

PAJOT

VENTE ET LOCATION DE MATÉRIELS DE BATTAGE ET D'ARRACHAGE



STAGE DE BATTAGE

DU 11 AU 15 MARS 1985

PREMIERE PARTIE

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS PAJOT

S.A. AU CAPITAL DE 470.000 F. - N° SIRENE 307 583 872 000 22 - R.C. ANGERS B 307 583 872 - 76 B 217
MONTERGON - 49220 BRAIN-s/LONGUENÉE (FRANCE) - TÉL. (41) 95.21.65 - TELEX 720 114 F

BREF HISTORIQUE DU BATTAGE

De tout temps, les gens ont été intéressés par les problèmes de battage de pieux, témoin en est l'intérêt que portent les badauds devant un chantier de nos jours.

Le premier pieu battu pour la construction d'une maison était par exemple en Hollande, l'objet de réjouissances et de festivités. (Photo n° 1).

Nous savons également que les Egyptiens battaient les pieux. Les Chinois eux, utilisaient une rampe inclinée sur laquelle glissait un bloc de pierre que l'on remontait tiré par la force humaine ou animale.

Mais ce n'est qu'à partir du 16^e siècle, que sont apparus les premiers descriptifs. On utilisait soit le marteau porté à main, sorte de masse de 50 kg comportant 4 poignées, que l'on soulevait et laissait tomber d'un mètre au maximum. Un autre système consistait à soulever une masse par une cinquantaine d'hommes. Les batteurs devaient lever et laisser tomber cette masse 30 fois, d'une hauteur de 2 mètres et alors ils avaient droit à une pose (photo n°4) avec boissons, le tout accompagné de chants d'encouragements.

Ensuite l'utilisation d'une sorte de treuil permet de remplacer les batteurs. Ces moutons dits Hollandais, pouvaient battre des pieux de 20 mètres. Datant de la même époque nous avons des descriptifs de machines pour battre les pieux inclinés et des machines pour arracher les pieux.

L'apparition du treuil à vapeur a permis de se libérer de l'intervention de l'homme ou de l'animal, pour soulever la masse, c'étaient les moutons dits à simple effet.

Une amélioration de ce procédé a été le marteau à double effet, où la masse frappante était relevée par le fluide du moteur, mais également propulsée vers le bas par celui-ci.

C'est le marteau trépideur. Il est apparu dans les années 1900-1920.

Le mouton diésel est apparu quant à lui, dans les années 1932, et c'est développé à partir de 1936.

.../...

PAJOT

.../...

Dans les années 1955 - 1960 environ sont apparus les premiers vibreurs électriques qui ont été construits par les Soviétiques.

Plus récemment sont apparus les vibreurs hydrauliques, en 1972 - 1974, qui sont un gros progrès par rapport aux vibreurs électriques.

Actuellement se développe dans certains pays les moutons hydrauliques.

En 1964 des Anglais ont construits un engin de fonçage par verin, qui a été repris dernièrement par les Japonais. Ces engins sont couteux - mise en oeuvre longue et délicate - et ne fonctionnent pas dans tous les sols. Par contre ils sont silencieux.

Evolution des engins de battages :

Plusieurs tentatives ont été faites pour développer un Vibro Trépideur, mais sans succès, tant les problèmes de résistances mécaniques posés sont complexes.

Actuellement parmi les principaux constructeurs nous pouvons citer :

- aux ETATS UNIS : MKT et VULCAN, les plus anciens, et COMACO et FOSTER
- en HOLLANDE : ICE
- au CANADA : un fabricant de diésel BERMINGHAM , HAMMER
- au JAPON : KOBE, MITSHUBICHI et HITACHI, NIPPEI
- en EUROPE : BSP, DELMAG, MULLER, HERA, DEMAG

Et pour les moutons hydrauliques : BANUT, HYDROCOB, MAGNUS. BSP

Grepen uit de geschiedenis van het heien

Heien is spectaculair

De eeuwen door is er voor het heien van palen in de grond grote belangstelling geweest. Nog steeds kunt u bij verschillende bouwwerken mensen aantreffen die in de ban komen van het heibedrijf. En neem ze het eens kwalijk, want dat werk is machtig interessant. Het is zo'n bedrijf van bonkige kerels, oersterk en met spectaculaire minachting voor gevaar, naar het schijnt. Psychologen zouden uit die twee elementen van kracht en ogenschijnlijke waaghalzerij de belangstelling van de omstanders kunnen verklaren.

Er zijn bij het heien nog allerlei typische gebruiken in ere.

Feestelijke gebeurtenis

Het versieren van palen, het maken van geluid en het toasten op een voorspoedige bouw is nog in zwang. Let u eens op een van de afbeeldingen bij dit verhaal. Daar ziet u de eerste paal aanvoeren voor een huis in de P.C. Hooftstraat in Amsterdam, in 1872; ruim een eeuw geleden.

A selection from the history of foundation engineering

Driving piles is a fascinating job.

Throughout the ages people have been interested in driving piles into the ground. And even nowadays you can see people getting intrigued by the driving-operations on building-sites.

And you can't blame them, for it is very interesting. It is such a business of stout, immensely strong fellows ostensibly ignoring danger. Psychologists could explain from these two elements of power and seeming recklessness the interest of the bystanders.

Several typical driving-traditions are still kept up.

Festivities

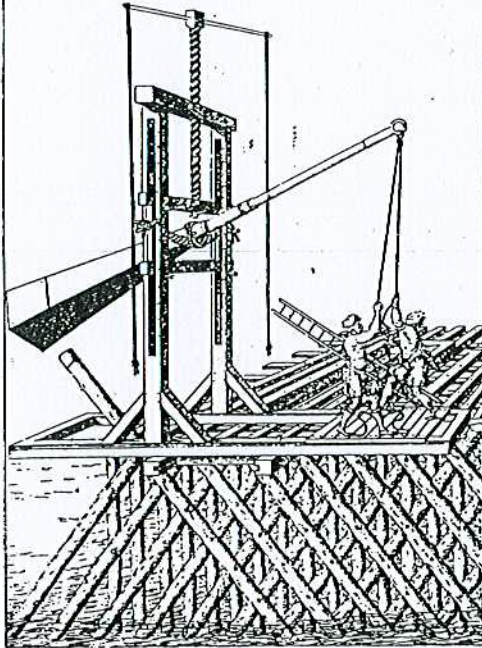
Decorating piles, making noise and drinking to a prosperous accomplishment of the work is still tradition. Just look at one of the pictures in this story. In it you see the first pile for a house in P.C. Hooftstraat in Amsterdam in 1872 being transported more than a century ago.



De eerste paal wordt versierd en wel naar de bouwput gebracht, voor de bouw van een huis in de P.C. Hooftstraat in Amsterdam (1872).

The first pile is fully decorated taken to the building site, for the construction of a house in P.C. Hooftstraat in Amsterdam (1872).

23
 NOVA MACHINA STRUCTURA NON VULGARIS,
 AD PALOS OBLIQUE DEFICENDOS IN AQVAM.
 VT RECTA DEFIXI FRIGRES PALI, PLS VIAIVM
 OBSTINEANT, ADEA QVA SVPER STAV-ENDA
 VENIENS.

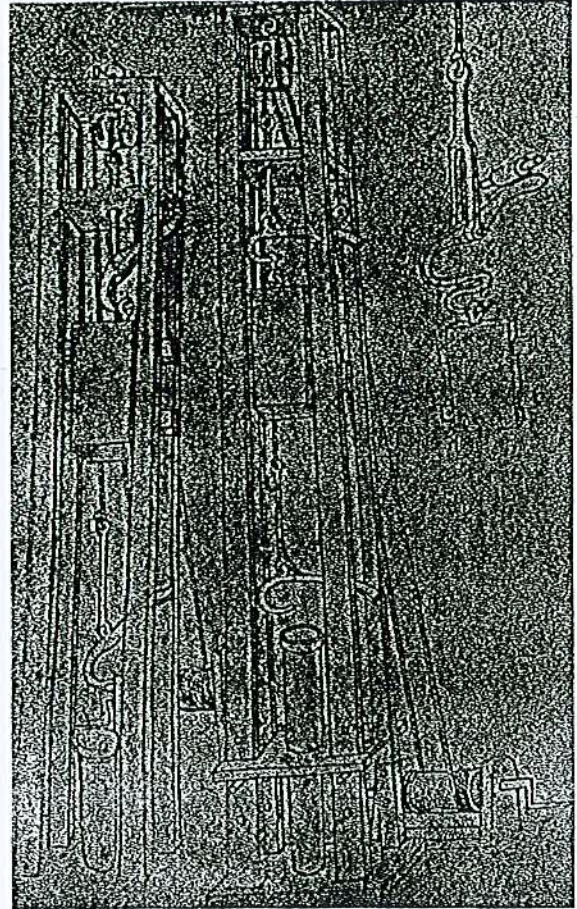


*Schoorheien in de 16e eeuw.
 Driving of shoring timber in the 16th century.*

*Heistoestel uit 1438, naar een tekening van Jacopo Mariano.
 Pile-frame from 1438, after a drawing by Jacopo Mariano.*

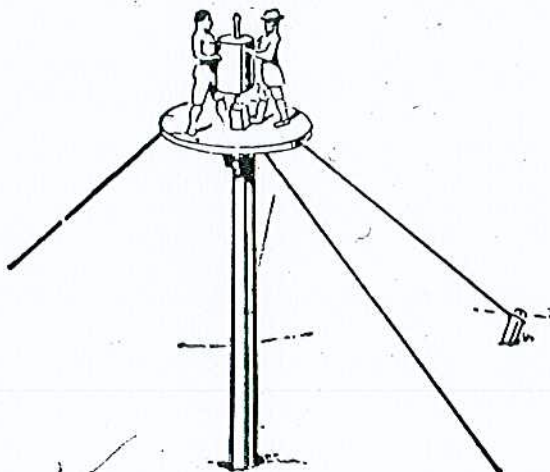
worden de delen van de heistelling en vroeger ook de palen aangevoerd.

7:1: hangen in kettingen tussen twee hoge wielen en wer-



also the piles were transported by a timber-wagon, which is also called pole-tow. They hung in shackles between two high wheels and

Een handhei



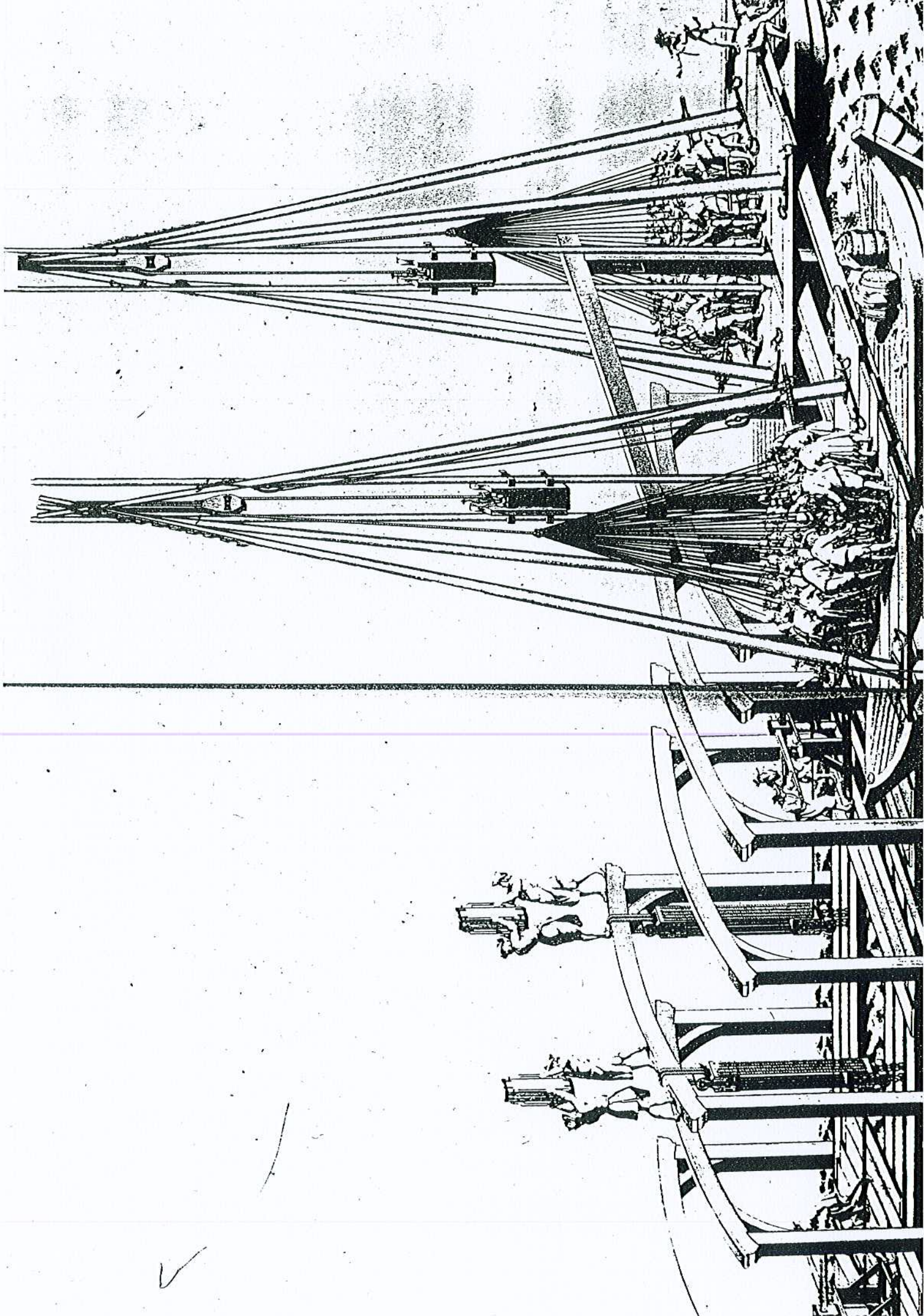
A hand pile

splitting.

Soms werd een handhei gebruikt als valblok (1519).



Sometimes a hand-pile-driver was used for a ram (1519).

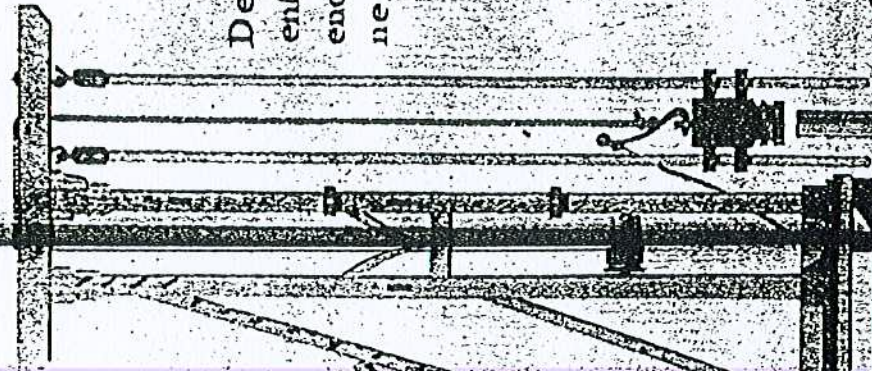


Maniere d'entôncer un Pilot poté
Horizontalement.



Fig. 1.

2.



Dessins d'une Machine pour
enfoncez des Pilots dans des
endroits aquatiques, que l'on
ne peut metre a Sec

Fig. 3.

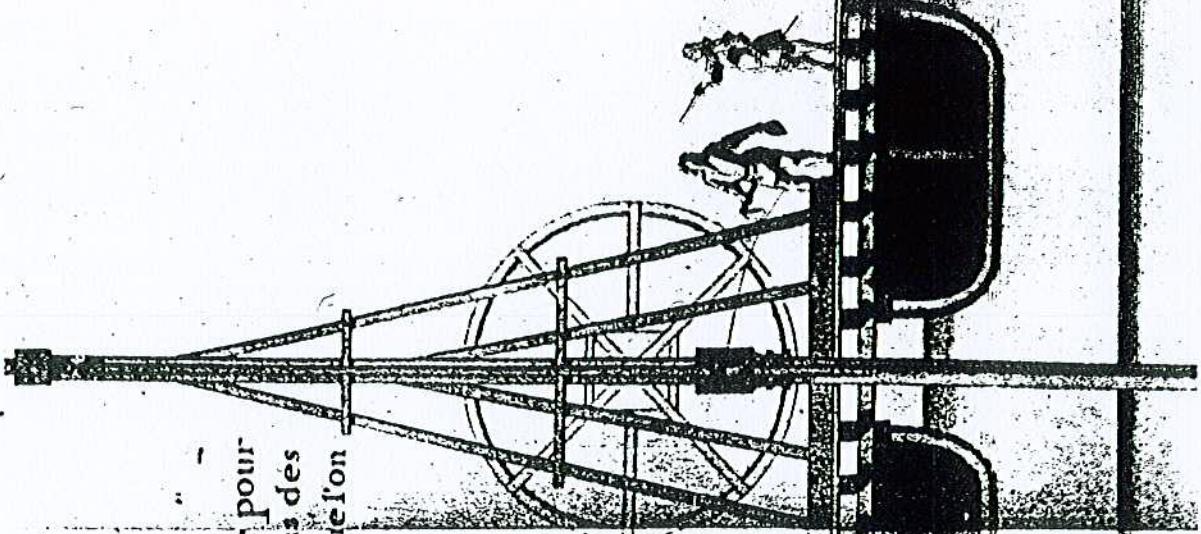
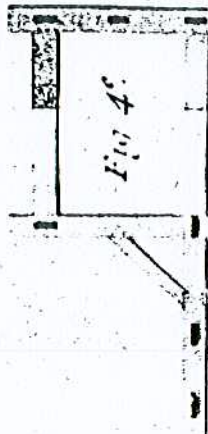


Fig. 4.



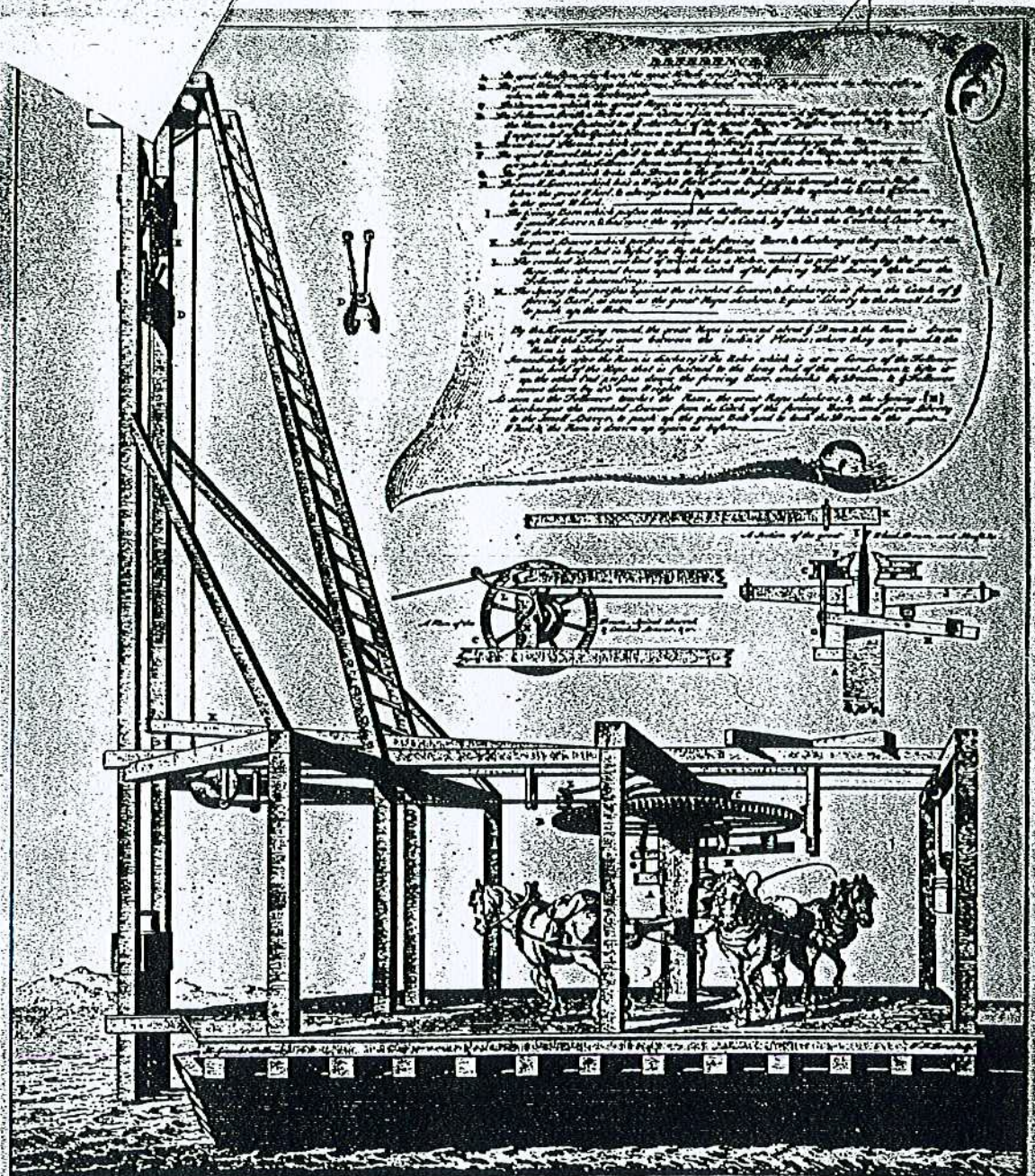
s. of which
d driving-
soil' men-
to pull the
vers. used to
Hoisting,

dy

ceeded in
ngs is too

y only used

one of course
the foreman-
hythm was



*A Perspective View of the Engine now made use of for Drawing the Piles of the
New Bridge at WESTMINSTER: most Humbly Inscr'd to the Hon^{ble} Commissioners for
Building the said Bridge, by the Inventor. — James Walker, Watch-Maker*

Published by George Tonson, Printer, Strand, in 1733. and sold by him at the Golden Age, off St. Dunstons Church, near Fleet Street.

man
ong in
o the
p the
e has
ng the

other
an this
and the
again,
ween
Finally
ine can

en some
he river
future
in fact
pt, were
beams
In this
orking-
ments the
sides of
d, were
een the
led pegs,
lly one
order to
used. The
e ground-
he piles
in pairs

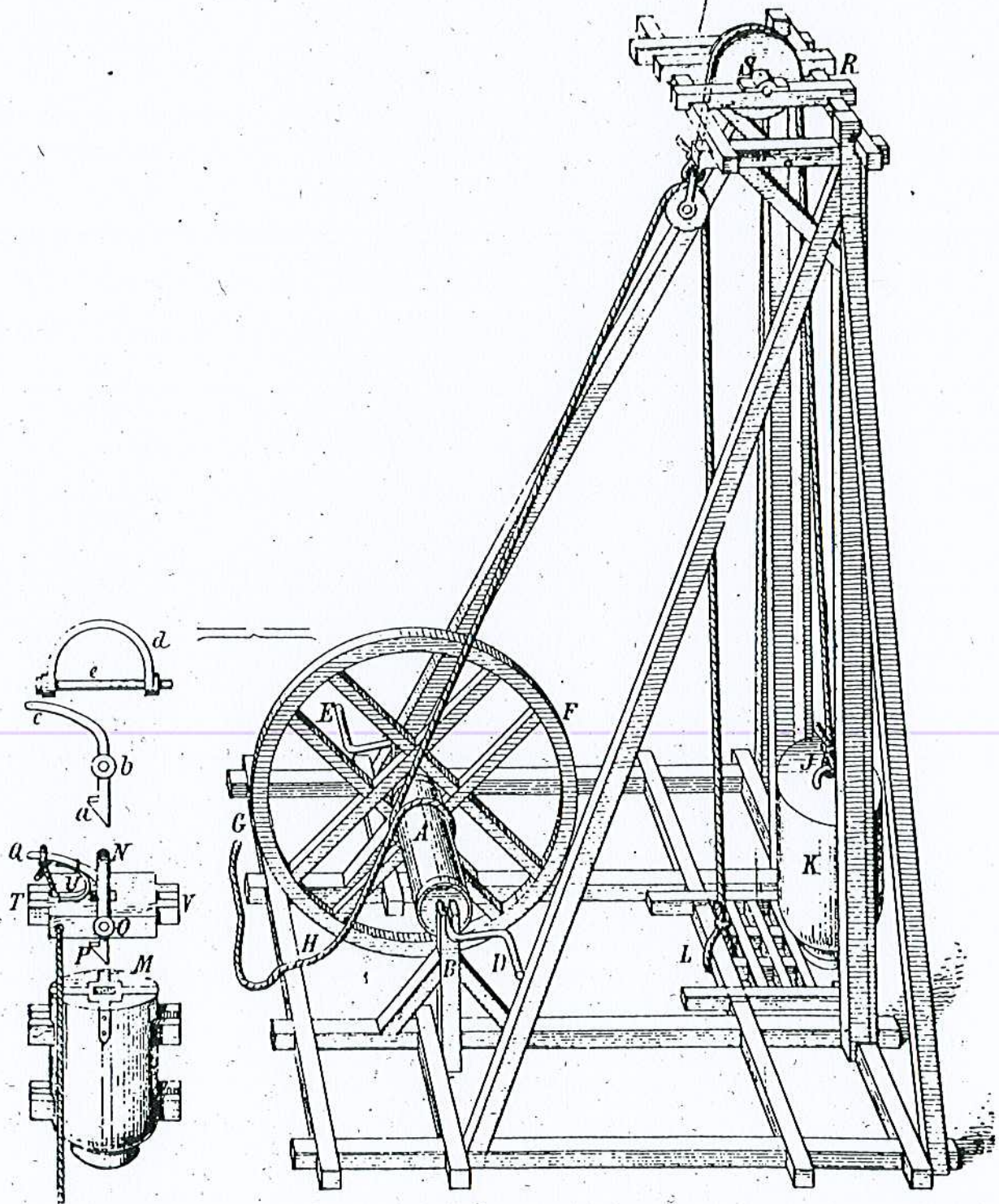
l the pile
of them.
am pile-

lised that
of timber
ould be
e onwards

bye-law

houses or
ay a good
rly. And he
lf of that
his is just
ion shall be
arpenter on

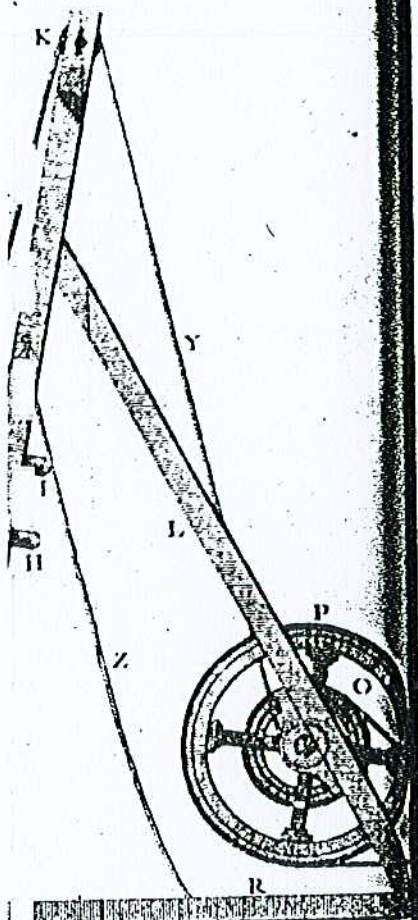
venteenth



Tekening van een handheitoestel uit 1597 van B. Lorini voor het boek Delle Fortificazione.

