



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°1

***Rechercher les informations nécessaires
à partir de plans et/ou consignes***



Mise en situation

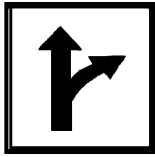
Tous les bâtiments reposent sur un sol compact, qui se trouve à des profondeurs variables suivant la nature du terrain.

C'est la raison pour laquelle nous allons nous informer sur les différents terrassements et fondations rencontrés lors de la construction d'un bâtiment.

Roger, tu n'as pas vu Marcel, le chef d'équipe ? Je ne sais pas pourquoi et comment on réalise ces « espèces de trous » pour ce bâtiment.

Non, il est parti sur l'autre chantier. Pourquoi tu ne peux pas te débrouiller seul !!!





Guide

- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Les fondations
- Le décapage
- Terrassement en pleine masse
- Terrassement en fouilles
- Terrassement en rigoles
- Terrassement en trous
- Terrassement en puits
- Terrassement en tranchée
- Couleurs des grillages avertisseurs
- Donnez l'alerte en cas de danger
- Les semelles filants
- Les semelles isolées
- Les fondations en puits
- Les fondations par pieux
- Les radiers

* Vidéo

Les terrassements

* Outillage

Matériels de dessin

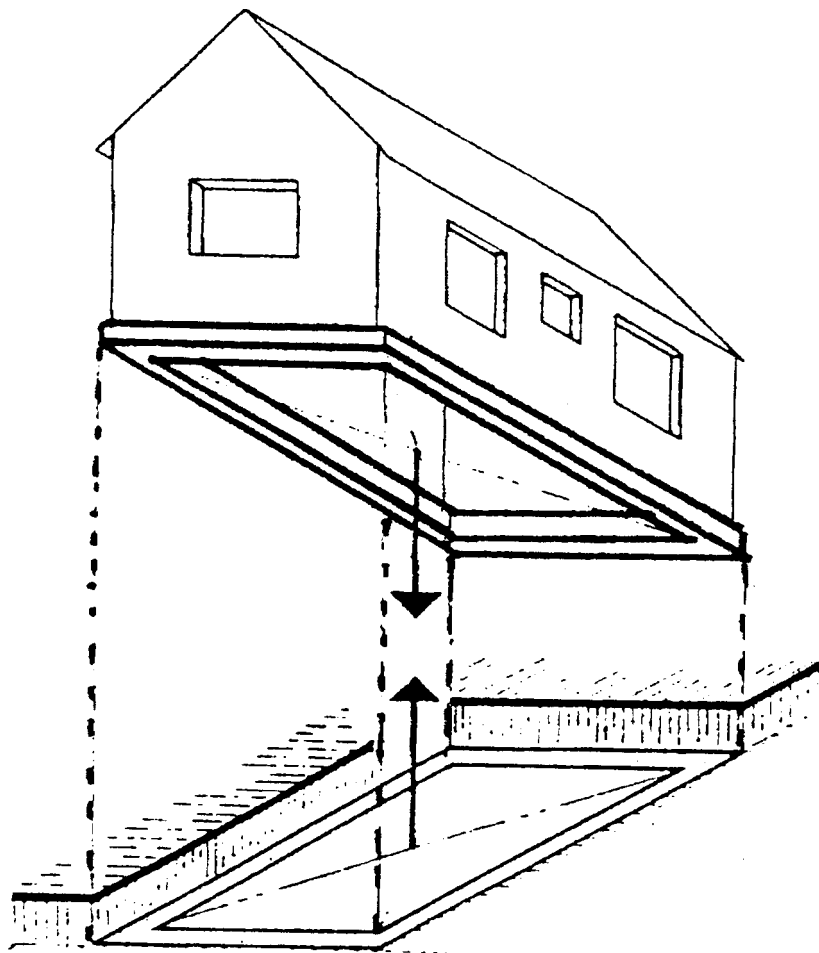
* Espaces

- Salle de cours
- Visite de chantier



LES FONDATIONS

La fondation sert à transmettre au sol toutes les charges.





