

PIECE-7 RAPPORT DE L' ETUDE DU SOL

CLIENT: J I C A
SOCIETE YACHIYO
ENGINEERING CO.

DOSSIER: 91/S1034/A6

PROJET : IFEER A SKHIRAT

ETUDE : DES SOLS DE FONDATION

DATE : 13 FEVRIER 1991

Etude faite par Messieurs :

A. REFASS

A.ALLA



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. ALLA', written over a horizontal line.

A la demande de Monsieur SABURO ARAI représentant la société YACHIYO Engineering CO, nous avons procédé à l'étude des sols de fondation du futur Institut de Formation aux Engins et à l'Entretien Routier (IFEER) à SKHIRAT.

Le plan de situation du projet est donné à la figure N°1 en fin de rapport.

1. R E C O N N A I S S A N C E

La campagne de reconnaissance que nous avons effectué a consisté en l'exécution de :

- * 12 sondages manuels descendus à des profondeurs allant de 2,20 à 4,80 mètres/T.N.

- * 13 sondages au pénétromètre dynamique lourd.

Le plan d'implantation de ces sondages est donné en fin du rapport (graphique N° 2).

1.1. Les sondages manuels

Ces sondages ont recoupé les coupes lithostratigraphique suivantes :

SONDAGE S1 :

de 0.00 à 0.30 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.30 à 1.70 m : argile rouge compacte,
de 1.70 à 3.20 m : schiste légèrement fracturé en surface.

SONDAGE S2 :

de 0.00 à 0.30 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.30 à 2.00 m : argile rouge compacte,
de 2.00 à 2.30 m : grès alvéolaire coquillé,
de 2.30 à 2.90 m : schiste fracturé.

SONDAGE S3 :

de 0.00 à 0.50 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.50 à 1.80 m : argile rouge compacte,
de 1.80 à 2.25 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S4 :

de 0.00 à 0.30 m : terre végétale noire,
de 0.30 à 1.90 m : argile rouge à brune compacte,
de 1.90 à 2.20 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S5 :

de 0.00 à 0.50 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.50 à 2.10 m : argile rouge à brune,
de 2.10 à 2.40 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S6 :

de 0.00 à 0.40 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.40 à 3.10 m : argile rouge compacte,
de 3.10 à 3.40 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S7 :

de 0.00 à 0.40 m : terre végétale incluant des racines,
de 0.40 à 1.30 m : argile rouge à brune,
de 1.30 à 1.60 m : grès alvéolaire coquillé,
de 1.60 à 2.40 m : schiste fracturé.

SONDAGE S8 :

- de 0.00 à 0.40 m : terre végétale noire,
- de 0.40 à 2.10 m : argile rouge à brune compacte,
- de 2.10 à 2.50 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S9 :

- de 0.00 à 0.50 m : terre végétale incluant des racines,
- de 0.50 à 1.90 m : argile brune compacte,
- de 1.90 à 2.20 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S10 :

- de 0.00 à 0.40 m : terre végétale incluant des racines,
- de 0.40 à 2.10 m : argile rouge compacte,
- de 2.10 à 2.50 m : grès alvéolaire coquillé.

SONDAGE S11 :

- de 0.00 à 0.50 m : terre végétale noire,
- de 0.50 à 2.60 m : argile rouge compacte,
- de 2.60 à 4.80 m : schiste légèrement fracturé en surface.

SONDAGE S12 :

- de 0.00 à 0.30 m : terre végétale noire,
- de 0.30 à 2.60 m : argile rouge compacte,
- de 2.60 à 2.90 m : schiste fracturé.

L'examen des coupes de ces sondages montre, que nous sommes en présence d'une série de sol relativement homogène.

En effet sous un recouvrement de terre végétale, s'établit une argile rouge à brune pouvant atteindre localement une épaisseur de 2.70 mètres. Cette dernière formation repose sur un substratum gréseux ou schisteux dont la profondeur des toits varie de 1.40 à 5.00 mètres par rapport au terrain naturel.

Le niveau de la nappe phréatique n'a pas été rencontré à la profondeur atteinte par nos sondages.

1.2. Les sondages au pénétromètre

L'examen des pénétrogrammes de ces sondages (voir graphique N° 4 à 16 en fin de rapport) montre que :

- a- les sondages réalisés confirment que le sous sol est relativement homogène sur toute l'épaisseur testée,
- b- la résistance à la pointe dans les terrains superficiels varie de 23 à 100 bars dans le premier mètre et est de l'ordre de 200 à 300 bars en dessous de cette profondeur . Ceci montre que la compacité de l'argile sableuse augmente en profondeur
- c- le refus a été obtenu vers une profondeur allant de 1.40 à 5.00 mètres Il correspondrait au substratum gréseux ou au schiste fracturé détecté dans les sondages manuels.

Toute ces considérations, nous ont permis, de déterminer un zoning de la parcelle tel que représenté au graphique N° 2 (en fin de rapport) avec 4 zones :

ZONES I, II & III : Le grès se trouve à une profondeur allant de 1,40 à 2,40 mètres de profondeur par rapport au T.N

ZONE IV : Le grès se trouve à une profondeur allant de 2,00 à 5,00 mètres de profondeur par rapport au T.N.

2. ESSAIS DE LABORATOIRE

Dans ce qui suit nous allons décrire, pour les deux principales formations rencontrées, les résultats des essais obtenus en laboratoire définissant les caractéristiques physiques, mécaniques et rhéologiques de ces formations.

2.1. L'argile

Du point de vue granulométrie (voir fig. N° 3) il s'agit d'un matériau dont la fraction fine est très importante (variant entre 70 et 78%), ayant un squelette sableux variant de 20 à 27% .

Les essais de plasticité que nous avons effectués ont montré que la fraction fine de cette argile a une limite de liquidité variant de 48.5 à 55% pour un indice de plasticité allant de 29 à 32% . Ceci permet de la classer comme argile très plastique selon la classification du Laboratoire des Ponts et Chaussées .

La densité sèche de ce sol est de l'ordre de 1.63 ; ce qui lui confère une compacité moyenne.

Quant aux caractéristiques mécaniques, elles ont été mesurées à l'aide d'un essai de cisaillement rectiligne consolidé et drainé (CD), et qui a abouti aux valeurs suivantes :

- * Angle de frottement intrinsèque $\phi = 33^\circ$
- * Cohésion $C = 0$ bar

Enfin un essai oedométrique réalisé sur cet échantillon (voir fig N° 4), a permis de mesurer les paramètres suivants :

- * Pression de consolidation $P_c = 1$
- * Indice de compression $I_c = 0.19$
- * Indice de gonflement $I_g = 0.01$

Ces paramètres témoignent d'une compressibilité moyenne de l'échantillon testé.

2.2. Le grès

Sur des échantillons représentatifs du grès rencontré dans les sondages de reconnaissance, nous avons procédé à la détermination de la densité et de la résistance à la compression simple.

Les résultats sont données dans le tableau ci-après :

| REF. ECHANTILLON | PROFONDEUR | RESISTANCE (bars) |
|----------------------|------------|-------------------|
| SONDAGE S2 | 2.10 m | 235 |
| | 2.30 m | 244 |
| SONDAGE S3 | 1.90 m | 197 |
| | 2.00 m | 215 |
| SONDAGE S7 | 1.30 m | 133 |
| | 1.60 m | 181 |
| | 1.60 m | 153 |
| Valeur moyenne..... | | 194 |
| Ecart type..... | | 41 |
| Valeur nominale..... | | 161 |

Nous constatons que les résistances sont élevées et varient de 133 à 244 bars avec une moyenne de 194 bars.

En fait, ces résistances ne représentent que les parties du grès les plus dures qui ont pu être carottées sans désagrégation. Nous en tiendrons compte lors de l'établissement du projet de fondation.

3. PROJET DE FONDATION

Du point de vue fondation des bâtiments nous retiendrons le partage du site en quatre zones, tel que défini plus haut en fonction de la profondeur du toit du substratum rocheux.

3.1. Zones I, II et III

Dans ces zones, on retrouve un horizon rocheux (grès) à une profondeur allant de 1.40 à 2.40 mètres par rapport au T.N. , nous avons envisagé alors, deux solutions de fondation possibles :

a- Première solution

Adopter l'horizon gréseux comme niveau de fondation et y ancrer les semelles isolées d'environ 30 cm.

Le taux de travail admissible (calculé en annexe page 23) est de 4 bars.

Les tassements resteront dans ce cas négligeables puisqu'ils correspondront essentiellement aux déformations élastiques du massif rocheux.

b- Deuxième solution

Le système de fondation sera constitué de semelles isolées descendues dans la formation argileuse.

La surpression admissible dans ce cas est donnée par la formule suivante (voir détail de calcul en annexe page 24)

$$S_p = (0.75B + 1.36D) \text{ bars ;}$$

B et D sont respectivement, largeur et profondeur d'ancrage de la semelle , en mètres.

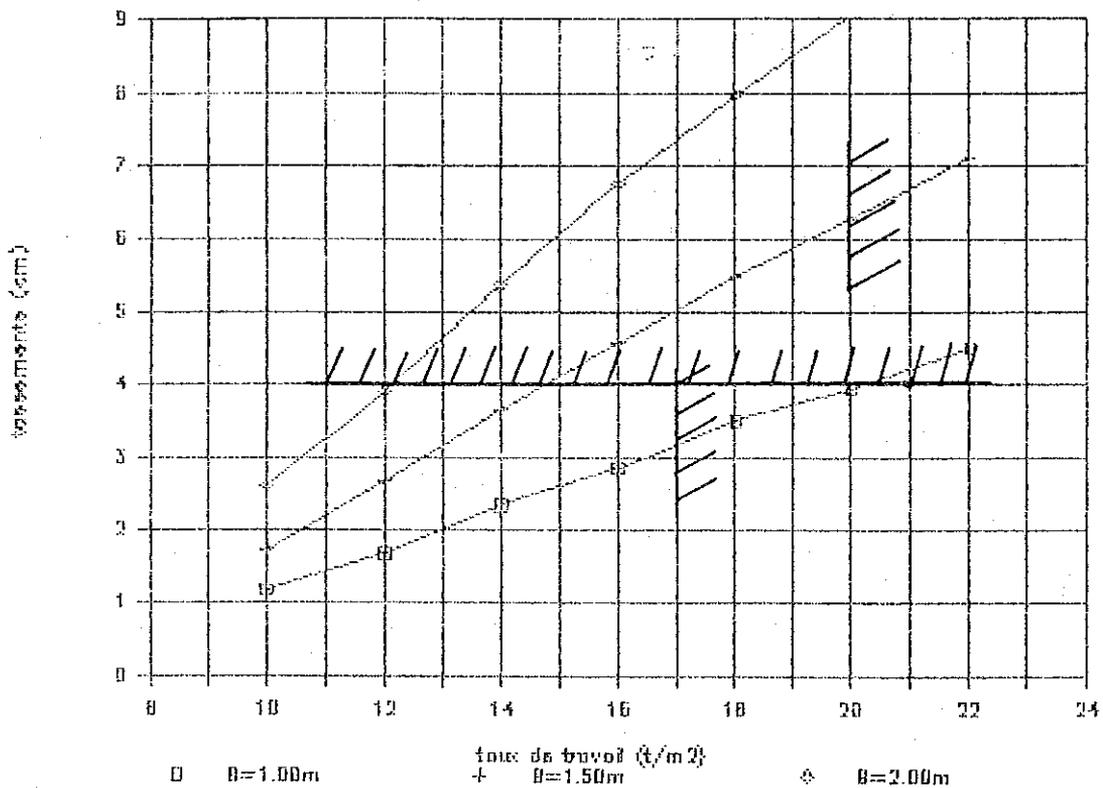
Le tableau ci-après donne la surpression admissible en bars en fonction des différentes dimensions de semelles et pour différentes profondeurs d'ancrage.

| D(m) | B(m) | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.00 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.70 | | 1.72 | 1.89 | 2.07 | 2.26 | 2.45 |
| 1.00 | | 2.11 | 2.29 | 2.48 | 2.67 | 2.86 |
| 1.50 | | 2.79 | 2.98 | 3.16 | 3.35 | 3.54 |

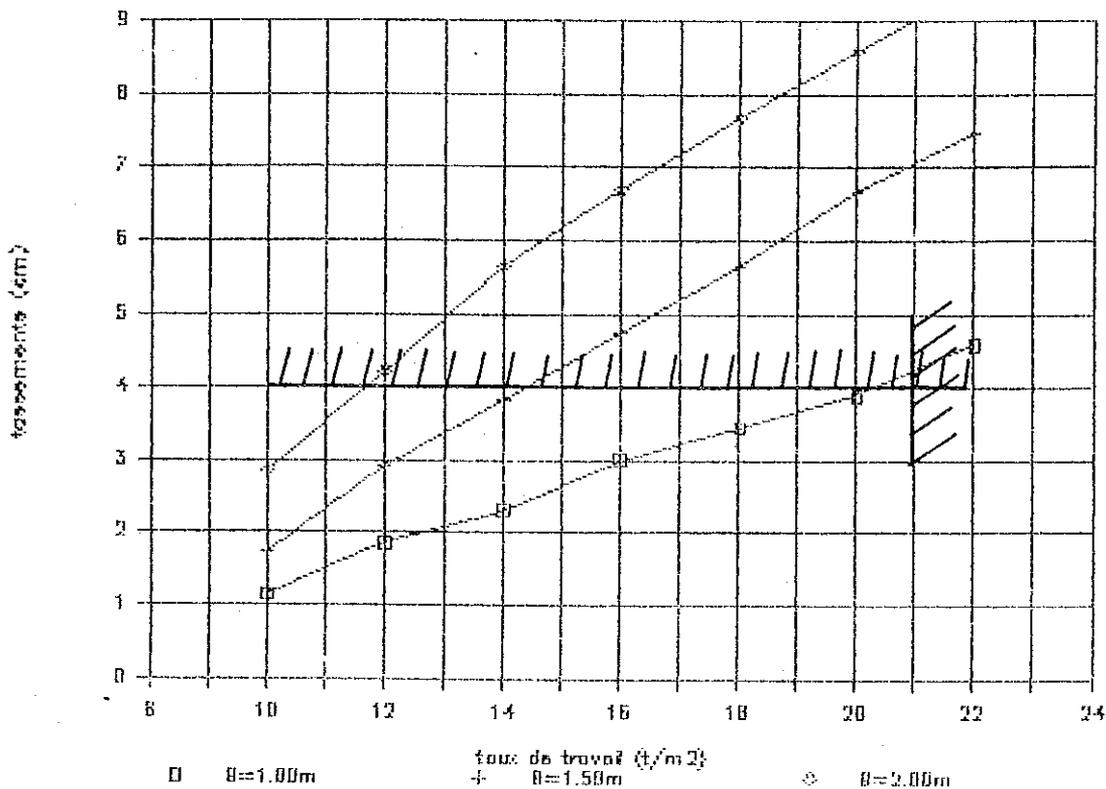
Quant aux tassements ils ont été calculés par la méthode des tranches, sur la base de l'oedogramme de l'échantillon prélevé dans le sondage S5 à 1.50 mètres de profondeur.

Ces tassements sont donnés dans les graphiques ci-après en fonction des différents taux de travail et pour différentes dimensions de semelles.

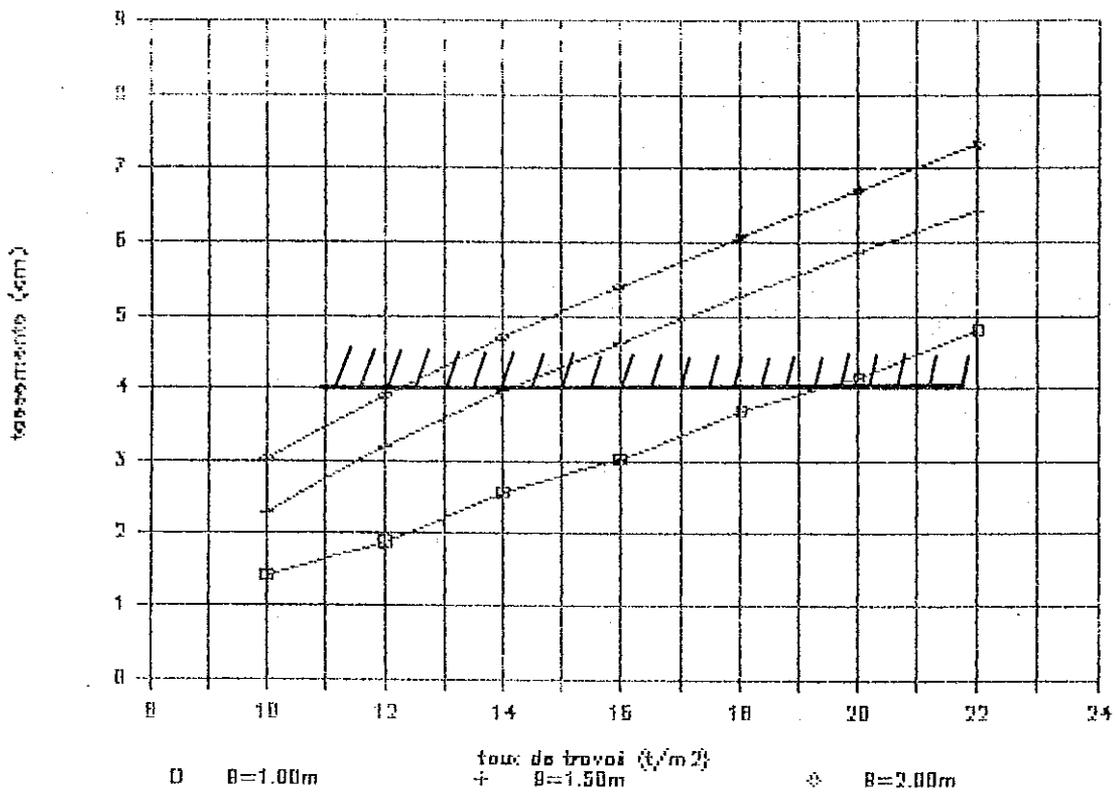
* Pour $D = 0.7\text{m}$



* Pour $D = 1.00m$



* Pour $D = 1.50m$



L'analyse des résultats donnés par ces graphiques, en tenant compte d'un tassement maximum admissible de 4cm, nous amène à limiter le taux de travail à :

- * 1,4 bars pour D = 0,70 m/T.N.
- * 1,6 bars pour D = 1.00 m/T.N.
- * 1,7 bars pour D = 1.50 m/T.N.

D : étant l'ancrage en mètres par rapport au T.N.

3.2. ZONE IV

Dans cette zone le substratum rocheux se trouve à une profondeur allant de 2.00 à 5.00 mètres/T.N. il y a lieu donc d'adopter l'horizon argileux comme niveau de fondation.

La surpression admissible sur la formation argileuse est donnée par la formule suivante :

$$S_p = (0.75B + 1.36D) \text{ bars ; } B \text{ et } D \text{ sont en mètres.}$$

(voir texte et détail de calcul de la deuxième solution des zones I, II et III).

4. TERRASSEMENTS

Les terrassements se feront aisément à l'aide de moyens classiques (pelle mécanique ou manuellement à l'aide de pelles et pioches) dans la couche superficielle. Il nécessiteront l'usage de marteau pneumatique pour la réalisation de l'ancrage dans la formation rocheuse.

5. CONCLUSION

La reconnaissance des sols de fondation du futur Institut de Formation aux Engins et à l'Entretien Routier (IFEER) à SKHIRAT, a révélé la présence d'un terrain de couverture relativement homogène. Constitué d'argile rouge à brune surmontant soit le grès soit un schiste légèrement fracturé en surface.

La nappe phréatique n'a pas été rencontrée à la profondeur atteinte par nos sondages.

Quatre zones relativement homogènes du point de vue sol de fondation ont été distinguées.

* ZONE I, II et III

Dans ces zones, on retrouve sous la formation argileuse un horizon rocheux (grès) à une profondeur allant de 1.40 à 2.40 m/T.N.

Deux solutions de fondation sont à envisagé . Le choix entre elles étant avant tout d'ordre économique .

a- Première solution

Adopter l'horizon gréseux comme niveau de fondation et y ancrer les semelles isolées d'environ 30 cm moyennant un taux de travail de 4 bars.

b- Deuxième solution

Adopter l'horizon argileux comme niveau de fondation et y poser les semelles isolées moyennant un taux de travail de :

- * 1,4 bars pour un ancrage de 0.70 m/T.N.
- * 1,6 bars pour un ancrage de 1.00 m/T.N.
- * 1,7 bars pour un ancrage de 1.50 m/T.N.

* ZONE IV

Dans cette zone la profondeur de la formation argileuse peut atteindre 5.00 m/T.N.

Nous avons conseillé de l'adopter comme sol d'assise de fondation.

(voir -b- deuxième solution des zones I, II et III)

Les terrassements se feront aisément à l'aide de moyens classiques (pelle mécanique par exemple) dans la partie superficielle. Ils nécessiteront l'usage de marteau pneumatique pour la réalisation de l'ancrage dans le grès au cas où la 1 ère solution est adoptée pour la fondation dans les zones I,II et III.

Nous conseillons vivement de faire visiter les fonds de fouilles, une fois terminées, par un ingénieur de NBR Consultants afin qu'il vérifie la concordance de nos observations, somme toute ponctuelles, avec la totalité du site. Il pourra notamment relever d'éventuels (mais peu probables) vices de sol que les sondages n'auraient pas détectés. _____

FIN DE TEXTE

ANNEXE

CALCUL DE LA SURPRESSION ADMISSIBLE

Sur le massif rocheux le taux de travail sera calculé avec la formule suivante:

$$\text{(surpression admissible)} \quad S_p = \frac{1,67 \sigma_c}{F} \sqrt{\frac{h}{B}}$$

déduite de la loi de WEIBULL concernant l'effet d'échelle sur la fissuration. Dans cette formule :

S_p = surpression admissible

σ_c = résistance à la compression égale à 161 bars.

h = hauteur de l'échantillon prise égale à 10 cm (2 fois le diamètre de carottage)

B = dimension de la semelle : nous prendrons le cas d'une semelle moyenne de 2 m de côté

F = est le coefficient de sécurité qui est destiné à tenir compte d'un certain nombre d'incertitudes, dont essentiellement les grandes hétérogénéités qui ne sont pas pris en compte dans la théorie de WEIBULL (diaclasses, etc...). Nous prendrons pour ce grès $F = 15$.