Drawing of a hand-pile-frame from 1597 by B. Lorini for the book Delle Fortificazione.

lots inclinés



échelle de la 4. 5. 6. et 7. Figure



24 pied

Fig. 4

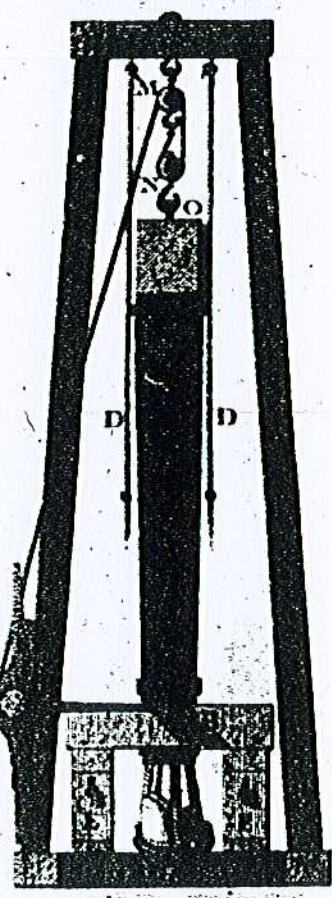


Fig. 5

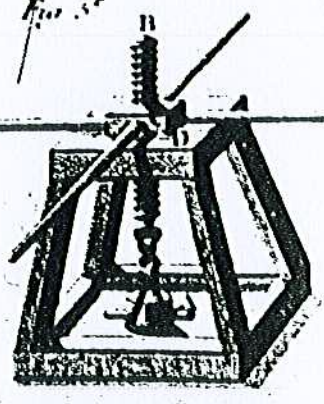
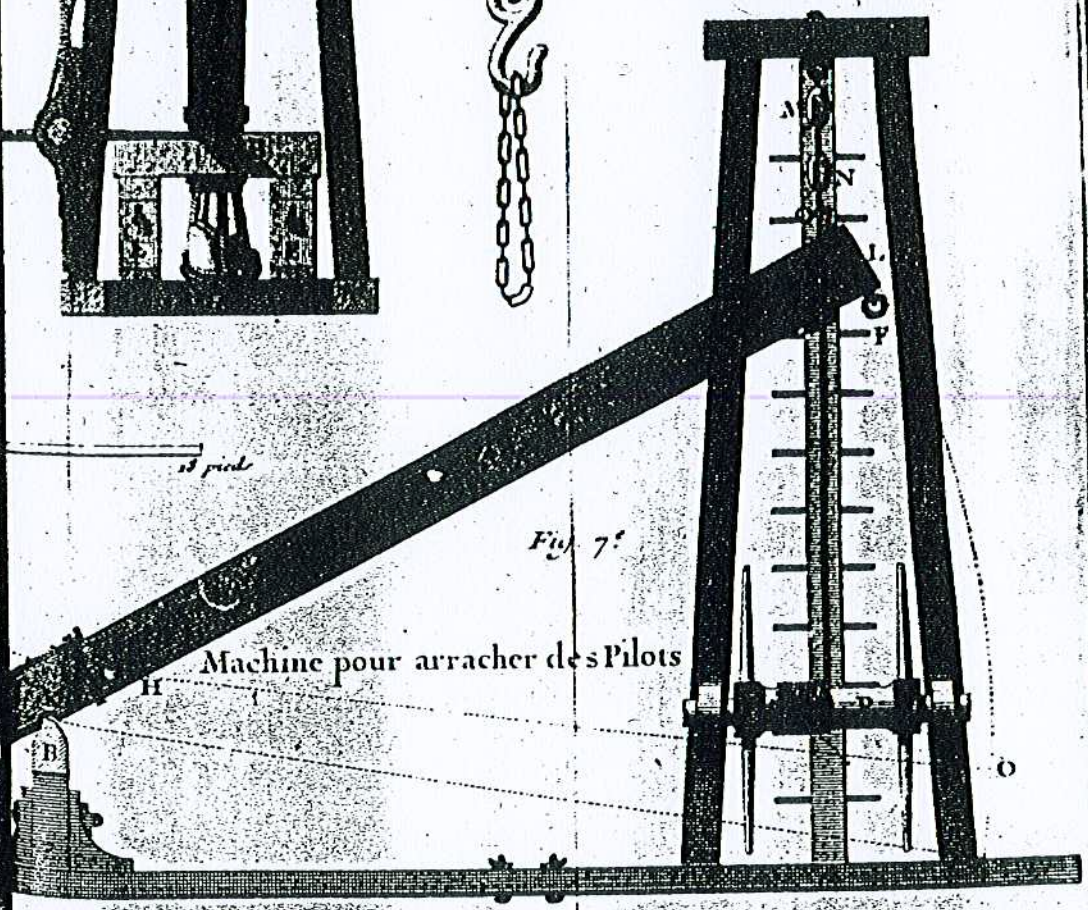
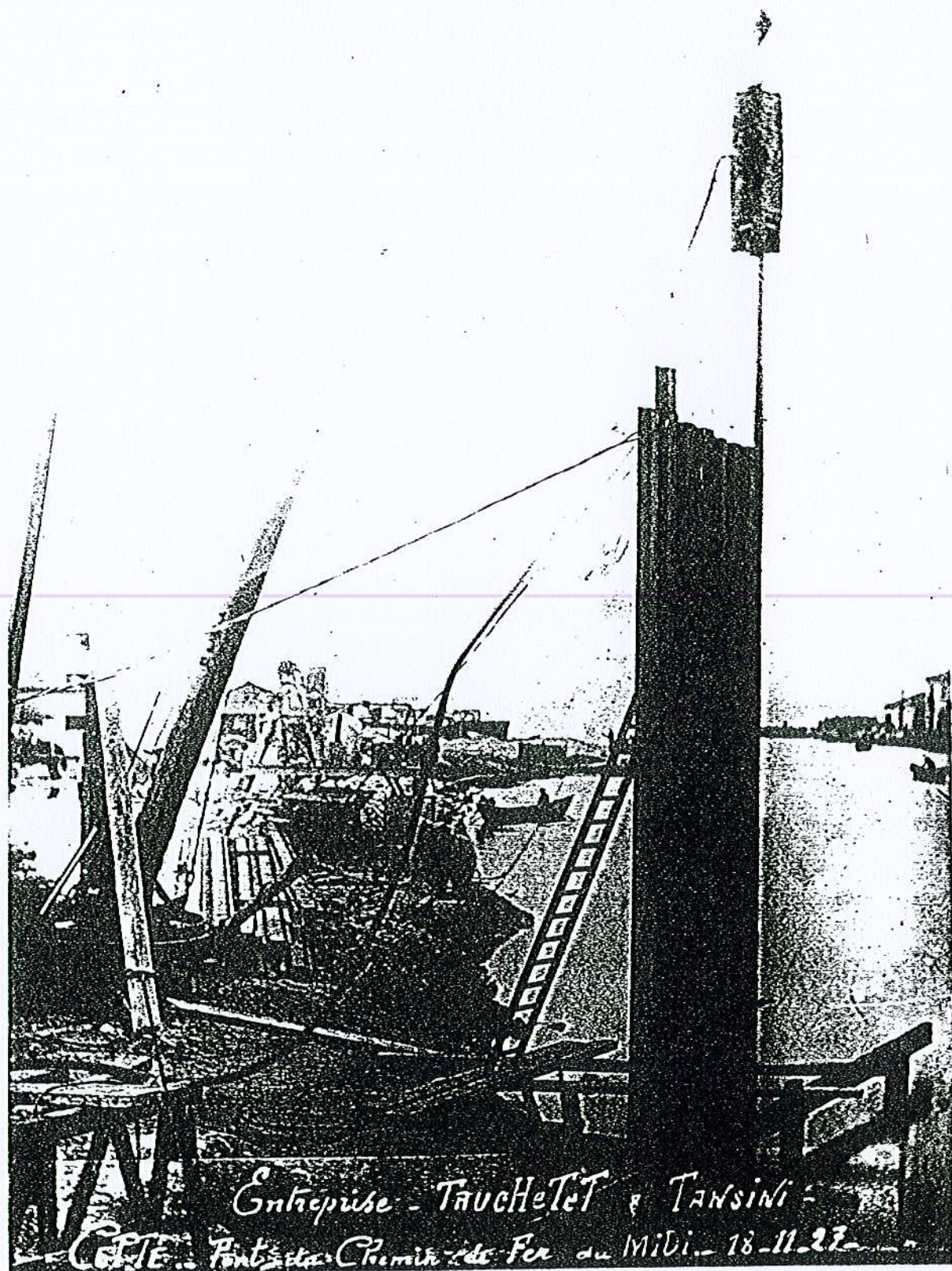


Fig. 6



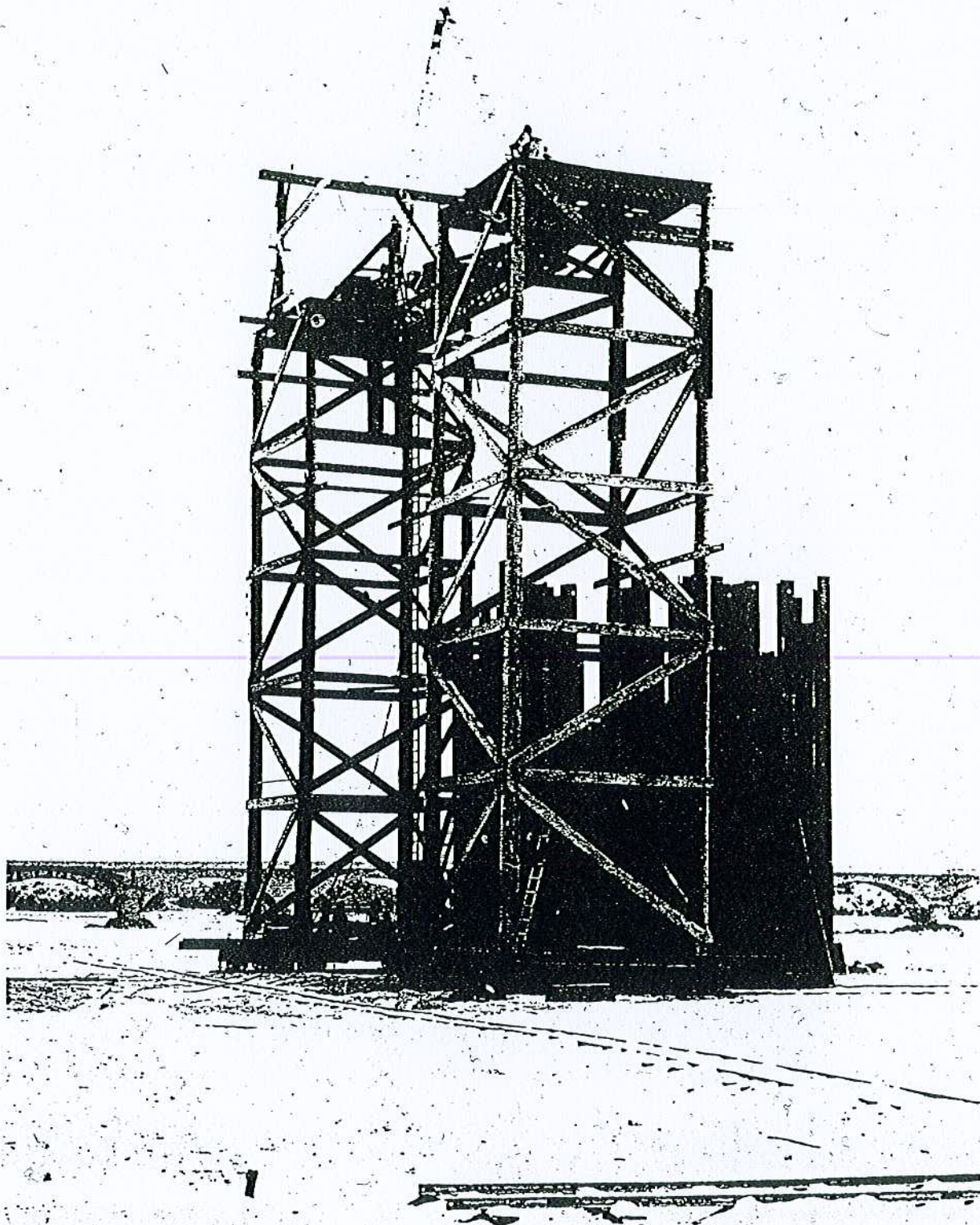
Fig. 7

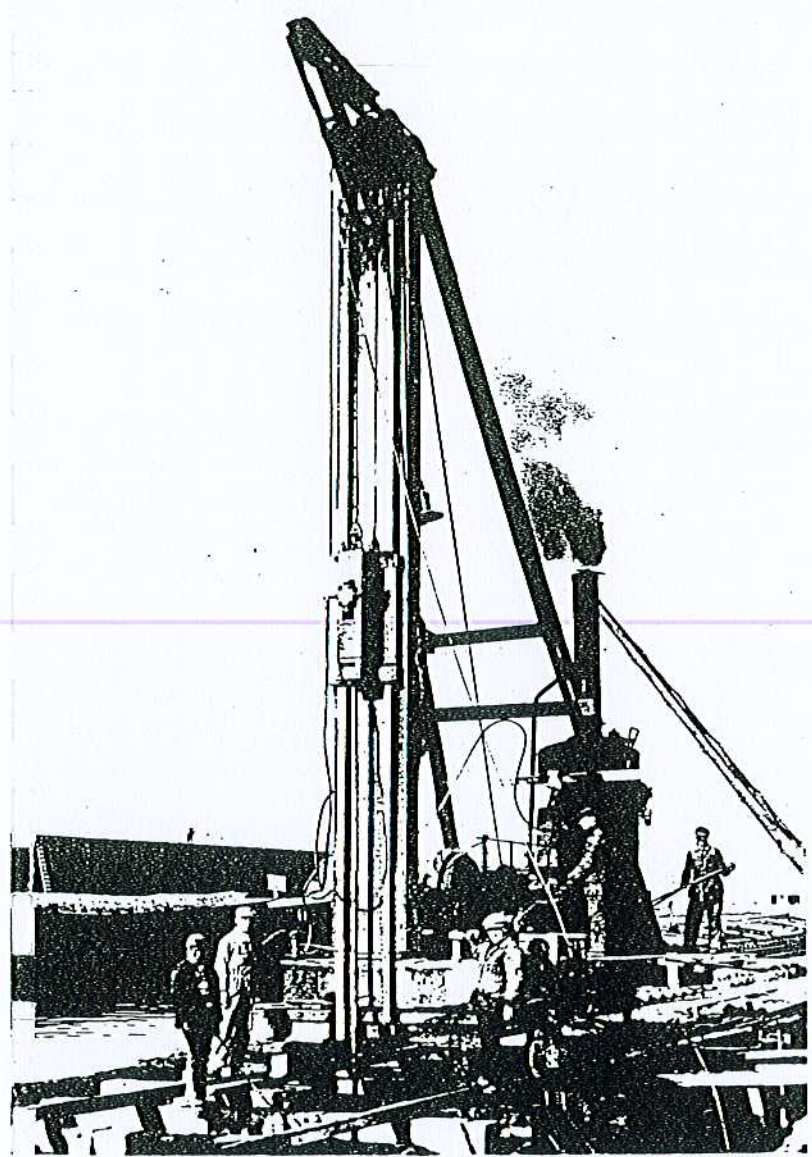


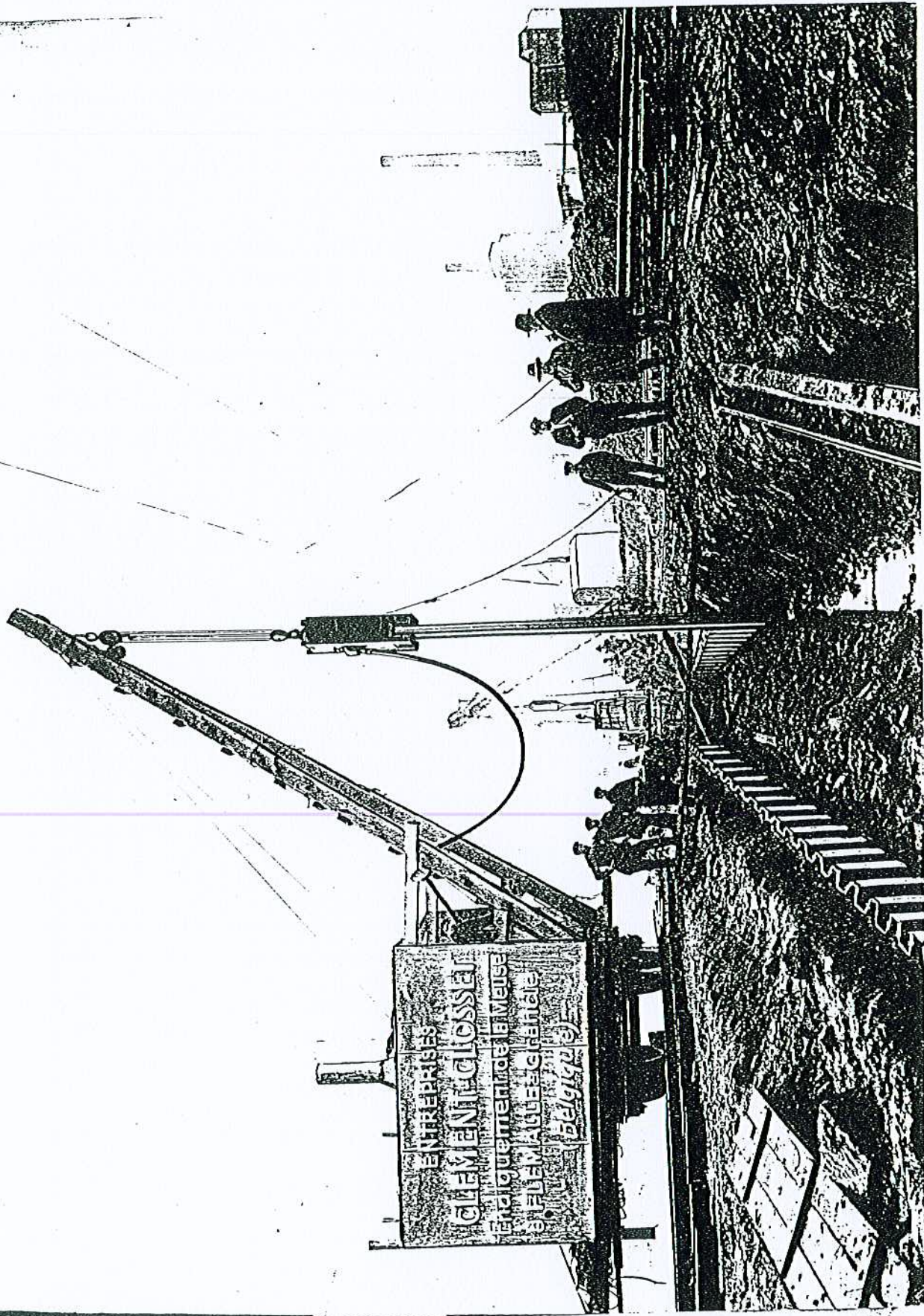


Entreprise - TAUCHELET & TANSINI -

CESTE... Pont de la Chemin de Fer du MIDI - 18-11-27

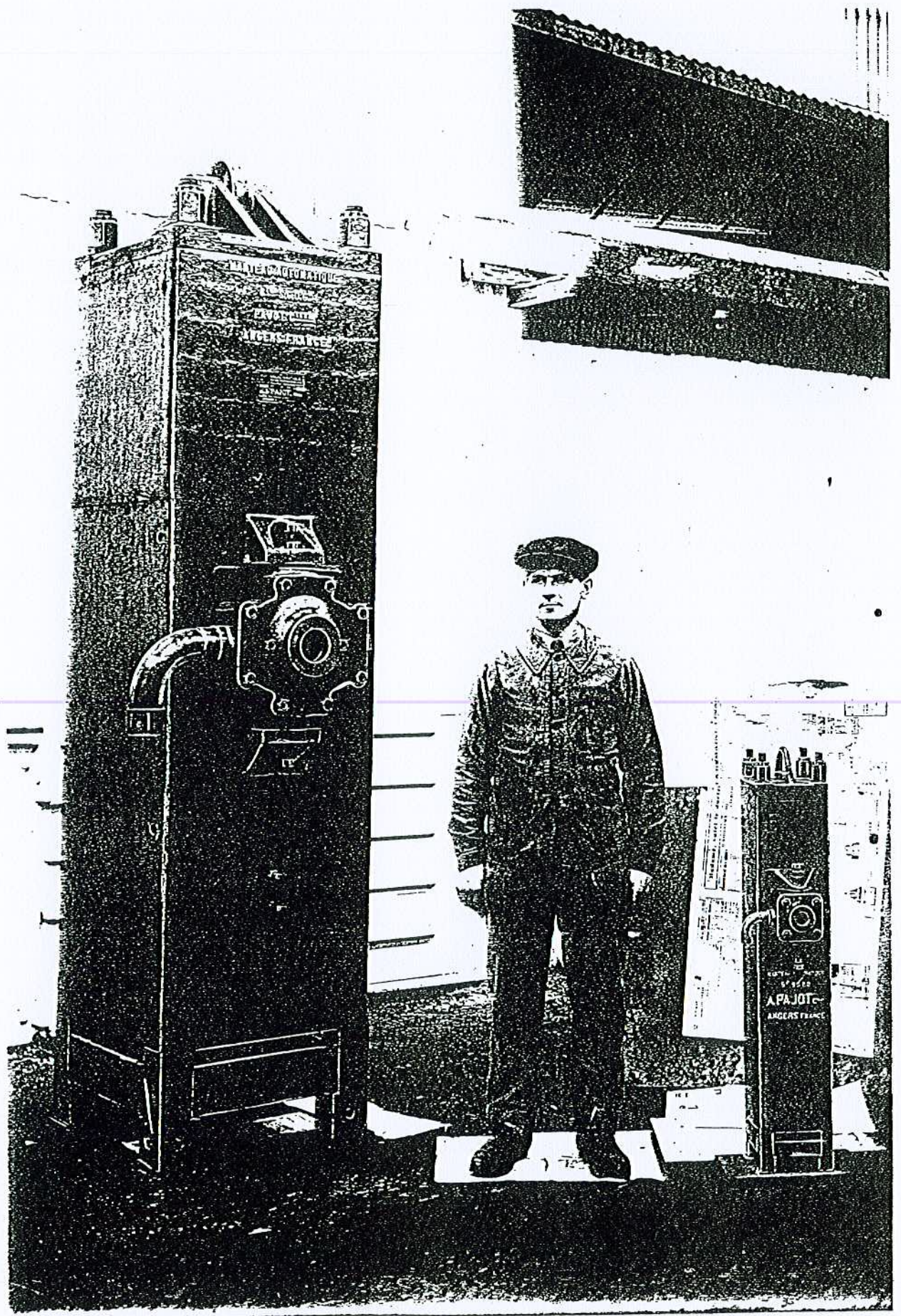


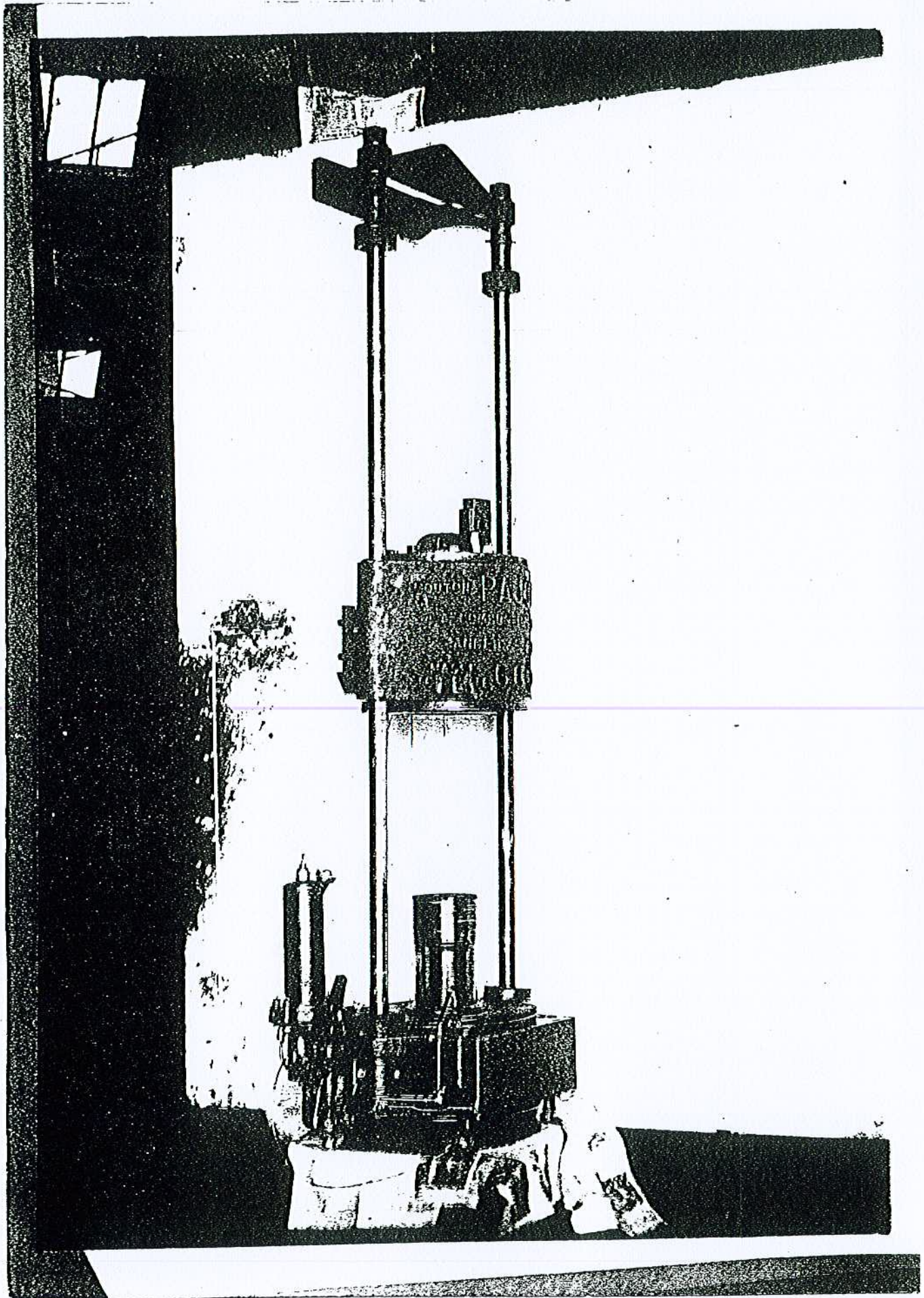




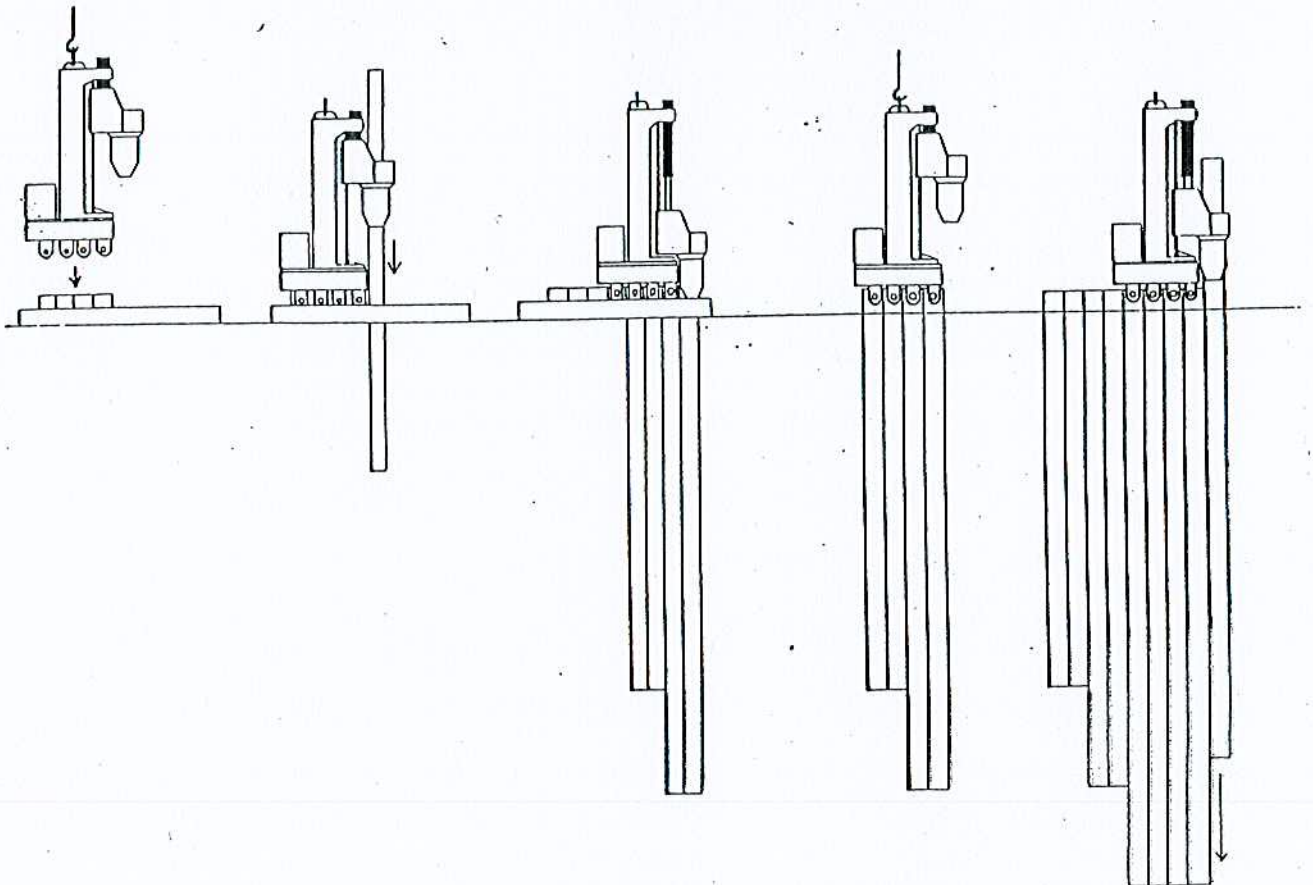
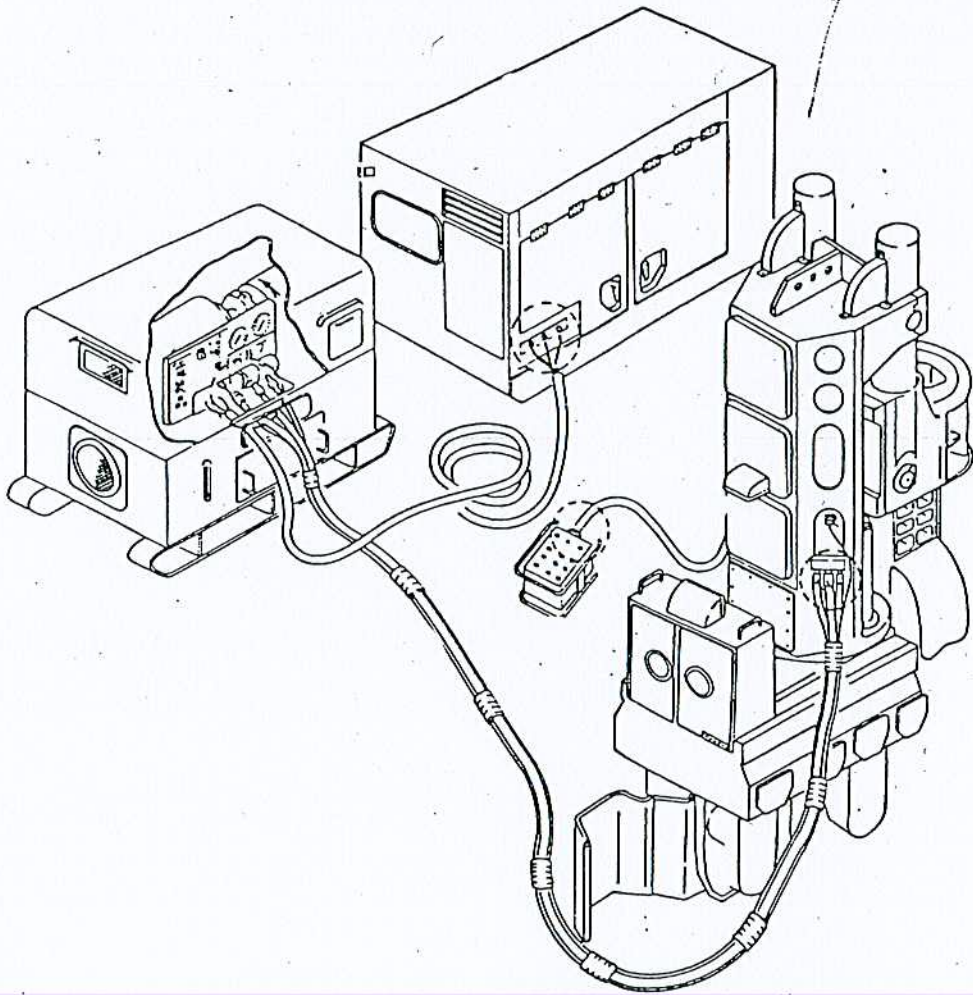
ENTREPRISES
CLEMENT-GLOSSE
Engagemen de la Meuse
S. LEMAITRE & C^{ie}
S. L. (Belgique)







FONÇEUR-ARRACHEUR STATIQUE



GAMME PASOT

1°) SONNETTES DE BATTAGE POUR POSE DE
GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ : - SPR 107
- SPR 105
- SPR 106 S

AVEC MARTEAUX TYPE - 120
- 150
- 270

2°) MARTEAUX AUTOMATIQUES, BATTEURS ET
ARRACHEURS DU TYPE 120 AU TYPE 3600,
SOIT DE 120 kg à 3600 kg DE POIDS ET
UNE ÉNERGIE DE FRAPPE DE 43 à 2300 kg/m
PAR COUP

3°) ARRACHEURS À AIR COMPRIMÉ
DE 500 à 1800 kg
DE 160 à 500 kg/m PAR COUP

4°) MOUTONS DIESEL HERA
DE 200 kg à 2 Tonnes 200 DE MASSE
FRAPPANTE, SOIT DE 2030 kg à 18240
kg DE POIDS.
ÉNERGIE PAR COUP : DE 3437 à 24200 kg/m

5°) MÂT SUR PORTEUR.