LE DÉCAPAGE

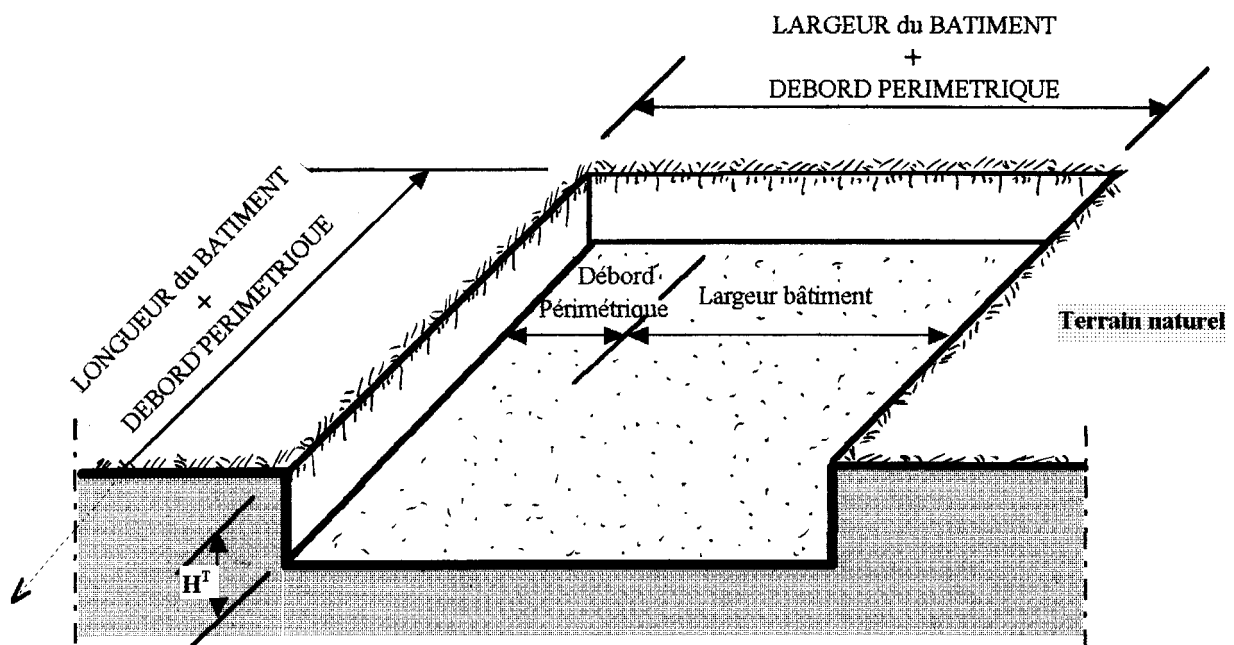
Le décapage de la terre végétale est un terrassement superficiel.

La terre végétale issue du décapage sera stockée sur la parcelle où se situe la construction et sera utilisée pour l'aménagement des espaces verts.

L'épaisseur du décapage n'excède pas 0.25 m.

Un débord périmétrique de 0.50 m à 1.00 m et plus éventuellement doit être pris par rapport à l'emprise du bâtiment.

Ce terrassement est effectué le plus souvent avec un engin de terrassement.



