès personnel	2	2	3.9	9
	Accès provisoire de chantier	1	1	3.10	10
	Tampon matériel	1	1	3.11	11
	Traversées électriques	89	82	3.8	8

