



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

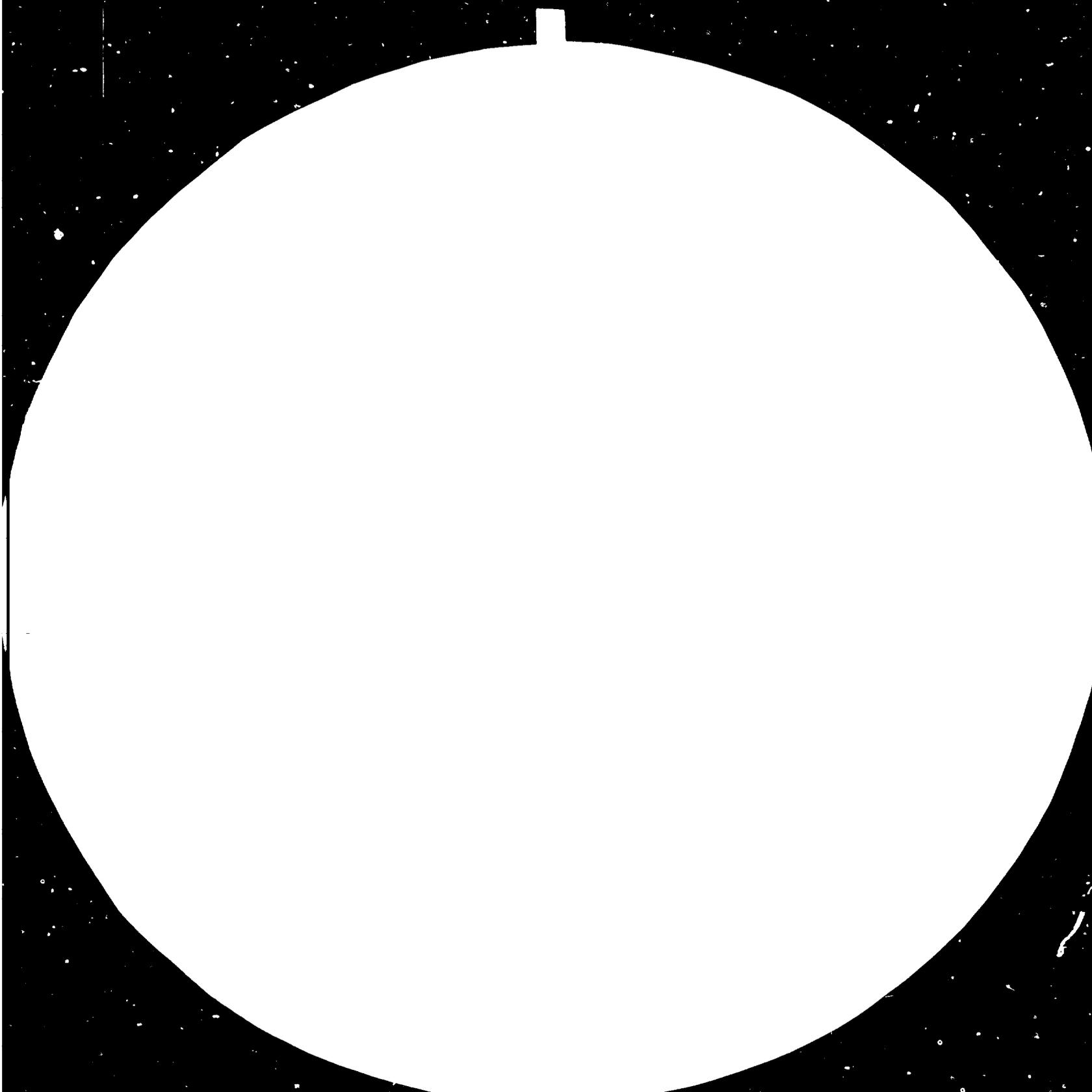
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





3.6

4.0



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS,
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010A
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

13109

ASSISTANCE AU CAPME

Cameroun. RENFORCEMENT DE L'ATELIER DE BASSA,

DP/CMR/79/012

CAMEROUN

Rapport technique: Mission preparatoire pour
l'installation des nouvelles machines *

Etabli pour le Gouvernement Camerounais par
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel,
organisation chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après l'étude de M. Patrik J. De Groete,
expert en maintenance industrielle

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

* Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.
V.83-57930

S O M M A I R E

+++++

	<u>PAGE</u>
1. <u>CADRE DE LA MISSION</u>	1
2. <u>LISTE DU NOUVEAU MATERIEL</u>	2
3. <u>EQUIPEMENTS ET PUISSANCE INSTALLEE</u>	4
3.1 Départ 2 (machines existantes)	4
3.2 Départ 1 (machines existantes)	4
3.3 Nouvelles machines	5
3.4 Autres équipements	5
4. <u>EMPLACEMENT DES NOUVELLES MACHINES</u>	6
4.1 Implantation proposée des nouveaux machines et équipements	6
4.2 Déplacement de machines et équipements existants	7
4.3 Achats et travaux à la charge du CAPME	7
4.4 Remarques	9
5. <u>FONDATIONS ET MACONNERIE</u>	11
5.1 Tour RAMO (25)	11
5.2 Fraiseuse VERNIER (27)	11
5.3 Tour CELTIC (19)	12
5.4 Aléseuse RUARC (30)	13
5.5 Travaux de maçonnerie	14
5.5.1 Pose de tubes pour alimentation électrique des machines	14
5.5.2 Construction d'un local pour appareil d'es- sais de dureté (29)	15

S O M M A I R E

+++++

(Suite)

	<u>PAGE</u>
5.5.3 Construction d'un stockage pour réserve de lubrifiants (39)	15
5.5.4 Construction d'un stockage pour bouteilles à gaz (66)	15
5.5.5 Aménagements divers	15
6. <u>INSTALLATION ELECTRIQUE</u>	17
7. <u>PLANNING DES TRAVAUX</u>	20
<u>ANNEXES</u>	

1. CADRE DE LA MISSION

La présente mission fait partie du projet DP/CMR/79/012 renforcement de l'atelier de Bassa - Assistance au CAPME poste 11-01 : installation et mise en route des équipements et introduction du traitement thermique. La mission a été effectuée du 11.05.1983 au 26.05.1983 donc 1 semaine à Bassa/Douala. La liste des personnes rencontrées est reprise dans l'Annexe I.

La mission avait pour but de visiter l'atelier de Bassa à Douala pour déterminer les conditions préalables à remplir par CAPME pour préparer l'immeuble, le sol et les fondations afin d'installer les nouveaux équipements déjà arrivés.

Le présent rapport comprend :

- la liste des équipements existants et des nouvelles machines avec indication de la puissance électrique installée;
- l'emplacement des nouvelles machines et descriptions des achats et travaux à la charge du CAPME;
- les détails des fondations;
- les détails concernant l'installation électrique;
- un planning des travaux préparatoires avant l'arrivée d'un expert ONUDI pour l'installation, la mise en service et la formation.

Ce rapport contient également des remarques sur les travaux complémentaires qui doivent être effectués dans un proche avenir, en particulier dans le domaine électrique et concernant l'amélioration de l'emplacement de certains équipements.