CALCUL DE LA SURPRESSION ADMISSIBLE

Pour la fondation sur un sol la contrainte de rupture q_r , dans le cas général et pour une semelle rectangulaire, est donnée par la formule suivante:

$$q_r = \gamma \cdot (1 - 0,2 \cdot a) \cdot B \cdot N_o / 2 + \gamma D (N_q - 1) + (1 + 0,2 \cdot a) \cdot C \cdot N_c$$

où a est égal au rapport B/L ,

B est la petite dimension de la semelle,

L est la grande dimension de la semelle,

D est la profondeur d'encastrement de la semelle par rapport au niveau de la plate forme finie,

γ est le poids volumique du sol, (ici $\gamma = 1.63$)

C est sa cohésion, (ici $c = 0$)

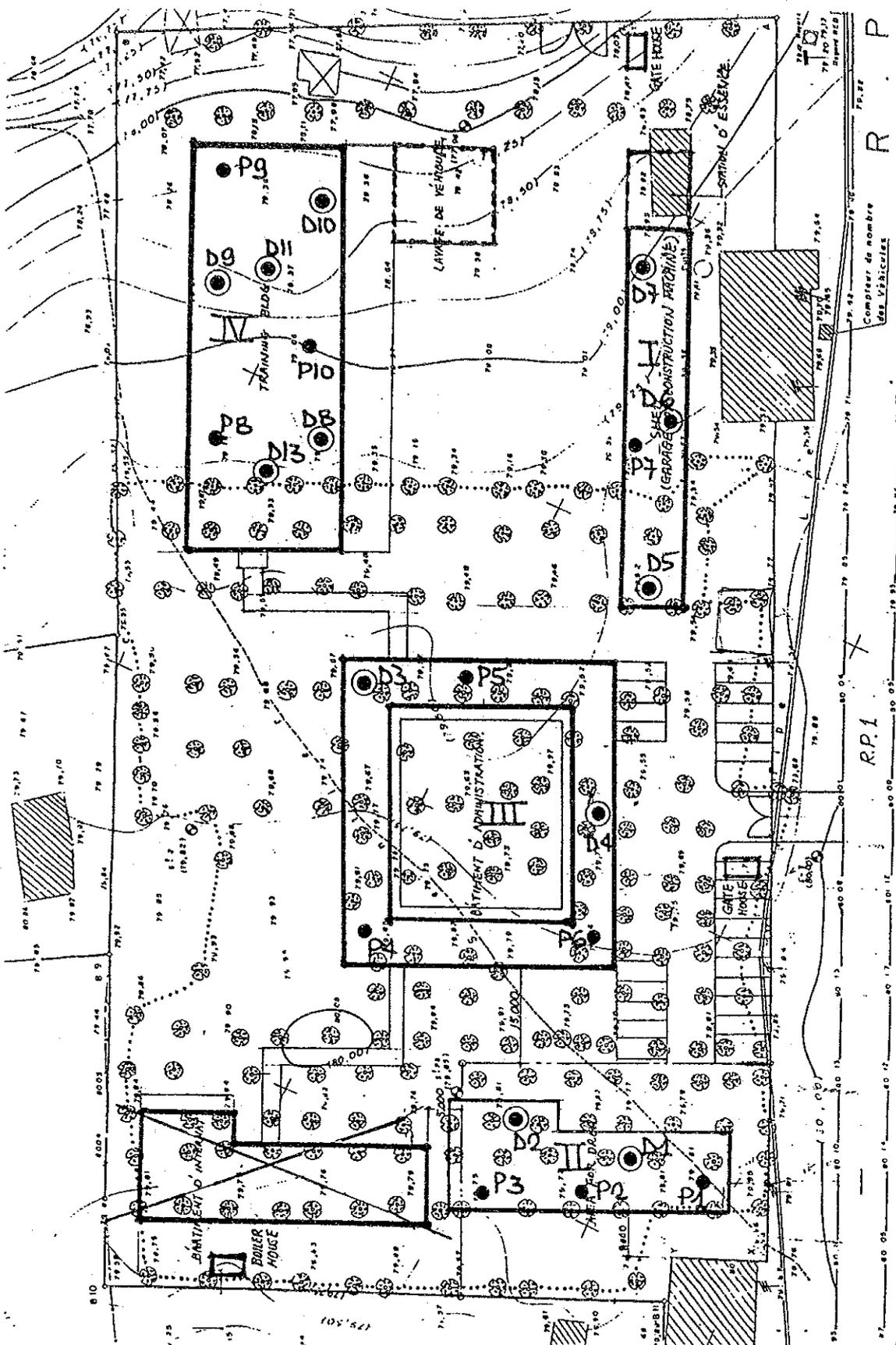
N_o , N_q et N_c sont des coefficients de portance dépendant de l'angle de frottement admis.

Pour cette argile, on a une valeur de

$$\Phi = 33 \text{ soient } N_o = 34.8, \quad N_q = 26.1 \text{ et } N_c = 38.7 ;$$

A cette contrainte de rupture, on affecte un coefficient de sécurité égal à 3 pour obtenir la surpression admissible S_p , soit:

$$S_p = q_r / 3$$



GENERAL LAYOUT OF JEEFER (1/500)

Legende

- D. Pénétromètres dynamiques
- P. Sondages manuels

Dossier n°: 0051134A0

CONSULTANTS

3, Rue Ibnou Baouid - Casablanca (02)

Tel : 23.10.23.23 11.23

PLAN D'IMPLANTATION

Figure: 1

Page: 25

T T T T

T T

T T

T T

T T

R.P.1

Compteur de nombre des Véhicules

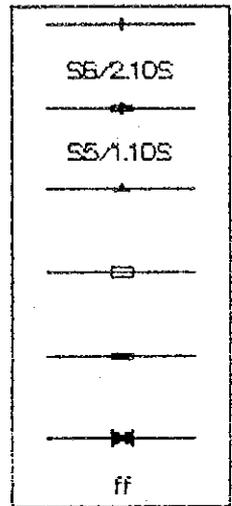
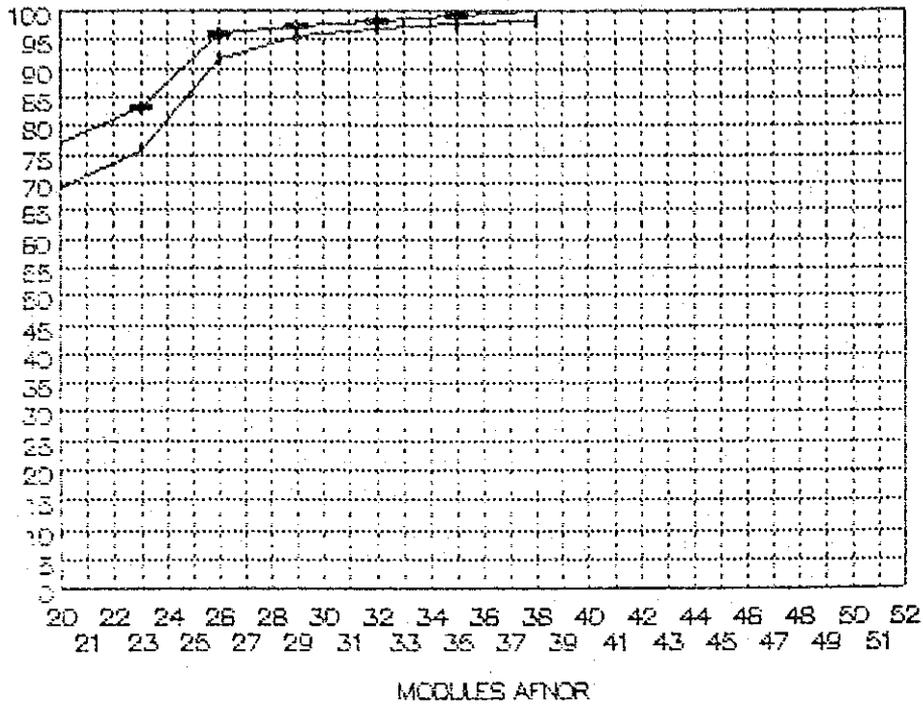
STATION D'ESSENCE

R P

18/DEC

GRANULOMETRIE

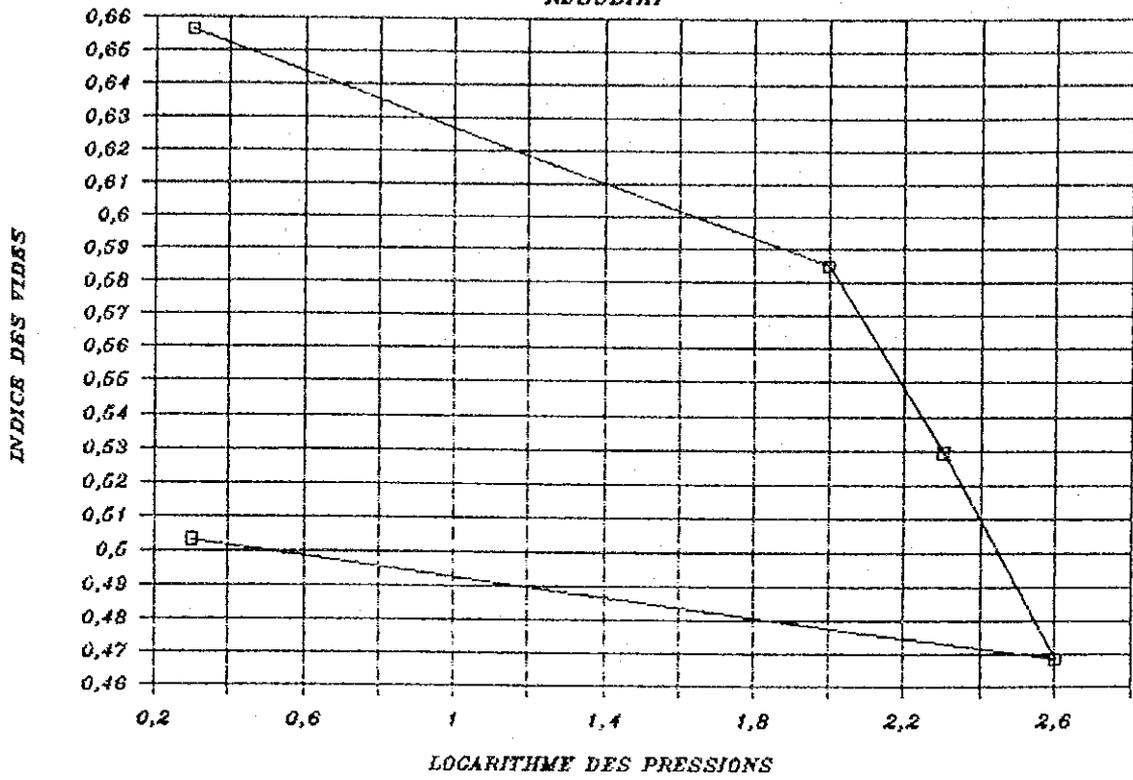
POURCENTAGE DES PASSANTS



| | | |
|---|----------------------------------|------------|
| Dossier n°: 8051134A0 | <h2>ANALYSE GRANULOMETRIQUE</h2> | Figure: 12 |
| NER CONSULTANTS 3, Rue Ibnou Bouraid - Casablanca (02) Tél. : 23.10.23/23.11.23 | | Page: 06 |

ESSAI OEDOMETRIQUE

RESULTAT



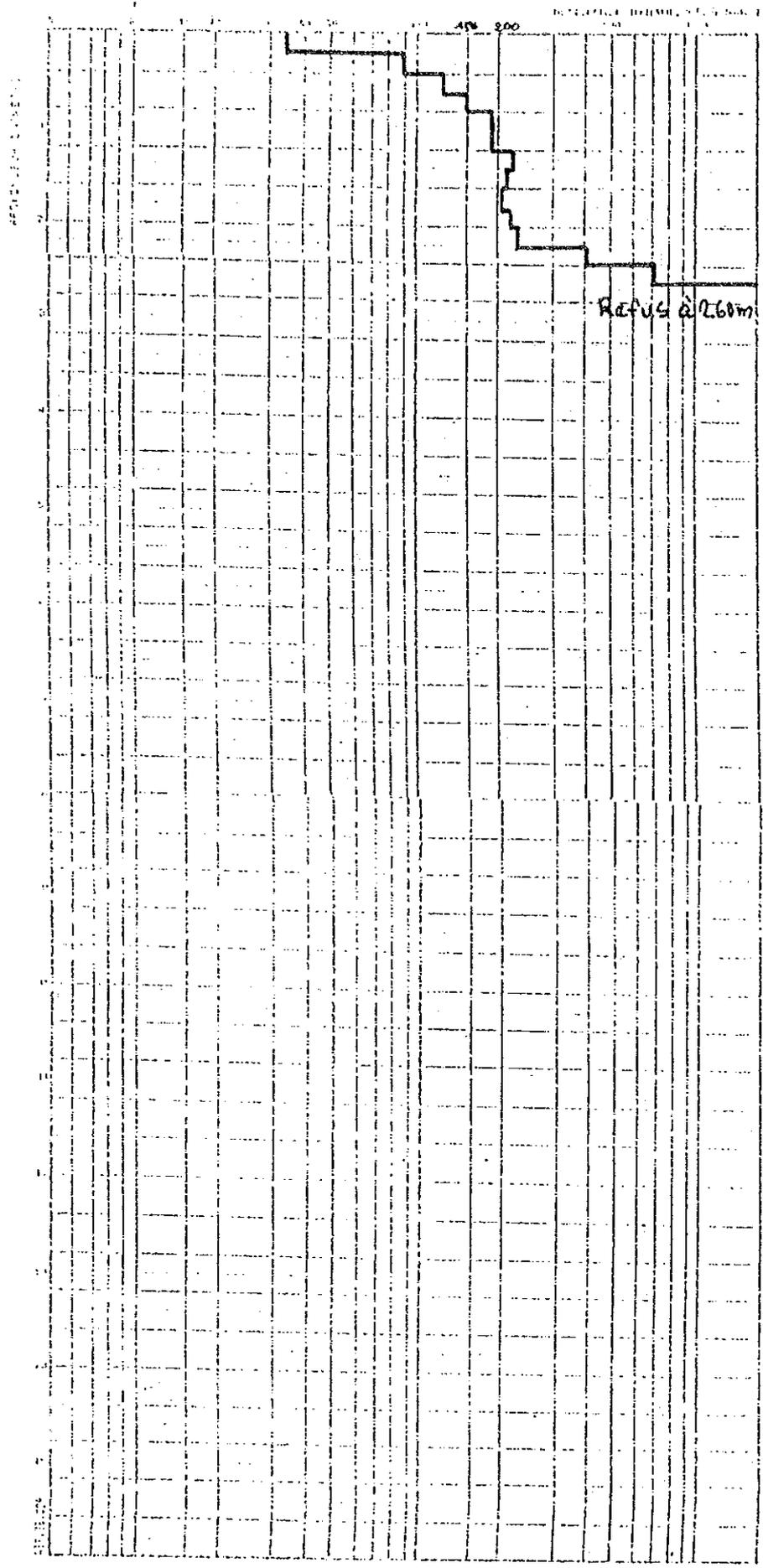
Dossier n°: 9051137A0

CONSULTANTS!
 3, Rue Ibnou Bouraid - Casablanca (02)
 Tél. : 23.10.23/23.11.23

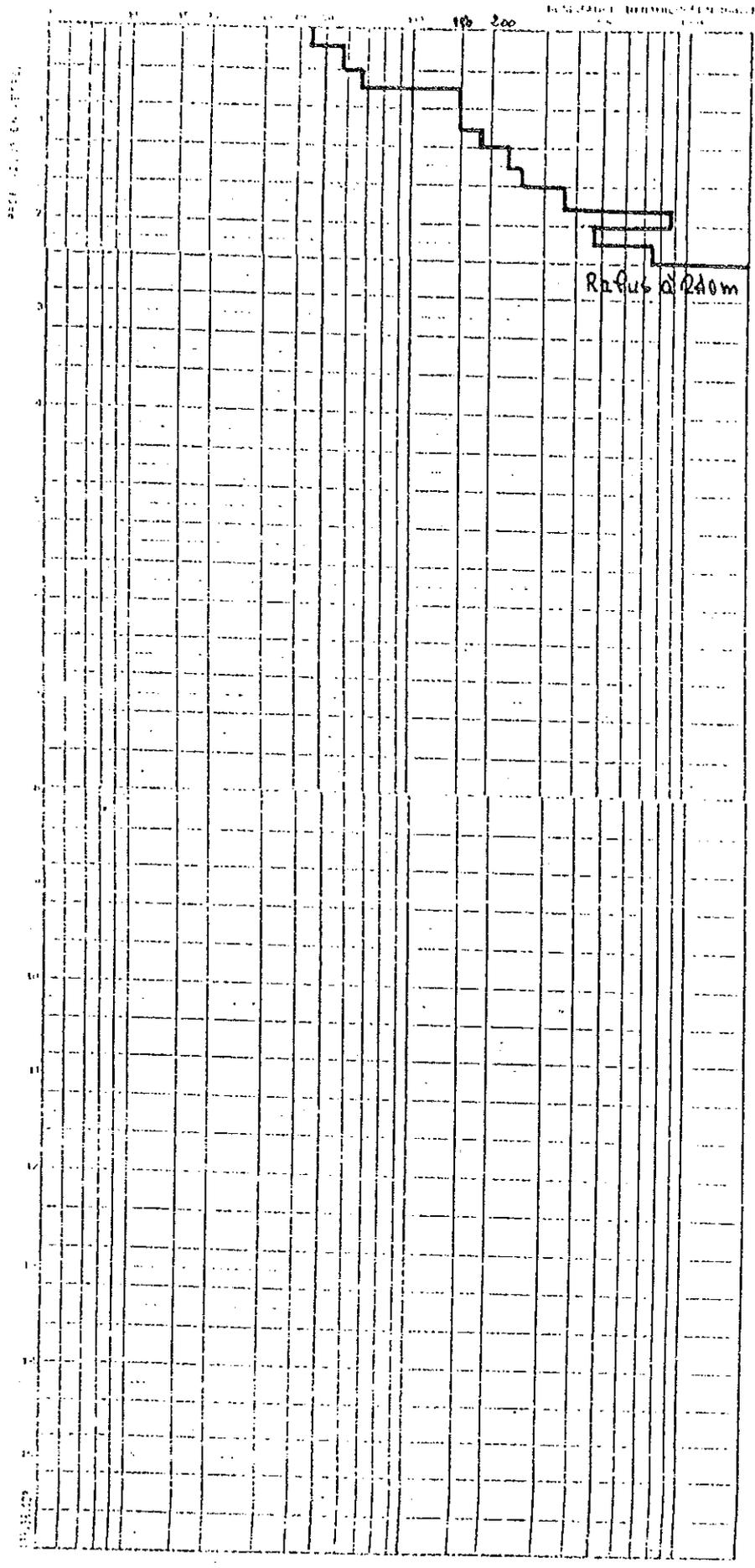
ESSAI OEDOMETRIQUE

Figure: 3

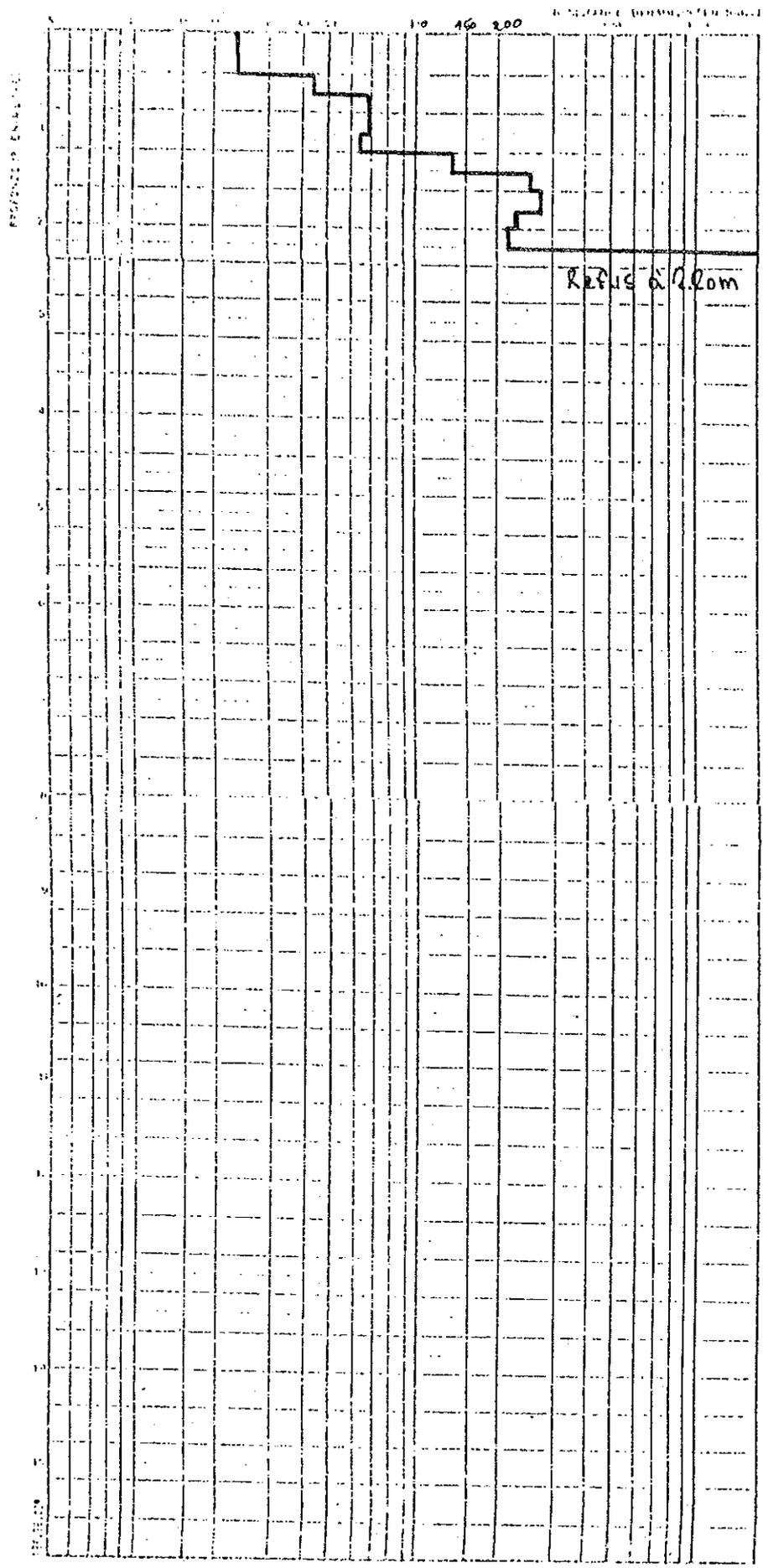
Page : 27



| | | |
|---------------------------|----------------------|---------------------|
| 9051134A0 1980 1980 | 1980 1980 1980 | Figure 4 Page 28 |
|---------------------------|----------------------|---------------------|