H^T : Hauteur inférieure à 0.25 m



LE TERRASSEMENT EN PLEINE MASSE

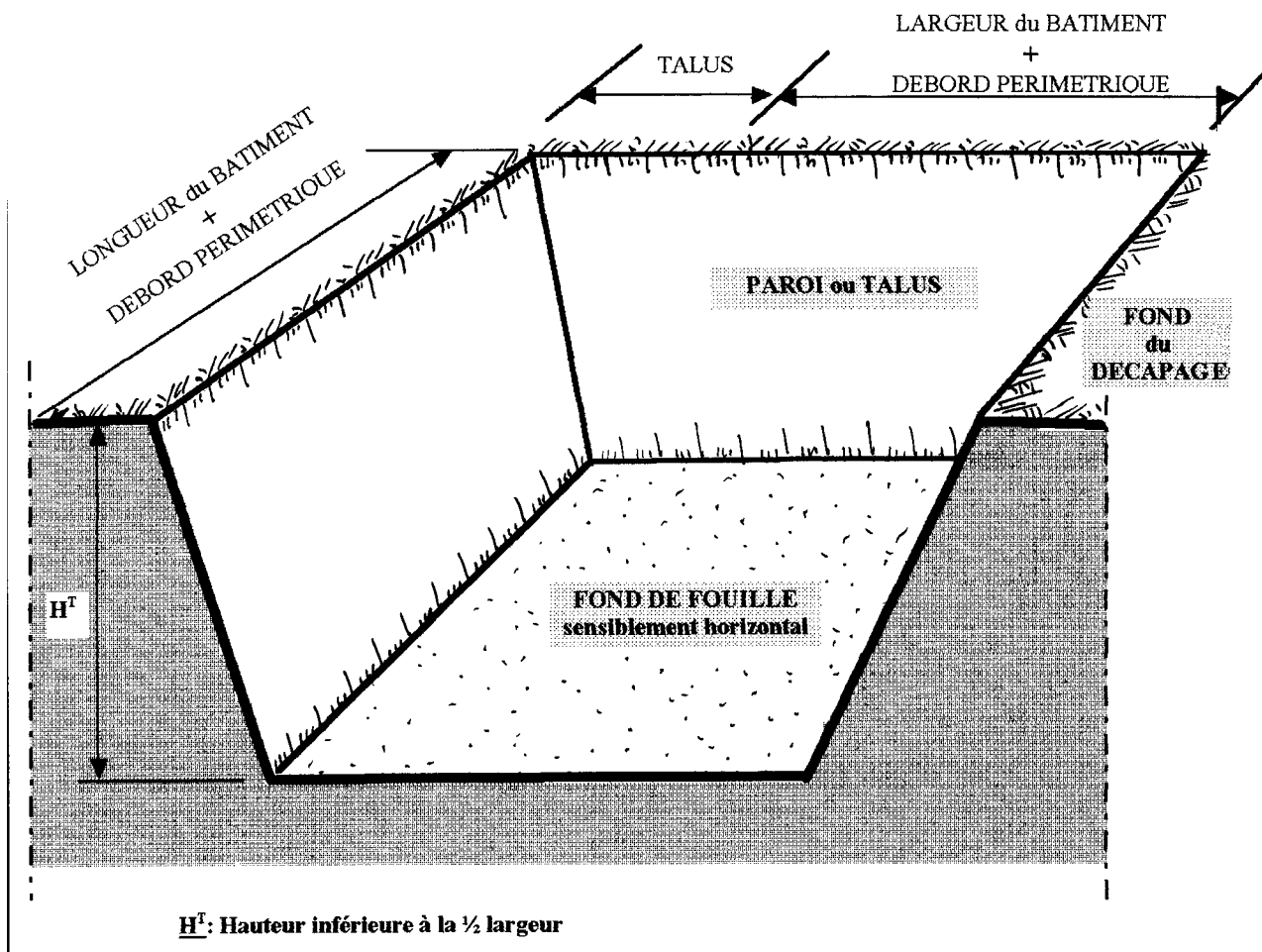
ou EN EXCAVATION

Ce terrassement, effectué après le décapage a pour but de réaliser les dallages, les radiers, les vides sanitaires, les sous-sol, les constitutions de plate-forme.

Il comprend le dressement des parois ou des talus, du fond de fouille, et le chargement des terres.

Un débord périmétrique de 0.50 m à 1.00 m et plus éventuellement doit être pris par rapport à l'emprise du bâtiment.

Ce terrassement est exécuté le plus souvent avec un engin de terrassement.