2. LISTE DU NOUVEAU MATERIEL

CAISSE N°	DESIGNATION	FOURNISSEUR
1	Four à chambre électrique type K5/H/1350 C N° de fabric. 82009 + tableau de commande + pièces de rechange	Dipl. Ing. H. HOFMANN - LINZ/D A - 4020 LINZ/Austria Helmholtzstrasse 54 Tel : (0732) 81214 Tlx : 02-1119
2	Tour à charioter et à fi- leter Type A42-15 N° 1123 + accessoires + pièces de rechange	RAMO Rue A. Belin B.P. 166 F - 79006 NIORT Cedex/France Tel : 49/284644 Tlx : 791597
3	Machine d'oxycoupage NOVATOX 2C	I. SAUVAGEAU 4, Rue Lavoisier F - 77330 OZOIR-LA-PERRIERE/France Tel : 06/0281010 Tlx : 691002
4	Fraiseuse à console Type FV 300E + accessoires + pièces de rechange	VERNIER S.A. 22 Bd. Anatole France F - 06340 LA TRINITE/France Tel : 543636 Tlx : 470307
6.	Cuve d'huile avec sys- tème de vidange et de réfrigération	DEGUSSA Wolfgang D - 6450 HANAU/R.F.A. Postfach 602 Tel : (06181)59-1 Tlx : 4184154
7	Appareil d'essais de dureté Type DG 201	Officino GALILEO I - 50013 CAMPI BISENZIO Localita Tornerello FIRENZE/Italia Tel : (055) 89501 Tlx : 570126

CAISSE N°	DESIGNATION	FOURNISSEUR
8.1	Aléseuse pour cylindres Type AV 550 + accessoires + pièces de rechange	RUARO S.P.A. Via Proe (Zona industr.) I - 36030 SAN VITO DI LEGUZZANO (Vi) Italia Tel : 0445 670444 Tlx : 480170 Scled i
8.2	Surfaceuse-rectifieuse Type RVA 300 + accessoires + pièces de rechange	RUARO
8.3	Socle pour RVA 300	RUARO
10.1 à 10.4	4 Caisses avec outils et accessoires divers	

Remarque :

- chaque caisse se trouvant dans l'atelier de Bassa, a été marquée avec le numéro qui figure dans la première colonne
- l'emplacement des caisses en date du 17.05.1983 était celui comme indiqué sur le plan de l'annexe II

3. EQUIPEMENTS ET PUISSANCE INSTALLEE

3.1 Départ 2 (machines existantes)

N° sur
lay-out
Annexe III

1	Scie mécanique ULTRA	380 V	2	kW
2	Meule MAPE	220/380 V	1,1	kW
3	Fraiseuse VIKING	380 V	7	kW
4	Affûteuse DELBOVE	380 V	2,1	kW
5	Tour JASHONE	380 V	10	kW
6	Perçuse à colonne UNIPER	380 V	1,5	kW
7	Perçuse d'établi CINCINNATI	380 V	1	kW
8	Perçuse radiale GSP	380 V	6	kW
9	Rectifieuse de soupapes SUPER-FORAX	220 V	1,5	kW
10	Réaléuseuse portatrice DERAGNE	380 V	0,328	kW
11	Compresseur LUCHARD	380 V	1,5	kW
12	Meule MAPE	220/380 V	0,44	kW
13	Etau-limeur VERNIER	380 V	0,950	kW
14	Ventilateur forge	380 V	0,33	kW
15	2 prises 380 V 25 A	380 V	40	kW
16	3 prises 380 V + 220 V 10 A	380/220 V		
17	2 prises 220 V 10 A	220 V		
18	2 prises 380 V 10 A	380 V		
TOTAL			76	kW

3.2 Départ 1 (machines existantes)

19	Tour CELTIC	380 V	6,5	kW
20	Tour CAZENEUVE	380 V	16	kW
21	Fraiseuse GAMBIN	380 V	12	kW
22	Rectifieuse NODIER	220/380 V	10	kW
23	Rectifieuse MILLON	380 V	8	kW
18	2 prises 380 V + 220 V 10 A	380/220 V	7,5	kW
TOTAL			60	kW

3.3 Nouvelles machines

24	Four à chambre HOFMANN	380 V	36 kW
25	Tour à charioter et à fileter RAMO	380 V	5,5 kW
26	Machine d'oxycoupage SAUVAGEAU	220 V	0,2 kW
27	Fraiseuse VERNIER	380 V	4,5 kW
28	Cuve d'huile DEGUSSA	220 V	0,4 kW
29	Appareil d'essais de dureté GALILEO	220 V	0,2 kW
30	Aléseuse pour cylindres RUARO	380 V	2,6 kW
31	Surfaceuse-rectifieuse RUARO	380 V	2,6 kW
			<hr/>
TOTAL			52 kW

3.4 Autres équipements

32	Parc de feraille	49	Outils p. rectifieuse MILLON
33	Outils pour fraiseuse VICKING	50	Outils p. rectifieuse MILLON
34	Outils pour perceuse à colonnes	51	Outils p. rectifieuse NODIER
35	Marbre	52	Outils p. fraiseuse GAMBIN
36	Presse hydraulique	53	Tableau
37	Outils FACOM	54	Outils p. tour CAZENEUVE
38	Etablis d'ajusteur	55	Outils p. tour CELTIC
39	Réserve de lubrifiants	56	Outils p. fraiseuse VERNIFR
40	Foyer	57	Accessoires p. fraiseuse VERNIER
41	Enclume	58	Outils + accessoires p. aléseuse
42	Outils de fonderie	59	Outils + accessoires p. surfaceuse- rectifieuse RUARO
43	Cuve de trempe	60	Accessoires p. le traitement thermique
44	Plieuse	61	Accessoires p. appareils d'oxycoupage SAUVAGEAU
45	Cisaille	62	Outils p. tour RAMO
46	Cisaille	63	Tableau électrique
47	Table de soudure	64	Armoire avec appareil de distillation
48	Etablis d'oxycoupage	65	Fontaine d'eau
		66	Bouteilles d'oxygène et acétylène

4. EMPLACEMENT DES NOUVELLES MACHINES

L'implantation des machines existantes est indiquée sur le plan en Annexe III.

L'implantation proposée des nouvelles machines est indiquée sur le plan en Annexe IV.

Afin de pouvoir mettre en place les nouvelles machines nous préconisons le déplacement de certaines machines et équipements existants. Le réaménagement proposé dans le présent rapport permettra de mettre en service à court terme les nouvelles machines. Il convient toutefois de considérer dans un proche avenir le réaménagement fondamental de certaines zones et équipements de l'atelier afin de mieux adapter l'atelier de Bassa à sa tâche; les zones et adaptations concernées ont été détaillées à la fin du présent paragraphe, sous la rubrique "Remarques".

4.1 Implantation proposée des nouvelles machines et équipements (les flèches indiquent la position de l'opérateur)

- Tour RAMO (25) à la place du tour CELTIC (19)
- Armoire avec outils (62) pour tour RAMO à la place des outils (55) pour tour CELTIC
- Fraiseuse VERNIER (27) à la place de la scie mécanique ULTRA (1)
- Armoire avec accessoires pour fraiseuse VERNIER (27) contre le mur du magasin d'outils
- Armoire avec outils pour fraiseuse VERNIER (56) entre la fraiseuse VERNIER (27) et le tour Jashöne (5)
- Aléseuse RUARO (30) entre la perceuse radiale GSP (8) et l'étau-limeur (13)
- Armoire avec outils et accessoires (58) pour aléseuse RUARO entre cette aléseuse et l'étau-limeur (13)
- Surfaceuse-rectifieuse RUARO (31) à côté du compresseur LUCHARD (11)
- Armoire avec outils pour surfaceuse-rectifieuse RUARO (59) à côté de la machine

- Appareils de dureté GALILEO (29) et accessoires, à placer dans un local climatisé, à construire contre le mur à côté de l'outillage FACOM (37)
- Four à chambre HOFMANN (24) avec son tableau de commande contre le mur dans la zone de la forge (40)
- Armoire avec accessoires pour trempe (60)
- Cuve d'huile DEGUSSA (28) près du four à chambre (24). Groupe de refroidissement à l'extérieur.
- Installation d'oxycoupage SAUVAGEAU (26) dans la zone de chaudronnerie
- Armoire avec accessoires (61) pour l'appareil d'oxycoupage dans la zone de chaudronnerie. Bouteilles à gaz (66) à l'extérieur de l'atelier.