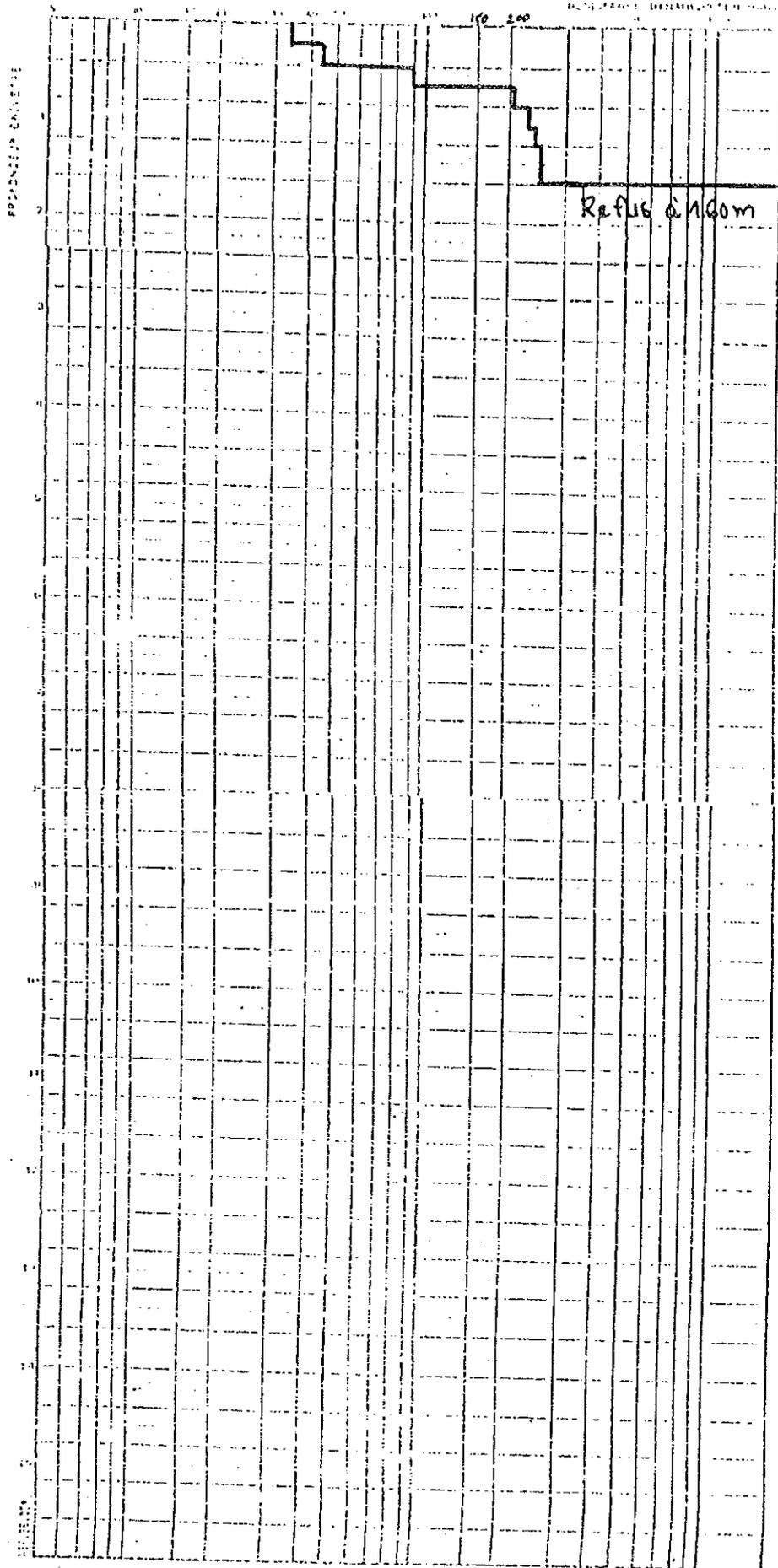


| | | |
|---|--|-------------------|
| NUMBER 9051134A0 OTHER CONTROLS <small>UNCLASSIFIED</small> | INTERNATIONAL TELECOMMUNICATIONS UNION ITU | Page 5 Date 28 |
|---|--|-------------------|

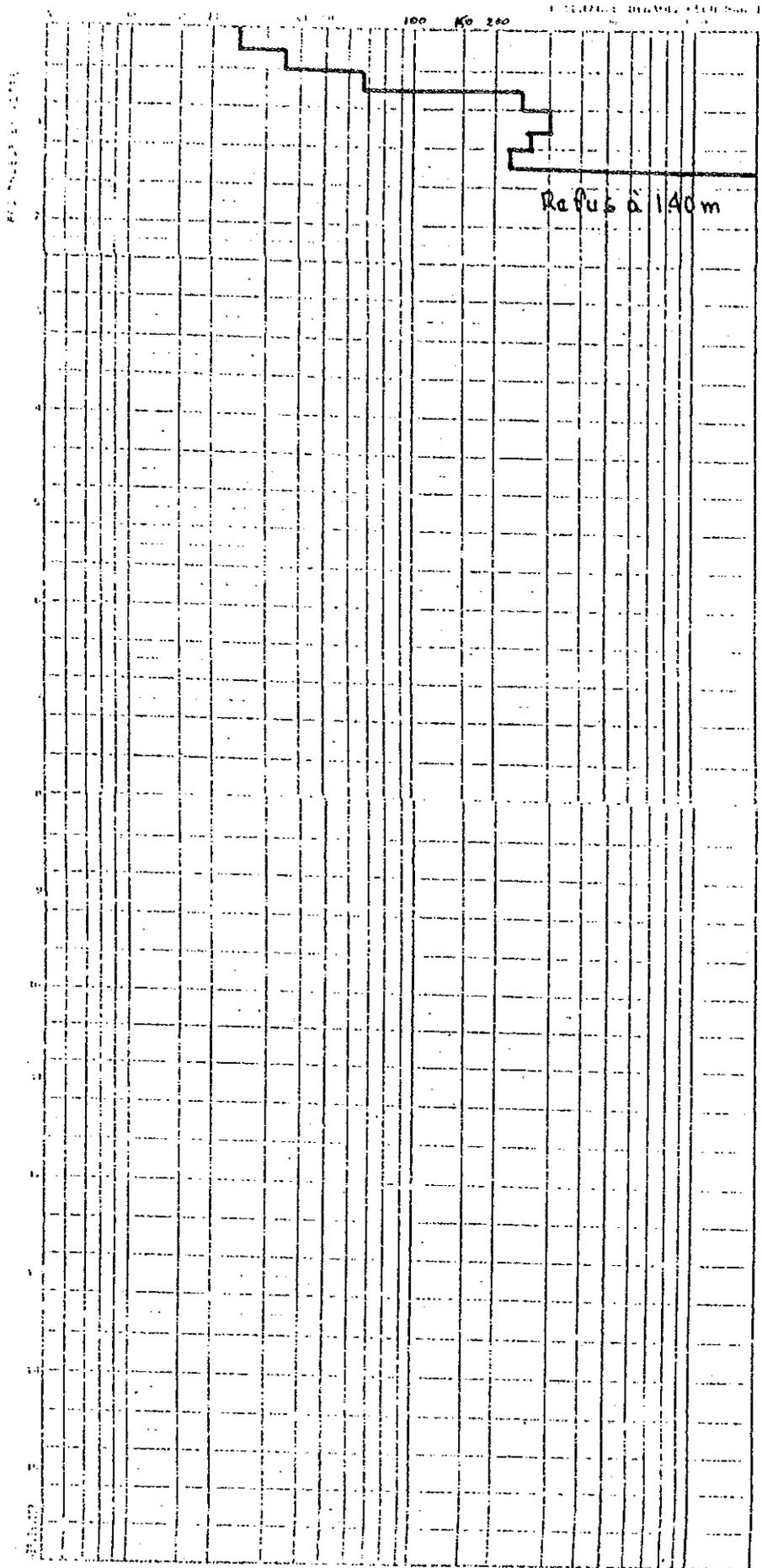


A-70

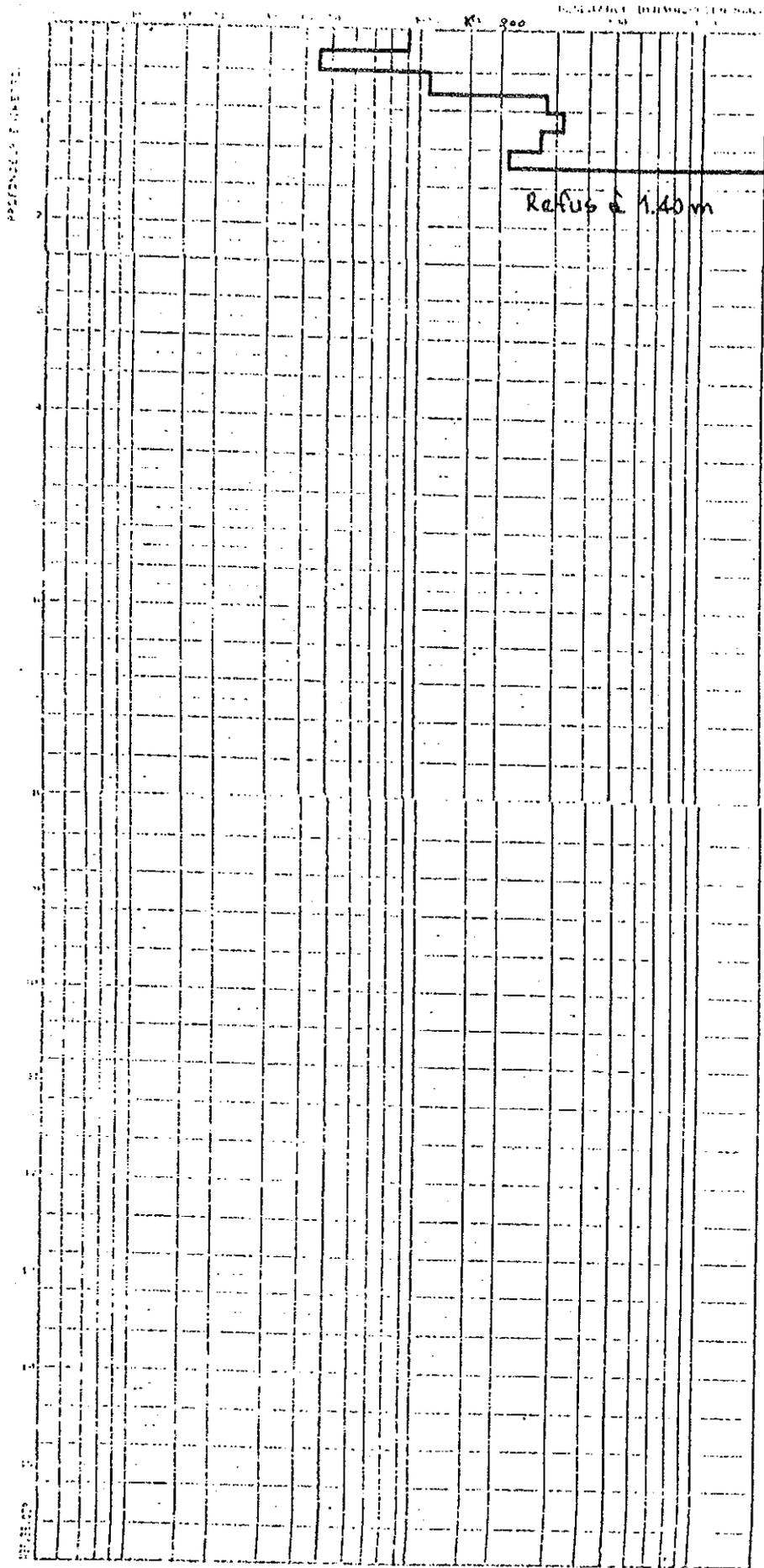
| | | |
|-------------------------------|--|----------------|
| Dibujo No 90S1134A0 | PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCION | Folio 6 |
| DISEÑO: CONSTRUCCIONES | D3 | Page 30 |



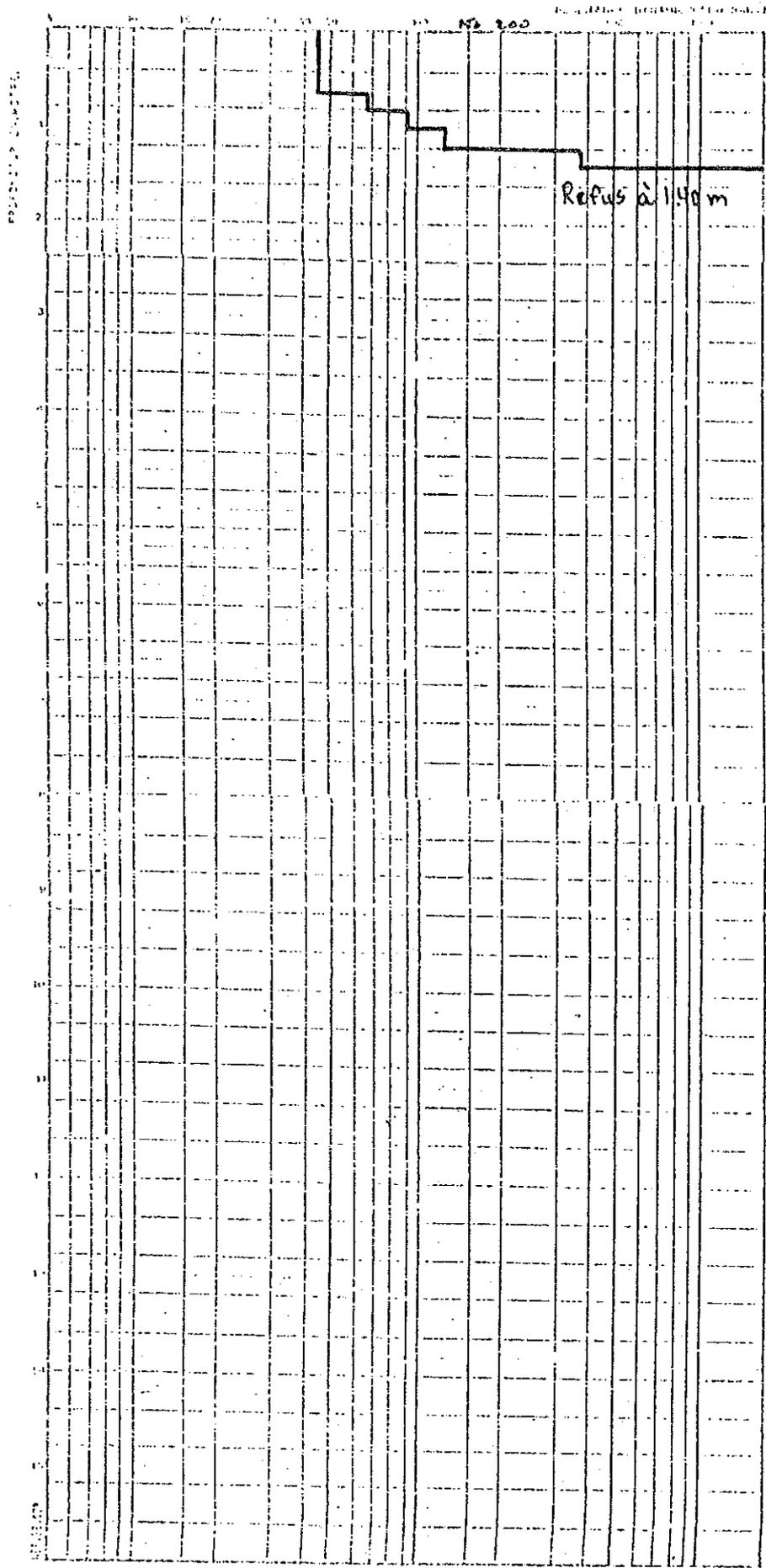
| | | |
|--|----|---------------------|
| Dossier n° 9051134A0 H.1020 2000 | D4 | Figure 7 Page 31 |
|--|----|---------------------|



| | | |
|---|--|---------------------|
| Dessin n° 9051134A0 ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION | ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION | Figure 8 Page 32 |
|---|--|---------------------|

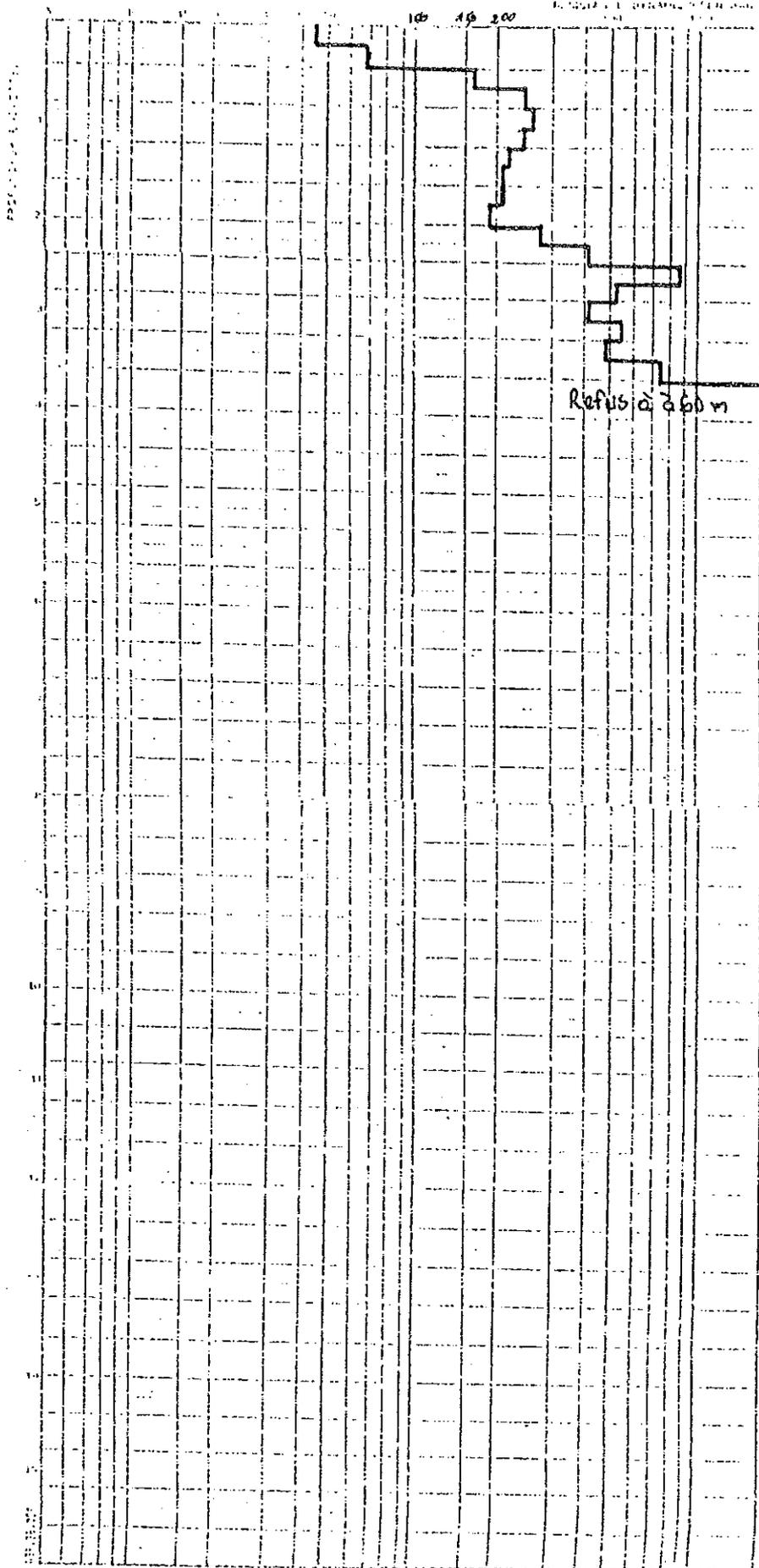


| | | |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| Cotes n° 9051134A0 | PLANIMETRÍA DEL FONDO DEL SACO | Hoja 9 |
| Escala: 1:100 | DC | Hoja 33 |