- MÂT OSCILLANT

- MÂT OFF SHORE

6°) CASQUES ET MARTYRS.

7°) VIBREURS HYDRAULIQUES À DÉBIT VARIABLE DE 17 TONNES à 140 TONNES DE FORCE CENTRIFUGE, AVEC DES GROUPES MOTEURS DE 80 à 499 CHEVAUX

8°) ENLENCHEURS

9°) PINCES À MANUTENTION POUR PALPLANCHE.

10°) PINCES À RECÉPER LES PIEUX BÉTON

11°) SONNETTES DE BATTAGE MONTÉES SUR PONTONS (DÉFENSE DE BERGE).

12°) FOREUSES POLYVALENTES

OK
20/1-7

RÉSUMÉ SUR LES ENGIN DE BATTAGE.

Les Engins de Battage

AD - PP - *On peut procéder à l'enfoncement dans le sol d'un élément bien - Tube ou tout autre élément à visserie correspondante. ou*
Actuellement, pour enfoncer une palplanche dans le sol, on utilise en pratique :

- Soit des engins de battage, générateurs de percussion,
- Soit des engins générateurs de vibrations.

I - Les engins à percussion.

Fig 1

1) - Le mouton sec

le +
Ce mode de battage est historiquement très ancien puisque les Egyptiens utilisaient un bloc de pierre relevé avec une corde à l'aide de la force humaine ^{Bloc} et qu'ils laissaient tomber ^{sur l'engin} le mouton. *Une évolution relativement récente*
Par la suite, le treuil a apporté une amélioration à ce procédé. *Par l'utilisation d'un treuil de relevage de la Pax Popul*

2) - Le mouton à simple effet

OK
L'apparition de la vapeur et de l'air comprimé a permis de se libérer du treuil et de créer un mouton dit à simple effet, où la masse frappante qui circule à l'intérieur du cylindre est relevée grâce à ses fluides moteurs.

La masse frappante tombe d'elle-même ^{en chute libre} à une certaine vitesse selon son poids et sa course, créant ainsi le simple effet.

3) - Le marteau à double effet

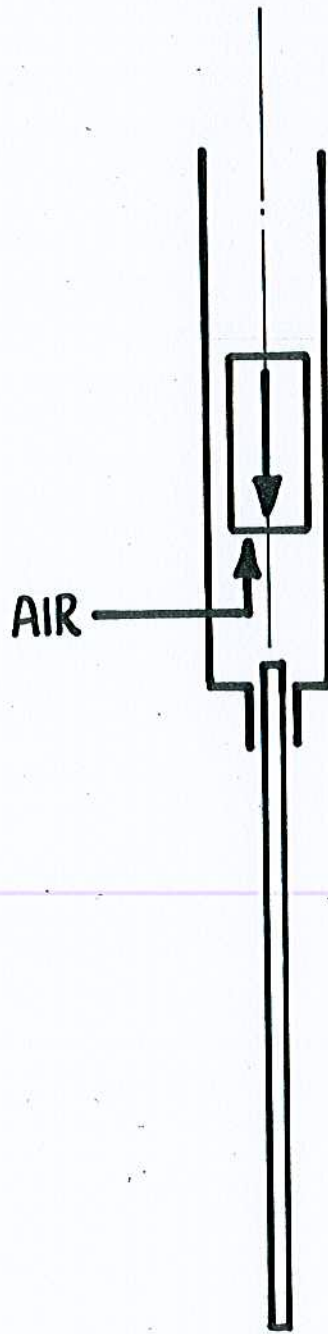
Le marteau à double effet, encore appelé trépideur, est une amélioration du procédé que nous venons de décrire puisque la masse frappante ne tombe plus de son propre poids, mais est propulsée par l'air comprimé augmentant considérablement la vitesse au moment du choc et donc de l'énergie du coup.

mouton
sec



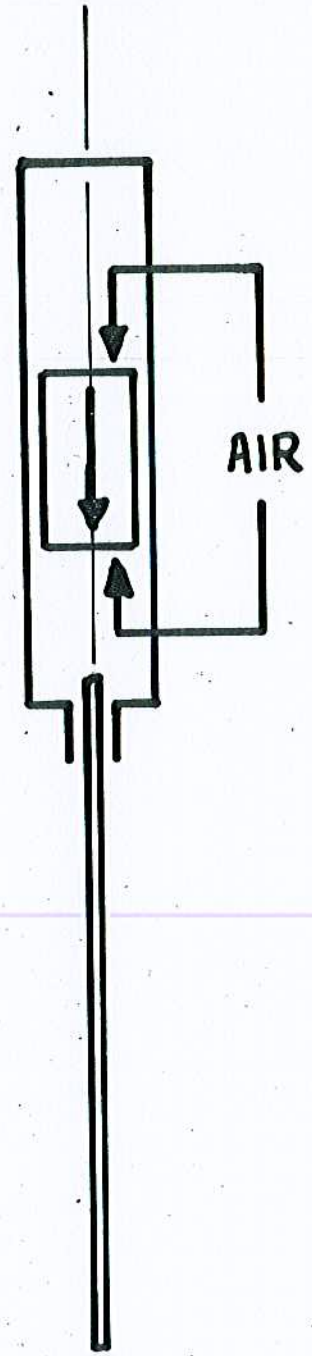
chute
libre

simple
effet



chute
libre
+
remontée

double
effet



chute
forcée
+
remontée

OK

TREPIDEUR

Energie totale du choc =

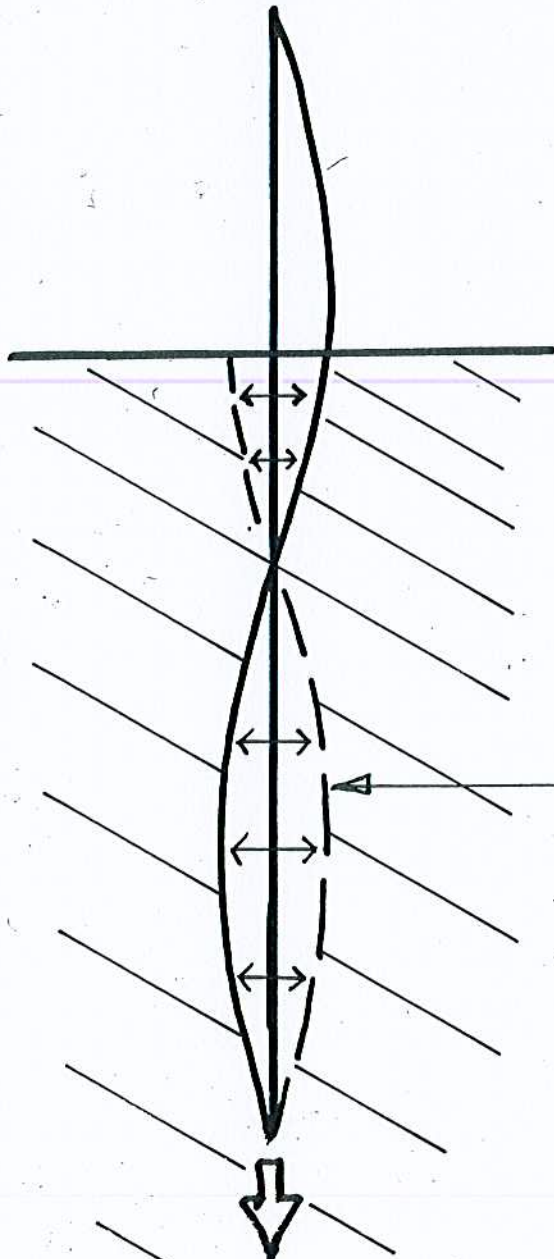
$\frac{1}{10}$

chute libre

+

$\frac{9}{10}$

poussée de l'air comprimé



vibration transversale

OK
04

Fig 2

Il faut savoir que dans un marteau trépideur, un dixième environ de l'énergie du choc est donnée par le poids de la masse frappante et les 9/10^è par la poussée de l'air sur cette même masse frappante.

Ce procédé a permis d'augmenter considérablement la cadence de frappe grâce à l'accélération de la masse frappante et de la diminution de sa course, puisque l'on obtient environ 150 à ~~160~~ 500 coups/mn selon la taille des trépideurs contre 40 à 60 coups/mn pour les moutons à simple effet qu'ils soient à l'air ou diesel. *

Le marteau trépideur enfonce les palplanches grâce à la conjugaison de l'énergie du choc et de la mise en vibration de l'élément métallique. L'énergie du choc varie de 40 kg/m par coup à 2 500 kg/m par coup environ, selon la taille des marteaux trépideurs.

Fig 3

Cette alliance d'une grande cadence de frappe et de l'énergie de choc relativement modérée par rapport au marteau à simple effet ou diesel, produit les meilleurs résultats pour l'enfoncement des éléments métalliques par une mise en mouvement continu de ces éléments.

Mise en oeuvre du marteau trépideur

Fig 4

La mise en oeuvre est des plus faciles en fonction des éléments suivants :

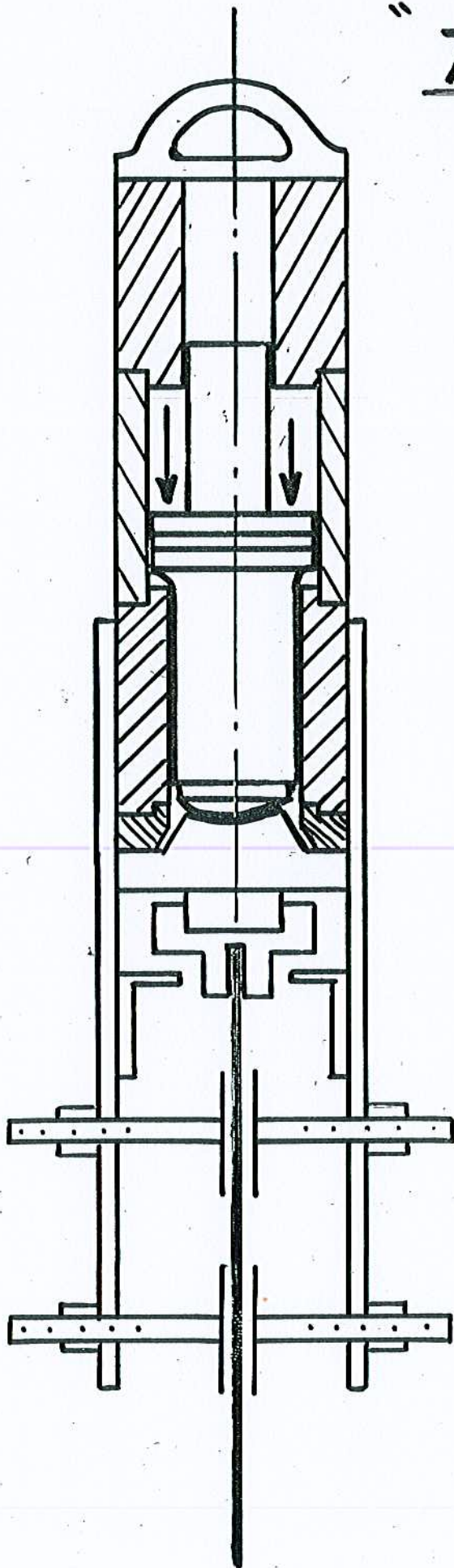
- ne nécessite pas obligatoirement l'utilisation de mâts de battage ou de jumelles pendantes ;
- un seul câble à la grue suffit ;
- mise en route et entretien des plus simples ;
- encombrement et poids réduits ;
- grande simplicité mécanique facilitant les éventuelles réparations qui peuvent être effectuées en général sur le chantier ;

mais il est nécessaire d'avoir :

- un compresseur de puissance suffisante ;
- des tuyaux de diamètre suffisant ;
- des tuyaux pas trop longs ;
- des raccords adaptés ;
- un graisseur de taille suffisante et fonctionnant correctement ;

.../...

"TREPIDEURS"

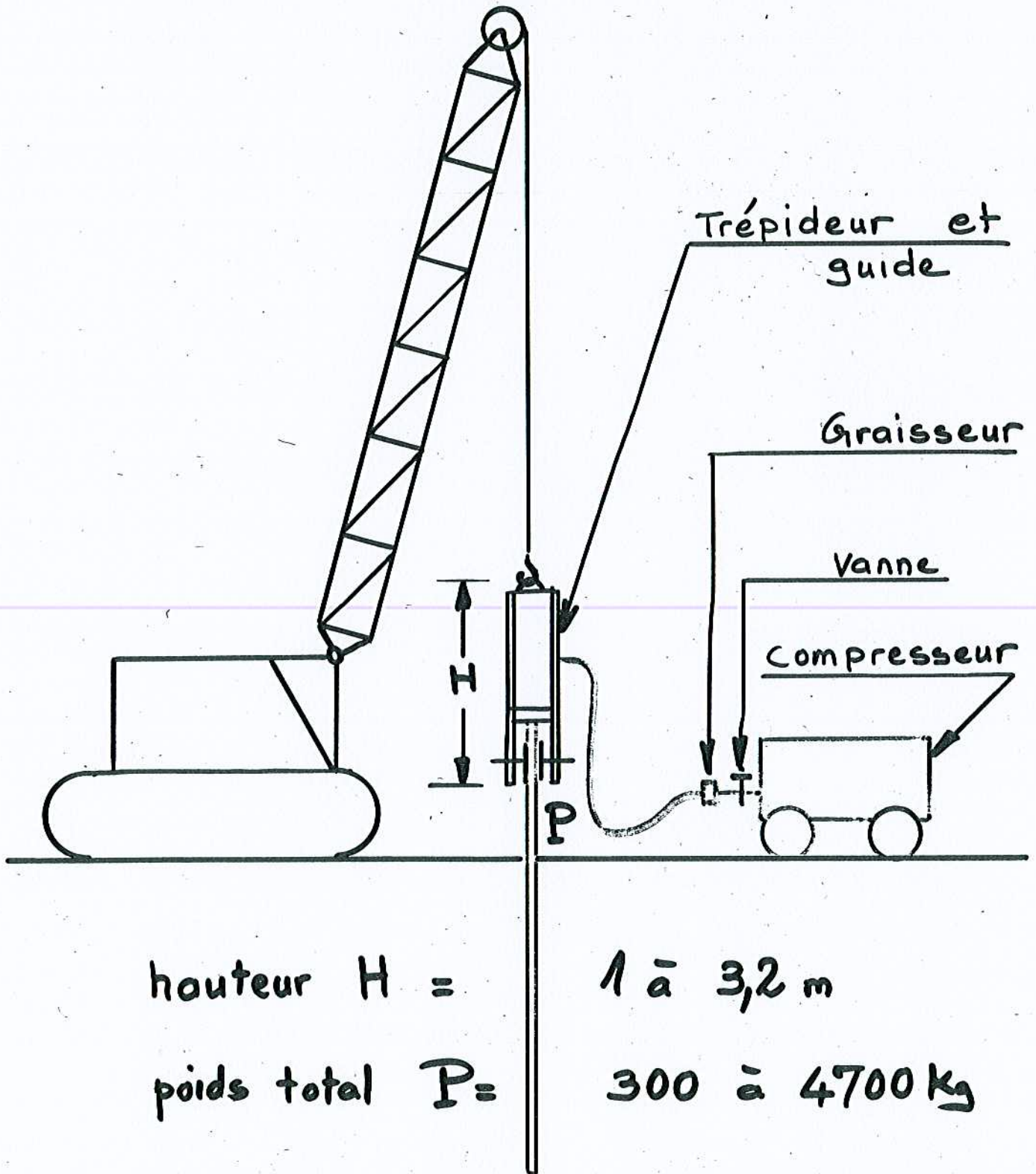


poids: 100 à 4000 kg

Cadence 150 à 600
coups / minute

Energie 40 à 2500 kg.m
par coup

MISE EN OEUVRE TRÉPIDEUR

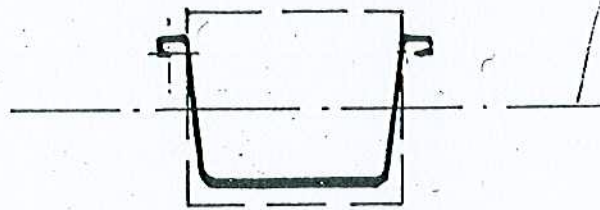


hauteur $H = 1 \text{ à } 3,2 \text{ m}$

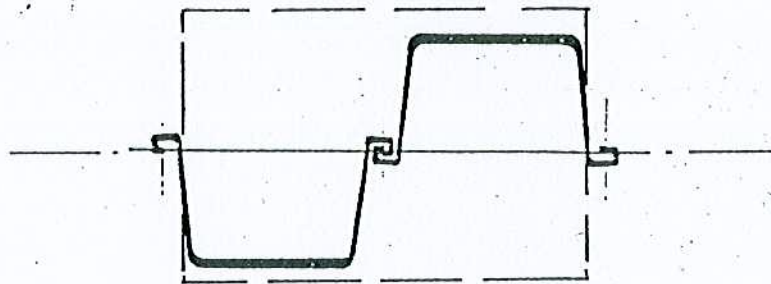
poids total $P = 300 \text{ à } 4700 \text{ kg}$

Peut être équipé en arracheur

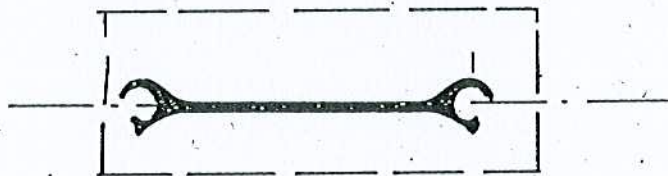
simple



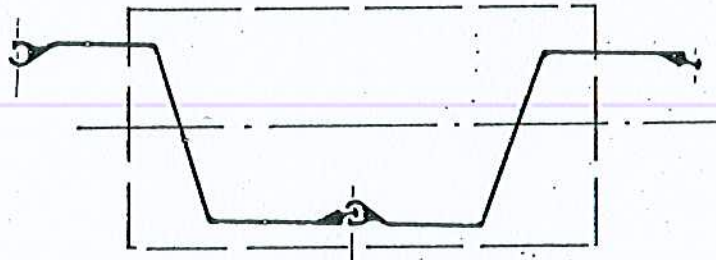
en paire



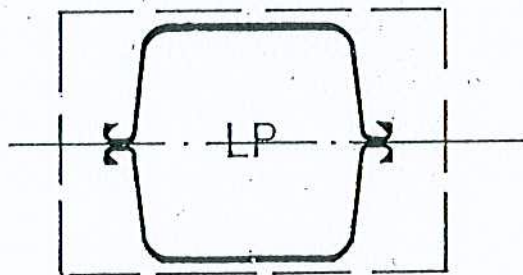
plate



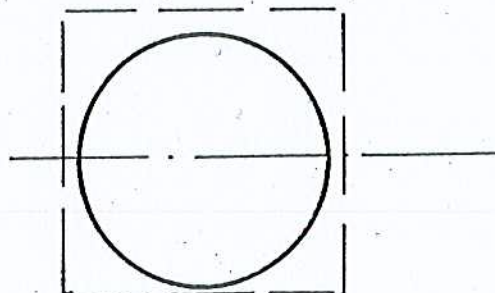
en Z



palpiau



tube



.../...

Etant donné que les 9/10^è du travail effectué par un trépideur proviennent de l'air, si le marteau est mal alimenté, il ne fonctionne qu'à la moitié de ses capacités et les temps de battage seront multipliés par quatre, voire plus.

L'enclume et le guide doivent être parfaitement adaptés au profilé à battre. ^{F15} Bien centrer la palplanche et non pas centrer uniquement sur la partie droite de la palplanche. Ne pas retenir le trépideur qui ne doit pas se déplacer latéralement. On peut utiliser des casques.

Il existe également des guides mécaniques réglables permettant de battre toutes les palplanches courantes à l'unité et par paire avec le même guide, ainsi que des guides à serrage pneumatique.

Ne pas ouvrir la vanne d'arrivée d'air brutalement.

Le marteau trépideur est efficace dans tous les sols où l'on fait du battage. Sa longévité est importante et son prix d'achat est réduit par rapport à celui des autres engins de battage. Toutefois il n'aura pas le rendement et les avantages des vibreurs hydrauliques lorsque le terrain est favorable à ces derniers.

Le marteau trépideur est bruyant mais on peut remédier à cette nuisance en utilisant, surtout en zone urbaine, des housses anti-bruit permettant un gain de 20 décibels environ dans les fréquences aigües.

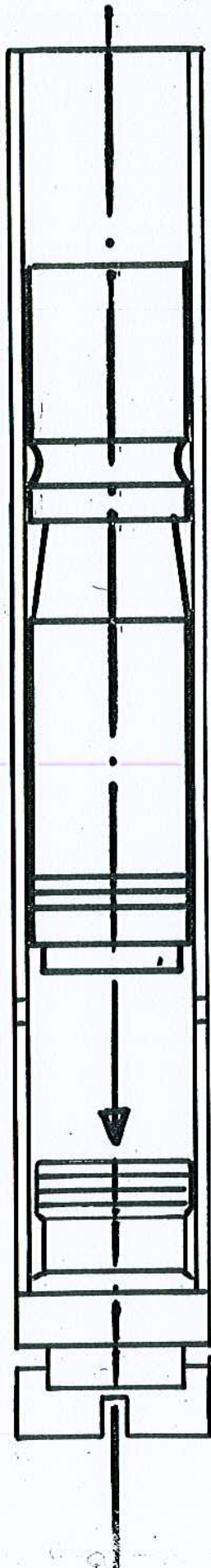
F15 b

4) - Le mouton diesel est à multiple effet

Le mouton diesel fonctionne selon le principe du moteur thermique ; la chute du piston (masse frappante) provoque une combustion, détente des gaz et, par la suite, la remontée du piston. Le mouton diesel est donc autonome, ce qui dans de nombreux cas est un avantage important.

.../...

MOUTONS DIESEL.



- poids 1 à 17 tonnes

- Cadence 40 à 50 ep/mn

- Energie par coup
3000 à 24200 Kg.m.

mytel

.../...

Ce qui le caractérise également, c'est sa cadence de frappe lente (40 à 50 coups/mn environ) mais son énergie est importante : 3 000 à 24 000 kg/m environ.

Le mouton diesel est bien adapté pour le battage des pieux béton, des tubes de gros diamètre, le surbattage des palplanches, en bref dans toutes les situations où il est nécessaire de vaincre une résistance de pointe importante.

Le poids total des moutons diesel varie environ de 1,5 tonne à 17 tonnes, les masses frappantes allant de 800 kg à 8,8 tonnes. Actuellement HERA fabrique un mouton diesel d'une masse frappante de 15 tonnes, ce qui constitue le record mondial absolu.

Mise en oeuvre du mouton diesel

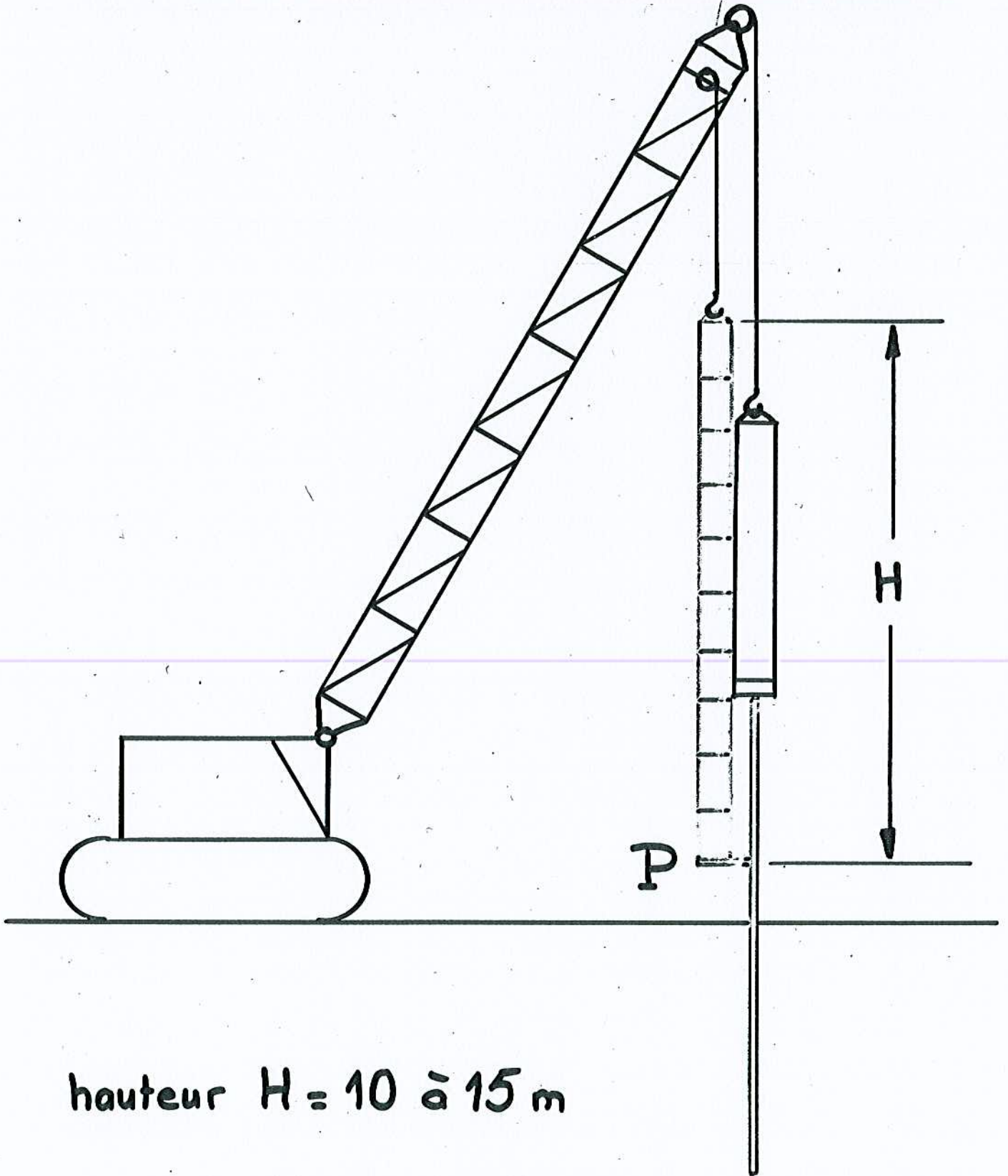
Fig 7

Elle est un peu plus complexe et délicate que celle du trépideur ou du vibreur.