4.2 Déplacement de machines et équipements existants

- Tour CELTIC (19) parallèle au mur extérieur côté magasin d'outils
- Meule MAPE 1,1 kW (2) dans la zone de chaudronnerie
- Meule MAPE 0,44 kW (12) contre la tour CELTIC (19)
- Armoire avec outils (55) pour tour CELTIC (19) contre le mur derrière tour CELTIC
- Armoire avec outils (33) pour fraiseuse VIKING (3) à côté de la fraiseuse VIKING (3).
- Déplacer de 3 à 4 m l'armoire FACOM (37)
- Déplacer le marbre (35) derrière l'étau-limeur (13)
- Déplacer la presse hydraulique (36) à côté de l'étau-limeur (13)
- Déplacer la réserve de lubrifiants (39) à l'extérieur contre le mur des bureaux d'ingénierie industrielle, côté atelier, dans un abri fermé.

4.3 Achats et travaux à la charge du CAPME

- Armoires pour outils et accessoires (roulants) numéros 56 - 58 - 59
- Armoires fermées pour outils et accessoires (fixes) numéros 62 - 57 - 60 - 61

- Fondations pour les machines suivantes : (voir chapitre 5)
 - Tour RAMO (25)
 - fraiseuse VERNIER (27)
 - aléseuse (30)
- Pose des conduites pour O₂ et acétylène entre les bouteilles à gaz et l'appareil d'oxycoupage (26); achat de flexibles avec raccords appropriés; achat de 3 détendeurs (2 pour O₂ et 1 pour acétylène)
- Pose des tubes dans le sol pour câbles électriques (voir chapitre 5)
- Scellement sans fondations des machines suivantes :
 - installation d'oxycoupage SAUVAGEAU (26)
 - presse hydraulique (36)
 - scie ULTRA (1)
- Adaptation de l'installation électrique (voir chapitre 5)
- Fabrication de petits accessoires et installations annexes
 - marche en bois autour de la cuve 28
 - installation de réfrigération pour cuve 28
 - prévoir une alimentation d'eau près de la cuve 28
- Construction d'un local pour appareil d'essais de dureté 29 (voir chapitre 5) - achat d'un climatiseur
- Construction d'un abri pour stocker les fûts d'huile (contre le mur des bureaux SEI côté atelier) - aménagement de l'accès pour manutention
- Construction d'un abri pour bouteilles à gaz (emplacement 66) à l'extérieur.

4.4 Remarques

4.4.1 Emplacement des équipements

Afin d'utiliser mieux les capacités de l'atelier il serait à conseiller de prévoir certains travaux complémentaires dans un prochain avenir :

- création d'un magasin feraille; à l'heure actuelle le stock de feraille (matière d'oeuvre) est très limité et les achats se font au fur et à mesure des besoins. Afin de pouvoir travailler plus aisément et de ne pas être tributaire des fluctuations du marché local il est recommandé de créer un magasin de feraille dans l'enceinte de l'atelier.

L'emplacement de ce magasin pourrait se faire sur une surface de 6m x 6m à l'emplacement actuel de la forge. Le foyer de la forge serait à ce moment à déplacer vers la zone de chaudronnerie où il y a assez de place si on réaménage un peu. Le magasin de feraille devrait contenir 2 rangées de stockage spécial (type "arbre de Noël") pour jets creux, jets pleins et profilés, 1 rangement spécial pour tôles, 1 zone pour jets lourds. On devra prévoir des fondations sous les stockages spéciaux. En outre un système de manutention par palan sur poutre doit pouvoir desservir la zone du magasin. La scie alternative ULTRA pourra être placée dans le magasin, sur un lieu approprié. Le magasin doit être fermé par moyen d'un grillage. Une étagère pour matières débitées doit également être prévue. Enfin l'achat d'une transpalette et de quelques palettes en bois faciliterait la manutention.

- installation d'une grue pivotante avec palan desservant la zone des rectifieuses 22 et 23 et une grue pivotante desservant la zone de la perceuse radiale (8) et de l'aléseuse (30) Ces équipements faciliteraient la mise en place des pièces à travailler sur les machines (villebrequins, blocs-moteurs, etc.)

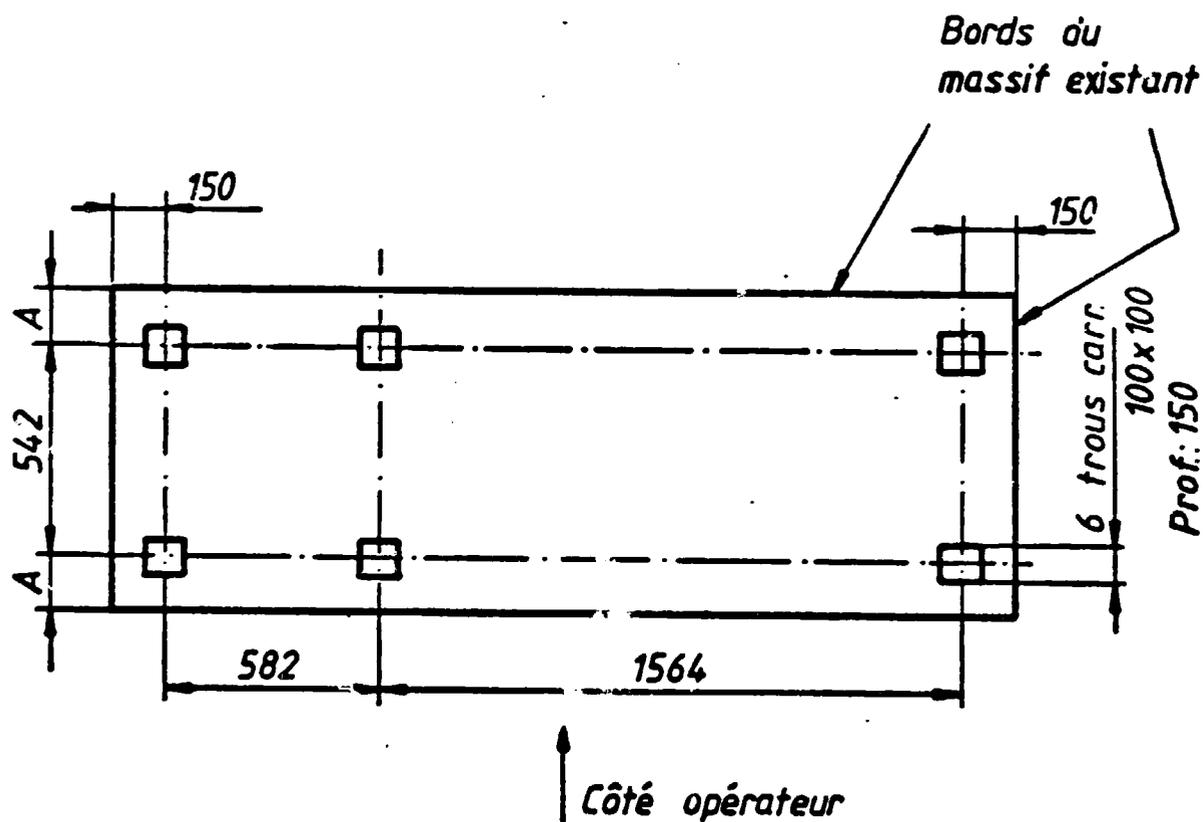
- extension de l'installation d'air comprimé : à l'heure actuelle, seulement 1 côté de l'atelier dispose d'une alimentation d'air comprimé. La pose de prises d'air de l'autre côté peut se faire facilement en faisant un piquage sur l'installation existante. Il faudrait prévoir également une purge automatique à l'endroit le plus bas du réseau.
- installation électrique : L'installation électrique, telle qu'elle existe à l'heure actuelle, n'est pas assez puissante pour tout l'atelier.
La capacité installée des machines existantes (sans prises de courant) est de 88,5 kW
La capacité installée des nouvelles machines est de 52 kW.
L'installation d'alimentation électrique actuelle est représentée en Annexe VI.
La puissance du disjoncteur SONEL est de 50 kVA.
L'installation SONEL doit être modifiée à très court terme afin de répondre à la capacité installée actuelle. En outre, nous avons constaté que l'installation d'alimentation électrique des machines ne correspond pas aux normes de sécurité d'une part ou aux normes d'installation d'autre part. Cette installation est à refaire complètement : chaque machine doit être alimentée par un câble à 3 conducteurs et un conducteur de protection (terre) ainsi qu'un interrupteur à fusibles calibrés, commandant exclusivement la machine. Une terre doit être installée (résistance 10Ω).
Nous insistons sur l'urgence de ces travaux qui sont nécessaires pour assurer le fonctionnement normal de l'atelier et pour garantir la sécurité (e.a. risque d'incendie dans l'état actuel des choses).
L'installation électrique décrite dans le chapitre 6 est déjà conçue pour être intégrée dans la future installation électrique.
- des tables de dépôt des pièces usinées ainsi que des étagères appropriées pour pièces finies doivent être prévues à divers endroits de l'atelier.