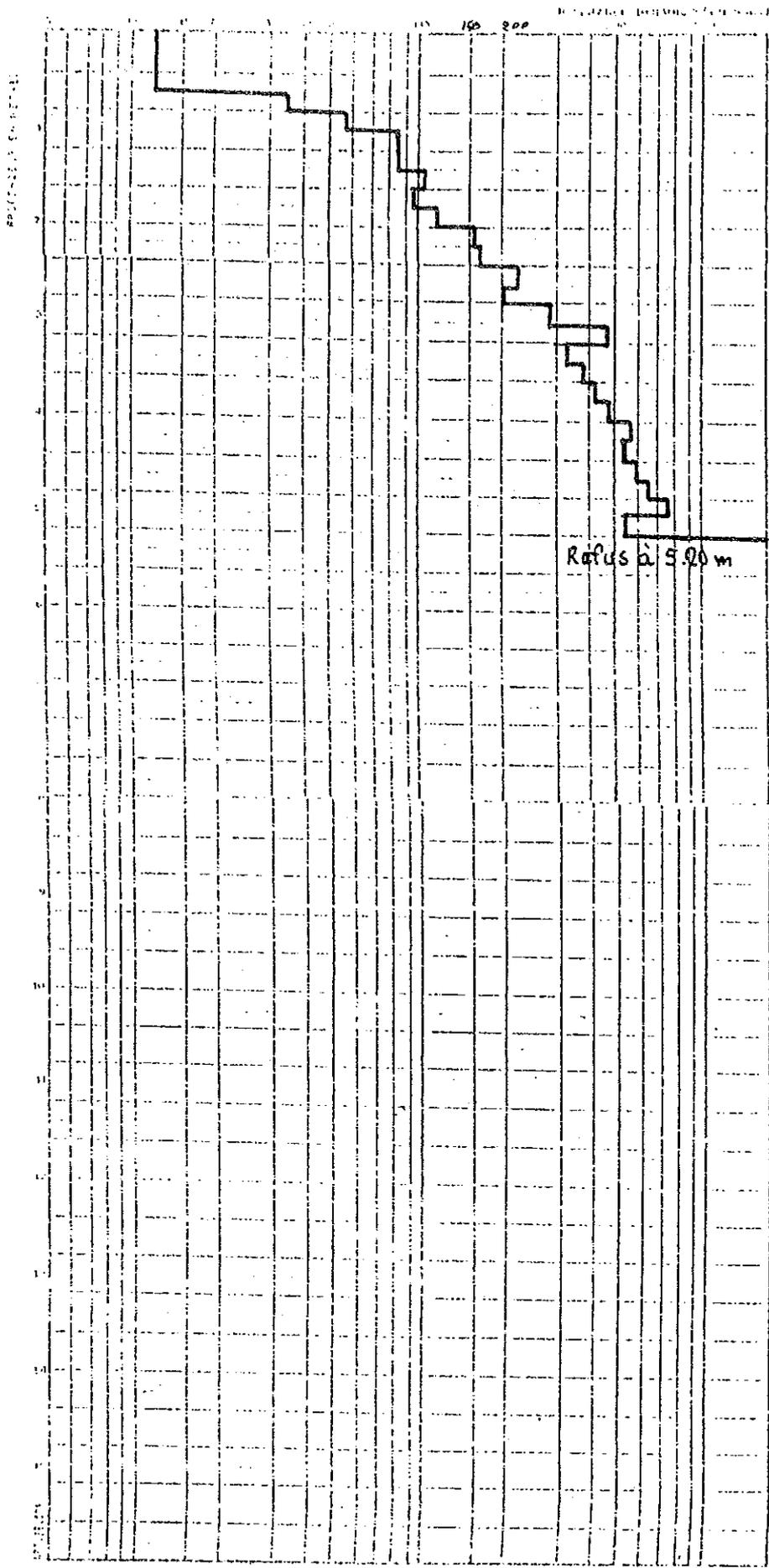


| | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| DISEGNO 9051134A0 01/10/1974 1/1/1974 | 01/10/1974 1/1/1974 D7 | Foglio 10 Page 34 |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|

A-74



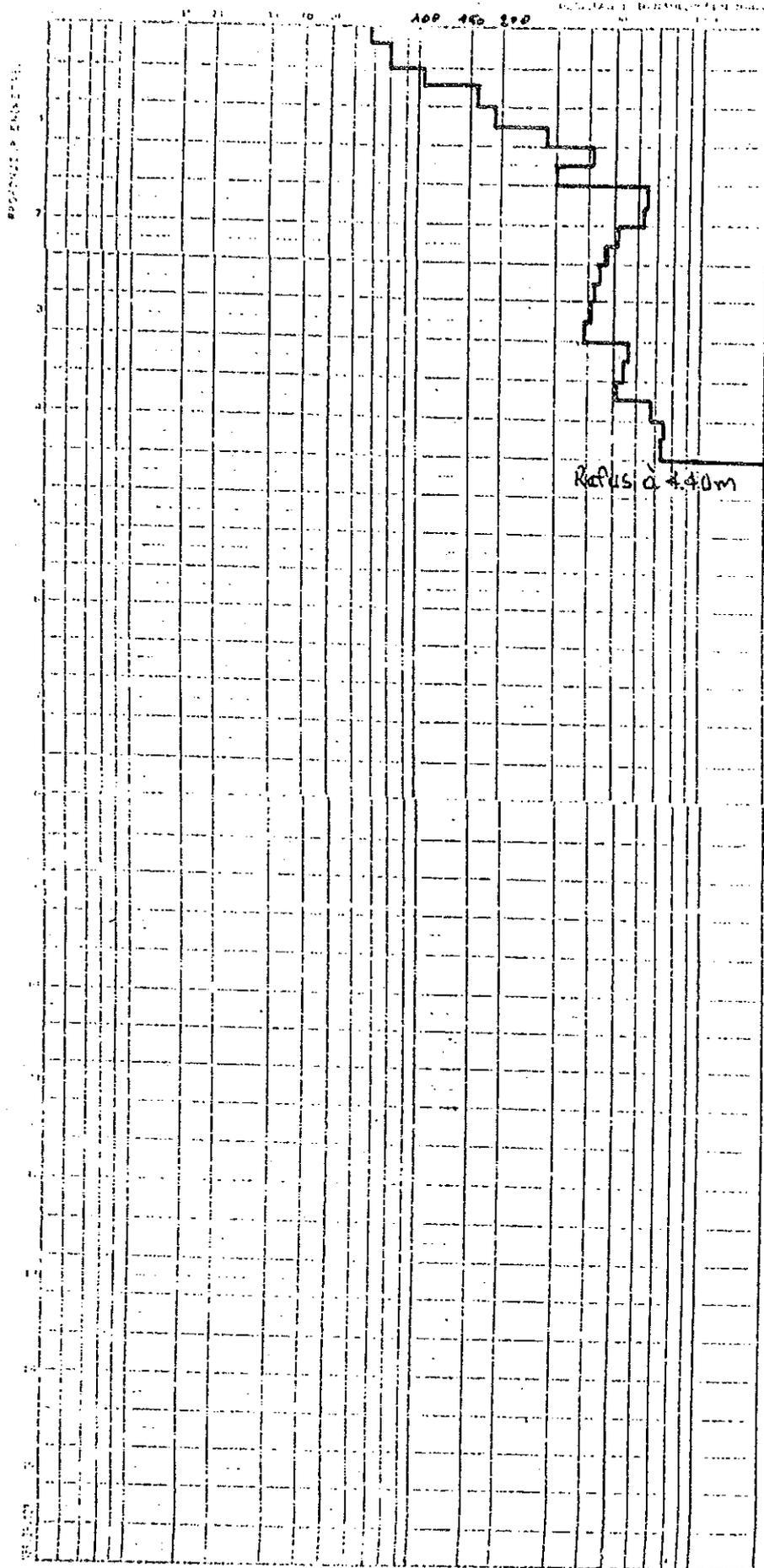
| | | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|
| Order # 9051134A0 DEPT. OF DEFENSE HEADQUARTERS WASHINGTON, D.C. 20315 | DEPARTMENT OF DEFENSE DB | Page 11 Page 35 |
|--|------------------------------------|----------------------------------|



Dossier n° **8651134A0**
 D9

PROFONDITEUR EN METRES
 DISTANCE EN METRES

Figure **12**
 Page **36**



Drawing n° 90S1134A0

DEX

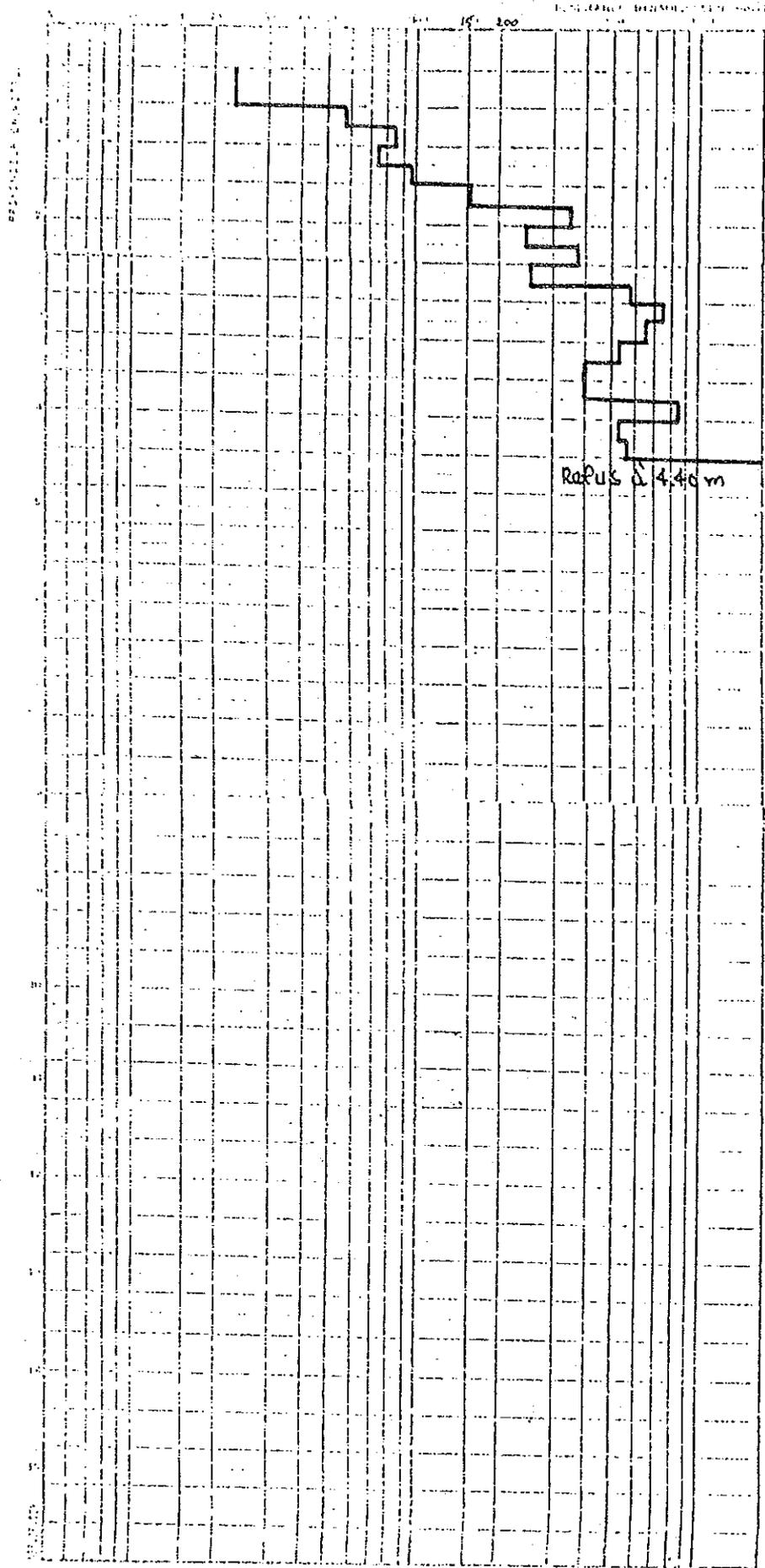
DEPARTMENT OF AERONAUTICS

DI

Figure 13

Page 37

A-77



Doc. n° 9051134A0

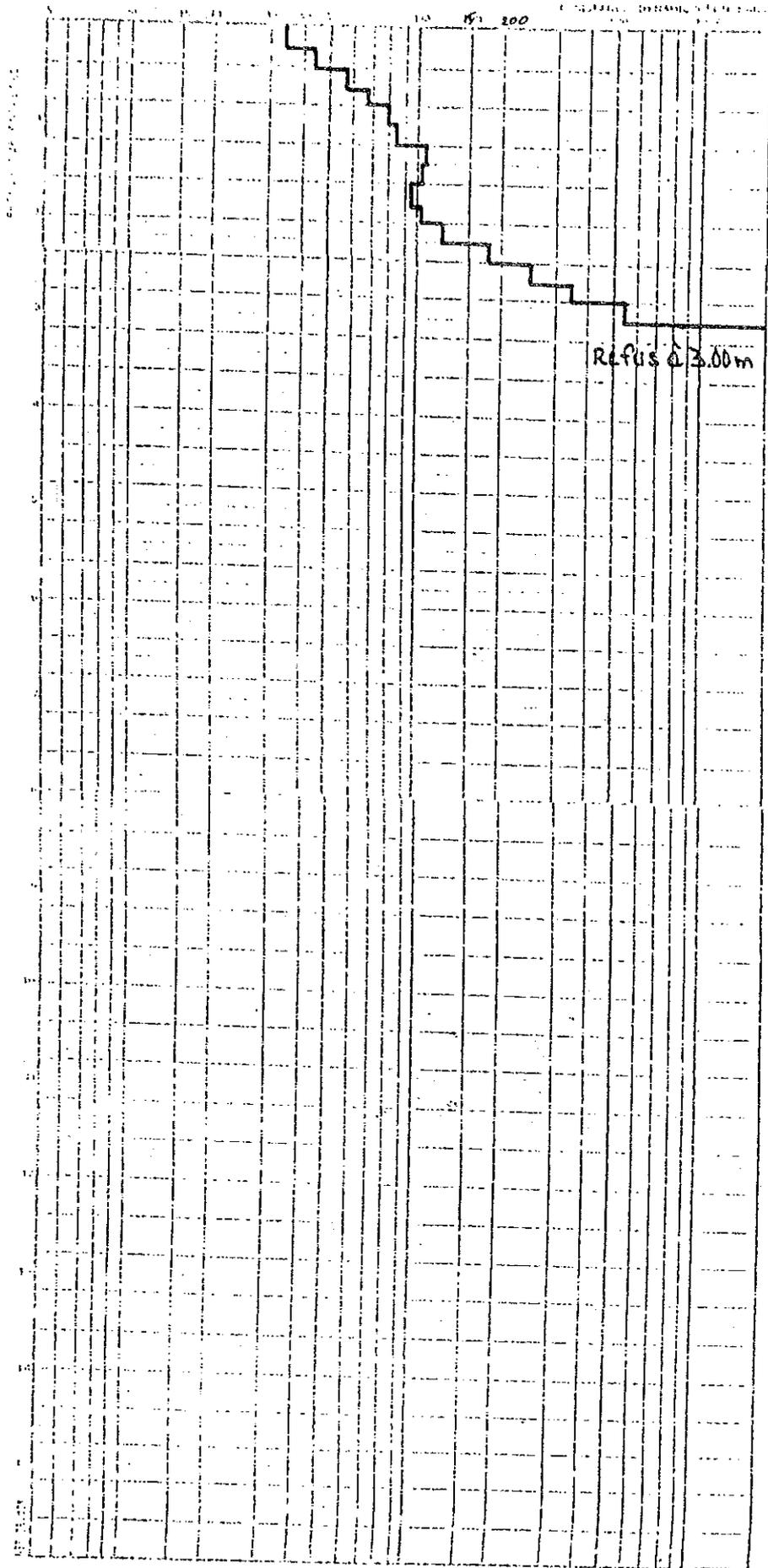
IBEX

PROFUNDIDADES DE PROFUNDIDADES

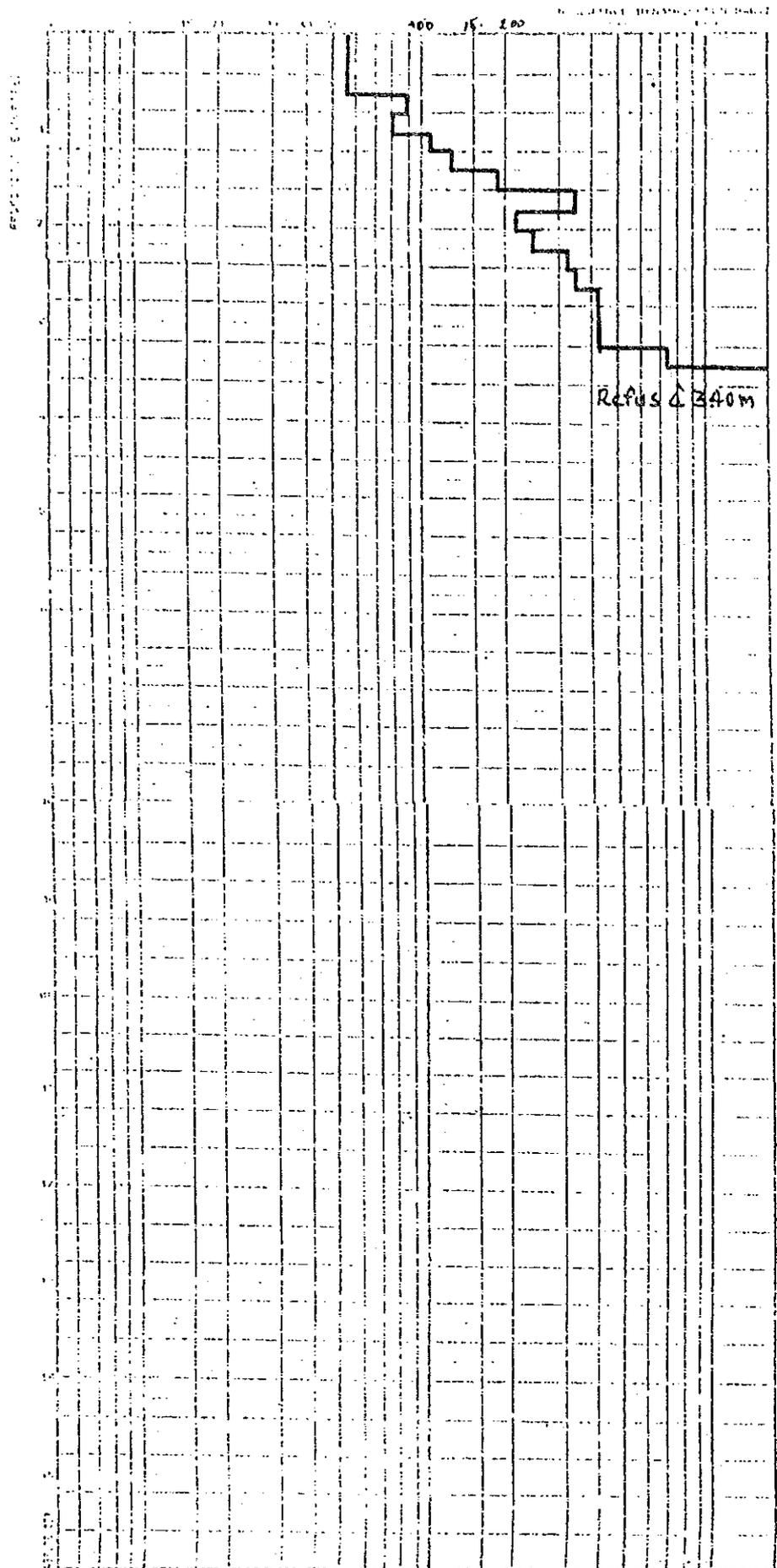
D10

Capa 14

Página 38



| | | |
|---------------|---------|---------|
| No. 9051134A0 | 150 200 | Page 15 |
| 012 | 39 | A-79 |



| | |
|--------------------|---------|
| Doc. No. 90S1134A0 | Page 16 |
| Doc. No. 90S1134A0 | Page 40 |
| DIB | |

Pièce - 8 Plans de l'étude de base

Plans de l'étude de base

| N° de Plan | désignation | Echelle |
|------------|---|---------|
| A-001 | PLAN D'EMPLACEMENT | 1/2000 |
| A-002 | PLAN DE MASSE | 1/500 |
| A-101 | BATIMENT ADMINISTRATIF ET PEDAGOGIQUE . PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE | 1/200 |
| A-102 | BATIMENT ADMINISTRATIF ET PEDAGOGIQUE . PLAN RELEVE | 1/200 |
| A-103 | BATIMENT ADMINISTRATIF ET PEDAGOGIQUE . ELEVATION SUD, ELEVATION EST | 1/200 |
| A-104 | BATIMENT ADMINISTRATIF ET PEDAGOGIQUE . ELEVATION NORD, COUPE | 1/200 |
| A-201 | BATIMENT DE FORMTAION . PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE | 1/200 |
| A-202 | BATIMENT DE FORMTAION . PLAN RELEVE | 1/200 |
| A-203 | BATIMENT DE FORMTAION . ELEVATION SUD, ELEVATION OUEST | 1/200 |
| A-204 | BATIMENT DE FORMTAION . ELEVATION NORD, COUPE | 1/200 |
| A-301 | BATIMENT D'INTERNAT . PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE | 1/200 |
| A-302 | BATIMENT D'INTERNAT . PLAN DU 1 ^{ER} ETAGE | 1/200 |
| A-303 | BATIMENT D'INTERNAT . ELEVATION EST, ELEVATION NORD | 1/200 |
| A-304 | BATIMENT D'INTERNAT . ELEVATION OUEST, COUPE | 1/200 |
| A-401 | ABRI D'ENGINS . PLAN RELEVE, PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE | 1/200 |
| A-402 | ABRI D'ENGINS . ELEVATION NORD, ELEVATION EST, ELEVATION OUEST, COUPE | 1/200 |
| A-501 | SOUS-STATION . PLAN, ELEVATION NORD, COUPE, ELEVATION OUEST | 1/200 |
| M-101 | DISPOSITION DES EQUIPEMENT DANS L'ATELIER DE REPARATION | — |
| M-201 | EQUIPEMENTS ET OUTILS POUR LES ESSAIS DU SOL AU LABORATOIRE | — |