- Nécessité de 2 câbles à la grue ;
- Nécessité d'un mât :
 - * soit un mât oscillant (Fig 8)
 - * soit un mât monté sur porteur, réalisant une sonnette de battage utilisée pour battage incliné, de pieux ou de tubes.
 - * soit un mât guide style "Off shore". (Fig 9) et (Fig 10)
- Nécessité d'un casque avec des martyrs (azobe, platane, celeron, etc.)
- Nécessité de glissières : problèmes du centrage de l'axe du mouton - centre du casque - centre du pieu.
- Problème de démarrage surtout en terrain peu résistant, rendant l'utilisation pour mise en fiche difficile, à cause de la hauteur et de la puissance au coup.
- L'énergie donnée est peu variable.

.../...

MISE EN OEUVRE MOUTON DIESEL



hauteur $H = 10 \text{ à } 15 \text{ m}$

poids total $P = 5 \text{ à } 30 \text{ T}$

PAJOT

VENTE ET LOCATION DE MATÉRIELS DE BATTAGE ET D'ARRACHAGE



STAGE DE BATTAGE

DU 11 AU 15 MARS 1985

DEUXIEME PARTIE

SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS PAJOT
S.A. AU CAPITAL DE 470.000 F. - N° SIRENE 307 583 872 000 22 - R.C. ANGERS B 307 583 872 - 76 B 217
MONTERGON - 49220 BRAIN-s/LONGUENÉE (FRANCE) - TÉL. (41) 95.21.65 - TELEX 720 114 F

PRATIQUE.

INCIDENTS EN COURS DE BATTAGE.

1) Déformation des palplanches en tête au pied

- Due à :
- enclume ou casque mal adapté
 - marteau incliné sur la palplanche
 - marteau se déplaçant sur la palplanche
 - engin de battage trop puissant
 - battage au refus
 - profil mal adapté à la nature du terrain

La déformation en tête annonce souvent des déformation au pied de la palplanche, un vrillage ou un enroulage.

2) Soudure des serrures :

Uniquement au cours d'un travail au refus avec un vibreur

3) Flambage des palplanches (concerne le matériel à percussion)

- Engin trop lourd donnant des coups trop puissants sur les palplanches.
- Régler l'énergie

4) Déversement d'un rideau de palplanches :

Les palplanches ont naturellement tendance à se déverser dans la direction de l'avancement (voir schéma).

Le déversement aura toujours tendance à s'aggraver.

Prévention :

- battre la première palplanche légèrement inclinée (1 à 2 mm par mètre de longueur de palplanche)
- Souder la première palplanche au rideau.
- Calage de la palplanche pour l'empêcher de tourner et de vriller (cale en "T")
- Positionner le marteau vers le côté intérieur de la palplanche.

.../...

Remèdes :

- Tirer sur le rideau à l'aide d'un tirefort (voir schéma)
- Battre une palplanche dont la partie inférieure a été découpée en biseau. Cette coupe ne concerne que la moitié environ du profil ; conserver l'aile extérieure entière.
- Battre une palplanche trapézoïdale.

5) Les déviations :

a- Palplanche qui tourne sur la serrure :

Dû à :

- un mauvais calage au niveau du guide
- un obstacle : pierre, etc.

Remède : Arracher et rebattre

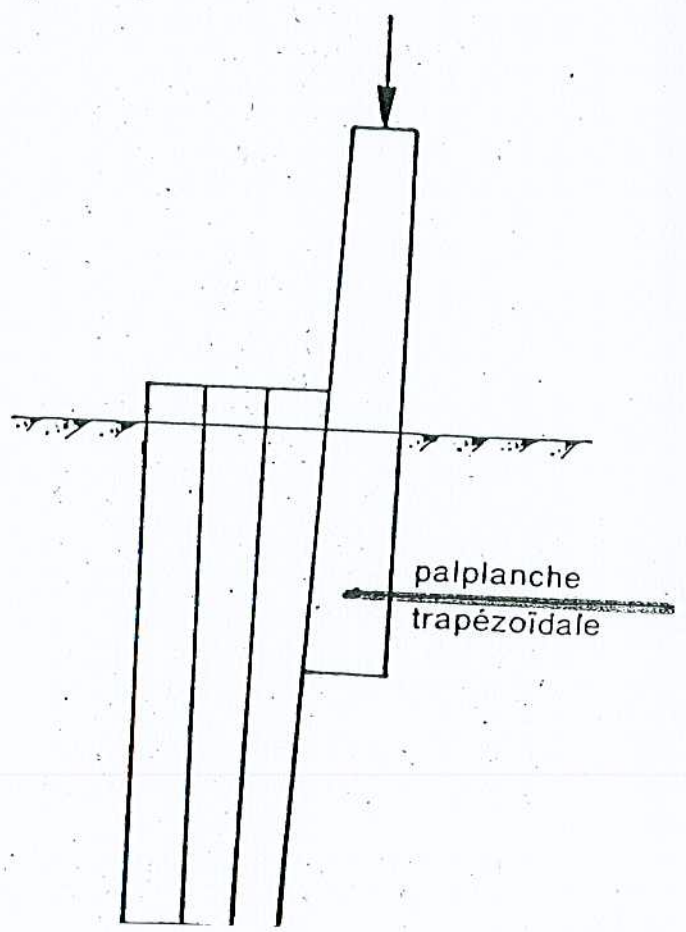
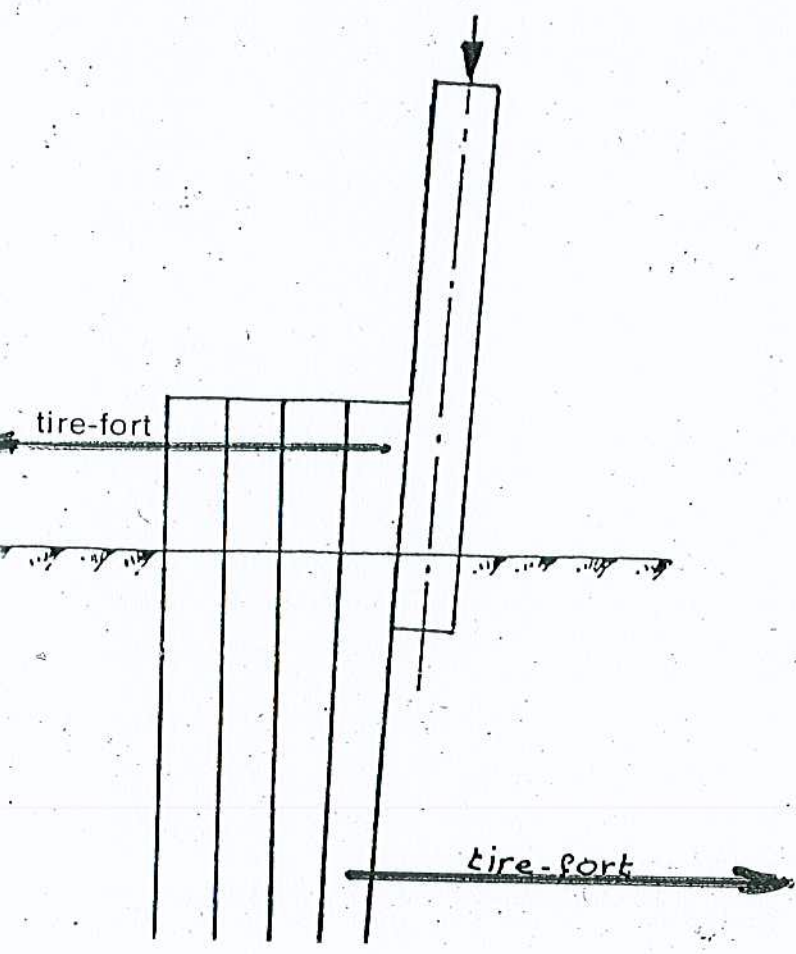
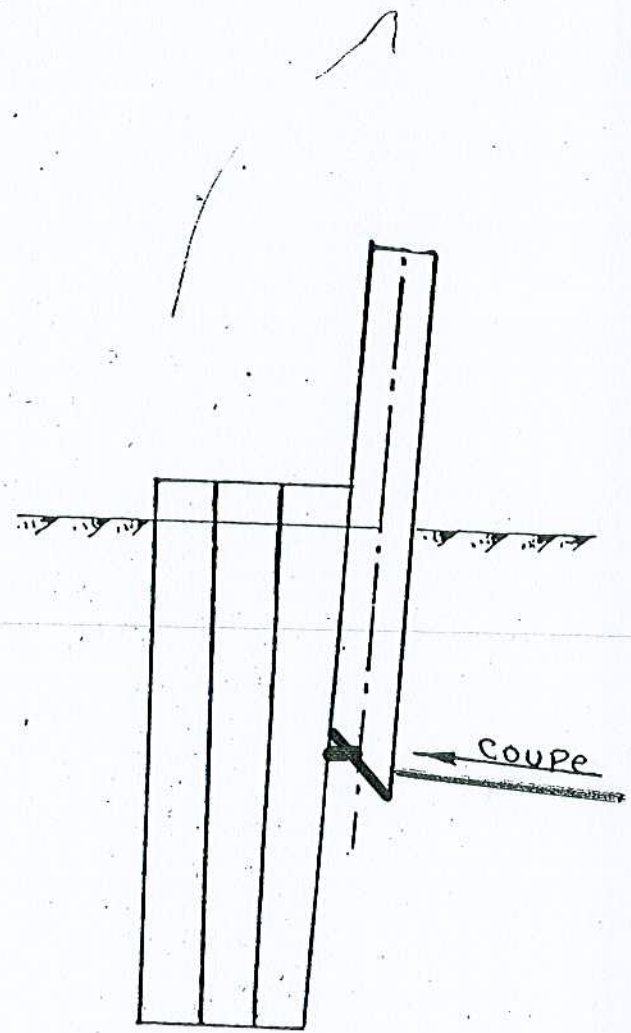
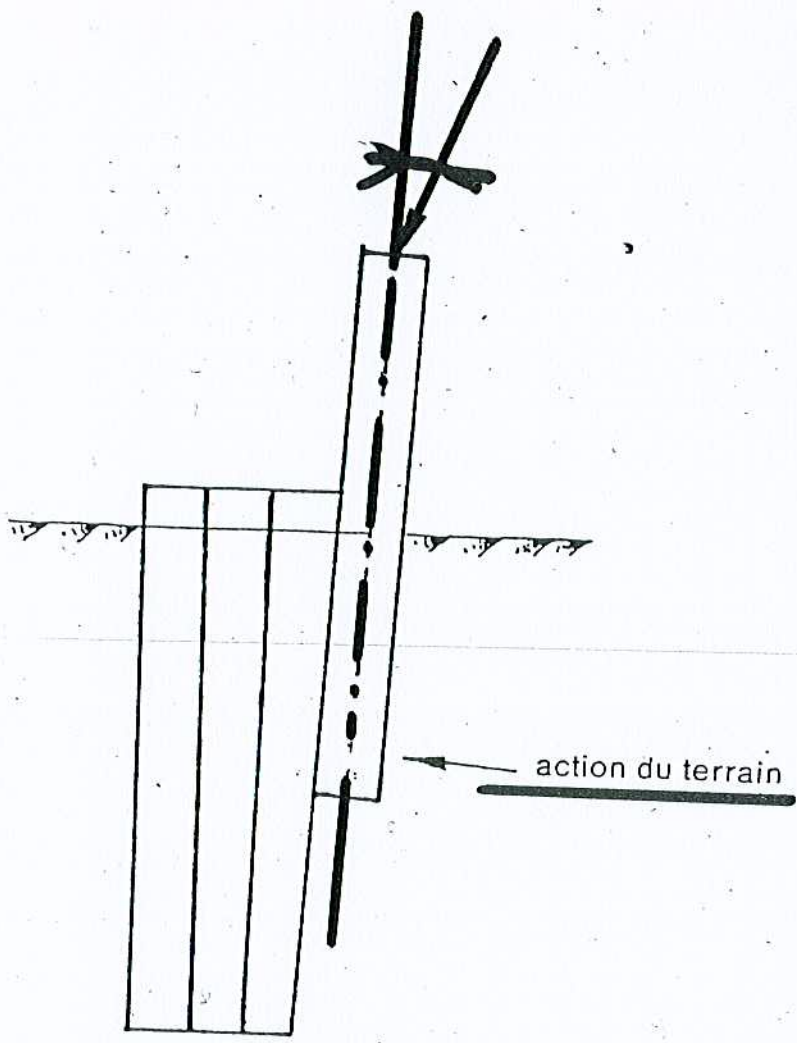
b- Inclinaison du rideau :

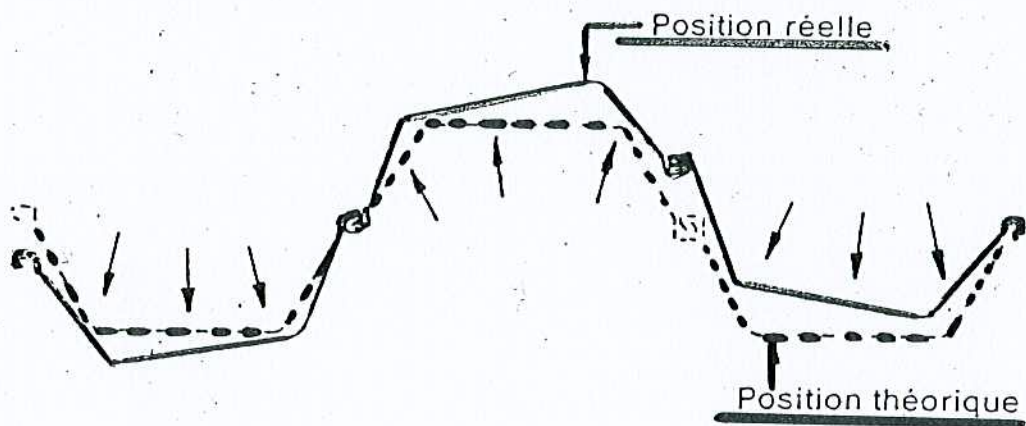
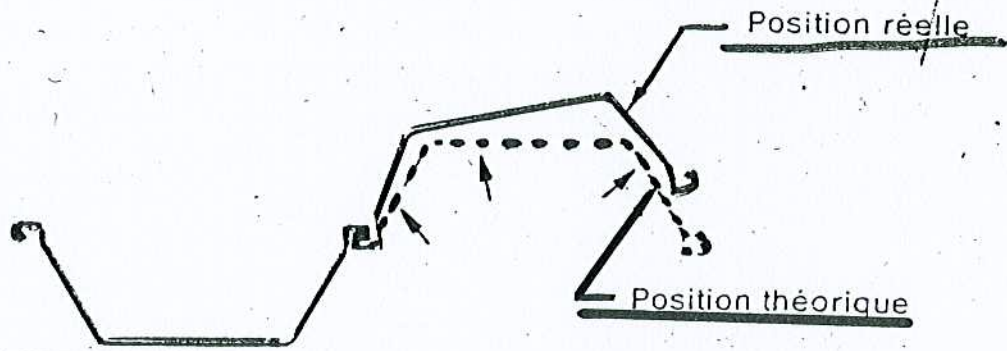
Dû à :

- un mauvais guide ; le guide à deux niveaux permet de mieux palier à cet inconvénient.
- Obstacles
- Poussée des terres dissymétriques (terrain incliné par exemple).
- Insuffisance des palplanches

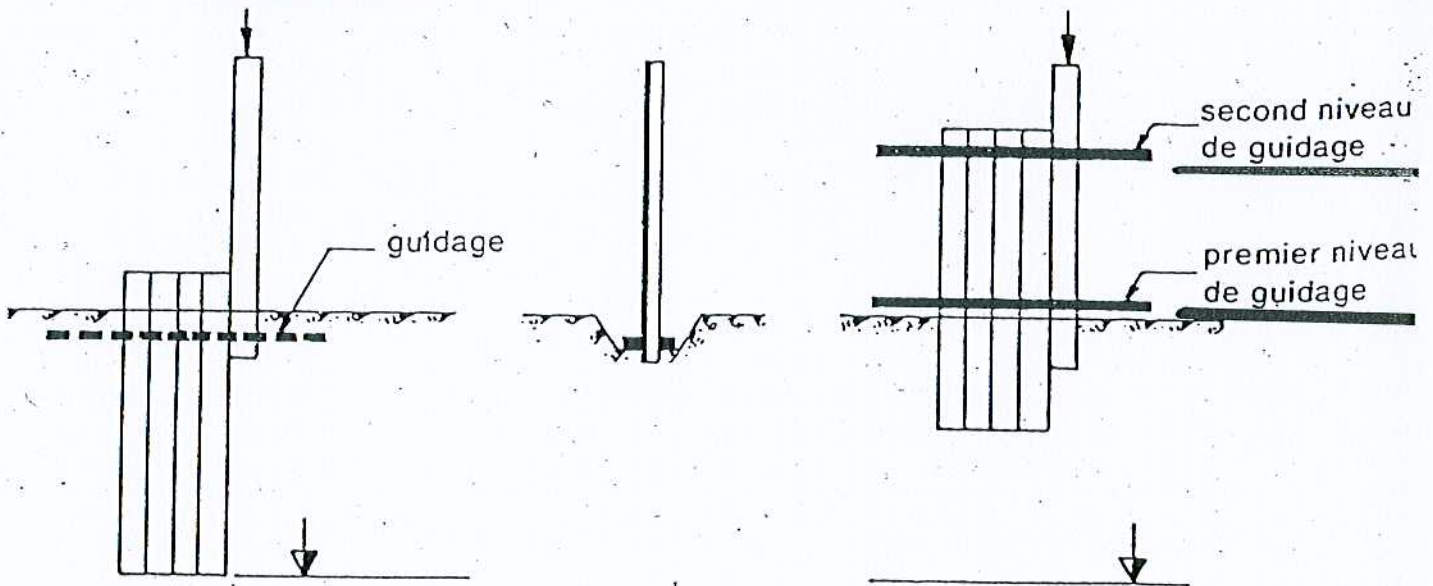
Remède :

- arracher
- arrêter le battage sur les palplanches incriminées ; continuer à l'avancement ; si les suivantes sont d'aplomb, les palplanches déviées vont se remettre en place





L'autoguidage

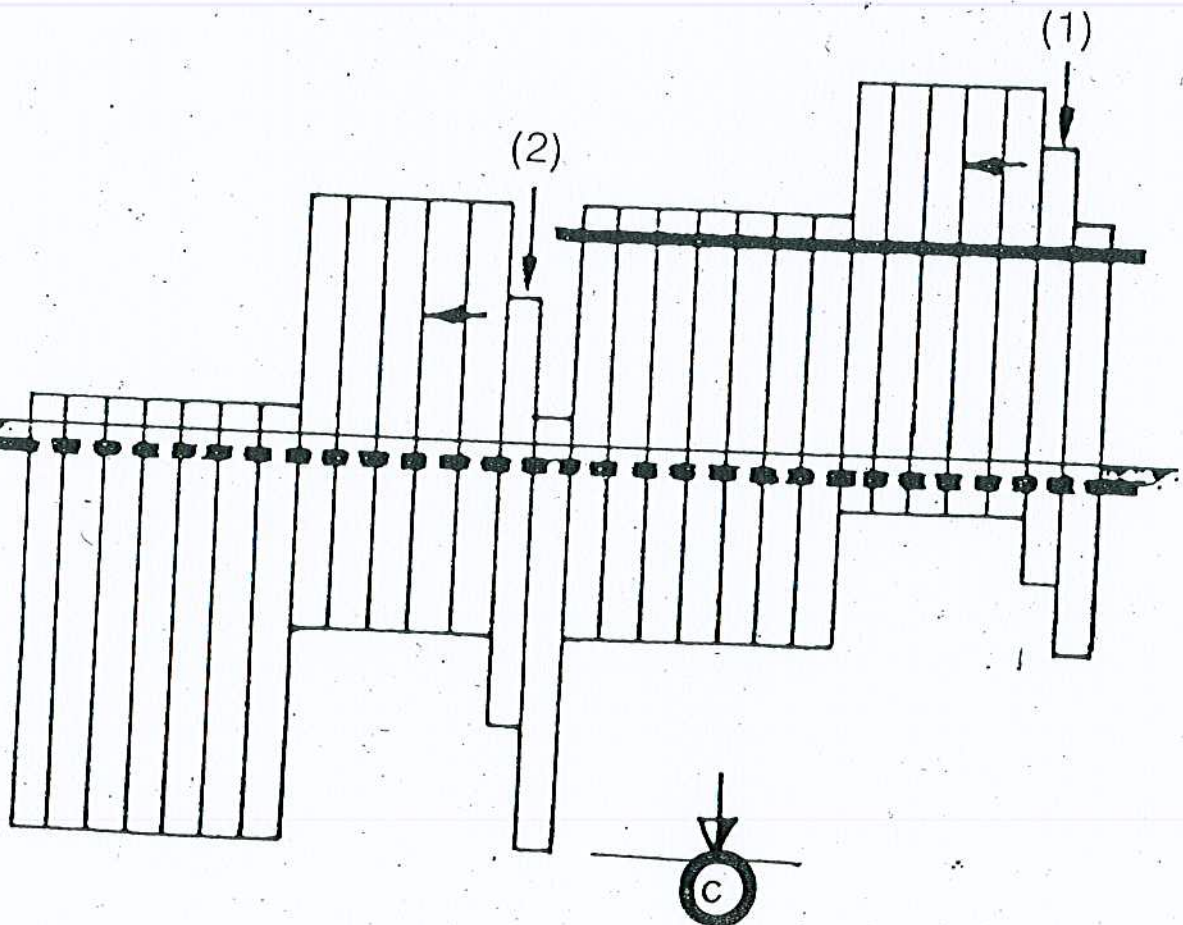
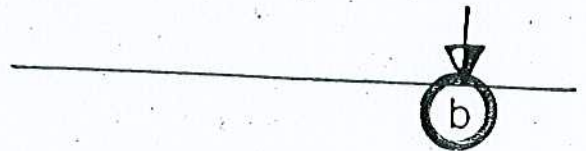
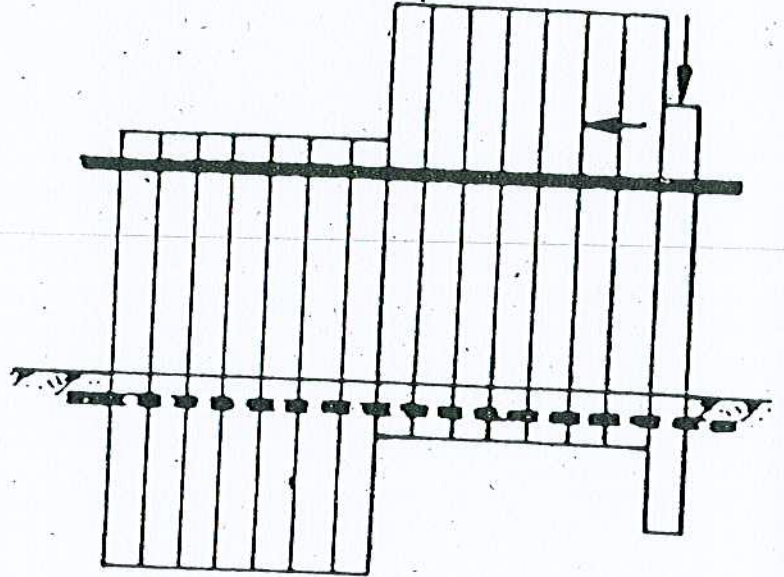
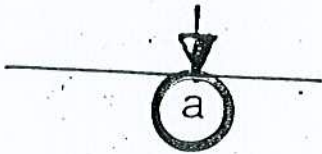
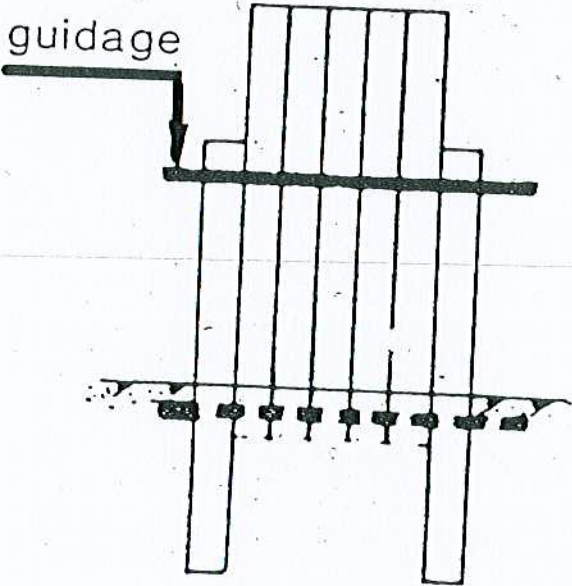


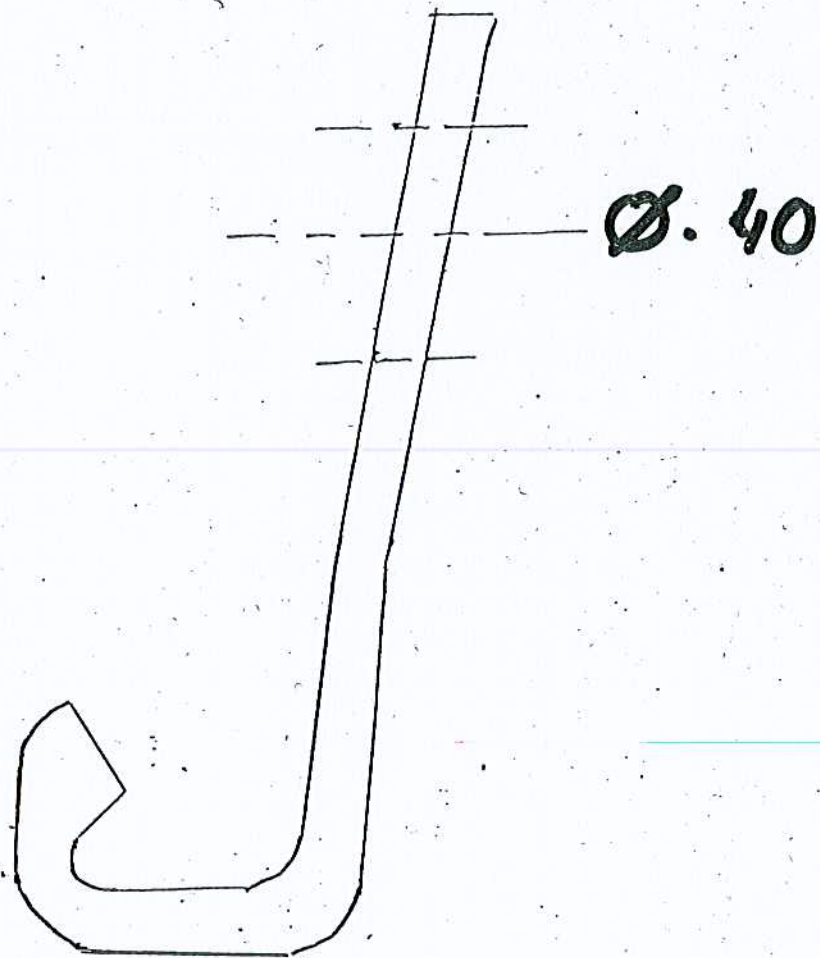
battage par panneau

sens de l'avancement



guidage





ENTRETIEN DES MATERIELS DE BATTAGE

Notre propos n'est pas de vous donner une liste exhaustive de toutes les opérations d'entretien qui sont à réaliser pour les différents matériels, cela serait trop long et l'expérience des uns et des autres est le meilleur moyen d'aboutir au meilleur entretien.