La liste des remarques précédentes est donnée à titre indicatif et non limitatif. Un diagnostic technique détaillé de l'atelier est conseillé afin de prendre toutes dispositions nécessaires à assurer son fonctionnement. (Projet DP/CMR/79/O12/29)

5. FONDATIONS ET MACONNERIE

5.1 Tour RAMO (25)

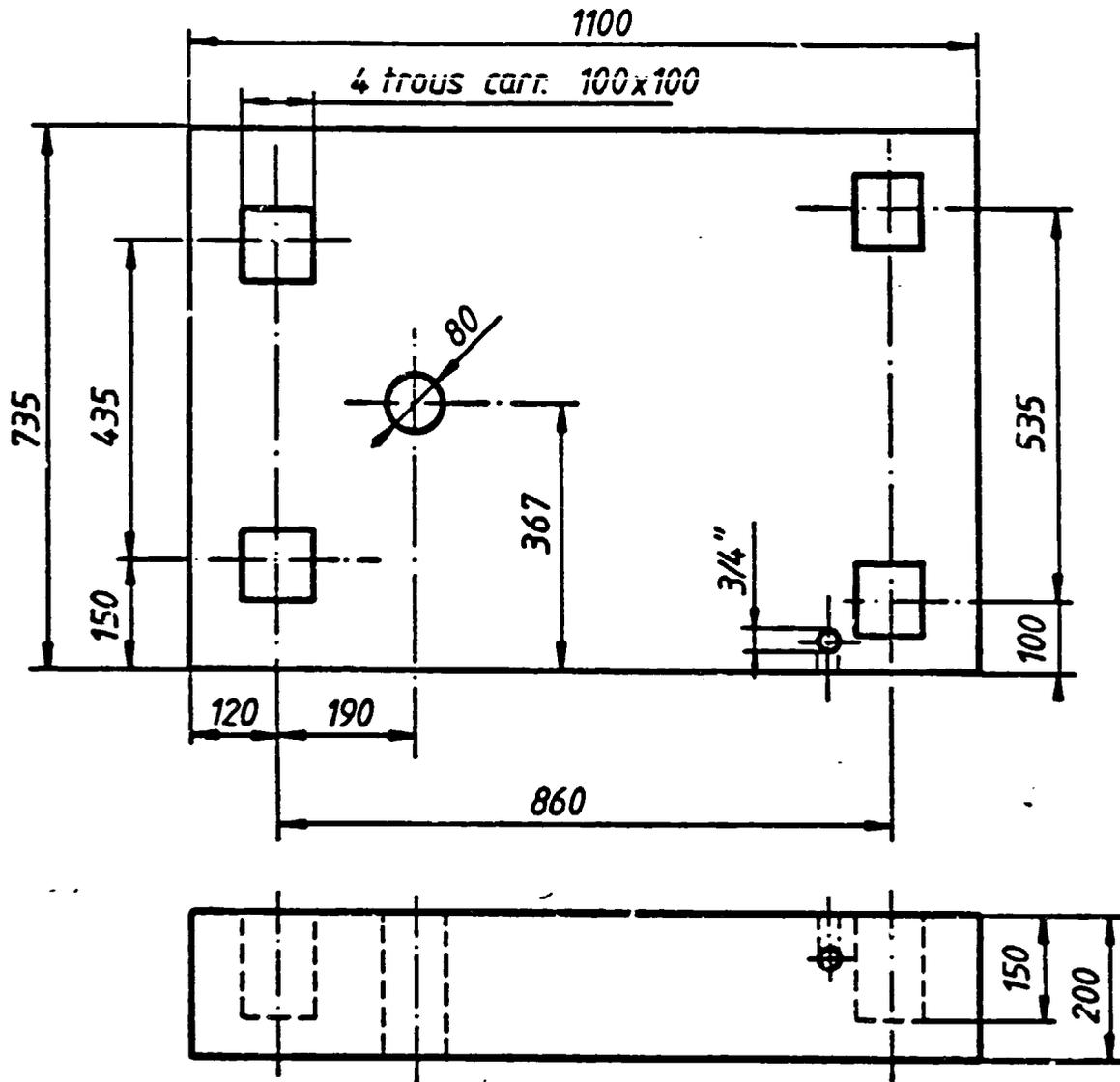
Le massif existant du tour CELTIC doit être adapté de façon à ce que le nouveau massif corresponde au suivant :



- dimension A : en fonction du massif existant du tour CELTIC, mais minimum 150 mm
- épaisseur du massif : 200 mm
- 6 boulons de scellement \varnothing 10 mm x 150 mm

5.2 Fraiseuse VERNIER (27)

Le massif de la fraiseuse VERNIER sera exécuté selon le schéma suivant :