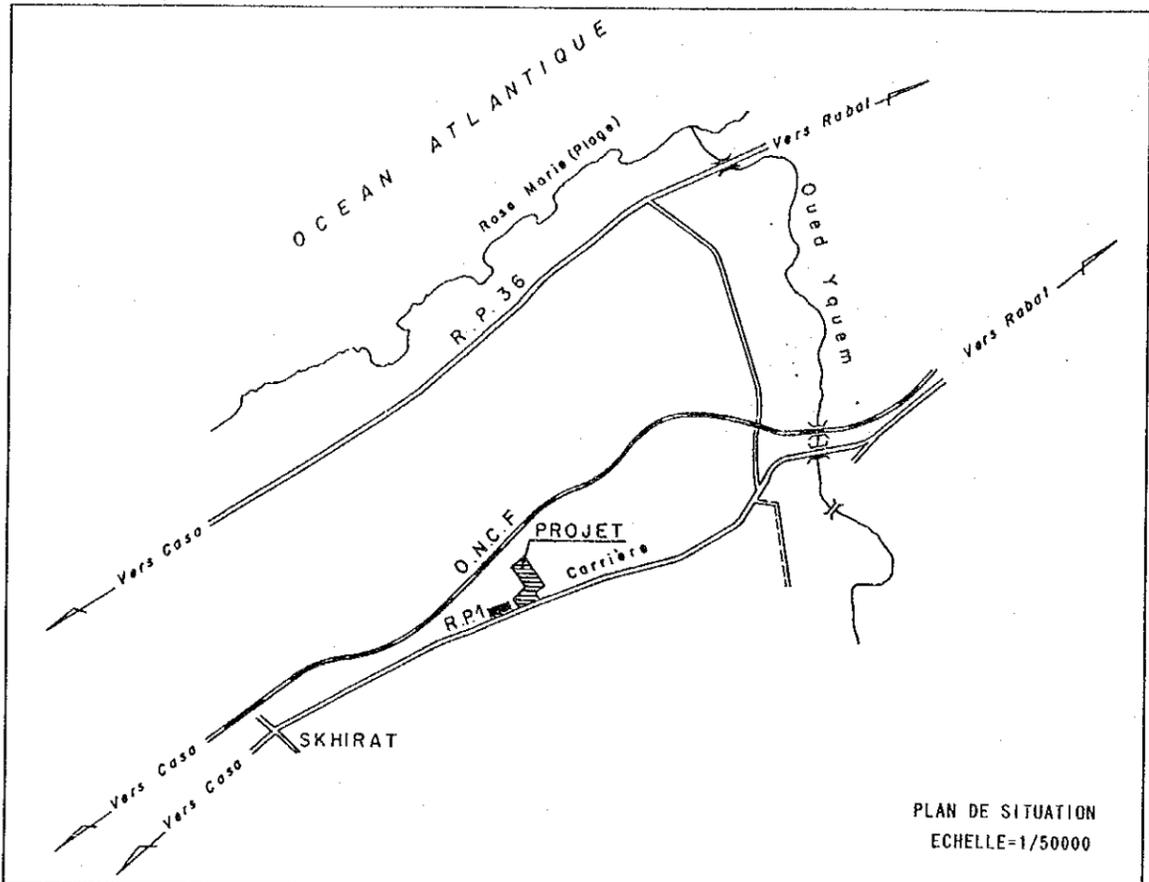
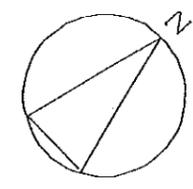
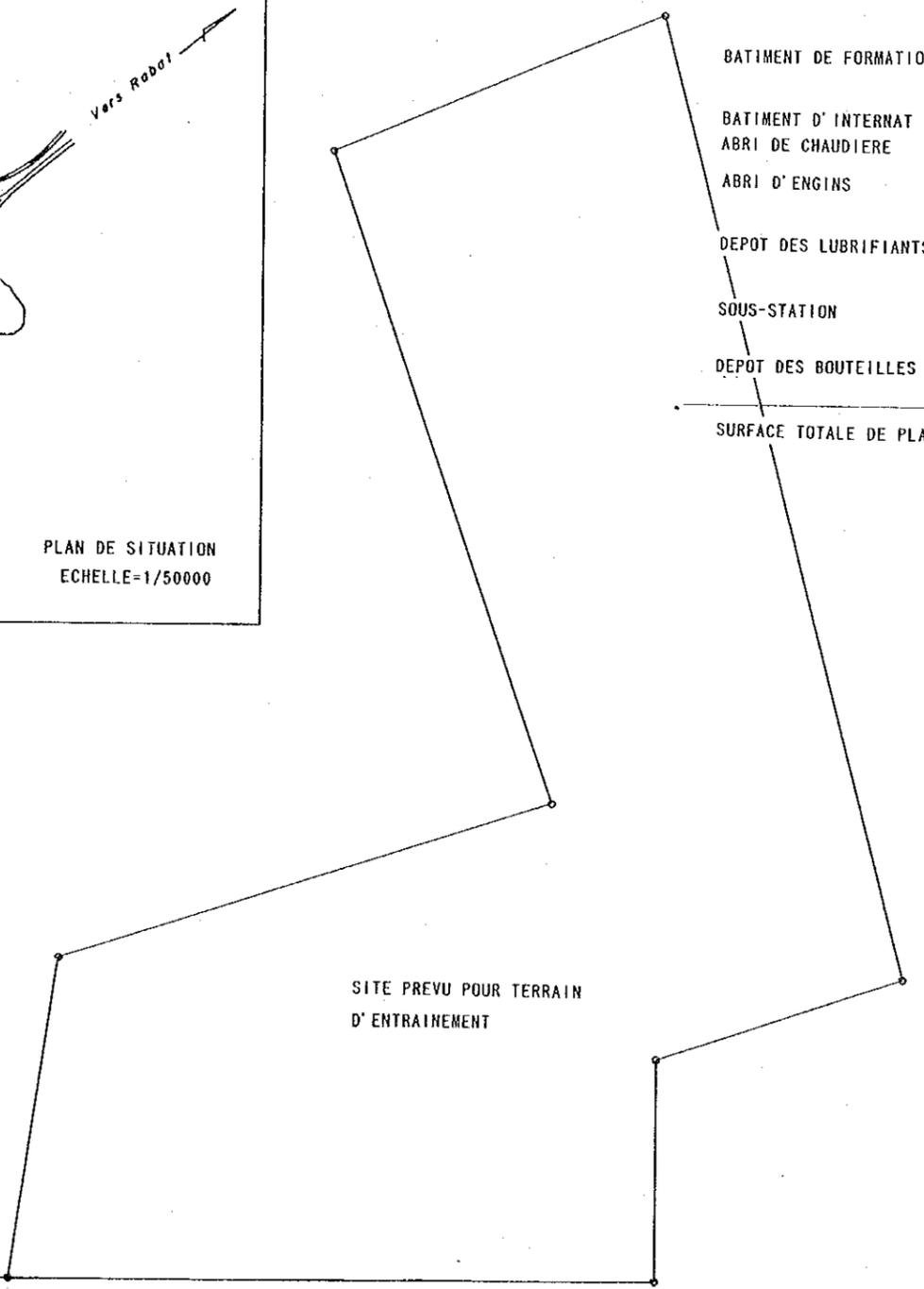
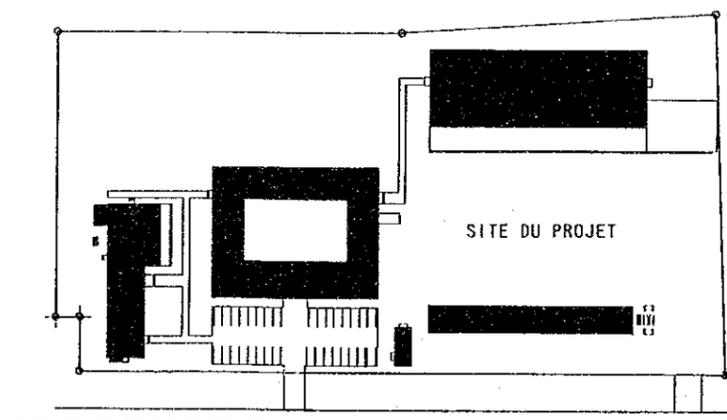
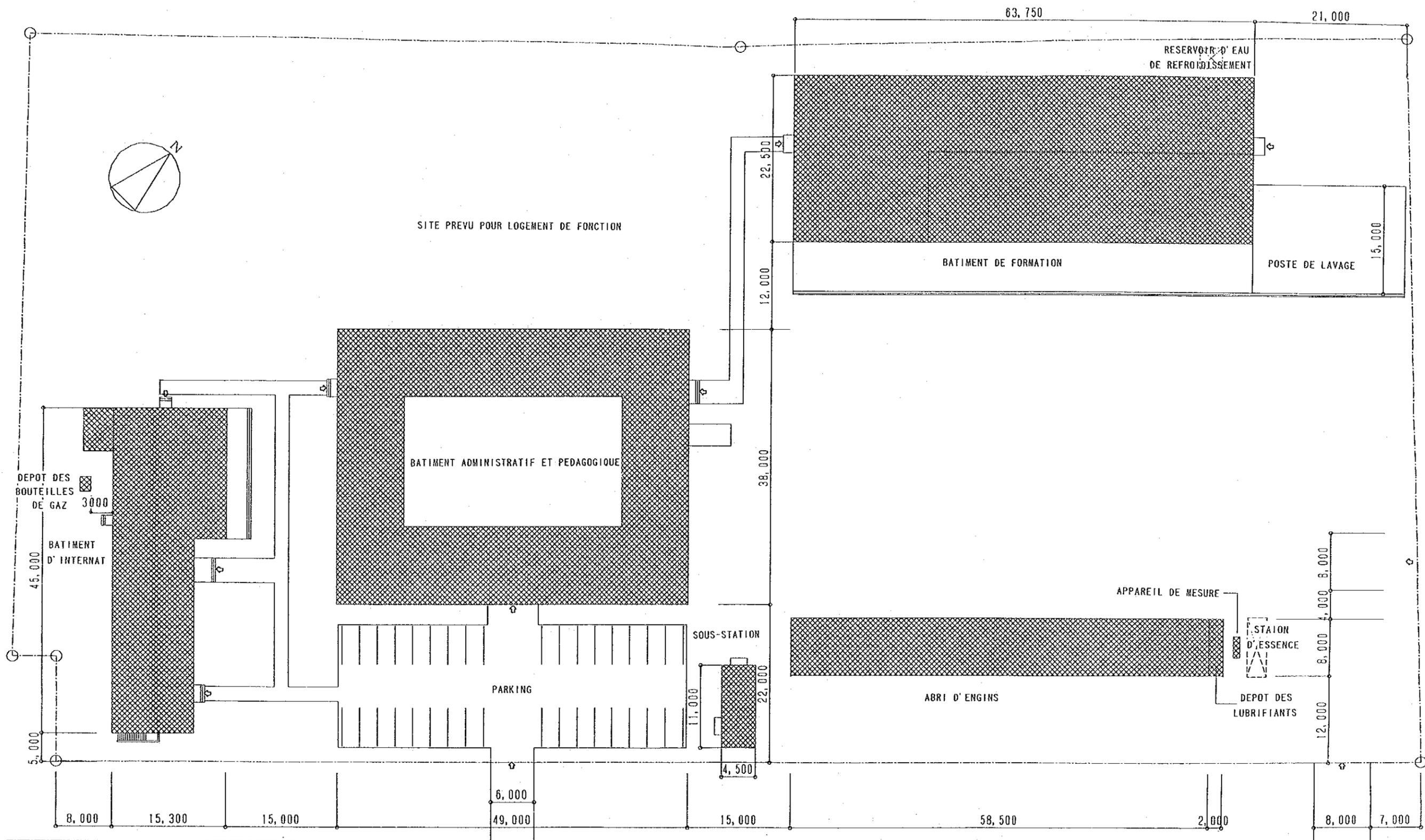


TABLEAU DES SURFACES

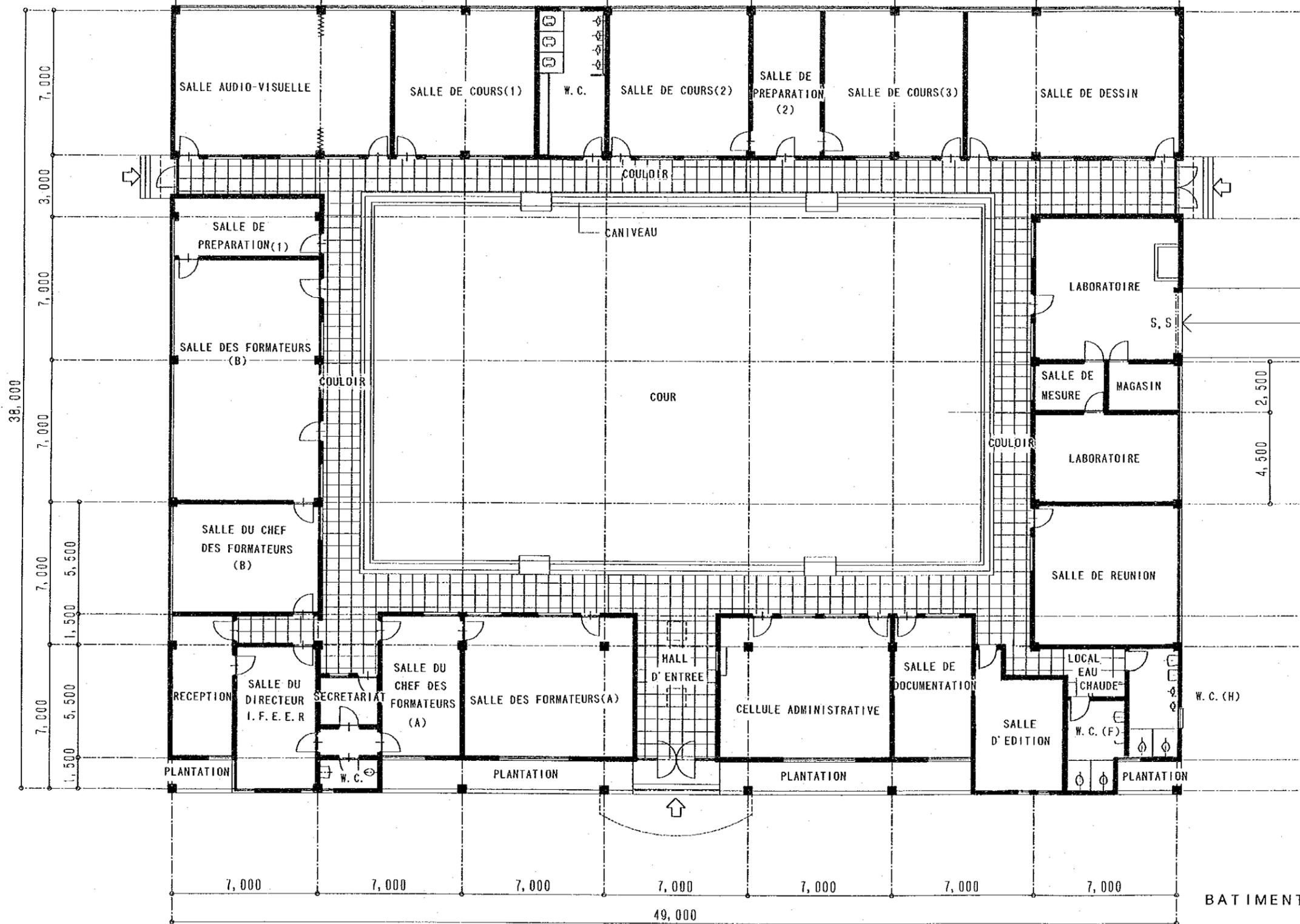
| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| BATIMENT ADMINISTRATIF ET PEDAGOGIQUE | 1236,00 m ² | OUVRAGE (SANS MUR 1129,00 m ²) 1/2 |
| BATIMENT DE FORMATION | 1434,38 m ² | |
| BATIMENT D'INTERNAT | 567,00+486,00=1053,00 m ² | |
| ABRI DE CHAUDIERE | 24,00 m ² | |
| ABRI D'ENGIN | 468,00 m ² | (" 234,00 m ²) |
| DEPOT DES LUBRIFIANTS | 16,00 m ² | |
| SOUS-STATION | 49,50 m ² | |
| DEPOT DES BOUTEILLES DE GAZ | 3,00 m ² | |
| SURFACE TOTALE DE PLANCHER | 4283,88 m² | (" 3942,88 m²) |