En effet, un entretien doit être préventif pour qu'il soit efficace et pour qu'il arrête le moins possible le chantier en cours.

Il s'appuie en général sur les expériences vécues et à partir de celles-ci et de leurs remèdes, définit les opérations à effectuer.

Nous pourrions détailler des cas précis lors de la partie pratique, et pour l'instant, nous allons nous attacher à énumérer les entretiens les plus importants en se souvenant qu'il faut connaître le fonctionnement de l'engin pour prévenir et intervenir avec le maximum d'efficacité.

Chacun des appareils a ses propres caractéristiques d'utilisation et d'entretien qui découlent de leur fonctionnement et de la source d'énergie.

- Le trépideur est caractérisé par des coups répétés et une extrême simplicité puisqu'il ne comporte que deux pièces en mouvement.

Le seul entretien préventif consiste à graisser le matériel :

- 1 - Lorsqu'il doit être stocké longtemps.
- 2 - En début de battage, il y a lieu de vérifier le serrage des boulons de fixation (du guide en particulier).
- 3 - Le fonctionnement du graisseur de ligne (son sens de montage en particulier)
- 4 - L'état de l'enclume.

Pour les arracheurs, montés sur les trépideurs, il y a lieu de compléter les points ci-dessus par les vérifications suivantes :

- 5 - Ovalisation des tourillons de traverse
- 6 - Contrôle des traverses.

.../...

STAGE DE BATTAGE

Du 11 au 15 MARS 85

7 - Présence des goupilles et entretoises de traverse.

Si l'arracheur ne travaille pas de façon symétrique, il y a risque de rupture des longerons - Traverses.

Le mouton diesel est caractérisé par des coups importants à faible cadence et l'injection de gas oil comme source d'énergie.

Comme précédemment, le seul entretien préventif consiste à graisser le matériel avant stockage et protéger le matériel des introductions d'eau.

Au moment de la mise en route, il y a lieu de :

- 1 - Assurer un bon graissage du piston et de l'enclume, avec pour l'enclume une huile spéciale haute température.
- 2 - S'assurer du bon fonctionnement de la pompe à injection, et filtrer le gas oil lors du remplissage.
- 3 - Vérifier les serrages.
- 4 - Vérifier les soudures.

Le vibreur hydraulique est une machine complexe (environ 2 000 pièces) qui, à cause de cela et du fait que les puissances mises en jeu sont importantes, nécessite un entretien suivi et rigoureux.

La meilleure précaution est de suivre scrupuleusement les consignes édictées par le constructeur du vibreur et celles établies par les constructeurs des principaux composants tels que le moteur thermique et les pompes et moteurs hydrauliques.

.../...

STAGE DE BATTAGE
du 11 au 15 MARS 85

Les opérations d'entretien sont de deux ordres :

1 - MECANIQUE

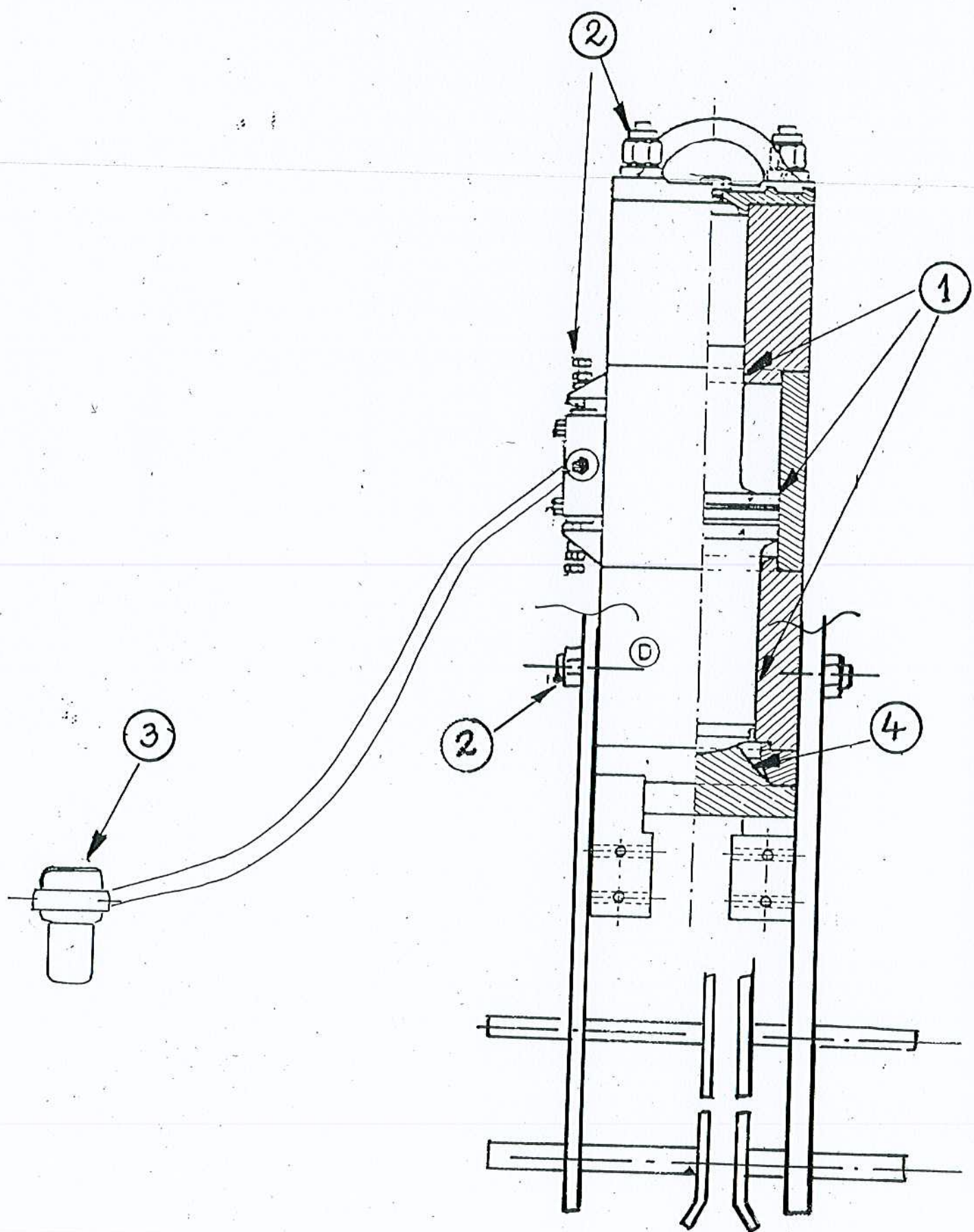
Il s'agit comme tout matériel de battage, de vérifier le serrage des différents composants tels que le casque en particulier. (1)

2 - HYDRAULIQUE

Il s'agit là de protéger le matériel de la contamination de l'huile hydraulique, qui doit être protégée au maximum car c'est la qualité de l'huile qui détermine la durée de vie des composants hydrauliques.

- 2 - Contrôle des niveaux de fluides, vibreurs, carburant, huile hydraulique.
- 3 - Contrôle et échange des éléments filtrants.
- 4 - Contrôle de l'état des flexibles et des accouplements.

Entretien TREPIDEURS



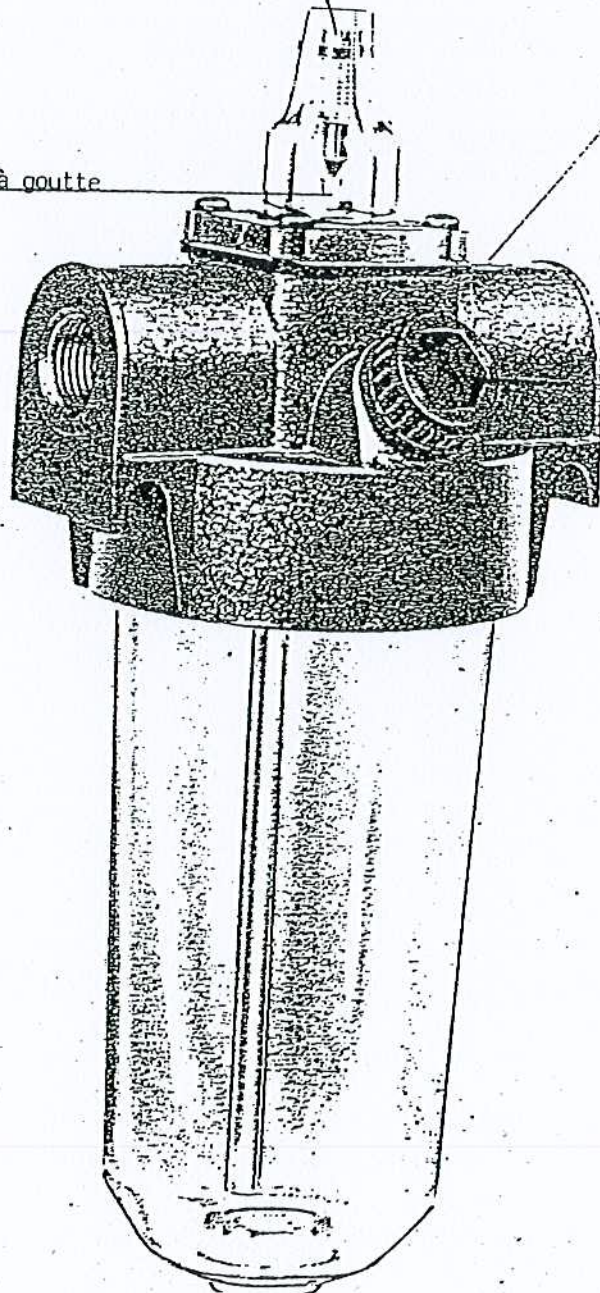
Lubrificateur

Vis Pointeau Réglage du débit

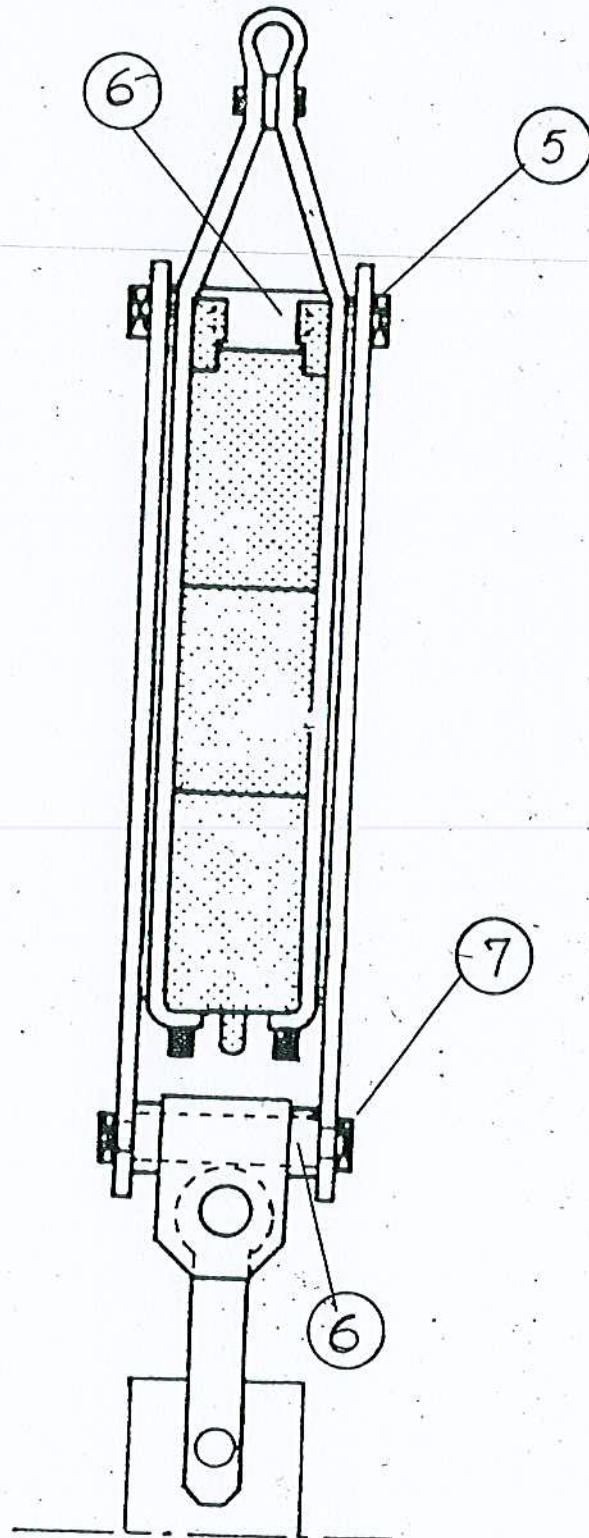
Goutte à goutte

Sens du passage d'air

Bouchon de remplissage



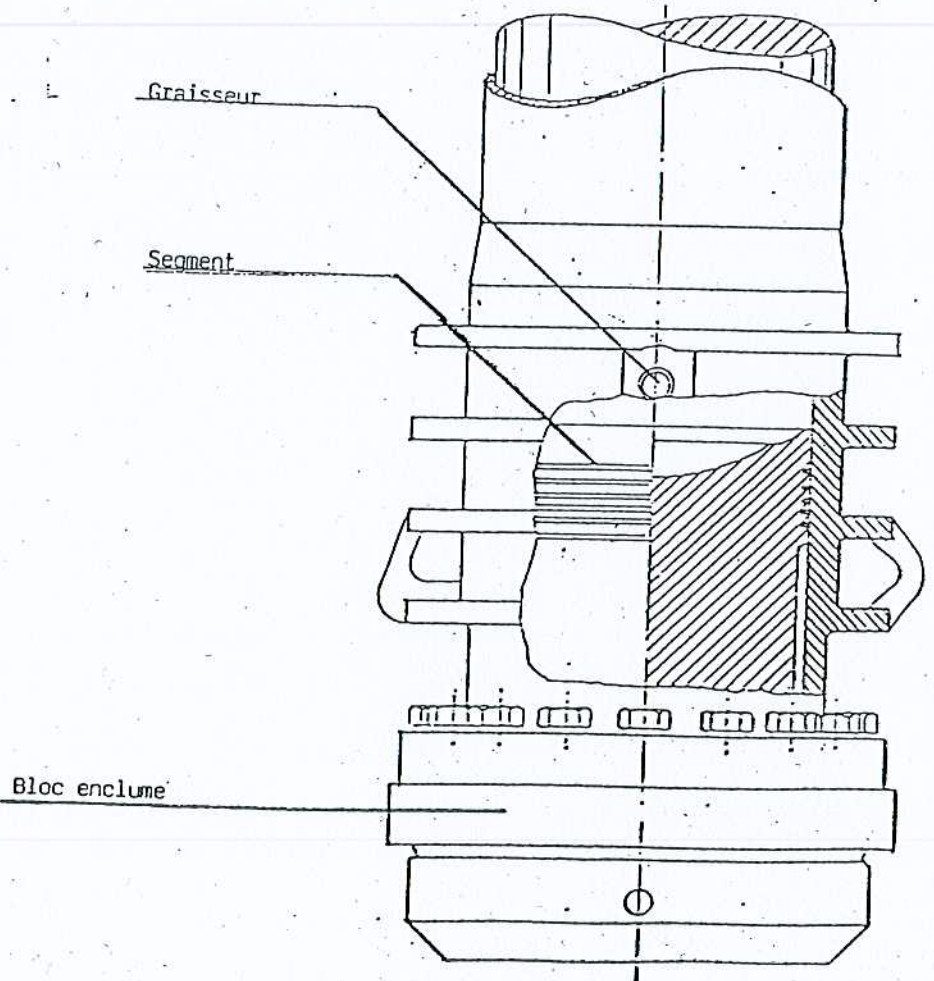
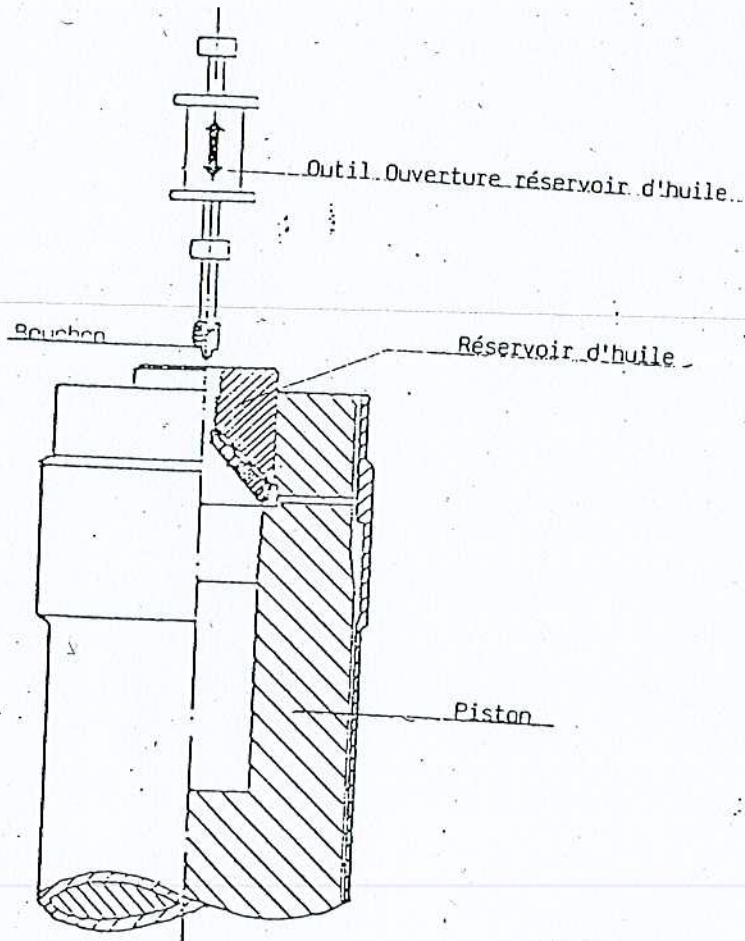
Entretien ARRACHEUR



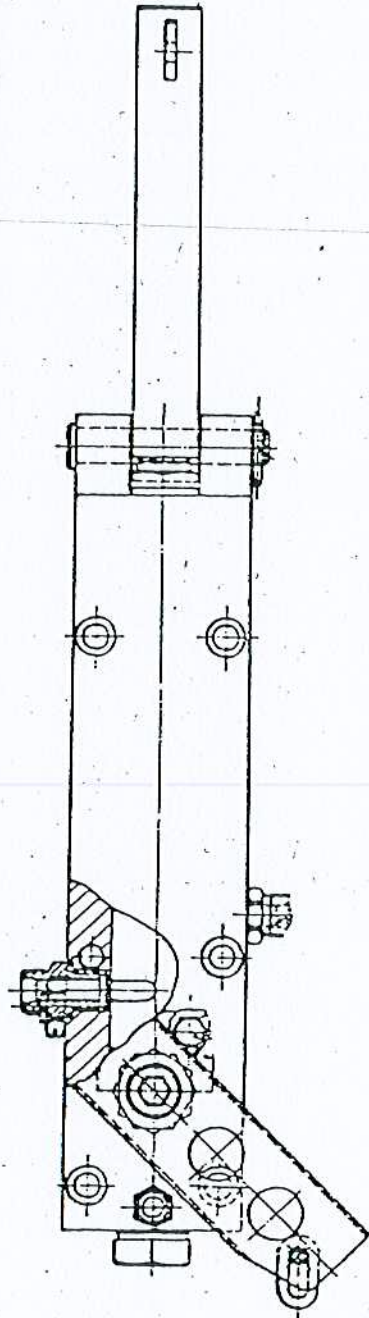
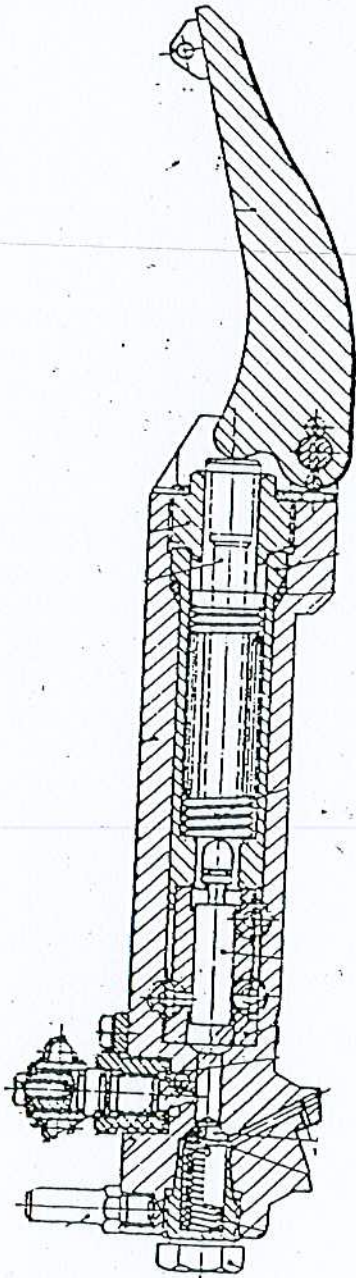
Marteau trépideur équipé pour l'arrachage

GRAISSAGE

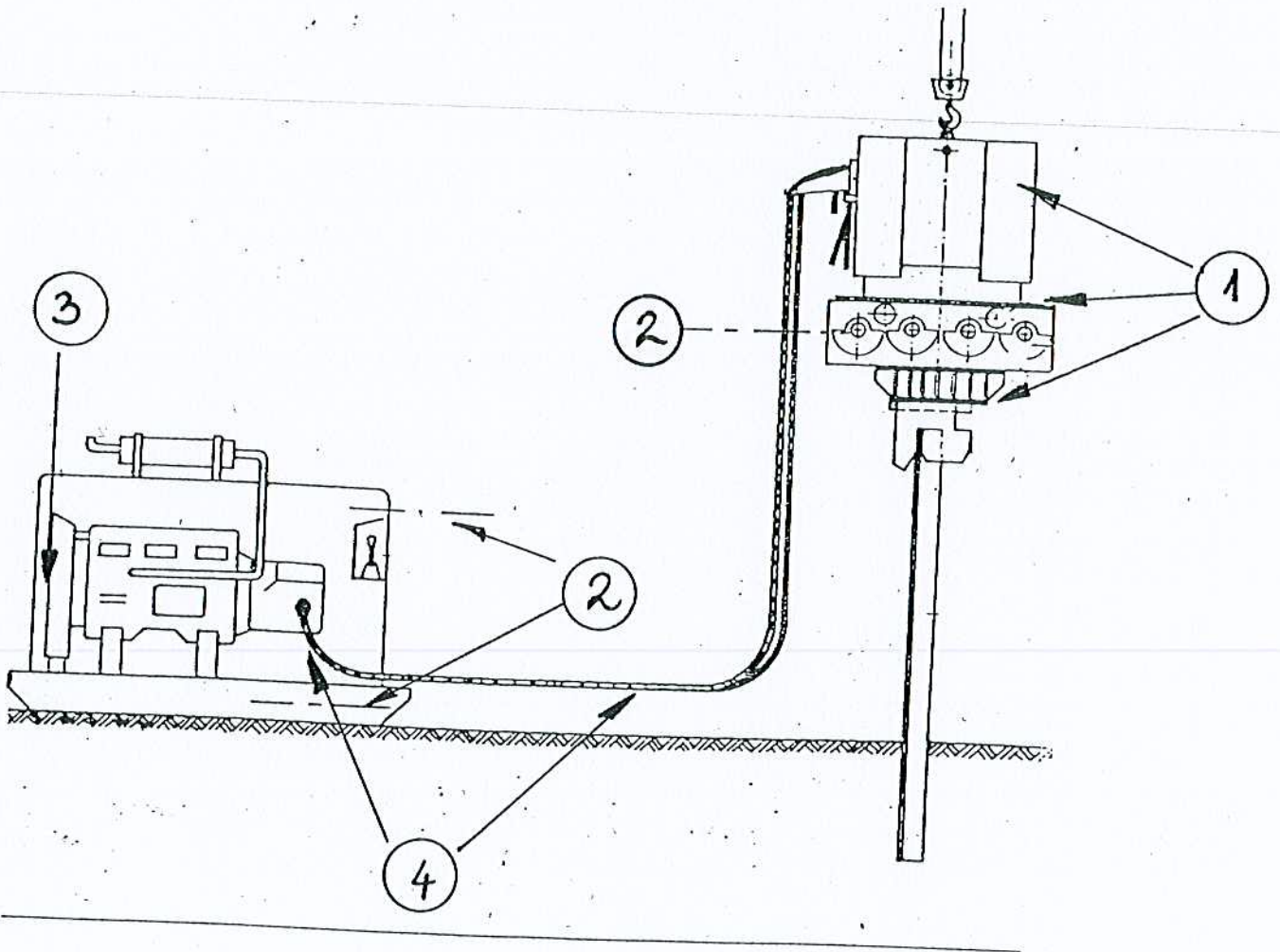
DIESEL



Pompe à injection



Entretien VIBREUR



SECURITE - VOIR LES NORMES PRESCRITES PAR LES ORGANISMES DE LA SECURITE DU TRAVAIL

Personnel

- port du casque de protection
- Casque contre le bruit
- Chaussures de sécurité
- Gants

Sur chantier

- Propreté ; tâche d'huile
- Rangement ; ordre et méthode - attention au fil de fer , plancher à clous

Elingues de manutention

- Vérifier leur état
- Elles doivent être fabriquées par des spécialistes
- Pour le relevage des engins de battage, trépidateurs ou vibreurs, utiliser des extropes.
- Bien entendu, tenir compte du poids de l'engin, de la palplanche et de la force d'extraction prévue en cas d'arrachage, par le constructeur de cet engin d'arrachage.
- Elingues à plusieurs brins ; tenir compte des dimensions de la pièce, du poids et de la longueur des brins.

Personnel au sol

- Doit être attentif aux manoeuvres de la grue. (Le gruttier également porter attention au personnel au sol).
- Transmission des ordres au gruttier par des signes conventionnels, par une seule personne, après s'être assuré que cela pouvait être fait sans dommage pour le personnel des alentours immédiats de la grue.
- Ne pas stationner sous la charge (engins de battage, palplanche).
- Ne pas stationner sous les engins en fonctionnement.
- Ne pas stationner sous le guide
- Faire attention aux ruptures durant l'arrachage
- Faire attention aux chutes de cailloux remontés dans le creux de la palplanche.

.../...

Guide

- Doit être arrimé correctement
- Equipé de garde fou
- Avec des rangements pour éviter les chutes du personnel ou d'objets.

Grue

- Contrôles de sécurité en règle
- Etat des cables de levage et des aubants.

Utilisation d'enclencheur à palplanches ou pince de manutention

- Avec corde de commande en bon état
- Fixation avec des crochets de sécurité
- Sa longueur : lm50 de moins que celle de la palplanche
- Sinon : utilisation d'échelle agréée.

Pour l'arrachage

- Avec pince :
- 2 élingues dans le trou de manutention de la palplanche
 - Si la grue ne possède pas 2 cables, mettre un deuxième cable du crochet à la palplanche.
-

ÉCOLE DE BATTAGE

GUIDE A 2 NIVEAUX

Pour remplir au mieux sa fonction, un rideau de palplanches doit être battu vertical dans tous les sens.

Une palplanche enfoncée d'aplomb aura une meilleure pénétration dans le sol, de ce fait, il sera également plus facile de l'arracher et d'obtenir une meilleure résistance aux poussées de terrain, sans parler d'un côté esthétique qui n'est pas négligeable et quelquefois obligatoire.

De plus, le rendement sera grandement amélioré, l'alignement et l'implantation du rideau seront respectés. Pour obtenir tout cela, il est absolument nécessaire d'utiliser un guide à 2 niveaux.

2 NIVEAUX, POURQUOI ?

Pour obtenir une verticalité parfaite.

Pour cela, les 2 niveaux devront être parfaitement alignés (au fil à plomb).

Hauteur du guide :

En règle générale, $\frac{1}{3}$ de la hauteur des palplanches.

Longueur du guide :

Pour des raisons de transport et de rigidité, environ 10-12 m.

Conception

Ici nous avons utilisé un HEA 280 qui est un profil relativement rigide et suffisamment lourd pour une meilleure stabilité.

Des poutres en bois, diamètre 400 ou 500 de côté, ont également la même fonction bien que l'acier soit préférable pour faciliter l'adaptation d'une passerelle de service et pour faire une éventuelle soudure.

A chaque niveau, les 2 H sont séparés par une cale fixée solidement à chaque extrémité. La largeur est déterminée par le type de palplanches plus 1 cm de jeu, ici LARSEN 2N, largeur 270 mm, cale 280mm, une cale mobile en T qui permet d'empêcher la palplanche de tourner et de conserver sa verticalité. Cette cale mobile est bloquée par serrage des H avec un cric, un joint ou tout autre moyen de serrage.

Niveau supérieur

Une passerelle de chaque côté du H, largeur 600 mm, avec rebord vers le haut, hauteur environ 250 mm et rembarde, hauteur 1m20, Cela pour la sécurité du personnel et éviter la chute d'outils.

PRECAUTION AU DEBUT DU CHANTIER

Implantation du rideau suivant plan.

Positionnement du guide en fonction de l'implantation.