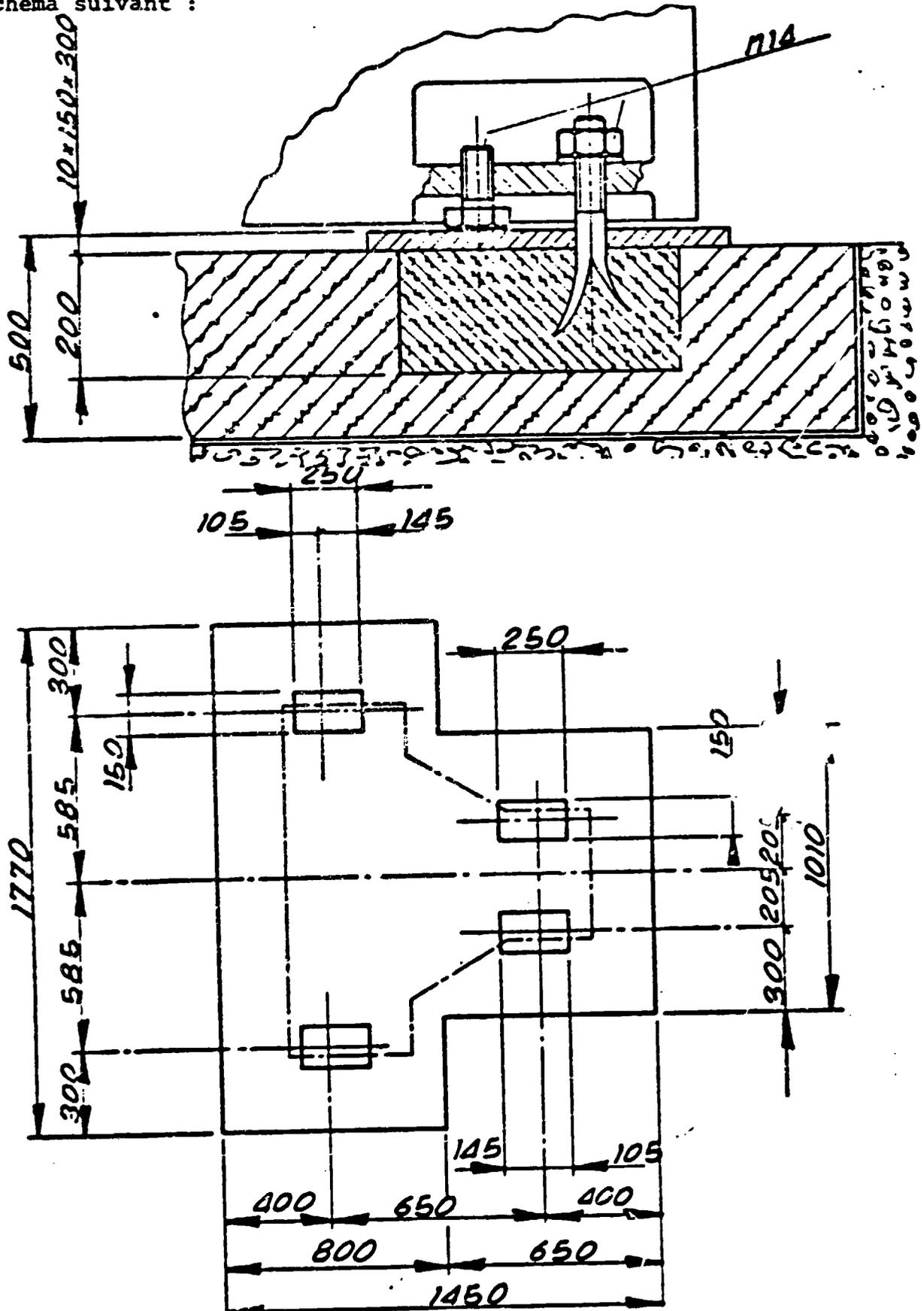
- 4 boulons de scellement \varnothing 18 x 300
- l'emplacement du massif dans l'atelier est dessiné dans l'Annexe VI.
- un tube pour l'alimentation électrique est à prévoir dans le massif, comme indiqué sur le schéma ci-dessus (tube 3/4").

5.3 Tour CELTIC (19)

- Le massif du tour CELTIC a les dimensions suivantes : 2480 x 1100
Profondeur du massif : 200 mm
- trous de scellement : 100 mm x 100 mm profondeur 150 mm
- emplacement des trous de scellement : cotes à déterminer à partir du massif existant
- boulons de scellement \varnothing 10 x 150 mm
- l'emplacement du massif dans l'atelier est dessiné dans l'Annexe VI.

5.4 Aléreuse RUARO (30)

Le massif de l'aléreuse RUARO sera exécuté selon le schéma suivant :



- 4 boulons de scellement \varnothing 14 x 400
- l'emplacement du massif dans l'atelier est dessiné dans l'Annexe VII.

5.5 Travaux de maçonnerie

5.5.1 Pose de tubes pour alimentation électrique des machines

- Fraiseuse VERNIER (27) : adapter le tube existant de la scie ULTRA au massif de la fraiseuse (tube de 3/4"). Alimentation indiquée sur le plan en Annexe IV (N° 27)
- Aléseuse (30) et rectifieuse RUARO (31) : encastrer un tube \varnothing 1/4" dans le sol reliant l'aléseuse au chemin de câbles sur le mur. Alimentation indiquée sur le plan en Annexe IV (30 et 31)
- Cuve d'huile DEGUSSA (28) : encastrer un tube \varnothing 1/4" dans le sol reliant la cuve d'huile au chemin de câbles sur le mur. Alimentation indiquée sur le plan en Annexe IV (28).
- Appareil d'oxycoupage (26) : le câble électrique d'alimentation ainsi que les deux conduites d'oxygène et la conduite d'acétylène sont amenées sur un chemin de câble de 150 mm par le haut (fixé à la charpente). Le câble ainsi que les conduites qui descendent à l'endroit de l'alimentation sont posés sur un chemin de câble de 150 mm. Celui-ci est monté sur un profilé en U approprié fixé dans le sol et à la charpente métallique.
- Scie ULTRA (1) : encastrer un tube \varnothing 1/4" dans le sol reliant la scie au câble d'alimentation électrique sur le mur (prise N° 18).
- Tour CELTIC (19) : encastrer un tube \varnothing 3/4" dans le sol reliant la tour au chemin de câble sur le mur.
- Tour RAMO (20) : poser un tube \varnothing 3/4" dans le sol pour alimenter la tour au côté de la broche.

5.5.2 Construction d'un local pour appareil d'essais de dureté (29)

Local de 3m x 3m et d'une hauteur de 2,80 m avec porte. Les murs latéraux et la porte comportent des vitres. Le local doit être climatisé (température constante de 20° C \pm 5° C).

5.5.3 Construction d'un stockage pour réserve de lubrifiants (39)

Lieu de stockage d'environ 6m x 1,6m (à adapter aux chevalets existants de stockage des fûts) - construction en profilés métalliques et toit (hauteur \pm 1m60). Prévoir une possibilité de manutention des fûts (p.ex. par moyen d'un palan fixé sur un poutre central). Le lieu de stockage est grillagé et comporte des portes grillagées. Aménager l'accès au stockage pour amener les fûts.

5.5.4 Construction d'un stockage pour bouteilles à gaz (66)

Lieu de stockage d'environ 1m x 0,5m x 2m (adapté à la place occupée par 3 bouteilles à gaz) - construction en profilés métalliques - grillagée avec porte et toit pour protéger contre le soleil.

5.5.5 Aménagements divers

- construction d'une table métallique 1500 mm x 800 mm pour poser l'appareil d'essais de dureté (poids = 90 kg). La table est posée dans le local 29 et comporte des étagères pour stocker les accessoires de l'appareil d'essais.
- construction et mise en place d'un groupe de réfrigération pour cuve d'huile composé de :
 - 1 cuve d'eau 800 x 1000 x 800. Cette cuve est à placer à l'extérieur de l'atelier, à l'endroit indiqué sur le plan en Annexe IV. La cuve d'eau doit être recouverte et comporte un flotteur à niveau qui actionne un robinet d'alimentation. La conduite d'alimentation est tirée à partir d'un piquage dans les toilettes.

- 1 pompe 1 m³/h
- des conduites d'eau 1/2" entre la pompe et la cuve d'huile avec retour vers le groupe de réfrigération.

Les conduites d'eau sont à encastrer dans le sol.