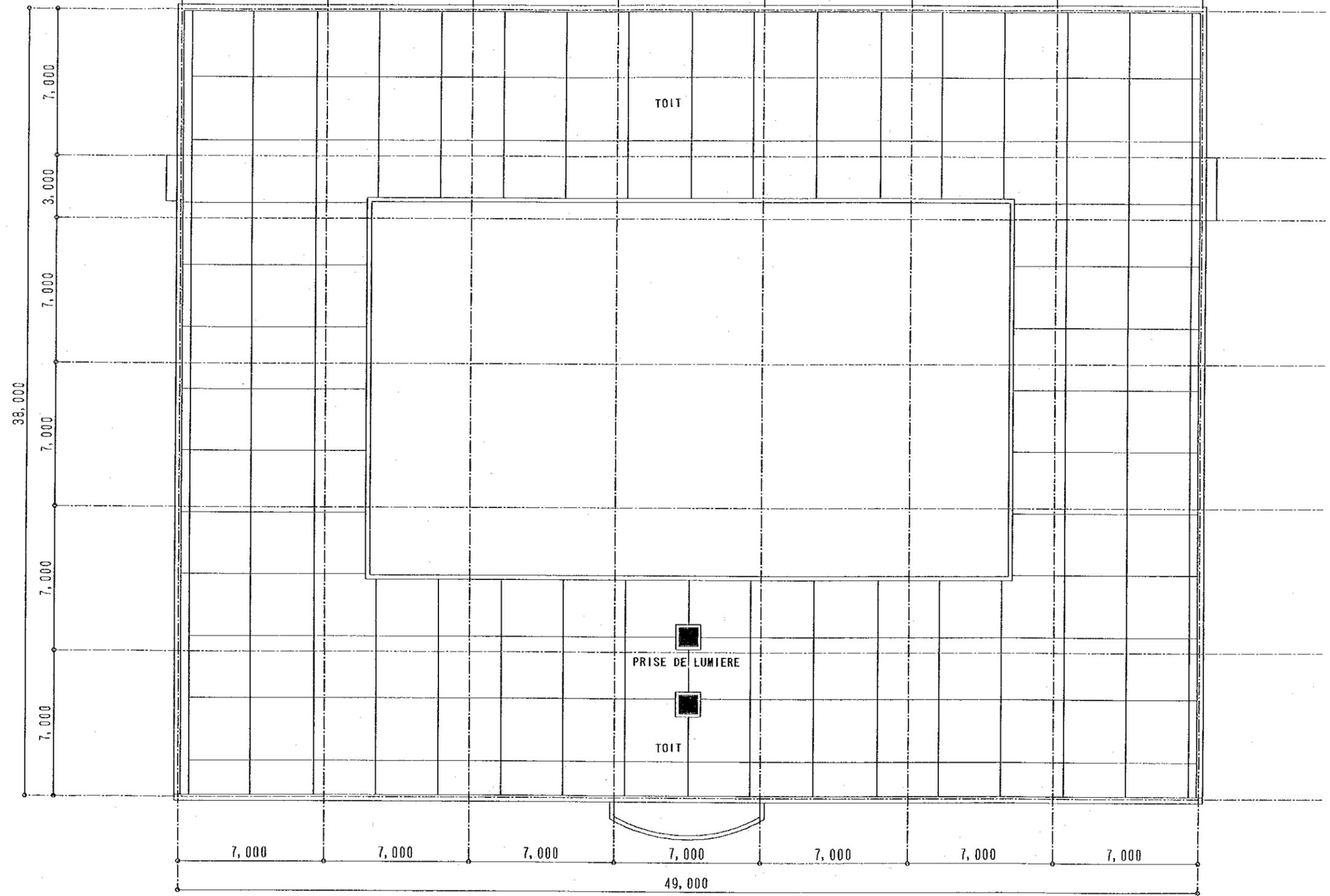
PLAN D'EMPLACEMENT
EHELLE=1/2000



PLAN DE MASSE
EHELLE=1/500

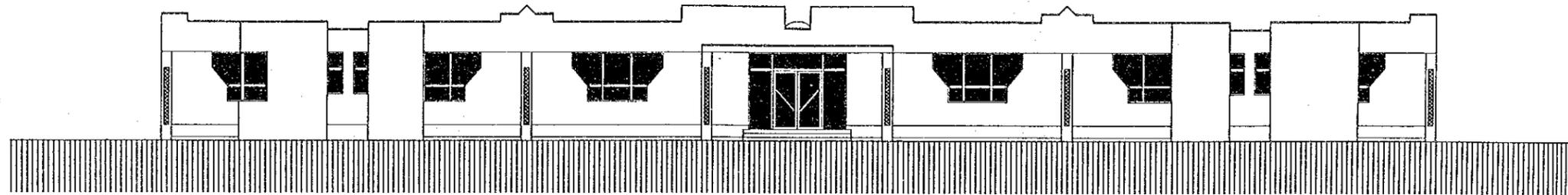


BATIMENT ADMINISTRATIF
 ET PEDAGOGIQUE
 PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
 ECHELLE=1/200



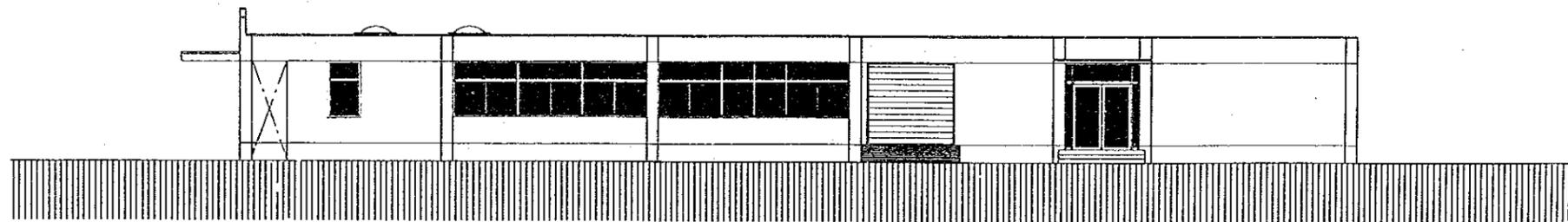
BATIMENT ADMINISTRATIF
 ET PEDAGOGIQUE
 PLAN RELEVÉ

ECHELLE=1/200



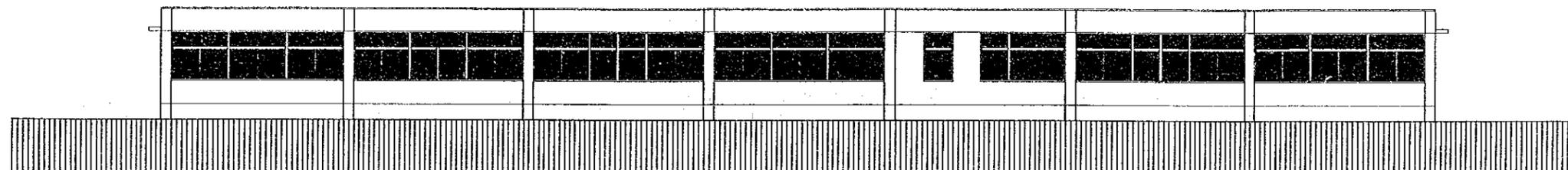
BATIMENT ADMINISTRATIF
ET PEDAGOGIQUE
ELEVATION SUD

ECHELLE=1/200



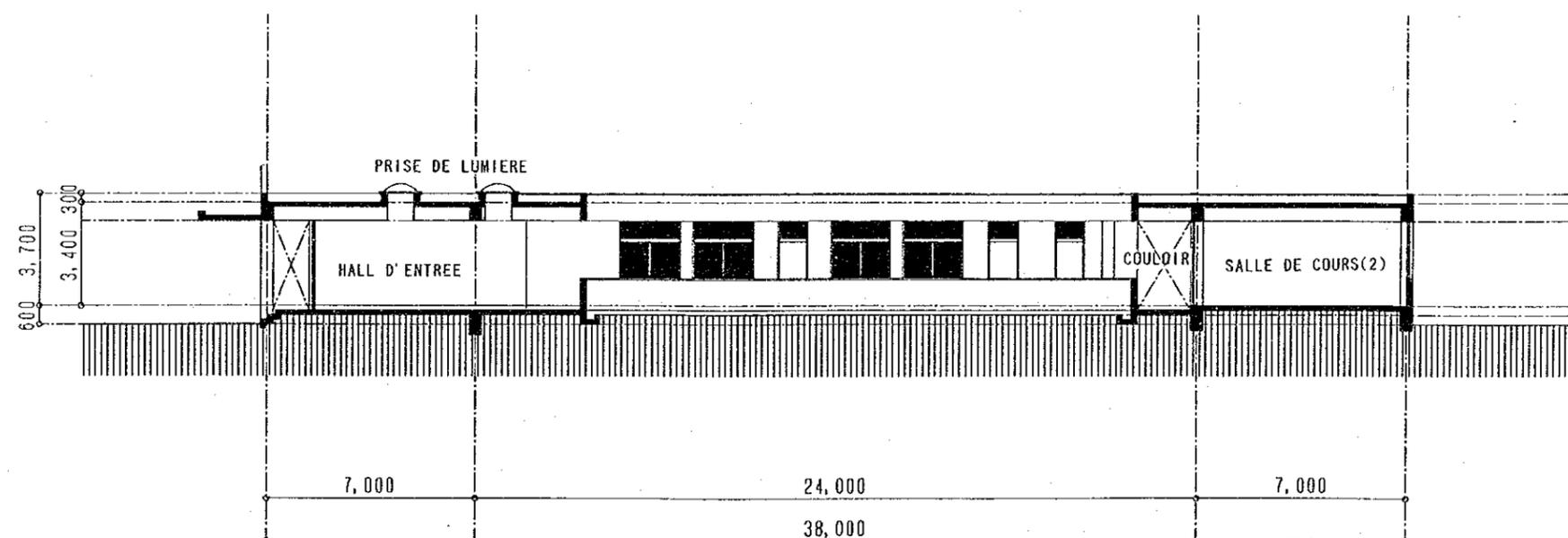
BATIMENT ADMINISTRATIF
ET PEDAGOGIQUE
ELEVATION EST

ECHELLE=1/200



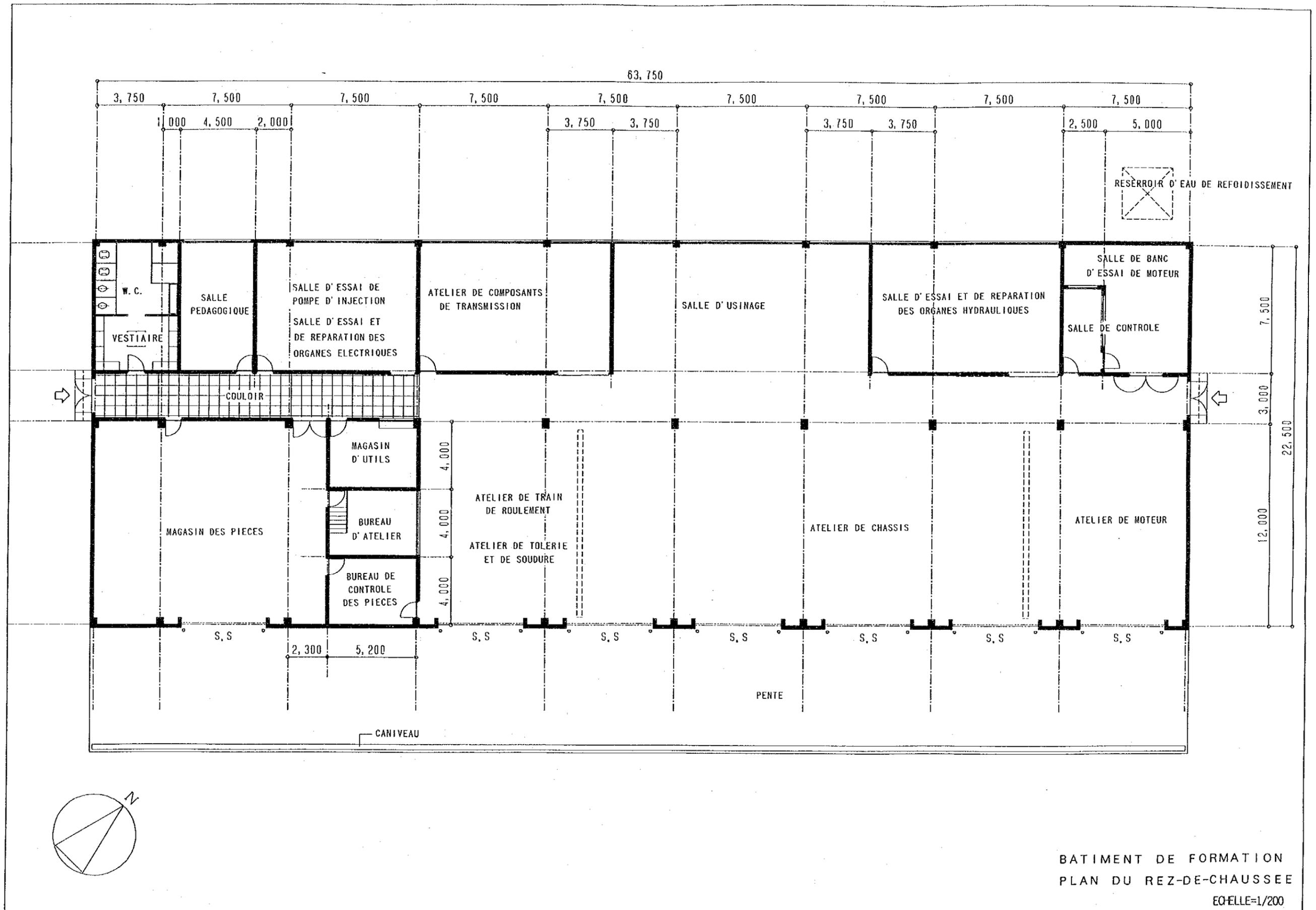
BATIMENT ADMINISTRATIF
ET PEDAGOGIQUE
ELEVATION NORD

ECHELLE=1/200

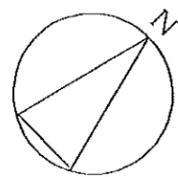
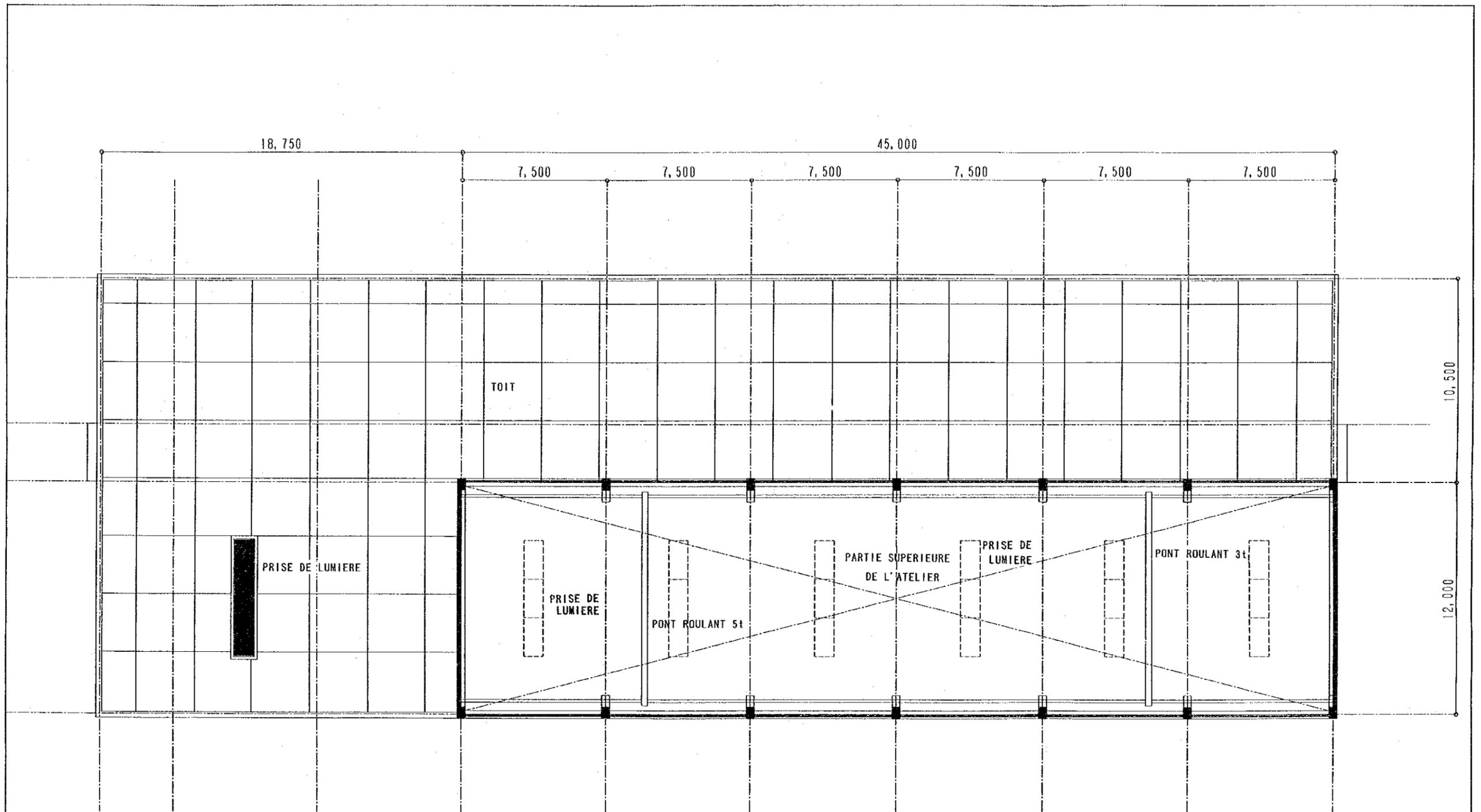


BATIMENT ADMINISTRATIF
ET PEDAGOGIQUE
COUPE

ECHELLE=1/200

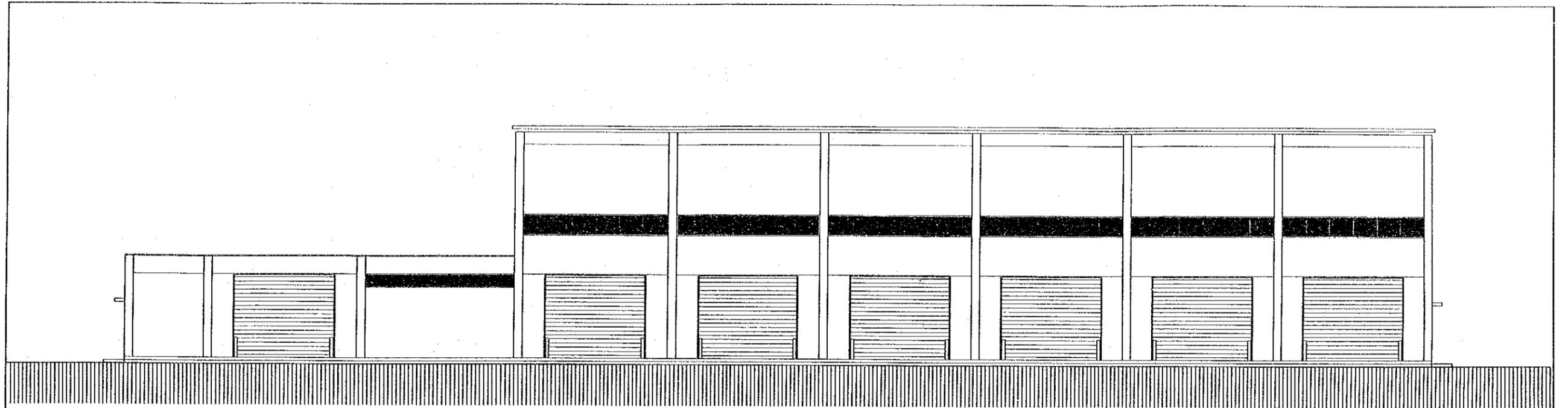


BATIMENT DE FORMATION
 PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
 ECHELLE=1/200



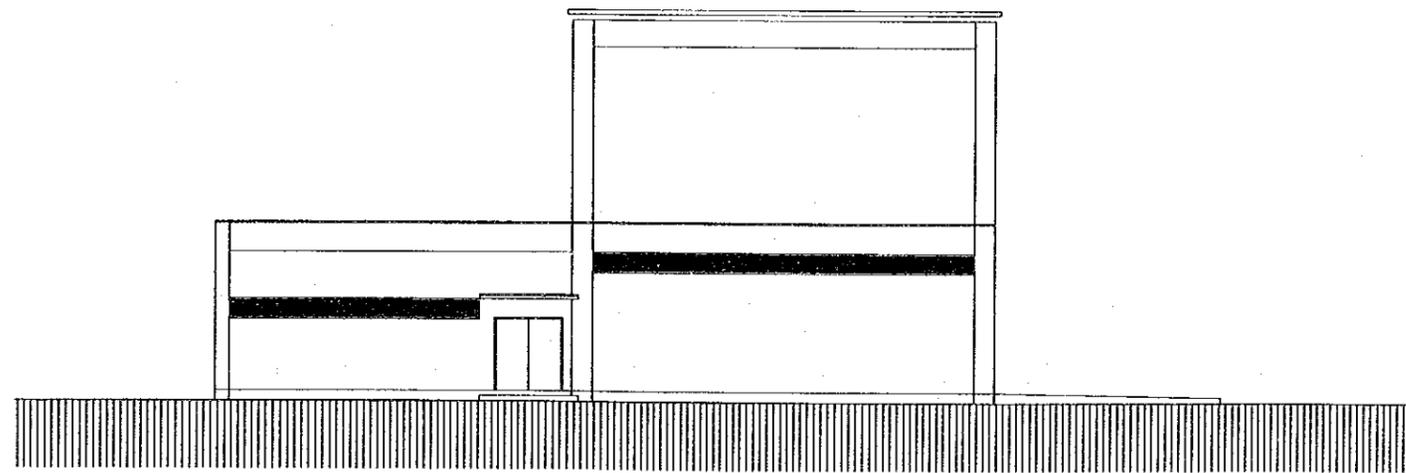
BATIMENT DE FORMATION
 PLAN RELEVÉ

ECHELLE=1/200



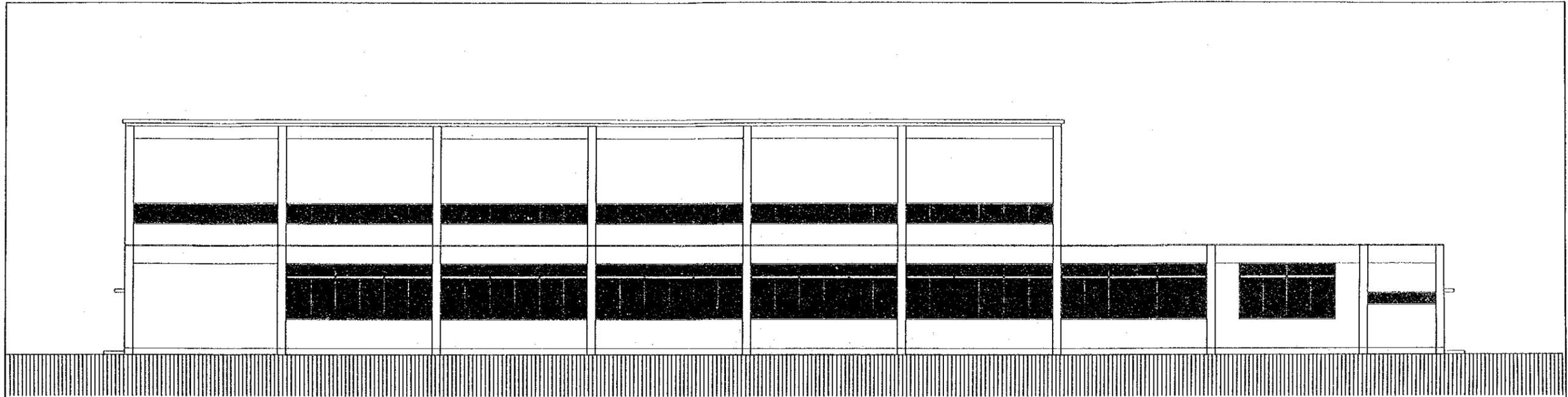
BATIMENT DE FORMATION
ELEVATION SUD

ECHELLE=1/200



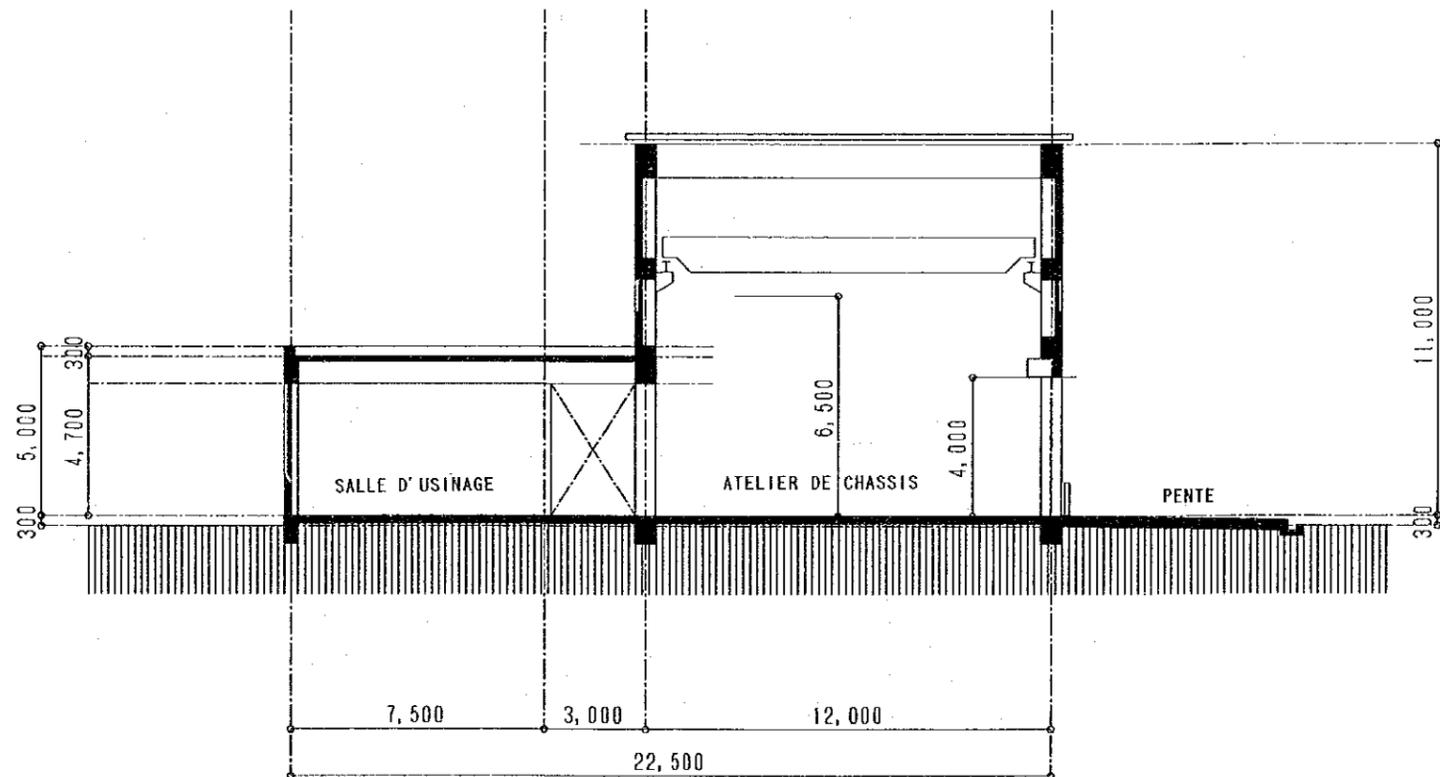
BATIMENT DE FORMATION
ELEVATION OUEST

ECHELLE=1/200



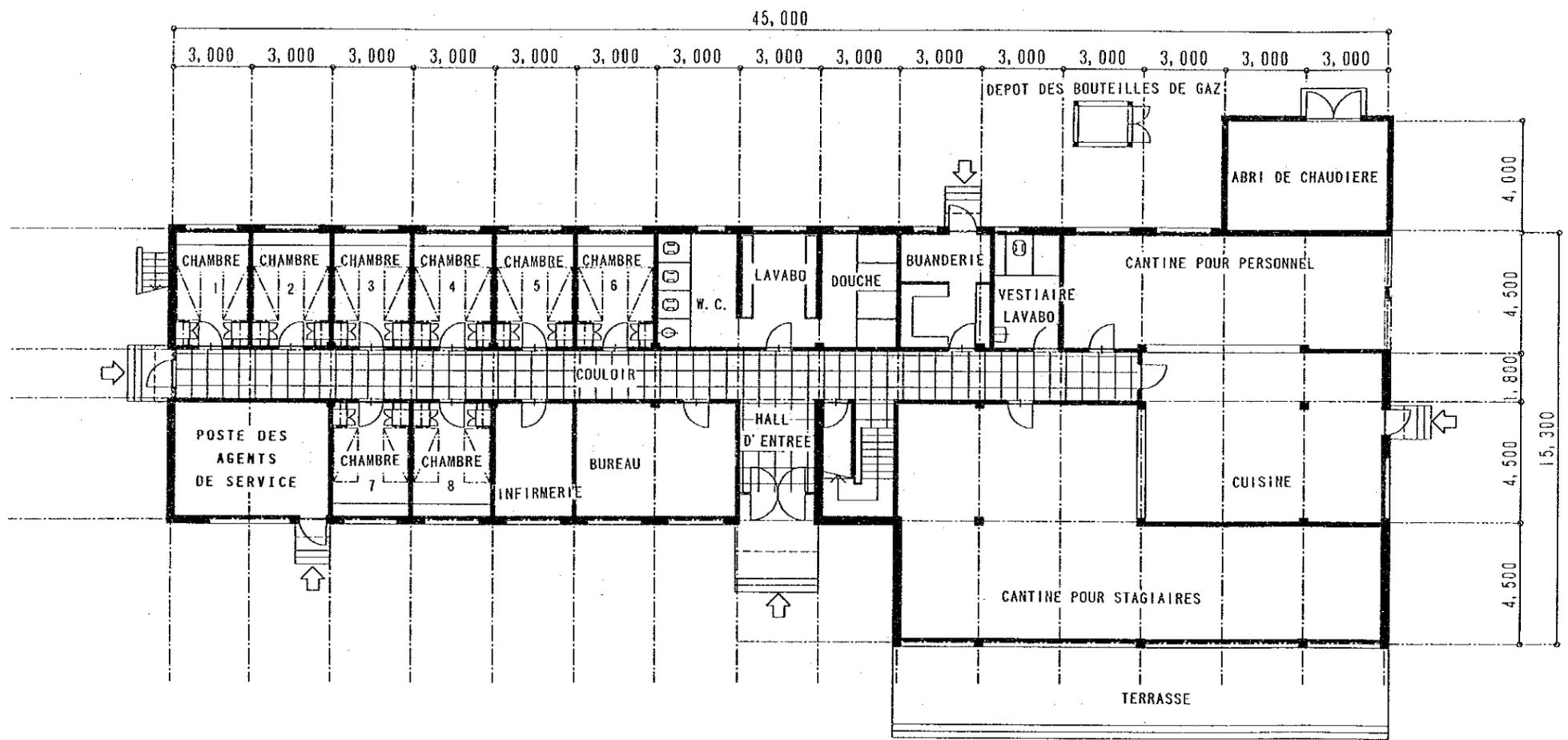
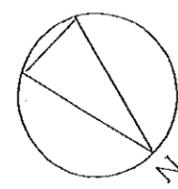
BATIMENT DE FORMATION
ELEVATION NORD