Position de la première palplanche (éventuellement suivant plan).

Précautions particulières pour la première palplanche : verticalité parfaite car elle va déterminer la verticalité du rideau.

OUTILLAGE NECESSAIRE SUR LE CHANTIER

- Guide,
- Tréteaux,
- Poste de soudure électrique,
- Poste de soudure oxygène coupage,
- 2 tire-fort,
- Masse,
- Barre à mine,
- Echelle,
- Fil à plomb,
- Scie à bois,
- Divers calages,
- Elingues pour manutention des palplanches,
- Elingues pour manutention du guide,
- Niveau, longueur 1m,
- Elingues pour fixation des tire fort,
- Caisse de mécanicien,

Pour le personnel :

- Gants,
- Casque de protection et anti-bruit.

PRATIQUE

VERIFICATION ET PREMIERE MISE EN ROUTE DU MARTEAU TREPIDEUR

Trépideur et arracheur pneumatique

S'assurer que le compresseur d'air a un débit correspondant au type de marteau et la vanne de sortie d'air, au diamètre préconisé.

Monter le graisseur de ligne, respecter le sens de passage de l'air matérialisé par une flèche.

Monter le flexible au compresseur et le purger. Pour chasser toutes impuretés, sable et gravier, verser un verre d'huile dans le flexible côté branchement au marteau.

Pour tous ces raccordements, utiliser des raccords union 3 pièces, de préférence au raccord à griffe, particulièrement au marteau. Le raccord à griffe peut se décrocher et occasionne des accidents.

Remplir le graisseur de ligne d'huile préconisée. Particulièrement l'hiver, pour éviter les pannes par grivage du piston distributeur, éviter les huiles épaisses qui ne passent pas dans le compte gouttes.

Par temps froid, utiliser des huiles anti-givre. Le graissage par brouillard d'huile est le seul entretien courant à effectuer sur un trépideur. Un bon graissage est la meilleure garantie d'un bon rendement du marteau, d'un minimum d'usure et de panne, souvent onéreuses.

Le réglage du débit d'huile s'effectue sur le dessus du graisseur de ligne, au moyen d'une vis pointeau. Régler à une goutte tous les 2 secondes environ.

Sur un marteau graissé correctement, on doit voir des traces d'huile à l'échappement et sur le dessus de l'enclume (sans excès).

Contrôle visuel de l'état de l'élingue de manutention.

Contrôle visuel du serrage de la boulonnerie, particulièrement du guide du marteau appelé aussi jupe.

Contrôle du serrage des tirants d'assemblage du marteau.

Adapter les patins du guide au type de palplanches, afin de centrer les parties portantes de la palplanche sous l'enclume.

Contrôler l'état du guide et de l'enclume.

Au relevage du marteau, éliminer la terre et les pierres qui peuvent être coincées dans le patin, cause d'accident corporel lors de la manutention du marteau.

Le marteau doit appuyer de tout son poids au moment de la mise en marche, ouverture de l'air progressivement. Au début du battage, très souvent il sera nécessaire de laisser marcher le marteau au ralenti afin de conserver d'une part le calage en place et une bonne verticalité d'autre part.

Ne pas retenir le marteau durant le battage, ce qui entraînerait une déformation de la tête des palplanches et un fonctionnement de l'arrêt automatique.

Adapter le débit d'air au besoin du battage. Dans les sols difficiles, trop d'air entraîne un rebondissement de tout le marteau et pas forcément une meilleure pénétration. Par contre, une mauvaise adaptation du débit d'air provoque la détérioration des têtes de palplanches qui annule totalement l'effet de pointe du choc et diminue la pénétration.

PRATIQUE

AVANT MISE EN ROUTE DU 1er TRIPIDEUR

- Contrôle avant démarrage

Le marteau doit être stocké de façon à ce que des corps étrangers ne puissent pénétrer à l'intérieur.

- Inspection du marteau
- Boulonnerie
- Etat de l'enclume
- Etat du guide
- Vérifier que du sable, terre ou boue n'ont pas pénétré dans le marteau.
- Inspection du graisseur
- Faire le plein d'huile, utiliser éventuellement de l'huile anti-givre.
- Inspection des tuyaux.
- Vérification puissance et état du compresseur - *Vanne*
- Souffler les tuyaux avant branchement.
- Vérifier le réglage du guide de façon à ce que la palplanche soit correctement centrée sous l'enclume.
- Ouverture de la vanne progressive.
- Ne pas retenir le marteau durant le battage, ce qui entrainerait des déformations de la tête des palplanches.
- Montrer l'arrêt automatique.

PRATIQUE

PANNE SUR MARTEAU TREPIDEUR :

- 1- Le marteau ne repose pas totalement sur la palplanche, fonctionnement de l'arrêt automatique.
- 2- Piston distributeur bloqué, soit par des impuretés dans le tuyau, tuyau usagé qui se détériore au contact de l'huile, des fragments se détachent, joint de raccord.

C'est la panne la plus fréquente.

Remède

Démontage de la boîte de distribution, contrôler les passages d'air, le piston distributeur doit jouer librement, sans jeu excessif. Nettoyage par soufflage des crifices d'air.

Un jeu important peut provoquer soit des irrégularités de fonctionnement, soit l'arrêt du marteau.

Fonctionnement irrégulier ou arrêt du marteau :

- 1- Marteau retenu, arrêt automatique.
- 2- Piston distributeur bloqué comme précédemment.
- 3- Rupture des segments due à une usure normale ou un défaut de graissage avec grippage.
- 4- Rupture de la colerette du bloc inférieur due à un défaut de serrage des boulons d'assemblage.

Dans les deux cas précédents, le marteau peut se gonfler, c'est à dire se soulever sur l'enclume. Les réparations ne peuvent être faites que par démontage du marteau en atelier.

5- Déterioration du plateau inférieur dû au refoulement du métal de l'enclume provoquant un bourrelet qui ensuite vient en contact avec le plateau inférieur et le déterior.

Remède :

- Contrôler l'état de la réception du choc de l'enclume.
- 6- Rupture d'enclume : un bon réglage du guide évite la rupture.
 - 7- Eviter la fixation des guides directement sur les blocs, ceux-ci sont en fonte et risquent de se fendre. Tous les équipements doivent ceinturer le marteau.
 - 8- Battage au refus
 - Il entraîne la détérioration de la tête des palplanches.
 - Rupture du piston frappeur, rupture et détérioration de l'enclume.
 - Déserrage des boulons de fixation.

Démontage de la colerette et des blocs du marteau

PRATIQUE

MISE EN ROUTE MOUTON DIESEL

Les moutons diesel sont des engins très performants et de grande puissance. Ils demandent une attention particulière en ce qui concerne le graissage et le carburant.

1- Enlever le couvercle de protection du corps du diesel et le carter de protection du déclencheur.

2- Plein de carburant

A proscrire l'utilisation de récipient de fortune.

Utiliser un arrosoir très propre, éliminer toute trace d'eau et de sable.

Utiliser également un entonnoir avec filtre, ce qui évitera bien des problèmes de fonctionnement.

Graissage

- Été : huile SAE 30/40
- Hiver : huile SAE 20/40

Faire le plein de réservoir en tête, après avoir refermé le réservoir, verser un demi litre environ, d'huile, directement sur la tête du piston, afin d'assurer un bon graissage immédiat.

Consommation variable de 1 l à 3 l/heure, suivant type de mouton.

Bloc enclume

Graisse à haute température. L'enclume étant rentrée au maximum, on appuie sur le casque quelques coups de pompe à chaque graisseur. Ce graissage doit être effectué après chaque battage de pieux ou palplanches.

Ne pas employer de graisse dite "tout usage", elle a pour effet : un calaminage et usure anormale des segments, mauvaise lubrification. La graisse remonte dans la chambre de combustion et se mélange au gas oil d'où mauvais démarrage, mauvais rendement, et pollution fumée noire.

.../...

Lubrification du mât et des pièces en mouvement du déclencheur.

Enlever les boulons des orifices d'échappement.

VERIFICATION :

- Soudure du mât;
- Serrage des guides, glissières, moutons, déclencheurs et casque, état du martyr.

Pour faciliter le démarrage, donner 2 injections de gas oil avant de relâcher le piston. L'hiver, il peut être fait usage d'éther. A utiliser avec précaution et seulement si cela est nécessaire.

Les opérations de démarrage pourront être répétées plusieurs fois, en particulier en terrain mou.

APRES FONCTIONNEMENT DU DIESEL

Inconvénients :

- Saleté
- Hauteur
- Mal approprié pour la mise en fiche
- Problème d'adaptation des "entraxes"

Avantages :

- Grace au casque, moins de déformation des têtes de palplanches, mais attention au déformation aux pieds.
- Pratique pour la battage "Of Shore".
- Pratique pour le surbattage en paire.

PAJOT

..../....

PANNE

Les pannes les plus fréquentes sont dues à un gas oil mal filtré.

- Déterioration de la pompe à injection.
- Segments, bloc, enclume colmatés par la calamine,
- Segmentations, pistons usagés.

Les deux dernières causes entraînent un défaut de composition.

/PREPARATION A L'UTILISATION/

- 1/ - Déchargement du matériel
 - Préserver les tuyaux hydrauliques.

- 2/ - Montage du casque (si nécessaire)
 - Serrage correct de la totalité des boulons, indispensable.
 - Couple de serrage nécessaire, important.
 - Vérifier la présence des rondelles sous les têtes de vis.

- 3/ - Tuyaux de liaison entre le groupe hydraulique et le vibreur
 - Purge du circuit hydraulique (si débranchement de la tête)
 - Nettoyage des embouts des accouplements rapides dans un seau rempli de gas oil.
 - Serrer à fond mais sans effort important.
 - Vérifier l'état des flexibles.

- 4/ - Vérifier les boulons de fixation du casque et du vibreur.

- 5/ - Vérifier le niveau d'huile du vibreur (au milieu du voyant)

- 6/ - Vérifier le niveau d'huile dans le réservoir, hydraulique du groupe.

.../...

- 7/ - Vérifier le niveau d'huile du moteur
- 8/ - Vérifier les indicateurs de colmatage des filtres du vibreur et du groupe
- 9/ - Vérifier les courroies trapézoïdales du moteur.
- 10/ - Prendre connaissance des instructions du manuel de conduite et d'entretien
- 11/ - Monter l'élingue sur le vibreur

ECOLE DE BATTAGE

DEMARRAGE DU MOTEUR DU GROUPE HYDRAULIQUE

- 1) Avant la mise en route, lire soigneusement les instructions d'emploi du moteur DEUTZ et vérifier en particulier les niveaux d'huile et de gas oil.
- 2) Placer le sélecteur de commande dans la position choisie et vérifier que toutes les commandes sont à zéro.
- 3) Amener la poignée de gaz au tiers de l'accélération.
- 4) Effectuer le préchauffage si nécessaire.
- 5) Démarrer.
- 6) Vérifier que toutes les indications par voyant ou par cadran sont correctes.
- 7) Faire préchauffer le moteur à mirégime et à vide pendant 5 minutes environ.

N.B. : Ouvrir les trappes d'aération si nécessaire, mais le groupe doit impérativement fonctionner avec les portes fermées.

ECOLE DE BATTAGE

/REMARQUES - APRES BATTAGE/

Comme nous l'avons vu, l'utilisation d'un vibreur est finalement très simple, et son gros avantage est de pouvoir passer instantanément du battage à l'arrachage.

De plus, l'énergie est réglable et facilite les réglages de la verticalité des palplanches dans le rideau.

Pour vaincre la résistance du sol et puisqu'il n'y a pas de choc, l'énergie à mettre en oeuvre est très importante (la puissance installée varie entre 80 à 800 CV, et les poids varient entre 1 et 12 T).

Il est nécessaire d'avoir en mémoire cette notion de puissance pour apprécier l'importance des différentes actions que l'on est amené à faire sur un chantier et également pour saisir les effets, du

travail au refus, vers les composants du vibreur :

- Silentblocs
- Roulements
- Pignons
- Boulonnerie du casque
- Soudure des palplanches.

PAJOT

La seconde remarque ira à l'utilisation des tuyaux hydrauliques qui constituent le point vulnérable de l'équipement et qui sont relativement chers.

Dans le même ordre d'idée la commande électrique est également très vulnérable et vous noterez au passage que les vibro-Pajot sont équipés de commandes doubles.

Pour ce qui est de l'arrachage, le problème est différent des arracheurs pneumatiques qui nécessitent un effort minimum.

Ici au contraire, il ne faut pas dépasser l'effort maximum autorisé par les silentblocs.

Ensuite, il faut noter qu'un vibreur hydraulique est une machine complexe qui comprend environ 2 000 composants et qui nécessite donc un entretien très strict. Le meilleur conseil que nous puissions vous donner est de suivre les instructions du constructeur qui a fait ses propres expériences.

Enfin, comme également tout matériel de battage, l'adaptation du casque au travail à effectuer, est primordiale pour la bonne exécution du chantier au moindre coût.

PAJOT

.../...

Il existe de nombreuses solutions de casques et chaque chantier un peu particulier, nécessite une étude, ceci étant, avec les casques à tubes, nous couvrons 98 % des cas.

ECOLE DE BATTAGE

/PANNES SUR VIBREURS HYDRAULIQUES/

Les principales pannes découlent de l'utilisation du vibreur et principalement dans le cas d'une mauvaise utilisation :

- flexibles : - frottements
 - pliage
 - rupture par usure
- Commande électrique :
 - câble
 - boutons
- Silentblocs :
 - arrachage
 - travail au refus
- Alimentation fuel :
 - filtration primaire
 - parafinage
 - remplissage du réservoir.
- Défaut ou dérèglement des composants hydrauliques.
- Mauvais branchement des coupleurs hydrauliques.
- Serrage insuffisant des composants mécaniques (au niveau du casque, souvent)

Il se présente également des pannes consécutives à la fatigue et à l'usure du matériel :

PAJOT

.../...

- Rupture de la boulonnerie
- Pertes d'efficacité des pompes hydrauliques
- Rupture des roulements.

PAJOT

PRATIQUE

AVANT MISE EN ROUTE DU A 450

- Stockage
- Inspection
- Boulonnerie
- Suspension
- Pinces
- Compresseur
- Tuyaux
- Graisseur
- Grue de capacité insuffisante
- Avantage légers : maniable - Efficace.

PRATIQUE

AVANT MISE EN ROUTE DU 1400 ARRACHEUR

- Stockage
- Inspection :
- Amorce de rupture
- Ovalisation sur les bretelles qui pourraient entrainer un travail asymétrique qui aurait par conséquence la rupture du système d'arrachage.
Le gruttier devra exercer une traction importante et suffisante, celle-ci devra être d'aplomb, sinon il y a risque de rupture.
- Inconvénients :
- Poids
- Encombrement
- Perte d'énergie.

PAJOT

PRATIQUE

AVANT ARRACHAGE AU VIBREUR

- Ne pas dépasser la charge permise, sinon rupture des cilets blocs.
- Arrêter le vibreur avant la fin de traction.

ENTRETIEN DES VIBREURS HYDRAULIQUES 1/5

PREPARATION A L'UTILISATION

Le bon déchargement du matériel est la première des précautions à prendre. Il s'agit dans les opérations de manutention de préserver les tuyaux hydrauliques de tout pincement ou pliage trop prononcé, le reste du matériel ne présentant pas de caractère de fragilité.

D'une façon générale, le vibreur est livré avec son casque monté, mais quelquefois, pour des raisons de transport, le casque est livré séparément et il y a lieu d'assurer son assemblage avec le carter vibrant.

Dans ce cas, le serrage correct de la totalité des 12 boulons est indispensable et doit être vérifié car un mauvais serrage aboutit à la rupture des boulons dans la semelle du carter vibrant lors du travail.

Le couple de serrage nécessaire de 300 m.kgf est important et ne peut être obtenu que par l'emploi d'une rallonge tubulaire avec la clé mâle, et par une action énergique.

Il est impératif que des rondelles type TREPP soient placées sous les têtes de vis, faute de quoi, la vis considérée viendra buter en fond de trou taraudé et le serrage ne sera pas obtenu.

Le branchement des flexibles de casque ne présente pas de difficulté.

Les tuyaux de liaison entre le groupe hydraulique et le vibreur ne sont pas branchés au groupe hydraulique au moment du déchargement. Par contre, ils sont généralement fixés au vibreur et il n'y a pas lieu de les démonter. Dans le cas où ils ne sont pas fixés au vibreur, il est nécessaire d'effectuer la purge du circuit hydraulique (voir opérations d'entretien). Il est conseillé de dérouler les tuyaux bien à plat sur le lieu de travail avant le branchement des accouplements, car l'utilisation du vibreur et le branchement seront grandement facilités.

Dans tous les cas pour le branchement des tuyaux hydrauliques au groupe, il est nécessaire d'enlever les différents obturateurs et de les stocker dans le logement prévu à cet effet sous le tableau de bord.

Il est également nécessaire de nettoyer les embouts des accouplements rapides dans un seau rempli de gas oil.

Le branchement des accouplements rapides ne présente pas de difficulté puisque tous les accouplements ont une dimension ou un sens de montage différent. Cependant, il est important de serrer à fond (mais sans effort important), les accouplements vissés. Un mauvais serrage ou un mauvais emboitage provoquent le non fonctionnement soit de la pince, soit du vibreur, et peut aller jusqu'à la rupture des canalisations du circuit concerné.

Les opérations de branchement ne doivent pas être effectuées lorsque le moteur est en marche.

ENTRETIEN DES VIBREURS HYDRAULIQUES 2/5

DEMARRAGE DU MOTEUR DU GROUPE HYDRAULIQUE

- 1) Avant la mise en route, lire soigneusement les instructions d'emploi du moteur DEUTZ et vérifier en particulier les niveaux d'huile et de gas oil.
- 2) Placer le sélecteur de commande dans la position choisie et vérifier que toutes les commandes sont à zéro.
- 3) Amener la poignée de gaz au tiers de l'accélération.
- 4) Effectuer le préchauffage si nécessaire.
- 5) Démarrer.
- 6) Vérifier que toutes les indications par voyant ou par cadran sont correctes.
- 7) Faire préchauffer le moteur à mirégime et à vide pendant 5 minutes environ.

N.B. : Ouvrir les trappes d'aération si nécessaire, mais le groupe doit impérativement fonctionner avec les portes fermées.

ENTRETIEN DES VIBREURS HYDRAULIQUES ^{3/5}

GENERALITES SUR L'ENTRETIEN

L'entretien préventif d'un vibreur hydraulique VIBROPAJOT comprend des opérations ayant pour objectif de maintenir à tout moment, le matériel en parfait état de démarrage et de fonctionnement.

L'entretien est la part essentielle de l'entretien préventif et permet de maintenir les éléments du moteur ainsi que les composants hydrauliques en bon état, en réduisant l'usure due aux impuretés dans les huiles.

La fréquence des opérations de graissage doit donc être suivie scrupuleusement.

A ces opérations de graissage doivent s'ajouter des opérations de contrôle du bon assemblage des composants mécaniques.

Il est aussi recommandé de maintenir le matériel en bon état de propreté afin de faciliter le contrôle des organes et les opérations d'entretien.

- ENTRETIEN QUOTIDIEN

Cet entretien quotidien est à réaliser tous les jours, en début de journée et au début de chaque poste, lorsque le matériel est utilisé par plusieurs équipes successives.

AVANT LA MISE EN ROUTE

- 1) Vérifier le serrage des boulons du vibreur hydraulique en apportant une attention particulière aux fixations des éléments élastiques de suspension et des éléments du casque (pince à palplanches, casque à tubes, plaques entretoises, rail,...etc).
- 2) Vérifier le serrage des vis de fixation des mâchoires du casque utilisé.
- 3) Contrôler le niveau d'huile dans le carter de vibration du vibreur (le niveau d'huile doit être au milieu du voyant transparent).
- 4) Vérifier le niveau d'huile hydraulique dans le réservoir du groupe de puissance et faire le complément si nécessaire, au repère.

ENTRETIEN DES VIBREURS HYDRAULIQUES 4/5

NOTA Il est très important que le remplissage d'huile soit effectué avec des tuyauteries ou récipients en parfait état de propreté afin de ne pas altérer la durée de vie des pompes hydrauliques.

5) Vérifier le niveau d'huile dans le moteur DIESEL

6) Vérifier l'état des flexibles hydrauliques et en particulier les flexibles de liaison à la tête vibrante qui ne doivent pas avoir subi de détériorations des armatures métalliques. L'étanchéité des différents raccords doit être vérifiée. Ne pas serrer anormalement des raccords présentant des fuites, ce qui pourrait provoquer leur rupture.

Les accouplements rapides doivent être bien enclenchés et pour les plus gros, bien serrés jusqu'au bout du filetage. Il n'est cependant pas nécessaire de les serrer fortement.

NOTA. Il est très important que les accouplements rapides soient bien enclenchés. Dans le cas contraire, les clapets contenus dans ces accouplements ne seront pas libérés et cela peut provoquer la rupture des tuyauteries hydrauliques voire même, la rupture de la pompe hydraulique principale si l'anomalie de branchement persiste.

7) Vérifier l'état et la tension des courroies trapézoïdales du groupe de puissance.

8) Inspecter visuellement les connections électriques.

9) Inspecter visuellement les blocs de caoutchouc du dispositif de suspension du vibreur, en particulier pour les travaux d'arrachage.

10) Après avoir consulté le nombre d'heures de fonctionnement, effectuer les opérations d'entretien périodique s'il y a lieu.

APRES LA MISE EN ROUTE DU MOTEUR

(voir instructions de démarrage)

11) Vérifier les indicateurs de colmatage des différents filtres du circuit hydraulique. Les indicateurs allumés indiquent un colmatage des éléments filtrants qui doivent être changés.

Vérifier également le témoin oculaire de colmatage du filtre de la tête vibrante.

A noter que l'état de colmatage des filtres hydrauliques doit être observé lorsque l'huile hydraulique est à sa température de fonctionnement normal.

12- Inspecter les tuyaux hydrauliques et vérifier l'absence de fuites.

ECOLE DE BATTAGE

ENTRETIEN DES VIBREURS HYDRAULIQUES 5/5

ENTRETIEN PERIODIQUE

Le compteur d'heures de service du moteur DIESEL au tableau de bord, sert de base pour les différentes opérations d'entretien à effectuer suivant les fiches du manuel. Elles sont à effectuer avec une tolérance sur la période d'intervention de plus ou moins 20 heures.

L'équipement électrique du groupe de puissance permet de déceler à l'aide de voyants, les échanges de filtres qui sont nécessaires plus tôt que prévu entre les opérations d'entretien périodique. (Seule la cartouche de filtre à air peut être nettoyée entre les entretiens périodiques).

Lorsqu'un entretien périodique est nécessaire, les différentes opérations doivent être effectuées même si les voyants de colmatage n'indiquent pas l'échange des filtres concernés.

Dans le cas d'utilisation intense (plus de 12 heures par jour), ou dans les conditions atmosphériques particulièrement sévères (température ambiante au-dessus de 30° C, au-dessous de moins 10 °C, ou ambiance poussiéreuse) effectuer les opérations d'entretien à une cadence une fois et demie plus élevée.

Voir le tableau de graissage pour les filtres utilisés et la qualité des huiles préconisées (tout mélange d'huiles différentes est déconseillé).

En général toute installation telle que les vibreurs, nécessite un entretien assez complet, quelques temps après la mise en route (50 h environ).

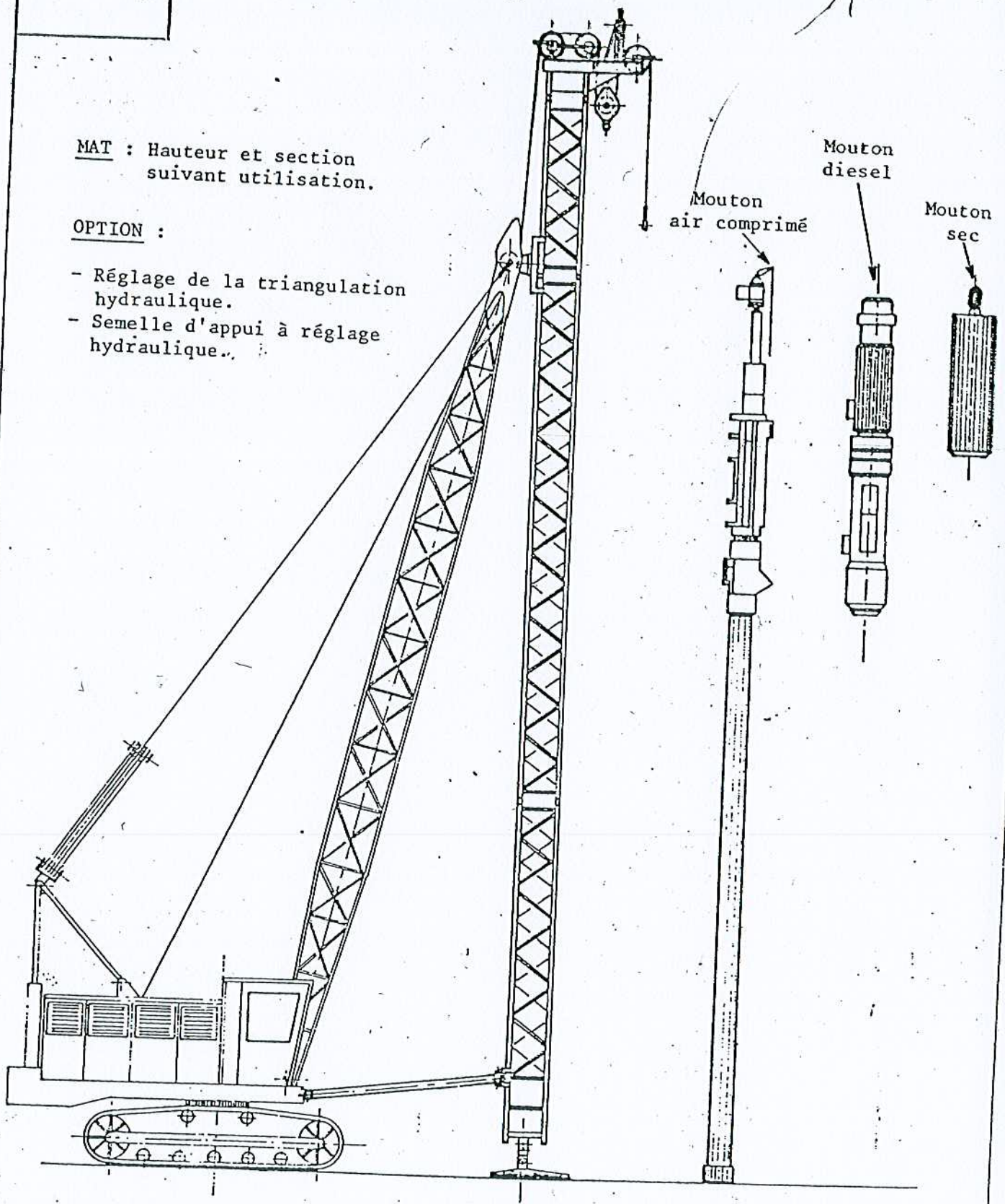
L'entretien porte sur les points principaux suivants :

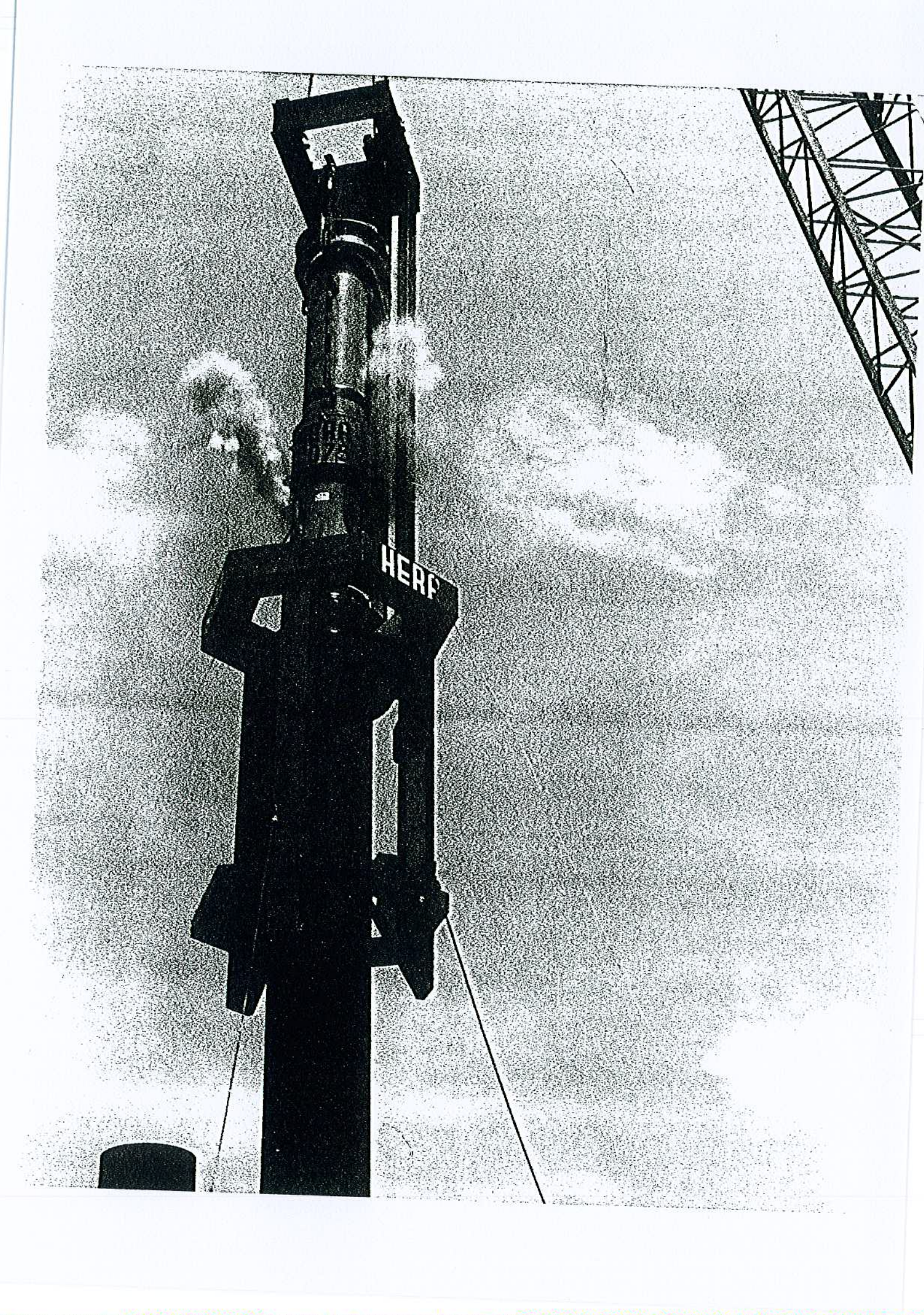
- * Les huiles, le carburant, [Vibreur
et leur filtration [Moteur
[huile hydraulique
- * La filtration d'admission d'air.
- * Les resserrages des composants mécaniques et hydrauliques. (vibration)
- * Les compensateurs d'usure (culbuteurs, courroies, etc ..)
- * Les circuits électriques.
- * La pompe à injection
- * Les tuyauteries hydrauliques accouplements et silentblocs de suspension.