- pose de 2 conduites d'O₂ et 1 conduite d'acétylène (tube 38") sur mur et chemin de câbles reliant les bouteilles à gaz (66) à l'appareil d'oxycoupage (26). Voir sur plan en Annexe IV. Du côté bouteilles à gaz, les tubes sont raccordés sur des détendeurs.

Les détendeurs sont à acheter par le CAPME et leurs raccords sont conformes aux raccords des bouteilles à gaz. Du côté machine, les conduites comportent un raccord à écrou tournant. Sur ces raccords, des flexibles viennent se brancher reliant les conduites fixes aux raccords se trouvant sur les canalisations sur la potence (raccord double mâle pour douille cannelée à embout sphérique et écrou flottant : pour O₂ M16 pas 1,5 à droite, pour acétylène M16 pas 1,5 à gauche). Les flexibles sont à prévoir par le CAPME (∅ int. 9mm - ∅ ext. 16mm - longueur 2m).

6. INSTALLATION ELECTRIQUE

L'installation électrique existante doit être étendue pour pouvoir alimenter les nouvelles machines. Voir en Annexe V le schéma unifilaire de l'installation existante.

Nous tenons à répéter qu'une modification de l'alimentation SONEI est nécessaire à court terme et doit répondre à une puissance installée de 150 kVA. L'installation existante doit également être renouvelée afin de l'adapter aux normes en vigueur. Une demande d'étude et de financement de ce renouvellement pourrait être adressée dès maintenant à l'ONUDI (budget estimé : 20.000 U.S.\$).

L'extension de l'installation électrique proposée ici est conforme aux normes et est reliée à l'ancienne installation. Elle peut être aisément reliée plus tard à une nouvelle installation. Le fait de relier les nouvelles machines à l'ancienne installation ne peut être considéré que comme transitoire et n'a pour but que de mettre en place rapidement les nouvelles machines. Dès que la production de l'atelier augmentera, l'installation électrique existante s'avèrera très vite insuffisante.

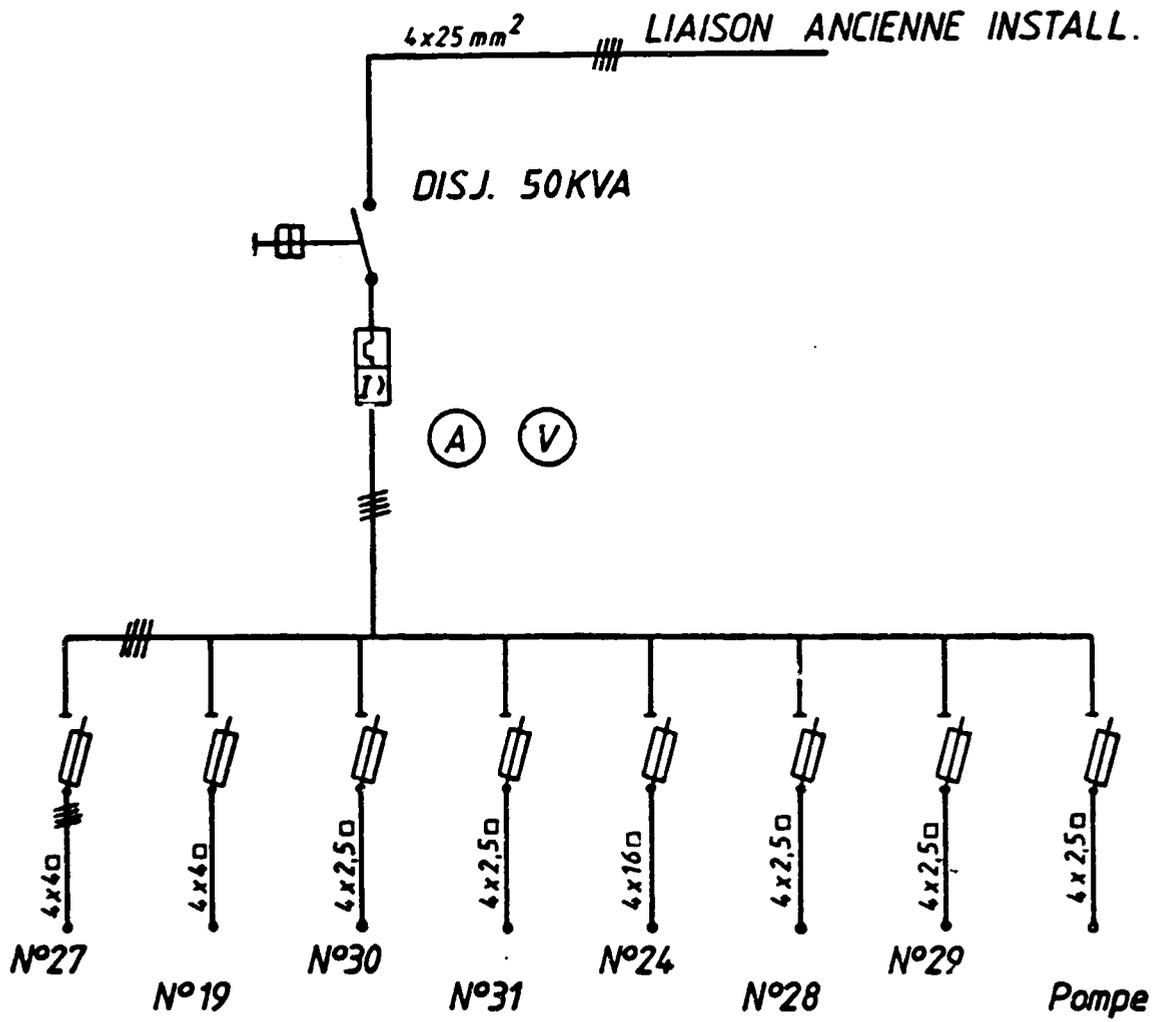
L'extension de l'installation est composée de :

- une armoire électrique, placée sur le mur près de l'armoire électrique existante (voir plan en Annexe IV) et comportant les barres conductrices d'alimentation, un interrupteur à fusibles calibrés pour chaque machine, une barre de terre, un disjoncteur principal 50 kVA.
- alimentation de l'armoire à partir de l'ancienne installation par un câble à 3 conducteurs de 25 mm² et un conducteur de protection
- chemin de câble à partir de l'armoire (largeur 200 mm). Le chemin de câble traverse l'atelier (voir plan en Annexe IV) et est fixé à la charpente métallique. Descente verticale des câbles sur mur opposé vers une dérivation du chemin de câbles (largeur 150 mm), posé horizontalement sur le mur à hauteur de 2m pour alimenter les machines. La largeur des chemins de câbles est déjà calculée de façon à pouvoir loger les câbles de l'installation à renouveler.

- câbles d'alimentation des machines suivantes :
 - fraiseuse VERNIER (27) : câble 3 x 4 mm² + terre
 - tour CELTIC (18) : câble 3 x 4 mm² + terre
 - aléseuse RUARO (30) : câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - surfaceuse RUARO (31) : câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - four à chambre (24) : câble 3 x 16 mm² + terre
 - cuve à huile (28) : câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - appareil d'essais GALILEO (29) : câble 2 x 2,5 mm² + terre
 - pompe groupe réfrigération : câble 3 x 2,5 mm² + terre
- les machines suivantes sont reliées à l'ancienne installation électrique :
 - meule (12) reliée à l'ancien branchement de la scie ULTRA :
câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - climatiseur du local 29 sur ancienne installation d'éclairage
 - scie ULTRA (1) sur prise n° 18 : câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - appareil d'oxycoupage sur prise n° 16 : câble 3 x 2,5 mm² + terre
 - meule(2) sur prise n° 15
 - tour RAMO (20) sur ancien branchement du tour CELTIC.
Vérifier la section du câble : 3 x 4 mm² + terre
- pose d'une terre pour nouvelles machines. Relier la nouvelle armoire électrique à une barre de terre, qui doit être enfoncée dans le sol à l'extérieur de l'atelier (voir sur plan Annexe IV). Résistance du circuit de terre : 10 Ω .