ECHELLE=1/200

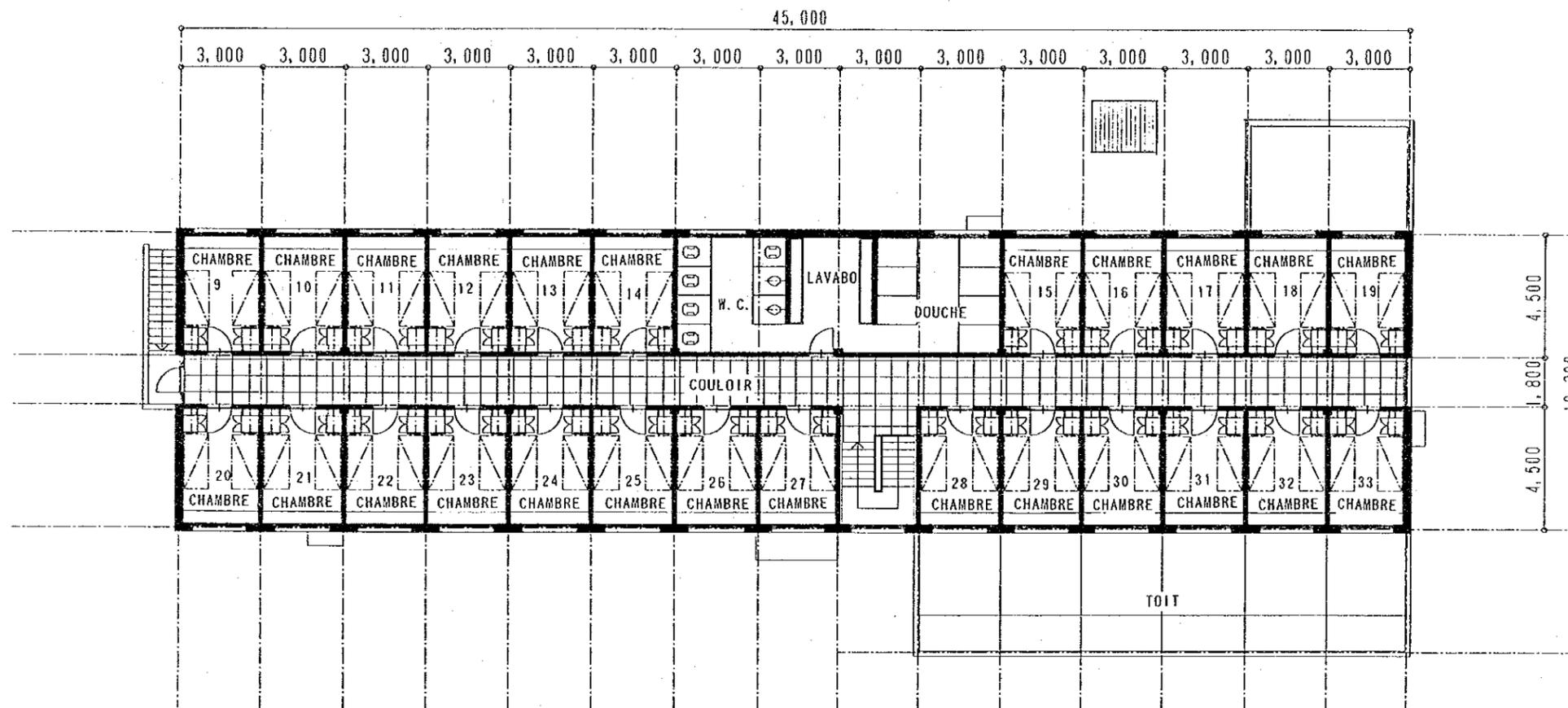


BATIMENT DE FORMATION
COUPE

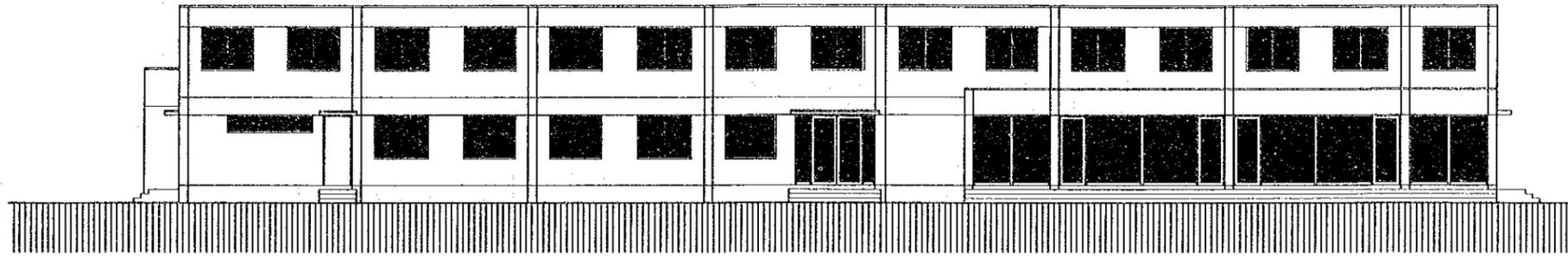
ECHELLE=1/200



BATIMENT D' INTERNAT
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
EHELLE=1/200

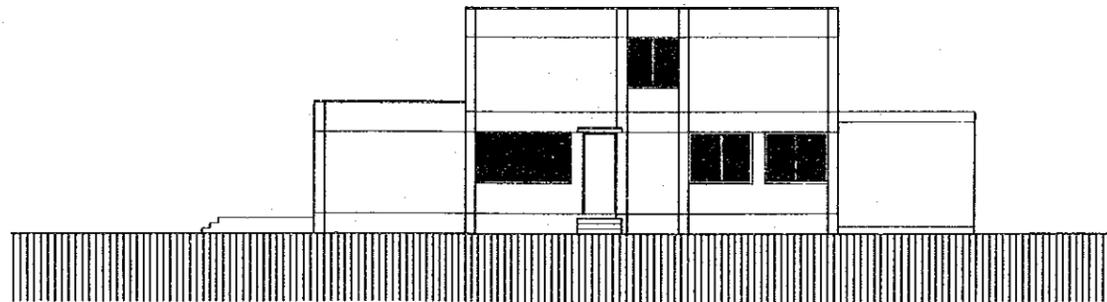


BATIMENT D' INTERNAT
 PLAN DU 1^{ER} ETAGE
 ECHELLE=1/200



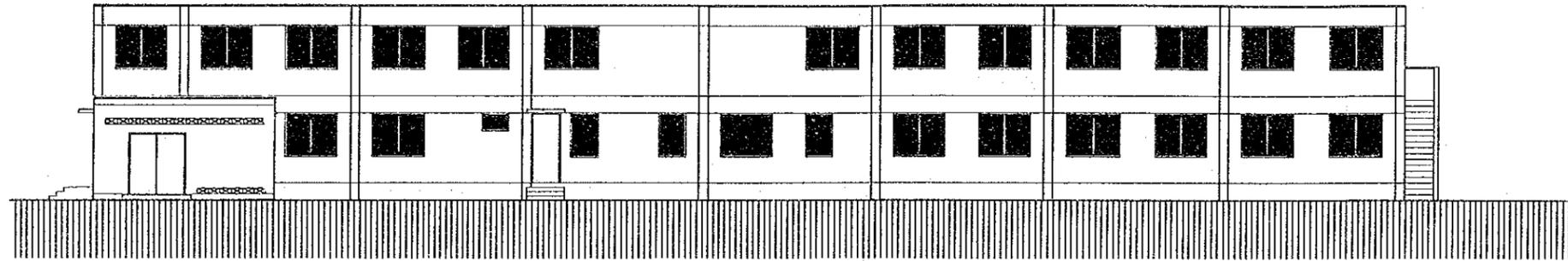
BATIMENT D' INTERNAT
ELEVATION EST

ECHELLE=1/200



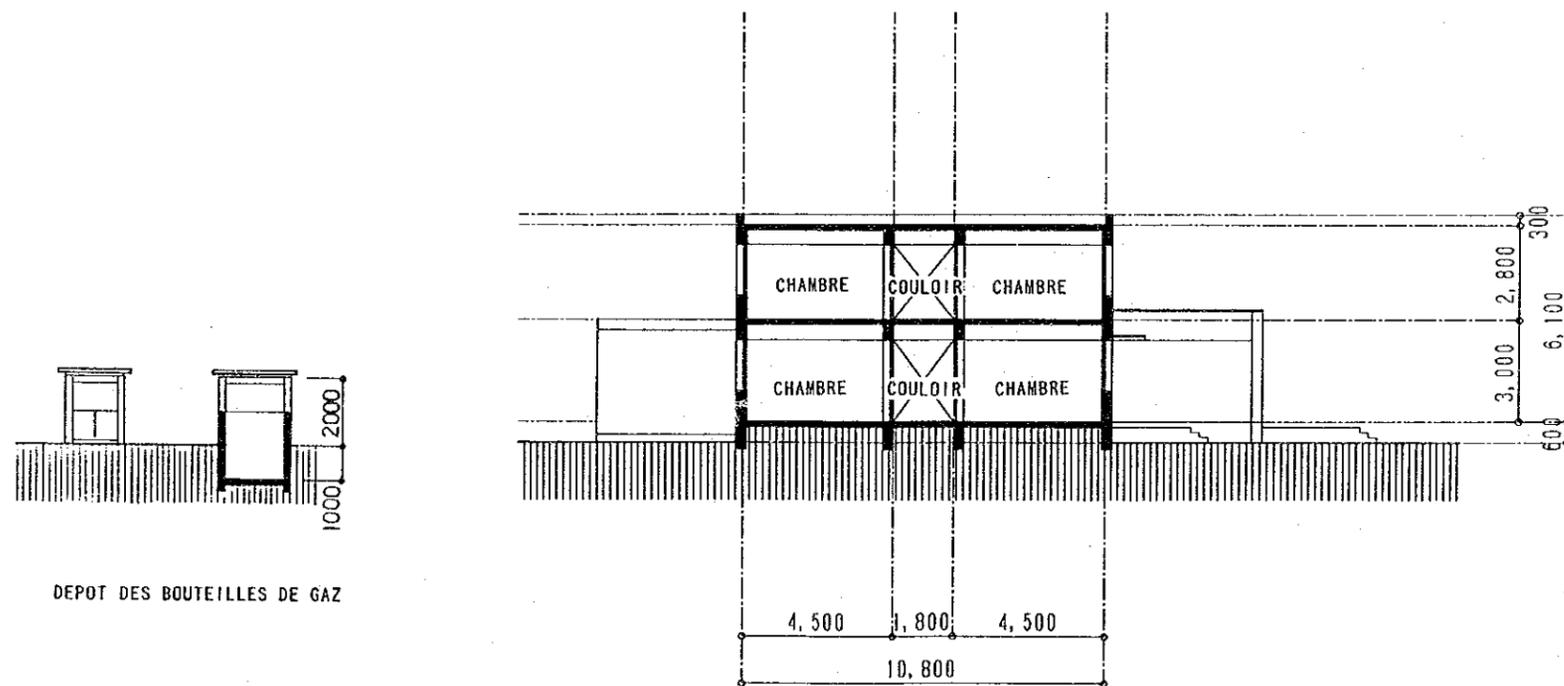
BATIMENT D' INTERNAT
ELEVATION NORD

ECHELLE=1/200



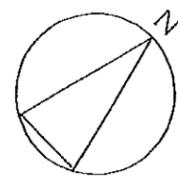
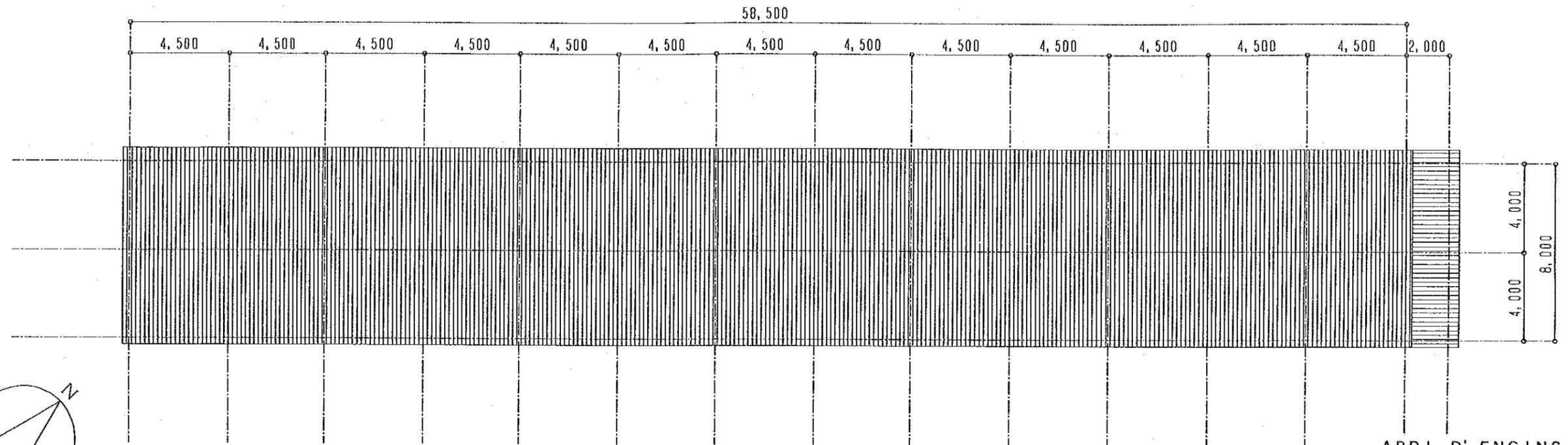
BATIMENT D' INTERNAT
ELEVATION OUEST

ECHELLE=1/200

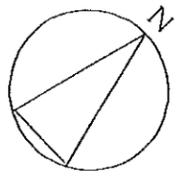
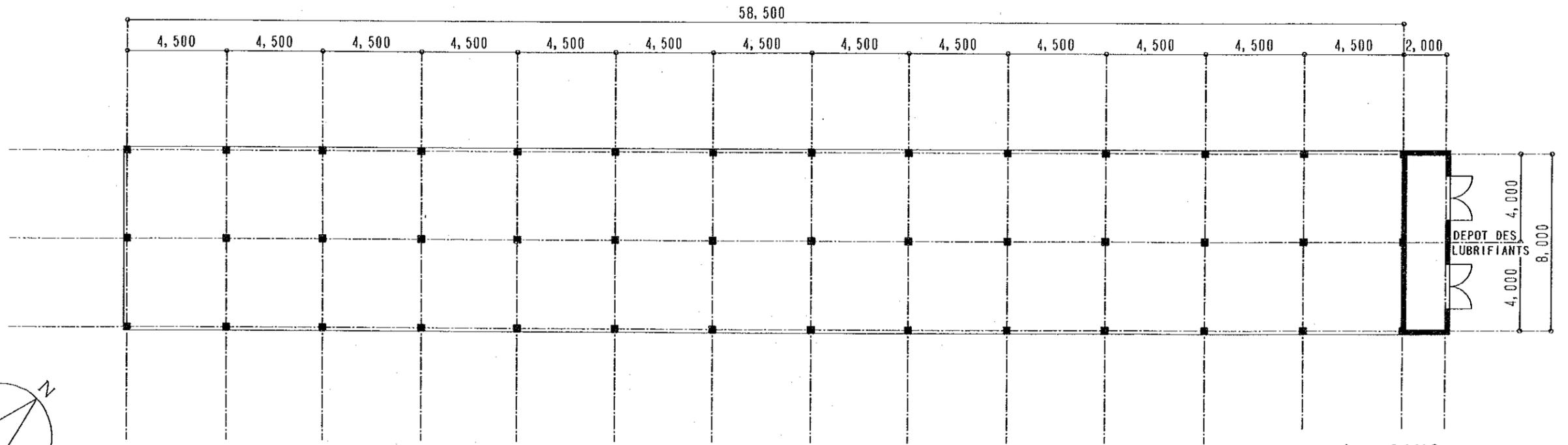


BATIMENT D' INTERNAT
COUPE

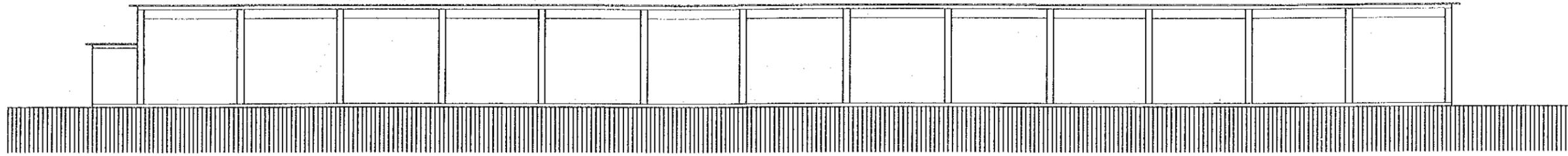
ECHELLE=1/200



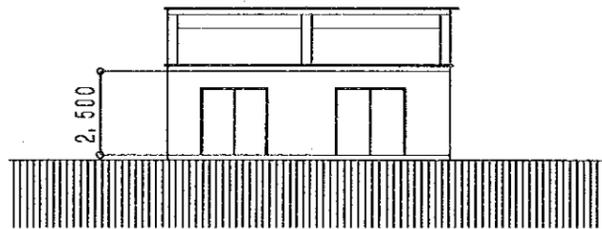
ABRI D' ENGIN
 PLAN RELEVÉ
 ECHELLE=1/200



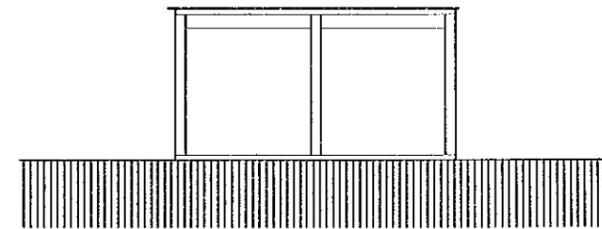
ABRI D' ENGIN
 PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
 ECHELLE=1/200



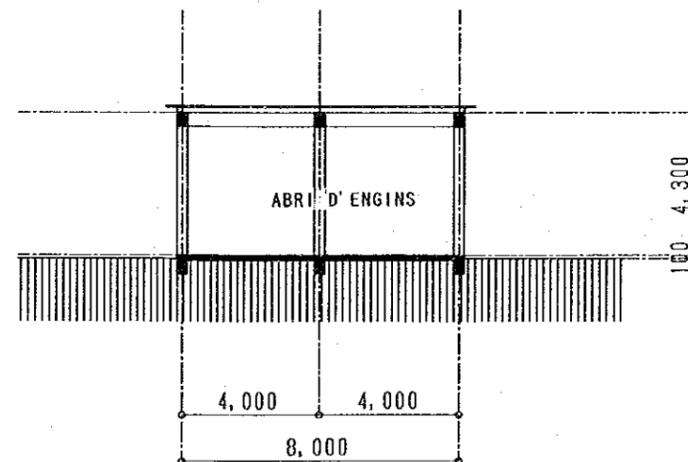
ABRI D' ENGIN
ELEVATION NORD
EHELLE=1/200