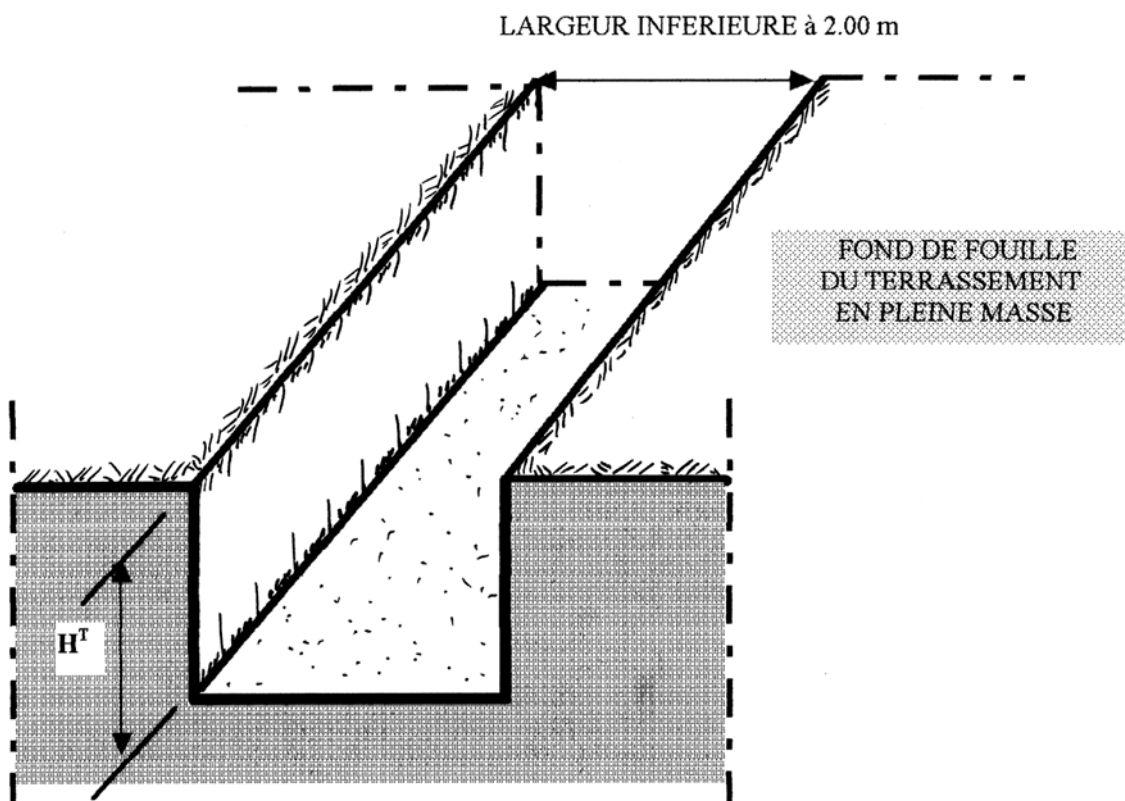
Les TERRASSEMENTS pour les FOUILLES EN RIGOLES

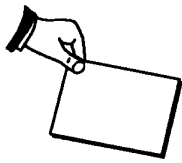
Terrassement réalisé après le terrassement en pleine masse, qui a pour but de recevoir les semelles filantes des fondations d'un bâtiment.

Les parois et le fond de fouilles sont dressés manuellement.
Le fond de fouille doit être horizontal.

Ce terrassement est exécuté mécaniquement le plus souvent.

Au-delà d'une profondeur égale ou supérieure à 1.30 m, il faut réaliser un blindage.





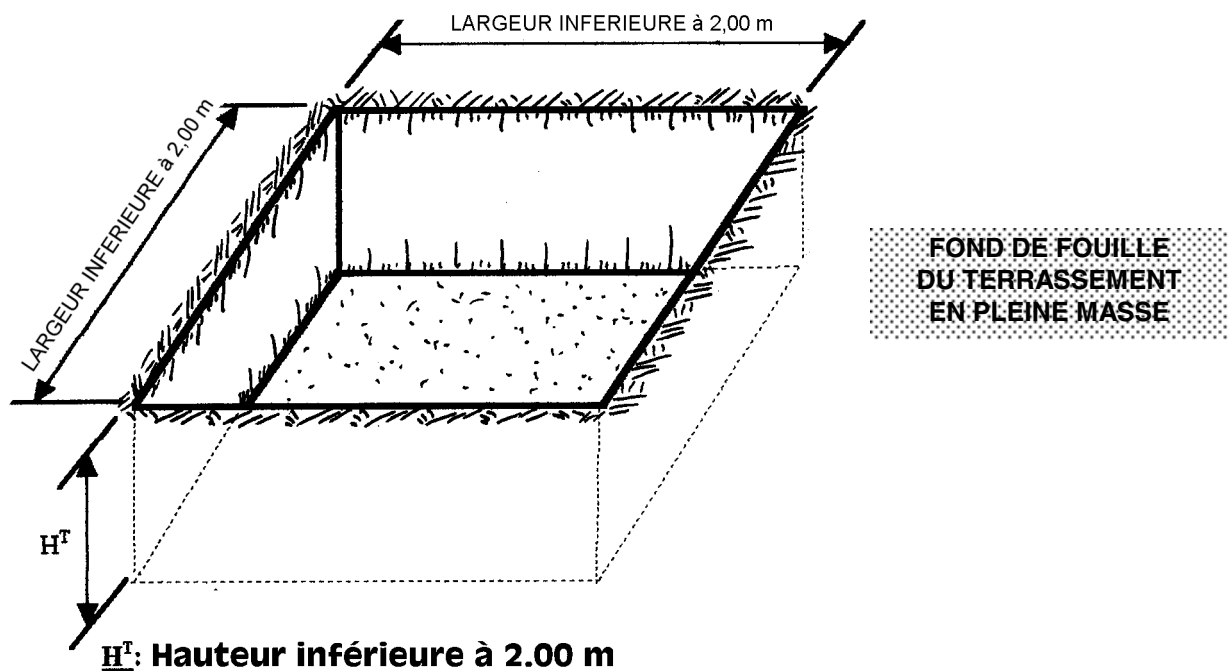
Les TERRASSEMENTS en FOUILLES EN TROU

Terrassement réalisé après le terrassement en excavation, qui a pour but d'effectuer les semelles isolées des poteaux d'un bâtiment.