Remarque : Lors de l'étude de la nouvelle installation, la mise à la terre des machines existantes doit être considérée.

Le schéma unifilaire de l'extension de l'installation électrique est repris ci-dessous. Lors du branchement des câbles dans la nouvelle armoire, on veillera à laisser une longueur supplémentaire d'un mètre pour chaque câble afin d'être en mesure d'utiliser les mêmes câbles si on renouvelle plus tard toute l'installation électrique de l'atelier.



7. PLANNING DES TRAVAUX

01.06.1983 - 15.06.1983

- transmission et étude du présent rapport
- lancement d'une demande de modification de l'alimentation électrique auprès de la SONEL
- lancement d'une demande d'étude et de financement à l'ONUDI pour renouveler toute l'installation électrique de l'atelier.

15.06.1983 - 30.06.1983

- lancement des appels d'offre auprès des sous-traitants locaux pour les lots suivants :
 - fondations et maçonnerie;
 - extension de l'installation électrique;
 - aménagements divers;
- visite des lieux par les sous-traitants - relevée des métrés et des conditions locales
- soumission

25.06.1983 - 08.07.1983

- étude des offres - choix des sous-traitants

01.07.1983 - 05.08.1983

- arrivée de l'expert ONUDI :
 - participation au choix des sous-traitants
 - préparation du planning d'exécution des travaux afin de ne pas perturber le fonctionnement de l'atelier
 - supervision des travaux des sous-traitants
 - préparation du déménagement des machines existantes

11.07.1983 - 22.07.1983

- exécution des fondations et des travaux de maçonnerie

18.07.1983 - 29.07.1983

- extension de l'installation électrique

25.07.1983 - 05.08.1983

- réalisation des autres aménagements

01.08.1983 - 19.08.1983

- déplacement des anciennes machines
- déballage des nouvelles machines
- mise en place - nivellement - scellement des nouvelles machines

22.08.1983 - 02.09.1983

- démarrage des nouvelles machines
- enregistrement et classement de la documentation technique des équipements

22.08.1983

- formation du personnel sur les nouvelles machines
- organisation du travail
- assistance technique tel que prévue dans la description de poste
ONUDI DP/CMR/79/012/11-01