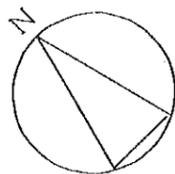
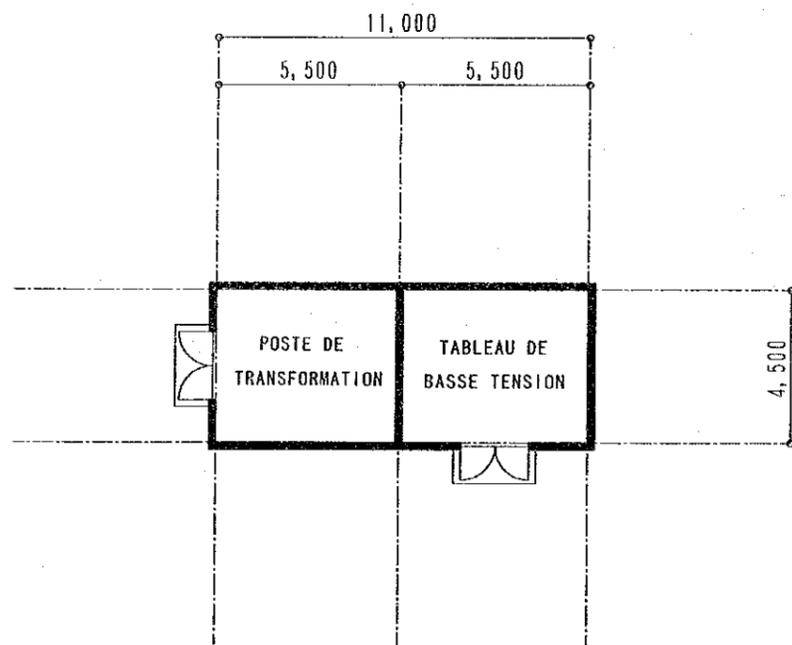
ABRI D' ENGIN
ELEVATION EST
EHELLE=1/200



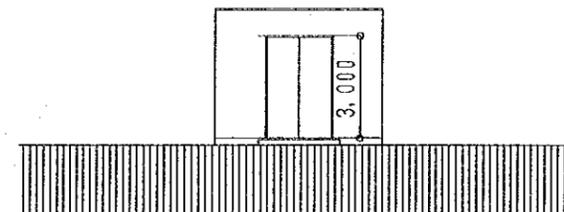
ABRI D' ENGIN
ELEVATION OUEST
EHELLE=1/200



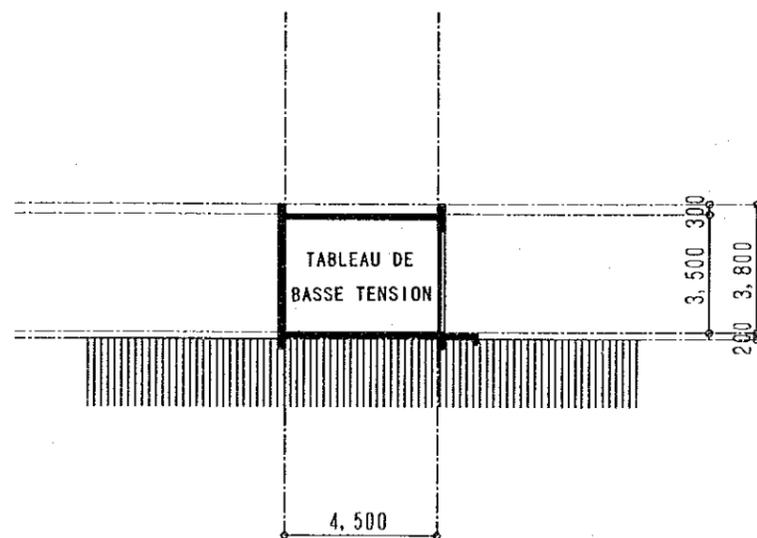
ABRI D' ENGIN
COUPE
EHELLE=1/200



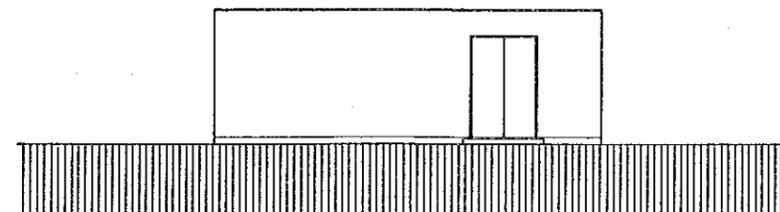
SOUS-STATION
PLAN
EHELLE=1/200



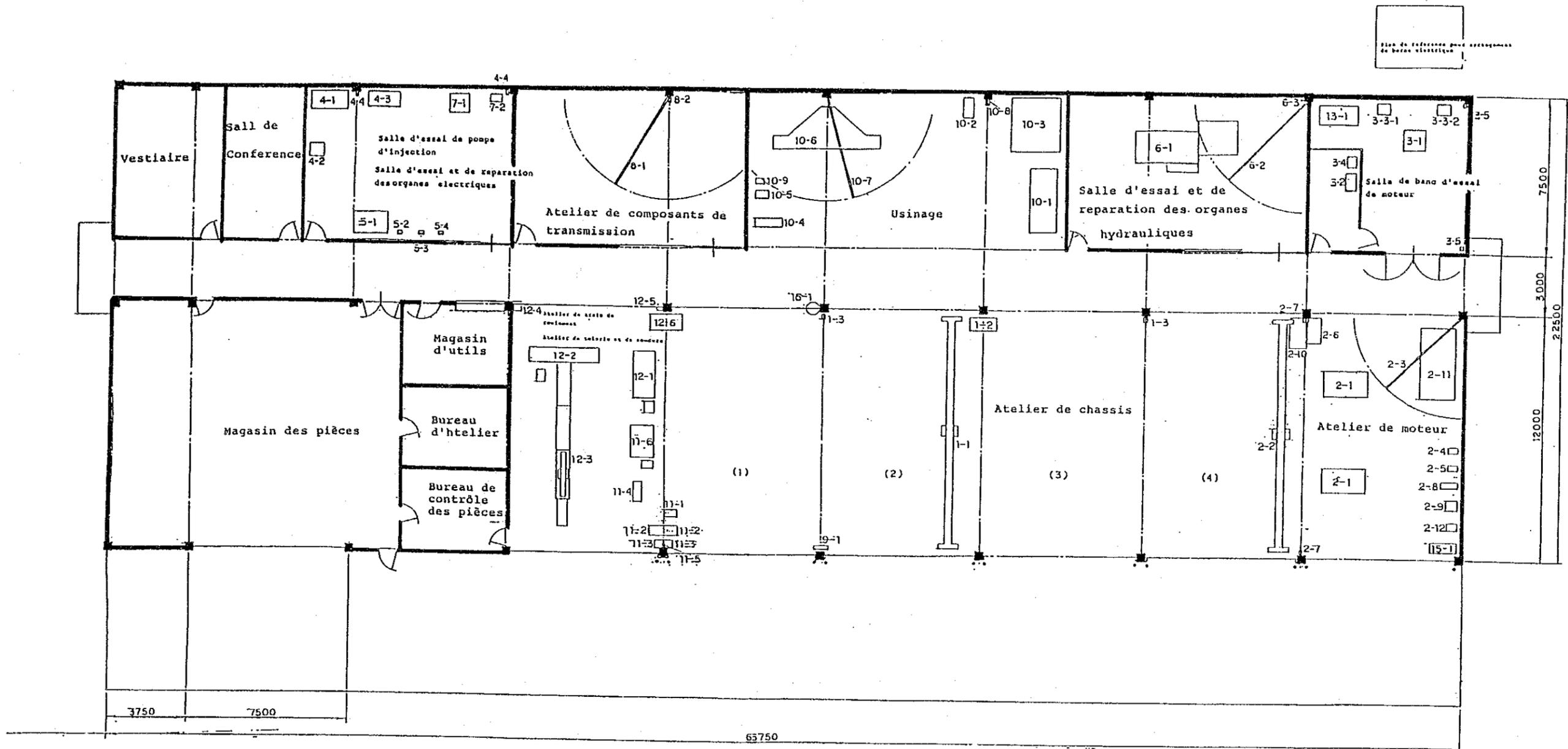
SOUS-STATION
ELEVATION NORD
EHELLE=1/200



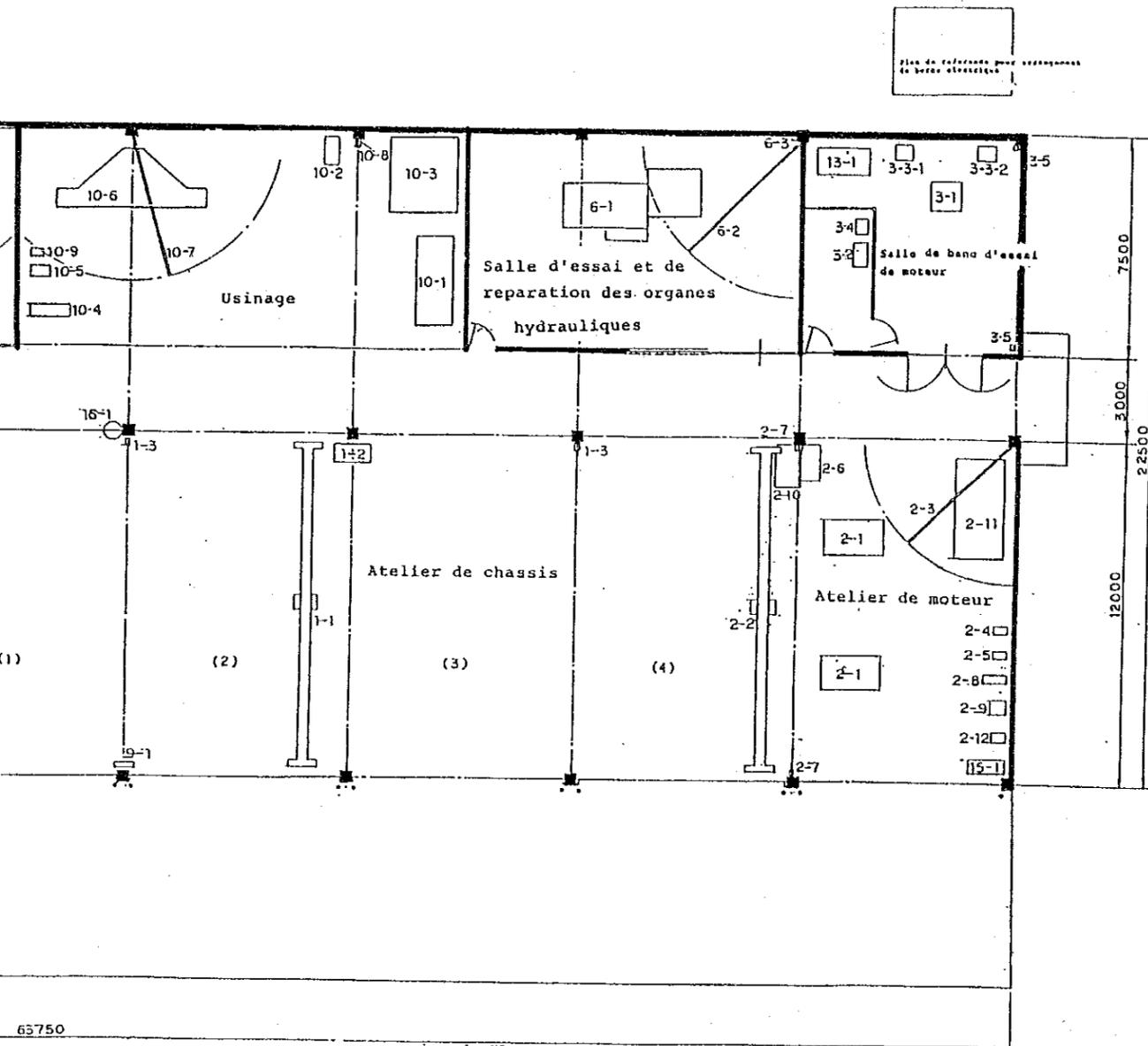
SOUS-STATION
COUPE
EHELLE=1/200



SOUS-STATION
ELEVATION OUEST
EHELLE=1/200

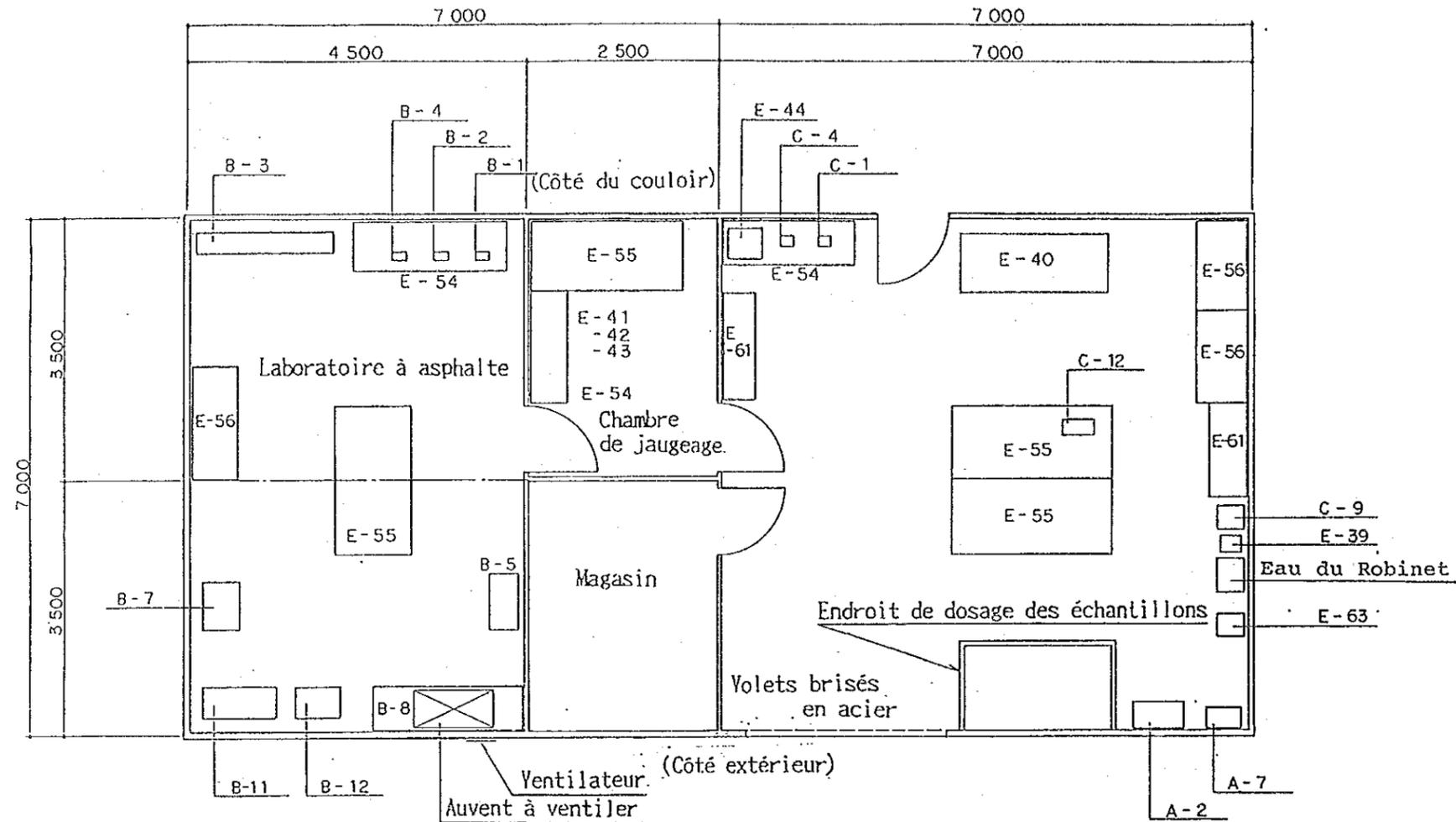


DISPOSITION DES EQUIPEMENTS DANS L'ATELIER DE REPARATION



DISPOSITION DES EQUIPEMENTS DANS L'ATELIER DE REPARATION

| ITEM | DESCRIPTION | Q'TE | ITEM | DESCRIPTION | Q'TE |
|------|---|------|------|---|------|
| 1 | Atelier de châssis | | 7 | Salle de service de batteries | |
| -1 | Pont roulant 5 tonnes | 1 | -1 | Purificateur d'eau | 1 |
| -2 | Appareil de lavage de pièces | 1 | -2 | Chargeur rapide à silicone | 1 |
| -3 | Dévidoir de conduite à air | 2 | 8 | Atelier de composants de transmission | |
| 2 | Atelier de moteur | | -1 | Grue à flèche type murale | 1 |
| -1 | Support de moteur | 2 | -2 | Dévidoir de conduite à air | 1 |
| -2 | Pont roulant 3 tonnes | 1 | 9 | Salle de pneus | |
| -3 | Grue à flèche type murale | 1 | -1 | Presse à vulcaniser pour pneus de véhicule routier | 1 |
| -4 | Affûteuse d'établi | 1 | 10 | Usinage | |
| -5 | Machine à percer d'établi | 1 | -1 | Tour parallèle | 1 |
| -6 | Appareil de lavage de pièces | 1 | -2 | Foreuse à colonne | 1 |
| -7 | Dévidoir de conduite à air | 2 | -3 | Machine à fraiser universelle | 1 |
| -8 | Rectifieuse de soupapes | 1 | -4 | Scie alternative à métaux | 1 |
| -9 | Réchauffeur de piston et de palier | 1 | -5 | Affûteuse d'établi | 1 |
| -10 | Appareil de lavage de pièces | 1 | -6 | Rectifieuse de vilebrequins | 1 |
| -11 | Aléseuse de cylindre | 1 | -7 | Grue à flèche type murale | 1 |
| -12 | Meuleuse excentrique pour sièges de soupape | 1 | -8 | Dévidoir de tuyau à air | 1 |
| 3 | Salle de banc d'essai de moteur | | -9 | Machine à percer d'établi | 1 |
| -1 | Dynamomètre de moteur portatif, type fluide | 1 | 11 | Atelier de tolérances et de soudure | |
| -2 | Panneau de contrôleur | 1 | -1 | Appareil de soudage à l'arc de gaz Co ₂ semi-automatique | 1 |
| -3-1 | Pompe d'alimentation d'eau de refroidissement | 1 | -2 | Poste de soudure C.A à l'arc avec condensateur | 2 |
| -3-2 | Pompe d'alimentation d'eau de refroidissement | 1 | -3 | Appareil de séchage à électrode | 2 |
| -4 | Appareil de mesure de consommation de carburant à poids | 1 | -4 | Tronçonneuse à grande vitesse | 1 |
| -5 | Dévidoir de conduite à air | 2 | -5 | Dévidoir de conduite à air | 1 |
| 4 | Salle d'essai de pompe d'injection | | -6 | Presse hydraulique | 1 |
| -1 | Banc d'essai de pompe d'injection | 1 | 12 | Atelier de train de roulement | |
| -2 | Compateur de débit d'injecteurs | 1 | -1 | Presse horizontale pour galet et galet de renvoi | 1 |
| -3 | Appareil de lavage de pièces | 1 | -2 | Presse à chenilles avec treuil hydraulique | 1 |
| -4 | Dévidoir de conduit à air | 2 | -3 | Clé pneumatique pour boulonnage et déboulonnage des patins avec support | 1 |
| 5 | Salle d'essai et de réparation des organes électriques | | -4 | Affûteuse d'établi | 1 |
| -1 | Banc d'essai de démarreur et d'alternateur banc | 1 | -5 | Dévidoir de conduite à air | 1 |
| -2 | Appareil d'essai d'armature | 1 | -6 | Appareil de lavage de pièces | 1 |
| -3 | Fer à souder électrique | 1 | 13 | Compresseur d'air central | |
| -4 | Fer à souder électrique | 1 | -1 | Compresseur d'air | 1 |
| 6 | Salle d'essai et de réparation des organes hydrauliques | | 15 | Peinture | |
| -1 | Banc d'essai universelle pour organes hydrauliques | 1 | -1 | Compresseur d'air | 1 |
| -2 | Grue à flèche type murale | 1 | 16 | Magasins d'outils | |
| -3 | Dévidoir de conduite à air | 1 | -1 | Aspirateur électrique | 1 |



| No. | Designation | Caracteristique |
|------|--|---|
| A-2 | Machine d'essai d'usure au rattler (Los Angeles) | |
| A-7 | densimetre a agregats gros | Capacite de balance : 20kg |
| B-1 | Penetro metre | |
| B-2 | Appareil de mesure du point d'amollissement | Systeme de chauffage electrique |
| B-3 | Appareil d'essai de la ductilite | Controlleur automatique de temperature |
| B-4 | Viscosimetre Saybolt | |
| B-5 | Appareil d'essai de compactage Marshall | Enregistreur equipe |
| B-8 | Appareil de bourrage automatique Marshall | |
| B-9 | Extracteur Soxhlet | 2 litres, electrique, 5 series de chauffage |
| B-11 | Bain a la temperature constante pour la conservation de l'asphalte | |
| B-12 | Melangeur a asphalte | 20 litres |
| C-1 | Appareils de granulometrie au sol | |
| C-4 | Bain a la temperature constante, type moderne | Avec chauffage |
| C-9 | Appareil de damage mecanique du sol | Diametre de moule : $\phi 10\text{cm}$, $\phi 15\text{cm}$ |
| C-12 | Appareil d'essai pour indice portant de Californie | Capacite de 5t, Type automatique |

| No. | Designation | Caracteristique |
|------|--|--|
| D-1 | Profilographe longitudinal a empattement de 3 m | |
| D-2 | Profilographe transversal | |
| D-4 | Appareil de mesure portatif de la resistance au derapage | |
| D-7 | Sondeuse de carottage | Entraine par moteur, $\phi 10\text{cm}$, $\phi 15\text{cm}$ |
| E-39 | Secoueur de crible Ro Tap | |
| E-40 | Etuve | 100x80x60cm |
| E-41 | Balance electronique | 300g ~ 0.001g |
| E-42 | " | 12kg ~ 0.1g |
| E-43 | " | 40kg ~ 1g |
| E-44 | " | 100kg ~ 10g |
| E-54 | Etablis | LongxLargxHaut= 1500 x 750 x 800mm |
| E-55 | Etablis | " 1800 x 900 x 740mm |
| E-56 | Armoires a pharmacie | " 1760 x 400 x 1700mm |
| E-61 | Armoires | " 880 x 400 x 1700mm |
| E-63 | Troconneuse a disque pour morceau d'essai | |

JICA