Ce terrassement est exécuté manuellement ou mécaniquement.

Les parois et le fond de fouille sont dressés manuellement.
Le fond de fouille doit être horizontal.

Au-delà d'une profondeur égale ou supérieure à 1.30 m, il faut réaliser un blindage.





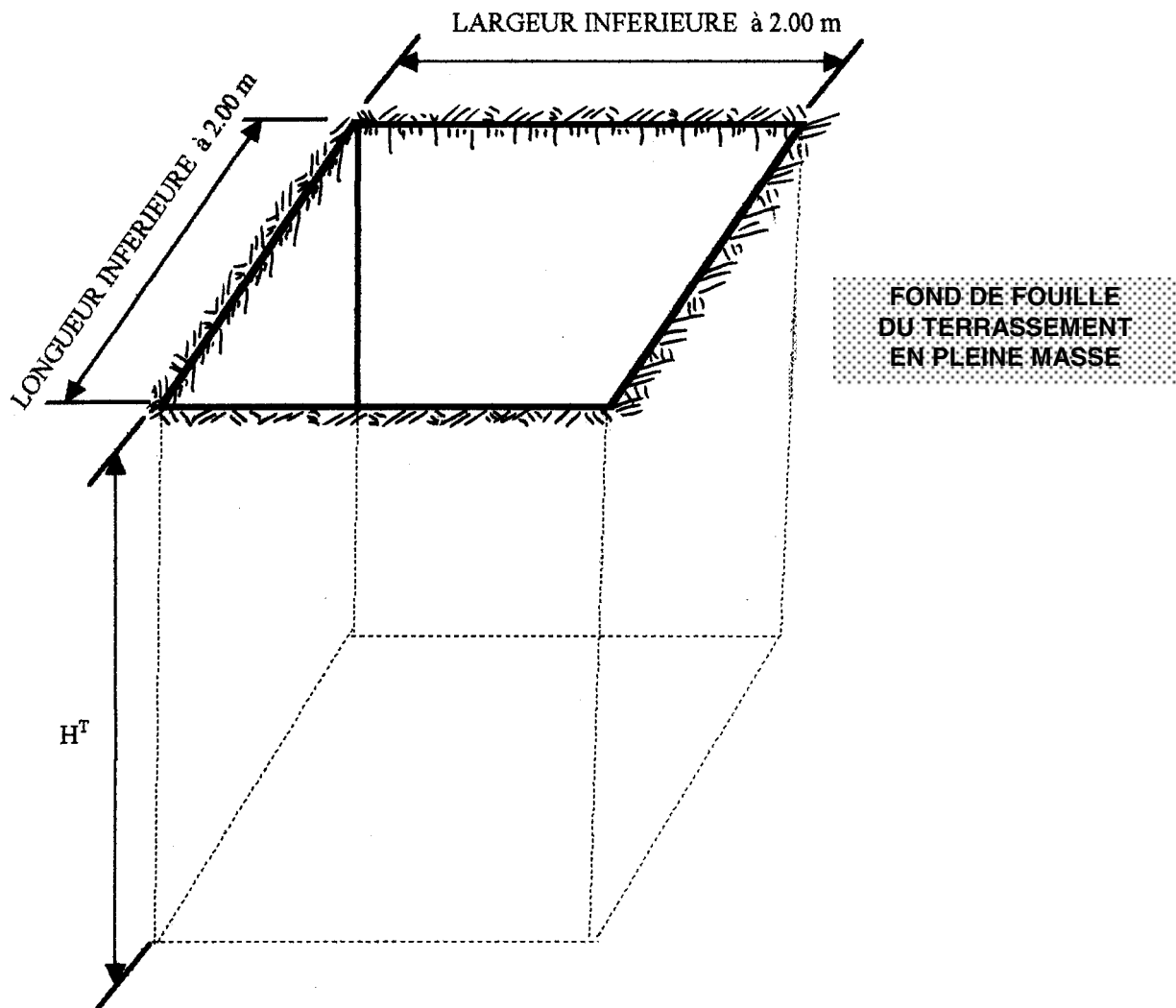
Les TERRASSEMENTS en PUIITS

Ce terrassement, effectué après le terrassement en excavation, a pour but de réaliser les fondations profondes ou semi-profondes d'un bâtiment.