MAT : Hauteur et section
suivant utilisation.

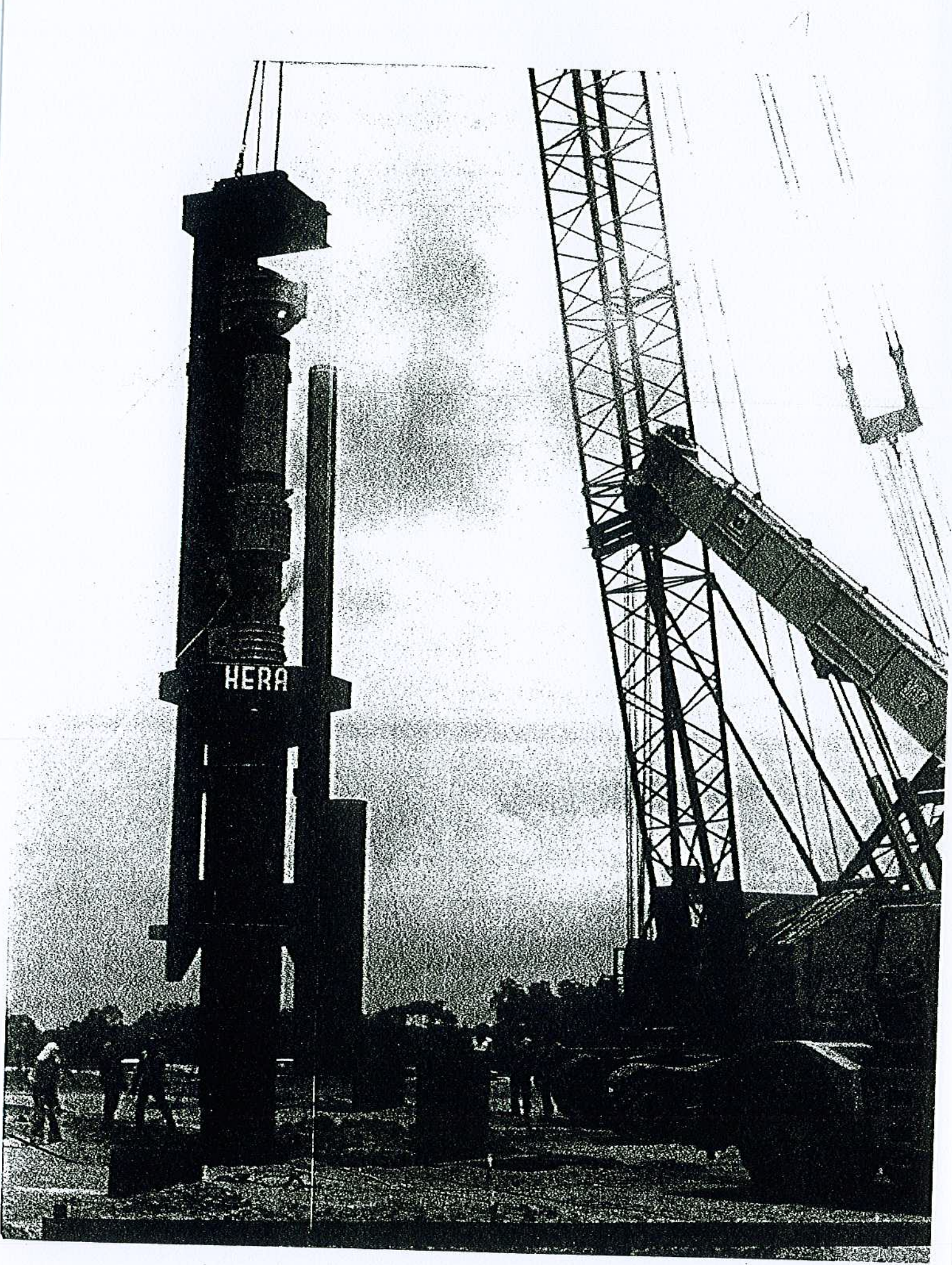
OPTION :

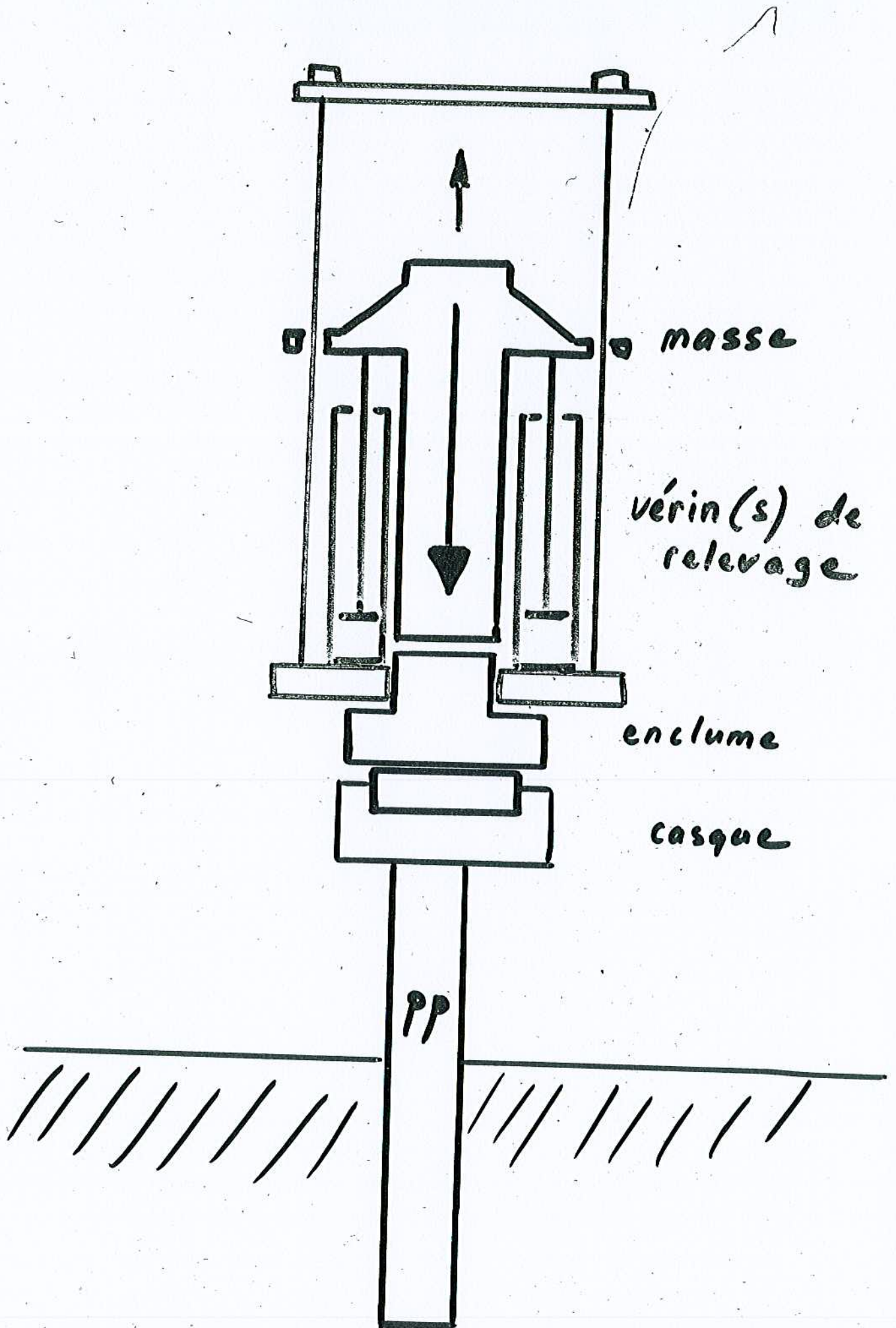
- Réglage de la triangulation hydraulique.
- Semelle d'appui à réglage hydraulique.





HERP





MOUTON HYDRAULIQUE

.../...

Avantages :

- Puissance bien adaptée pour travaux de surbattage
- Autonomie
- ~~Moins de déformation~~ en tête de palplanche, mais attention au pied !
- Le mouton diesel est bien adapté pour le battage de
 - * pieux béton
 - * de tubes de grand diamètre lorsque la vibration est inefficace.

5) - Le mouton hydraulique

(Fig 11)

Il se développe dans les pays à écologie importante (SUEDE, FINLANDE, DANEMARK, R.F.A) car il ne pollue pas comme le mouton diesel.

Sa cadence de frappe varie de 30 à 80 coups/mn.

Autre avantage : la hauteur de chute est réglable, ce qui permet un calcul facile de l'énergie développée.

Le poids de la masse frappante varie de 3 à 8 tonnes avec une hauteur de chute variant de 0,150 m à 1,200 m.

Sa mise en oeuvre nécessite également :

- * un mât de battage
- * des casques de battage
- * des glissières

6) LES ARRACHEURS à air comprimé

(Fig 12)

II - Le vibreur (vibration).

(Fig 14) Il est constitué de :

Parallélogramme

obtus :

- soit par retardement d'un mouton
- soit par des appareils pneumatiques ne faisant que l'arrachage.

(Fig 13)

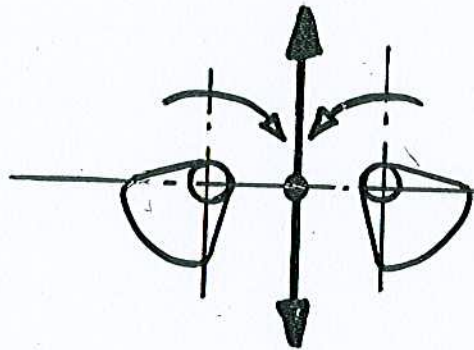
Dans le vibreur, la rotation rapide et synchronisée des balourds (1 200 à 2 200 tours/mn) engendre une force centrifuge verticale, dont la résultante est alternativement dirigée vers le haut et vers le bas créant ainsi ce que l'on appelle la vibration définie par son amplitude. Le vibreur est solidaire de la palplanche.

et sa fréquence

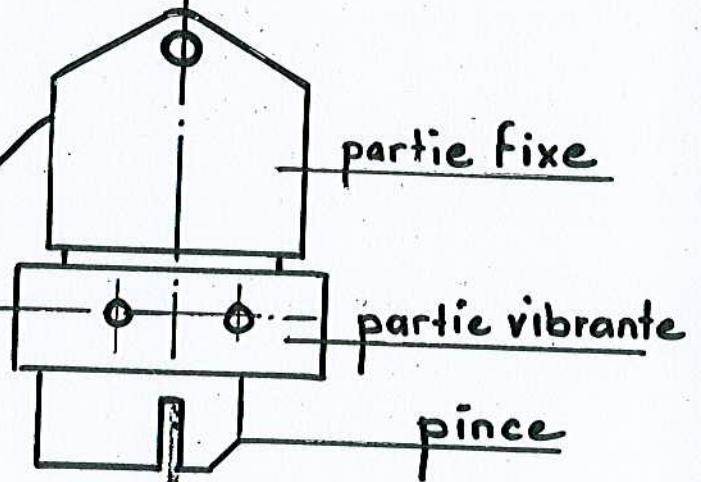
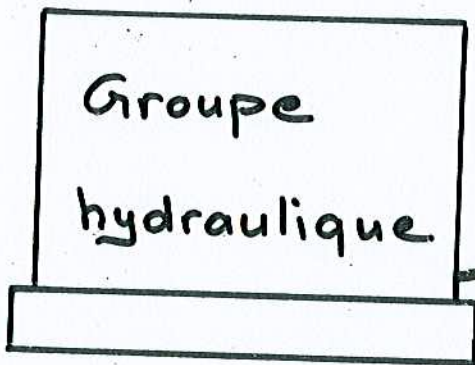
.../...

VIBREURS

poids du vibreur 1000 à 12000 kg

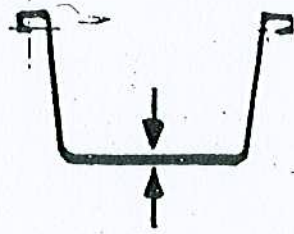


fréquence 1200 à 1500 tr/mn



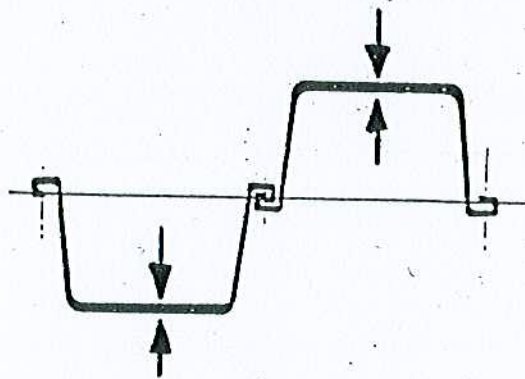
force centrifuge
5 à 200 tonnes

simple



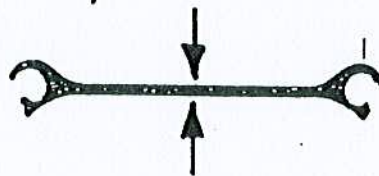
casque standard

en paire



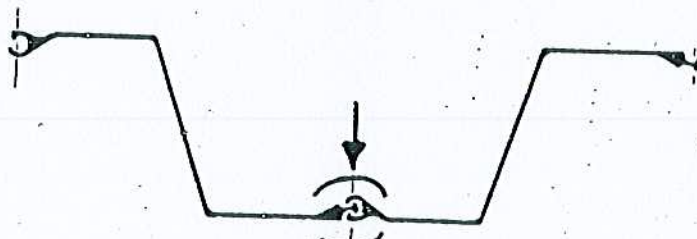
2 pinces sur
2 rails //

plate



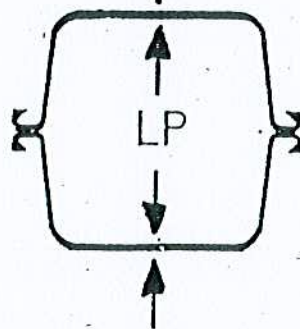
casque standard

en Z



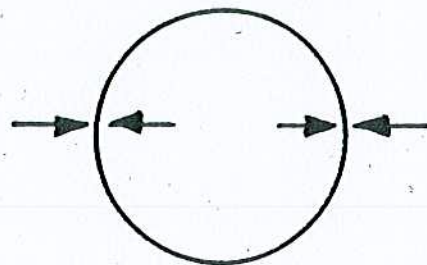
casque standard

palpiau



2 pinces sur 1 rail

tube



2 pinces sur 1 rail

.../...

Les vibrations ainsi créées sont transmises aux particules constituant le sol, diminuant les forces de frottement et permettant à la palplanche de s'enfoncer grâce au poids de l'ensemble palplanches-vibreur.

Le vibreur est particulièrement efficace dans le sol dit pulvérulent tel : gravier, sable.

Dans ces terrains dits aptes à la vibration, les temps d'enfoncement sont plus rapides par rapport à la percussion (rapport de 1 à 4). Par contre, dans les argiles de cohésion ou de plasticité élevée les effets de la vibration sont nuls.

Mise en oeuvre (simple)

- On peut obtenir plus facilement une verticalité par un travail au fil à plomb, sans guide.
- Le groupe peut être monté sur le porteur ou posé sur le sol.
- Attention aux flexibles et au câble de la commande à distance.
- Casque pour battage en simple ou en paire.
- Casque à tubes.
- Le vibreur peut être monté sur sonnette ou pelle hydraulique
- Possibilité de travail sous l'eau
- Possibilité de battage de tubes (fondations) ;
- Masse additionnelle à utiliser avec parcimonie ; artifice augmentant le poids non vibrant. Il est préférable de passer à un matériel plus puissant.

Le vibreur peut passer instantanément du battage à l'arrachage

III

Fonceur arracheur statique

Page 15

LES ARRACHEURS

1) - A percussion

a) - Engins uniquement arracheur

- Principe - Cylindre coulissant le long d'un axe et venant frapper "Lenclume" qui est solidaire de cet axe.
- Avantages : Relativement légers.
 - Consommation en air et traction modérée, grâce à la transmission directe du choc, qui assure également un bon rendement.

b) - Batteurs équipés en arracheur

- Avantages : Investissement moindre

- Inconvénients :

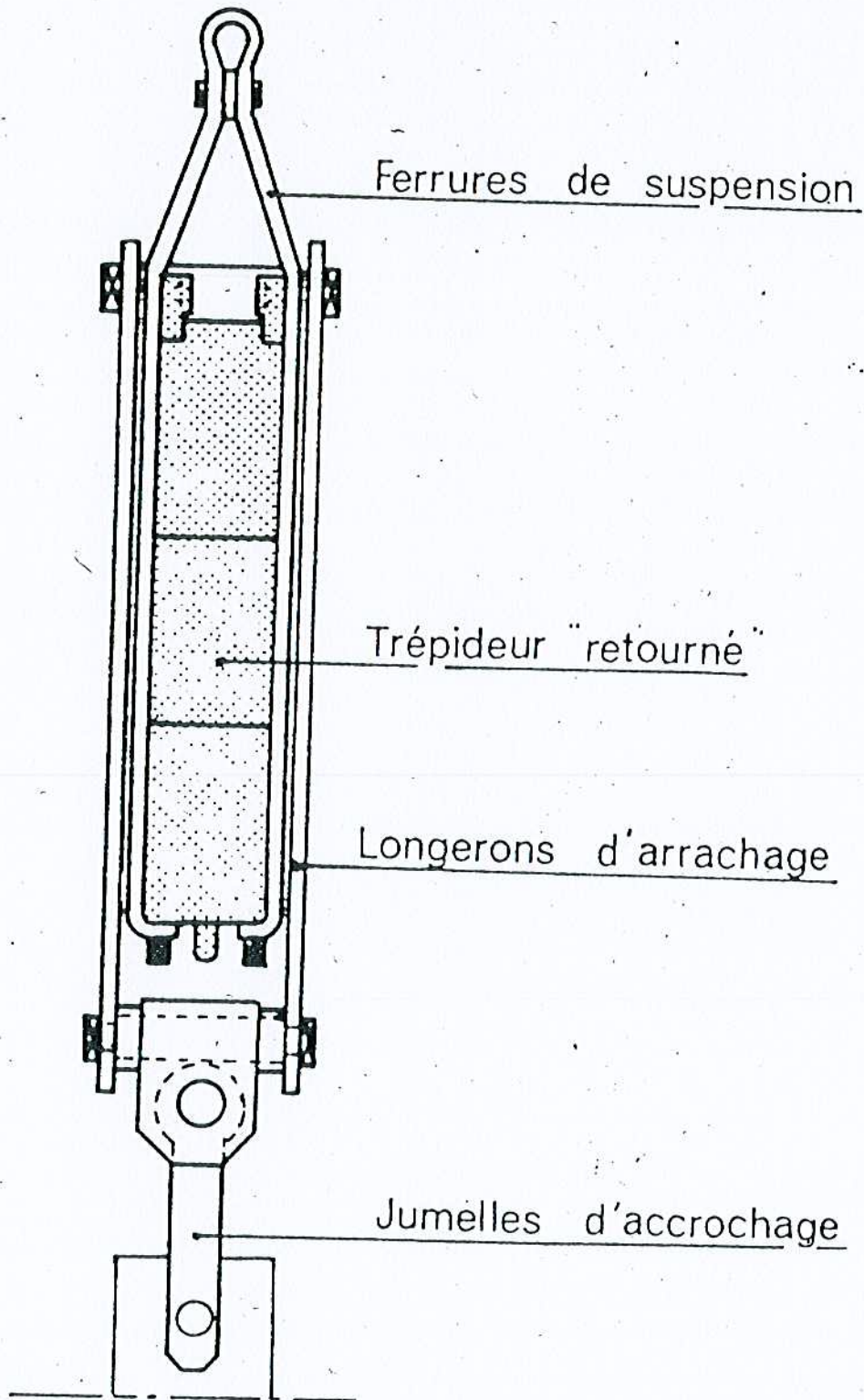
- Encombrement et poids plus importants
- consommation en air plus importante
- traction impérative et suffisante, sinon arrachage inefficace et casse des longerons d'arrachages

Une traction suffisante permet la transmission de l'énergie du coup à la palplanche, sinon cette énergie est absorbée par le système d'arrachage.

B/ - Le vibreur ; Le Roi de l'arrachage.

Ne pas dépasser la traction autorisée sinon rupture des silencieux.
Arrêter les vibreurs avant la fin de l'arrachage.

traction 4 à 30 tonnes



Marteau trépideur équipé pour l'arrachage

- Traction 4 à 50 T

- poids 0,1 à 5 tonnes

- Cadence
150 à 400 cp/mn

- Energie 30 à 1500
Kg. m.

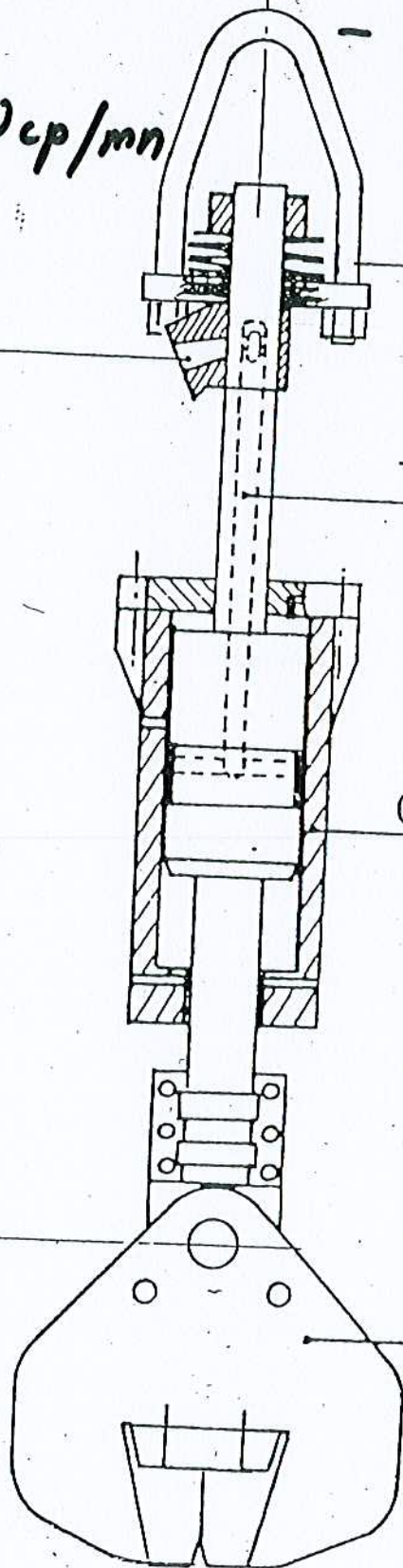
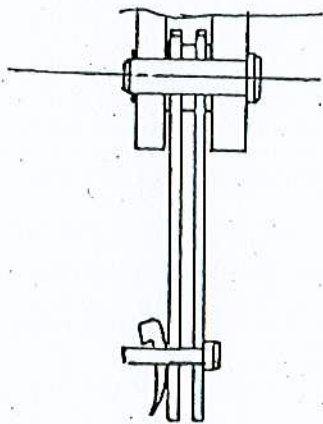
Arrivée A.C

Suspension à ressort

Tige centrale fixe

Cylindre mobile

Pince d'arrachage



STAGE DE BATTAGE

DU 11 AU 15 MARS 1985

ADAPTATION ENGIN-SOL.

Pour choisir un engin de battage, il faut connaître :

- La nature du sol : pulvérulent, cohérent ou roche (voir tableau ci-joint)
- Les principaux types d'engins et leur mode de fonctionnement.

En dehors des procédés particuliers, tels : lançage, vérin, tarière, vibro-flottaison, il existe 3 procédés bien distincts de par leur mode d'action (J. De LATTRE) :

- Le procédé par percussion pure : MOUTON
- Le procédé par percussion et vibration transversale : TREPIDEUR
- Le procédé par vibration longitudinale : VIBREUR

La porosité du sol :

Tous les sols possèdent des vides de taille variable. La porosité d'un sol est définie comme étant le rapport de volume des vides sur le volume total. Pour comprendre ce principe de porosité, il est nécessaire d'assimiler le sol à un ensemble de sphères pouvant avoir entre elles un, deux, trois ou quatre points de contacts.

Lorsque les sphères ont UN point de contact, la porosité est maximale : 47,64 %

Lorsque les sphères ont QUATRE points de contact, la porosité est minimale : 25,95 %

(Voir tableau ci-joint)

On conçoit que si la résistance de pointe à vaincre devenait importante il serait nécessaire d'utiliser un moyen complémentaire : lançage, tarière, c'est à dire dans des sables de porosité inférieure à 25 %.

.../...

L'engin le mieux adapté pour vaincre une forte résistance de pointe est le MOUTON.

le TREPIDEUR est bien adapté pour les terrains à porosité variant entre 30 et 50 %, c'est à dire dans des sables peu compacts et argiles.

Le VIBREUR est bien adapté dans les sols sableux ou sablo-argileux ayant une porosité comprise entre 25 et 40 %. Plus le vibreur aura une forte amplitude, plus le sol pourra être argileux.

La puissance de l'engin :

On conçoit que selon le type et la longueur de la palplanche à enfoncer, il y ait des limites aussi bien inférieures que supérieures à la puissance adoptée.

Règles empiriques pour déterminer la puissance nécessaire de l'engin :

1- Le mouton à simple effet.

Le poids de la masse frappante doit être :
2 fois le poids des palplanches pour la série légère (SL et RL)
1 fois $\frac{1}{2}$ pour la série moyenne (II, III, IIn, IIs, IIIs)
1 fois pour la série lourde (IVs, Vs, V, VI)

2- Le Mouton diesel.

Le poids de la masse frappante doit être :
1 fois $\frac{1}{2}$ le poids des palplanches pour la série légère
0,7 à 1 fois pour la série moyenne
0,5 à 0,7 fois la série lourde.

.../...

3- Le Trépideur.

L'utilisation est plutôt jugée sur la longueur des palplanches. On emploiera le trépideur de 600 kg pour des palplanches de série légère, de longueur égale ou inférieure à 6,00 m ;

le trépideur de 1400 kg pour des palplanches de série légère ou moyenne de longueur comprise entre 8 et 12 m ;

le trépideur de 2800 kg pour des palplanches de série moyenne ou lourde de longueur variant de 12 à 16 m.

4- Le Vibreur.

En ce qui concerne le vibreur, ce dernier devra développer une énergie suffisante pour mettre en vibration l'ensemble palplanche - casque - carter vibrant - et ceci indépendamment de la nature du sol.

La première formule à appliquer est donc : $A = \frac{2 M}{md}$

A = amplitude ; elle va être comprise entre 6 et 12 mm

M = moment excentrique du vibreur

md = masse dynamique :

poids de la palplanche + poids de la masse dynamique du vibreur avec casque.