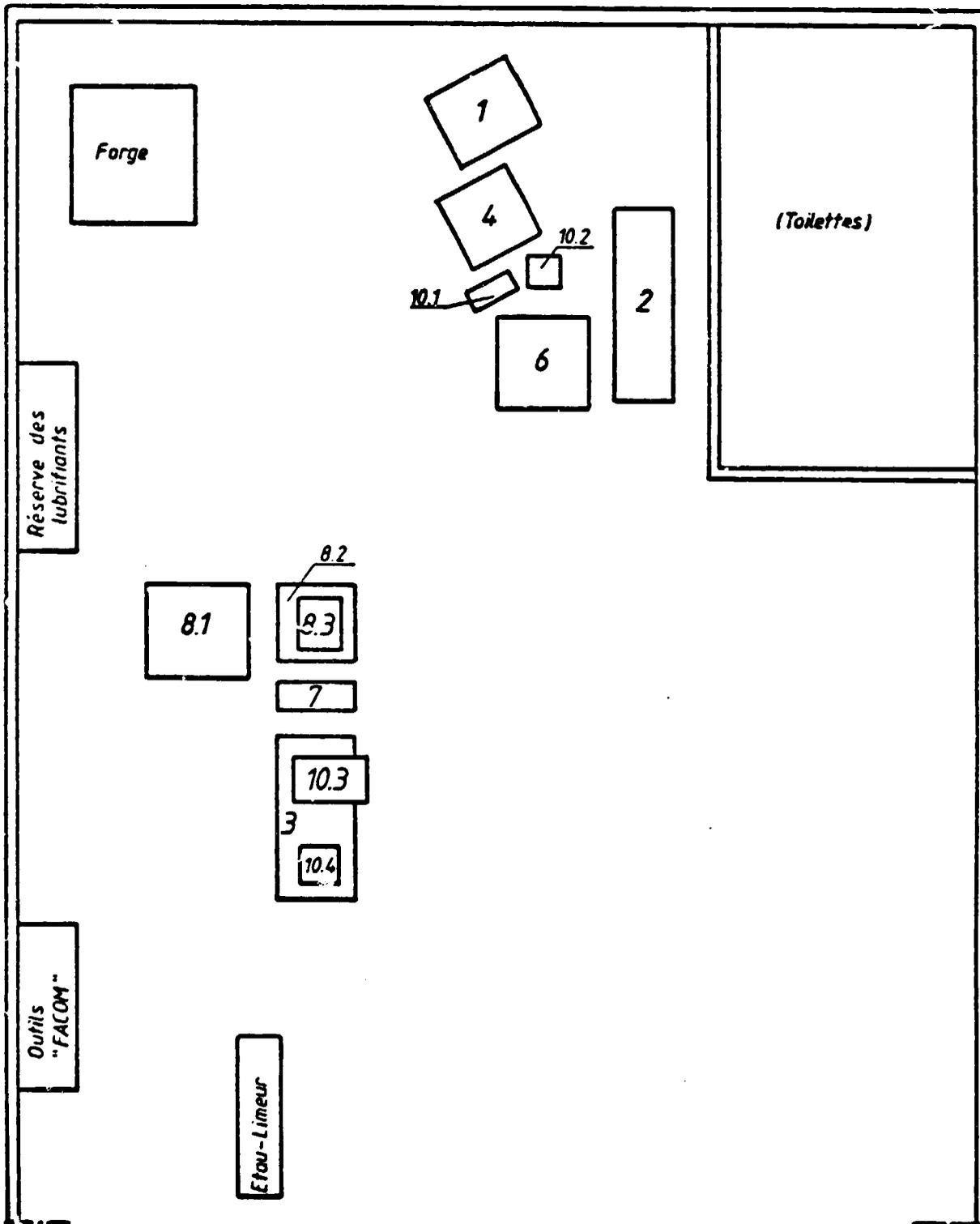
A N N E X E S

+++++

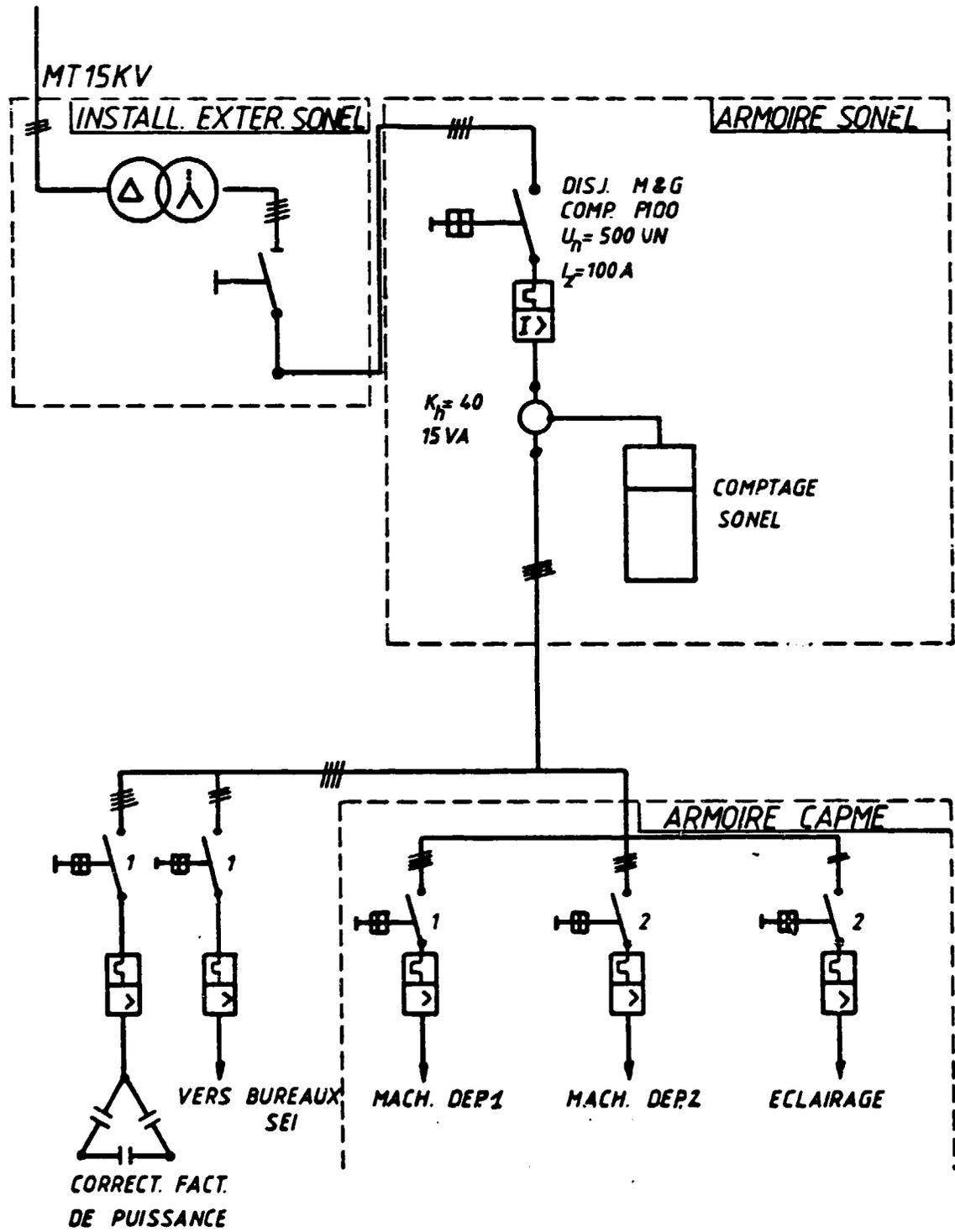
- Annexe I : Personnes rencontrées
- Annexe II : Emplacement des caisses
- Annexe III : Plan d'implantation des machines existantes
- Annexe IV : Plan d'implantation des nouvelles machines
- Annexe V : Schéma unifilaire de l'installation électrique existante
- Annexe VI : Emplacement des massifs de la fraiseuse VERNIER et du tour CELTIC
- Annexe VII : Emplacement de l'aléreuse RUARO

PERSONNES RENCONTREES

Messieurs	BOUBA ARDO	Directeur National
	HULDEBRANDT Franz	Expert G.T.Z.
	NJEBAYI Jacques	Chef d'atelier de Passa
	OBAMA ZISSA Patrice	Chef de service engineering industr.
	BENBOUALI Abdelkader	Conseiller Principal ONUDI à Yaoundé



EMPLACEMENT ET MARQUAGE DES CAISSES

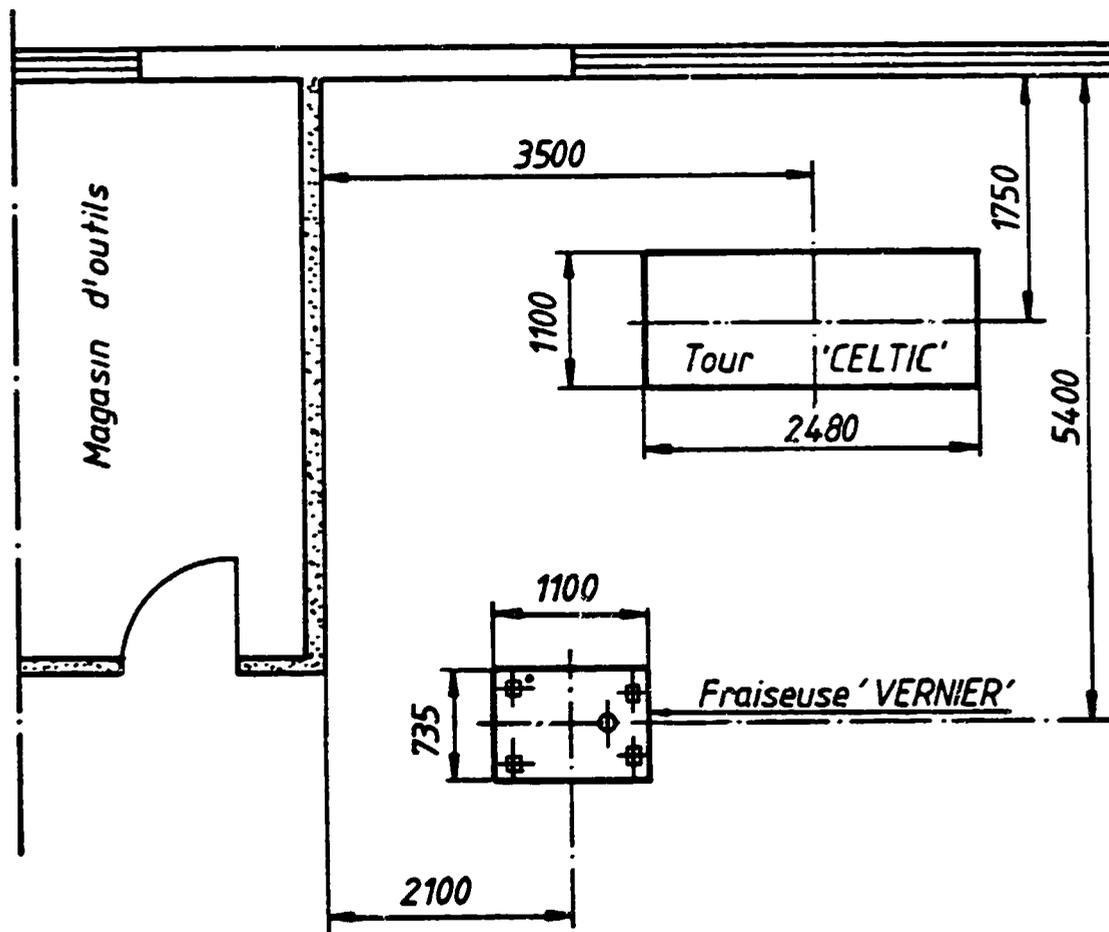


1 = DISJ. M & G ; $U_n = 660 \text{ V} \sim$; $I_p = 75 \text{ à } 100 \text{ A}$.

2 = DISJ. LAND & GYR ; $U_n = 380 \text{ V} \sim$; $I = 10 \text{ à } 30 \text{ A}$; Type: PCBCT .

EMPLACEMENT DES MASSIFS DE LA
FRAISEUSE VERNIER ET DU TOUR CELTIC

ANNEXE VI



EMPLACEMENT DU MASSIF DE
L'ALESEUSE RUARO

ANNEXE VII



Etau-limeur