Ex : battage palplanches LARSEN 2N de 10 mètres en paires

10 mètres de 2N = 488 kg x 2 = 976 kg la paire

Si l'on veut battre ces palplanches avec un VIBROPAJOT 13-40, le calcul est le suivant :

$$A = \frac{2 \times 13,2}{1150 \text{ kg} + 976 \text{ kg}} = \frac{26,4}{2126} = 12 \text{ mm}$$

Donc le VIBROPAJOT 13-40 sera suffisant.

Ce premier choix doit être par la suite modulé par la nature du terrain. Pour des terrains argileux, l'amplitude devra être au minimum de 9 - 10 mm, alors que l'on pourrait accepter une amplitude de 6 mm dans les terrains pulvérulents.

.../...

.../...

On peut également s'aider de la règle empirique suivante :

a) Force centrifuge nécessaire pour 1 ml de palplanche :

- Sol très lâche	$P > 35 \%$: 1 t
- Sol peu dense	$35 > p > 30$: 1,5 t
- Sol dense	$25 > p > 30$: 2 t
- Sol très dense	$25 > p > 20$: 2 t
- Sol extrêmement dense	$20 > p$: 5 t

b) Pour l'arrachage, la grue doit pouvoir donner une force au crochet égale à la somme :

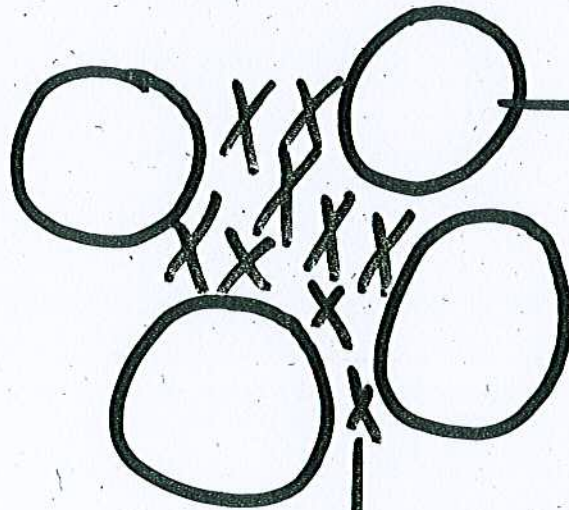
Poids du vibreur + poids de la palplanche + 1/4 force centrifuge.

CLASSIFICATION DES SOLS

selon M^r de LATTRE Dép^t Techn. SACILOR

Nature du sol		Percussion		Vibration	
		trépideur	Mouton		
grains liés	porosité < 1% (roche éruptive) granit	battage impossible			
	porosité de 1 à 5% (schiste)	Difficile	Difficile	○	
	porosité de 20 à 30% (calcaire)	Possible	Possible	○	
grains libres	pulvérulents	(silt, sables, graviers)	Possible	Possible	Possible
	Argiles	cohésion élevée supérieure à 10 T/m ²	Possible	Possible	○
		cohésion moyenne 4 à 5 T/m ²	Possible	Possible	Possible si plasticité faible

ARGILE



GRAINS DE
Ø INFÉRIEURS
À 5/1000 mm

COLLOÏDE : PEUT GONFLER
JUSQU'À 3 FOIS PAR
RAPPORT À SON VOLUME
INITIAL AU CONTACT DE
L'EAU.

- SI COLLOÏDE ↗ → PLASTICITÉ ↗
- SI COLLOÏDE ↘ → PLASTICITÉ ↘ → LA COHÉSION (MARNE)
- COLLOÏDE IMPORTANTE → PÉNÉTRATION PLUS FACILE
→ MAIS L'EAU CHASSÉE PAR LA PALPLANCHE
AUGMENTE LE COLLOÏDE VOISIN → ↗ DE LA
PRESSION INTERSTITIELLE → PROBLÈME REPRIS
DU BATTAGE
→ PROBLÈME À
L'ARRACHAGE



FL XXX

R.P. XXXX

MOUTON



FL XX

R.P. XX

TRÉPIEUR



FL XXXX

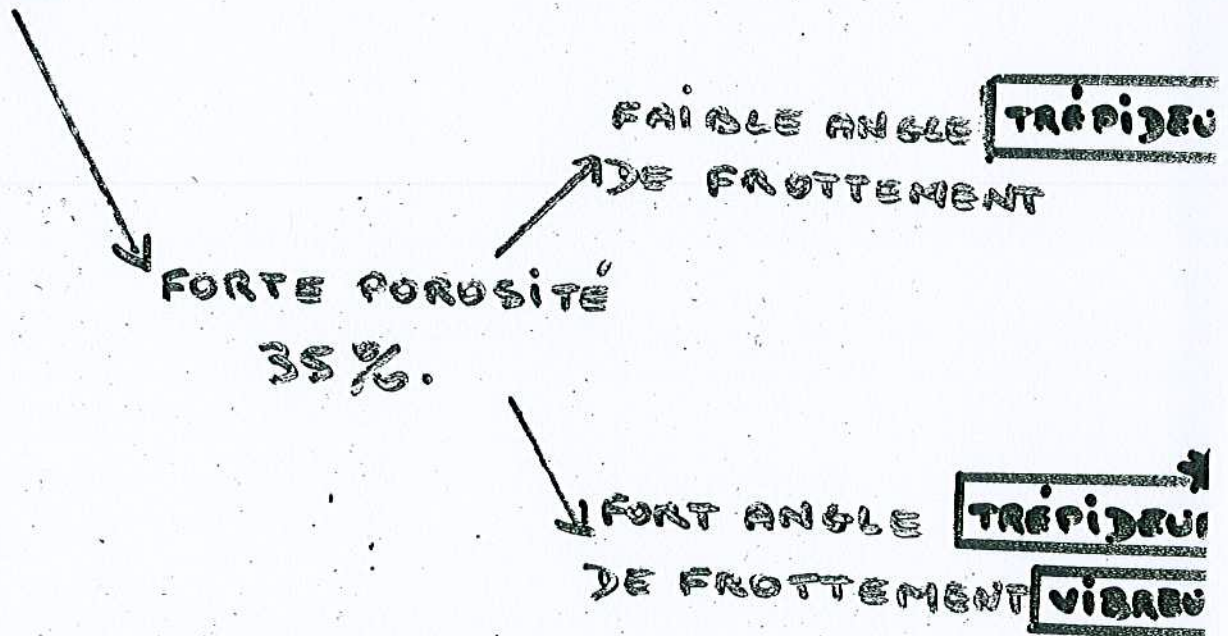
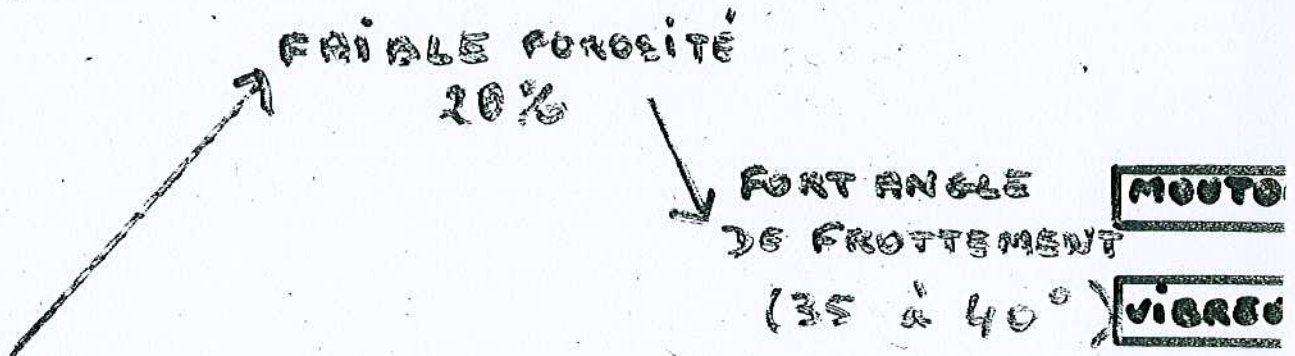
R.P. X

VIDREUR

R.P. : RÉSISTANCE DE POINTE

F.L. : FROTTEMENT LATÉRAL

SOLS
ULVÉRULENTS



* ÉCARTEMENT DES GRAINS PAR VIBRATION
TRANSVERSALE POSSIBLE

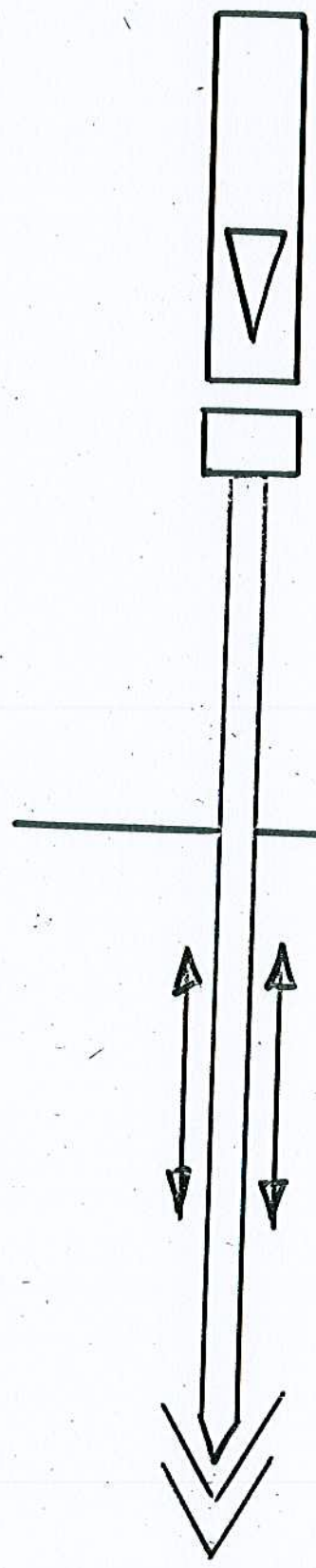
FORMULES de FONÇAGE

par PERCUSSION

ACTION

Energie du choc

- Vitesse
- Masse



REACTION

||

Frottement latéral
+ Inertie +
effort de pointe

FORMULES de FONÇAGE

par PERCUSSION

Energie du choc = Energie absorbée
par le profil.

suitant le type
de mouton

force portante x déplacement

$$W = R \times e$$

+ coef. d'efficacité
coef. de Sécurité

→ Formule simplifié

$$R = \frac{1}{F} \cdot \frac{P_m H}{e}$$

→ Formule des hollandais

$$R = \frac{1}{F} \cdot \frac{P_m^2 H}{e(P_m + P_p)}$$

→ Règles empiriques

Reliant les caractéristiques de
chaque matériel aux profils
à battre

FORMULES de FONÇAGE

Par VIBRATION

ACTION

Force centrifuge

$$F = \left[\underbrace{\sum mR}_{\text{Moment statique}} \right] \times \omega^2$$

Moment statique



REACTION

||

Frottement latéral

+ Inertie +

effort de pointe

FORMULES de FONÇAGE

par VIBRATION

- ① Calcul de l'amplitude A en fonction des masses à mettre en mouvement

$$A = 2 \frac{M_s}{\sum m_d}$$

M_s = moment statique

$\sum m_d$ = masses dynamiques

A doit être supérieur à un minimum correspondant au frottement latéral

- ② Calcul de la Force centrifuge F

$$F = k \cdot L$$

k = force centrifuge unitaire

L = longueur du profil

dépend de la nature du sol
(voir classifications)
(et essais in situ)

Trepideur

$$P_m = \frac{P/2 - 30 + L + 5f}{K}$$

$$K = 40 \pm$$

$$C = \frac{1}{K} \cdot h \left(1 + \frac{wS}{P} \right) \times \frac{P}{P + 3P}$$

$$C = \frac{1}{K} \cdot h \frac{(P + wS)}{r + 2,5}$$

$$w = 0,95$$

$$h = 6$$

Diesel

$$C = \frac{R \cdot E \cdot P}{(r + PL)(P + P)}$$

P : coef élastique = 0,3

$$h = \frac{1}{3}$$

$\sim P$

LISTE DES FORMULES

Dénomination	Formule	Coefficient de sécurité	Remarque
<u>1. Formules simples</u>			
Sanders	$R = \frac{1}{F} \frac{P_m H}{e}$	8	Toutes les pertes sont prises en compte dans le coefficient de sécurité
Merriman	"	6	
Goodrich	"	18/5	
Cassa grande	"	10	
Fagnoul	"	8	
Kreuter	$R = \frac{1}{F} \frac{H_1 - H_2}{e_1 - e_2} P_m$	3	Mouton libre. Même formule, mais portant sur les écarts
Bena benq	$R = \frac{1}{F} \left(\frac{P_m H}{e} + P_m + P_p \right)$	2	Artifice pour introduire les pertes en tenant compte de la variation d'énergie potentielle due à l'enfoncement.
<u>2. Formules du type des Hollandais</u>			
Hollandais	$R = \frac{1}{F} \frac{P_m^2 H}{e (P_m + P_p)}$	10	Mouton libre. Tient compte de la perte d'énergie cinétique lors du choc.
Ritter	$R = \frac{1}{F} \left[\frac{P_m H}{e \left(1 + \frac{P_p}{P_m} \right)} + P_m + P_p \right]$	6	Formule des Hollandais complétée par la variation d'énergie potentielle due à l'enfoncement.
Mac Kay	$R = \frac{1}{F} \frac{P_m H}{e \left(1 + 0,3 \frac{P_p}{P_m} \right)}$	6	Correction empirique du dénominateur.

LES NUISANCES :

1) - Concernant les marteaux à air

- Le bruit : 100 à 110 Décibels à 2 composantes :
 - le choc du piston sur l'enclume
 - la résonance de la palplanche

Le bruit peut être diminué par l'utilisation de housses anti-bruit, qui vont permettre un gain de 20 décibels, et qui vont atténuer surtout, les fréquences aigues. L'inconvénient est que l'on ne voit pas ce qui se passe sous la housse.

- Rejet d'huile non brûlée : cette nuisance peut être éliminée par la pose de carter monté sur l'échappement.

2) - Concernant le mouton diésel

- Le bruit

Le bruit est plus sourd qu'avec les marteaux à air, on peut également utiliser des cheminées anti-bruit.

- Echappement d'huile et de gaz brûlé.

Ce problème est de plus en plus d'actualité dans certains pays à écologie développée.

- La répercussion des coups dans le sol est plus importante.

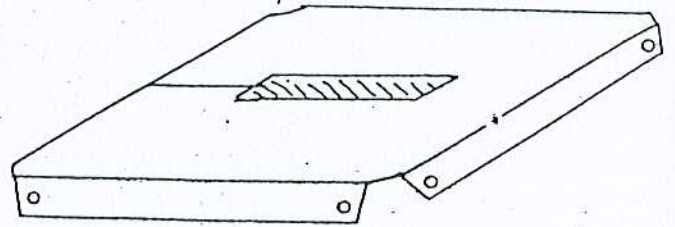
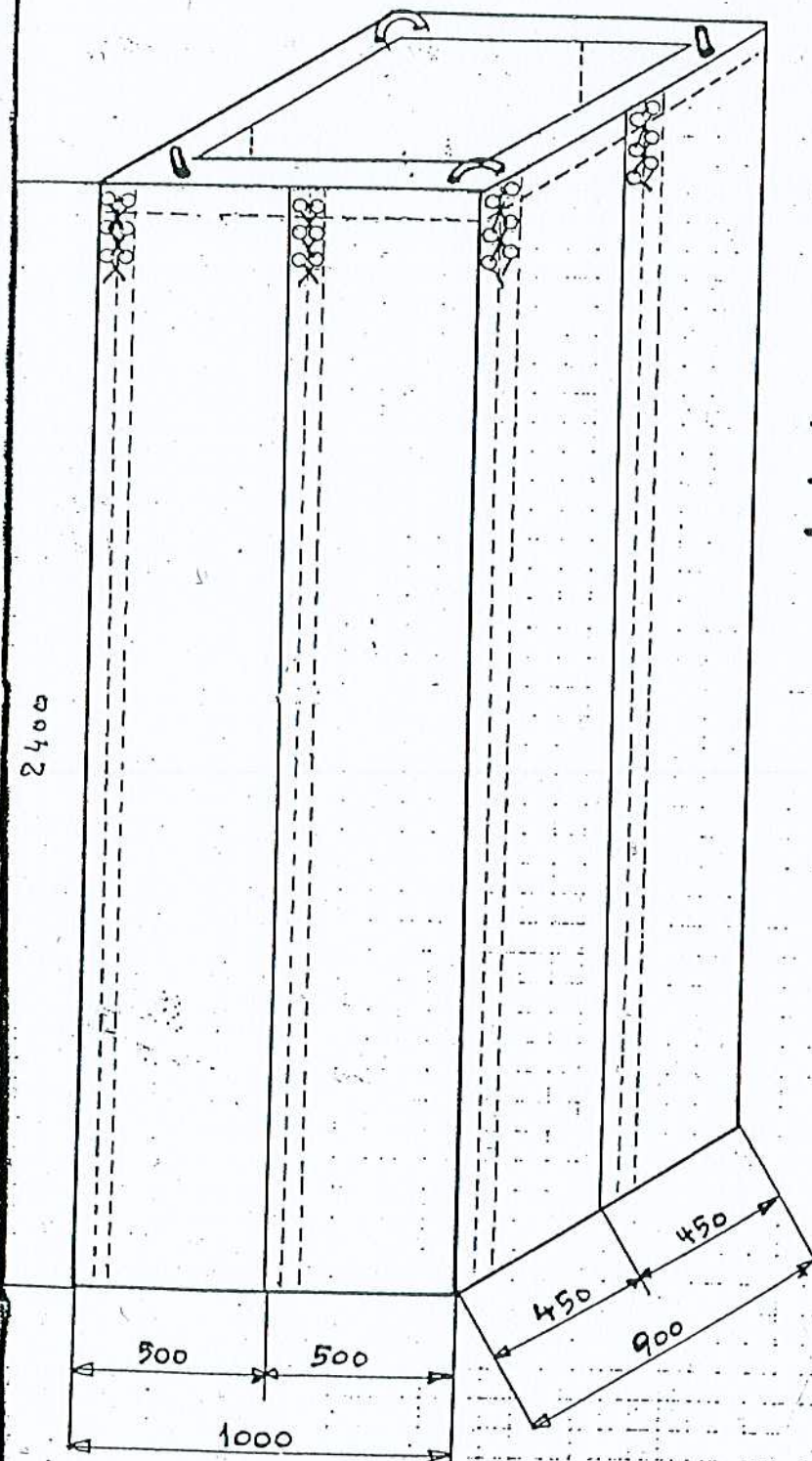
3) - Concernant les vibreurs

La principale nuisance est la propagation des vibrations dans le sol, qui est fonction de la nature de celui-ci. On recherche une parade en

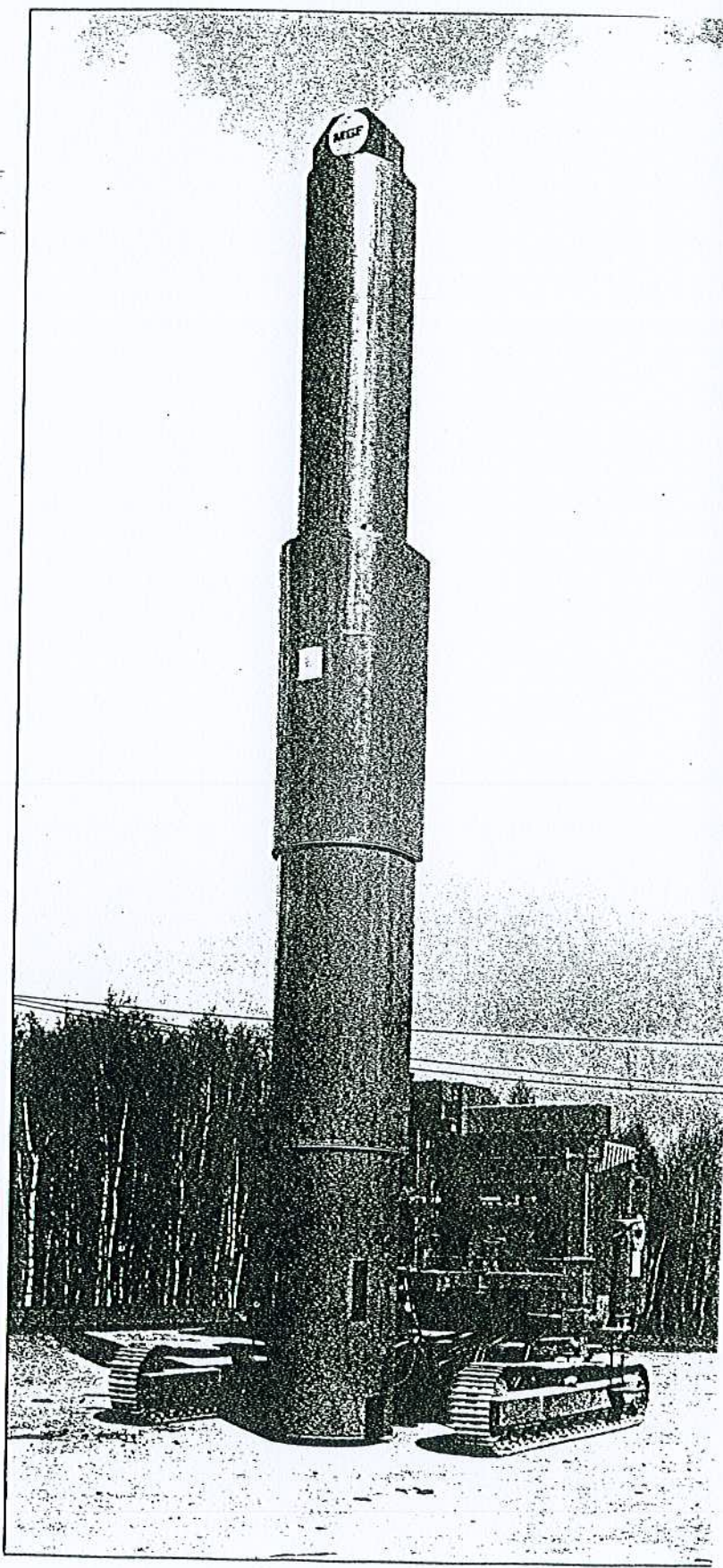
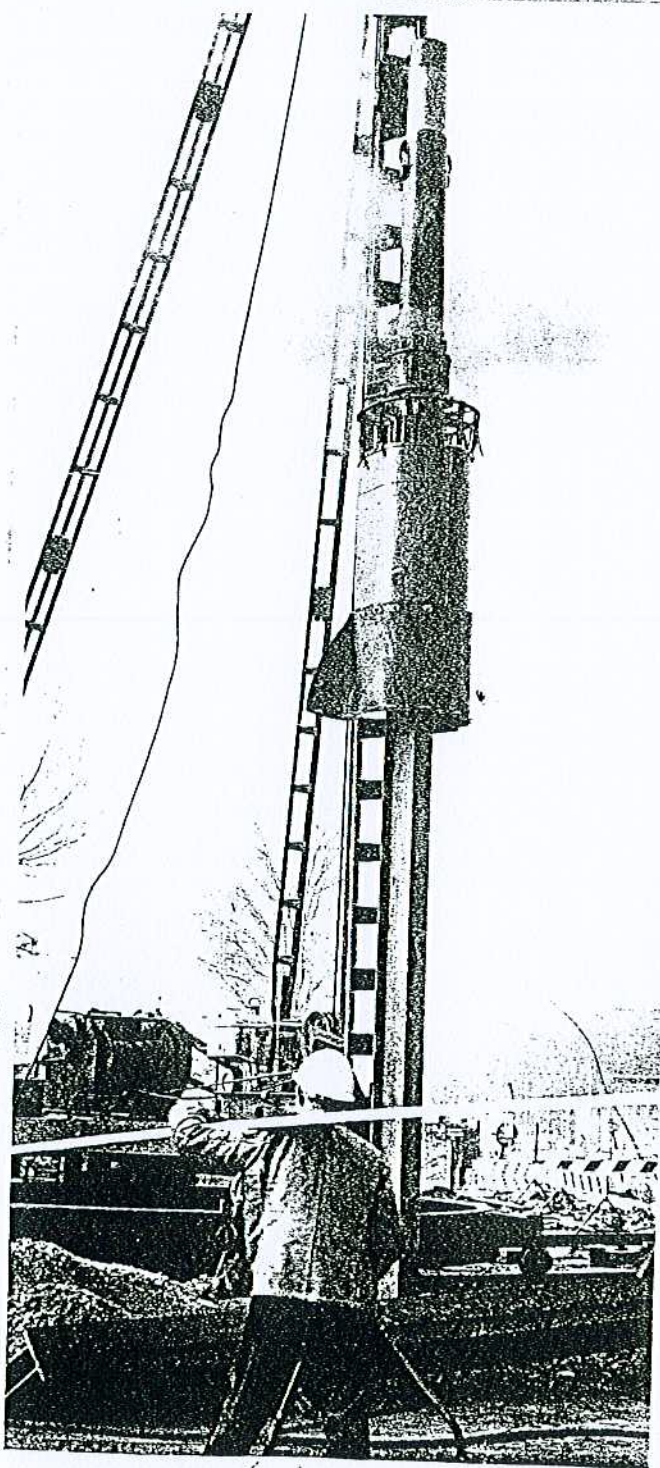
nuisance augmentant la fréquence de rotation des balourds à 2200 Tours/minute.

Mais le problème est que cette propagation des vibrations à lieu surtout dans les terrains argileux et cohérents ou les hautes fréquences ne sont pas efficaces.

MOUSSE ANTI-BRUIT POUR MARTEAUX TRÉPIDEURS



- TISSU SYNTHÉTIQUE
- FEUTRE
- MOUSSE POLYURETHAN



STAGE DE BATTAGE

DU 11 AU 15 MARS 1985

PINCE A MANUTENTIONNER LES PALPLANCHES

Nous avons conçu une pince de manutention pour palplanches comportant un système de double sécurité.

En effet, il n'est pas possible d'ouvrir la pince tant que le gruttier exerce une traction sur cette dernière, ceci afin d'éviter son ouverture accidentelle, ce qui peut arriver dans le cas où le câble d'ouverture se trouve coincé au cours d'une manutention.

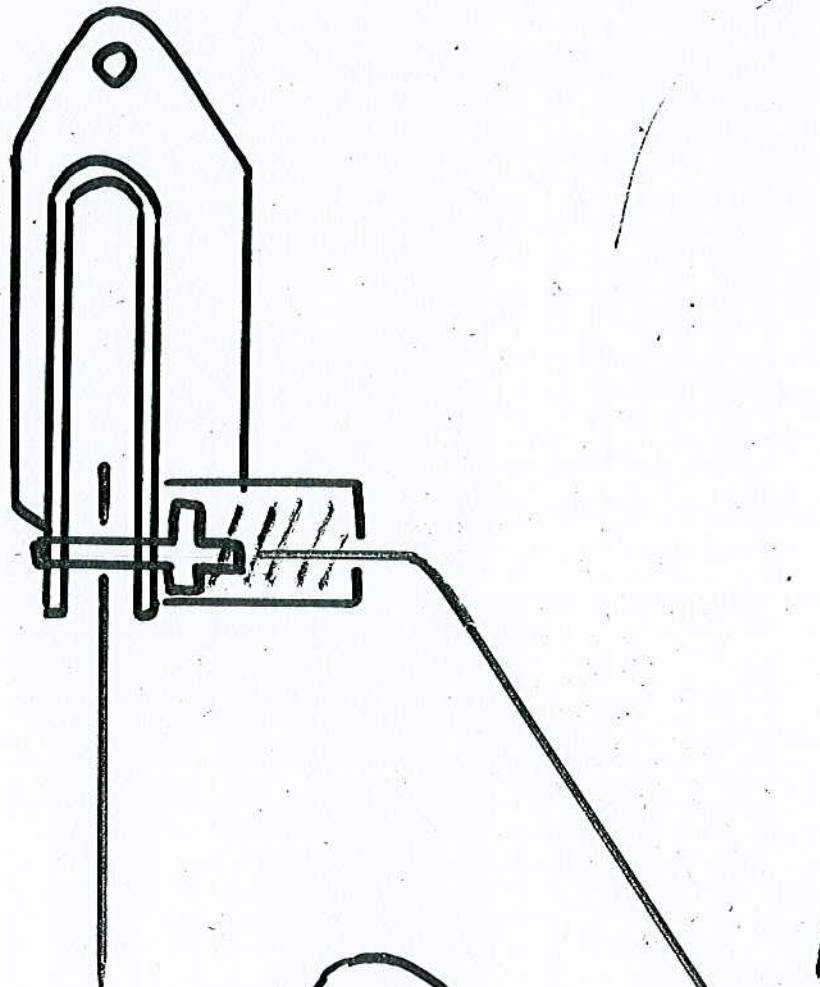
(Fig. 1 : pince classique)

(Fig. 2 : pince PAJOT)

ENCLENCHEUR DE PALPLANCHES

Nous avons également mis au point un enclencheur simple et facile d'utilisation.

(Voir fiche ci-jointe)



Action
de
deverouillage