Ces fouilles de petite section par rapport à la hauteur sont exécutées mécaniquement.

Les parois et le fond de fouille sont dressés manuellement.

Ces fouilles nécessitent obligatoirement un blindage.



H^T: Hauteur supérieure à 2.00 m

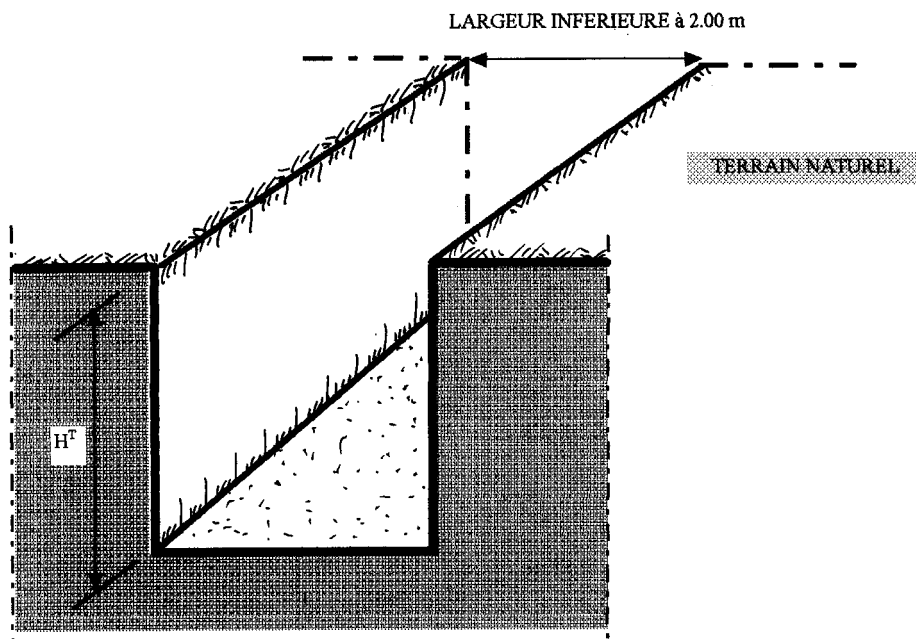


Les TERRASSEMENTS en FOUILLES EN TRANCHÉES

Ce terrassement a pour but la mise en place de différents réseaux qui peuvent être :

- le réseau d'alimentation :
 - eau potable
 - électricité
 - téléphone
 - gaz de ville
- le réseau d'évacuation :
 - eaux pluviales
 - eaux usées
 - eaux vannes
- le réseau d'assainissement :
 - drains

Au-delà d'une profondeur égale ou supérieure à 1.30 m, il faut réaliser un blindage.





LES GRILLAGES AVERTISSEURS

COULEURS DES GRILLAGES AVERTISSEURS

- Lorsque l'on exécute des terrassements, il peut arriver que l'on trouve des canalisations enterrées.

Pour éviter d'accrocher ces canalisations, on signale celles-ci par un grillage avertisseur de couleurs différentes.

DESTINATION	COULEUR
Electricité	Rouge
Gaz	Jaune
Télécommunication	Vert
Eau sous pression	Bleu
Eaux usées avec ou sans pression	Marron

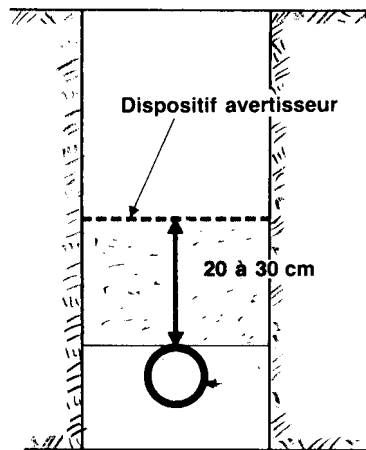
- Pour les ouvrages particuliers, les conventions particulières suivantes s'appliquent généralement.

DESTINATION	COULEUR
S.N.C.F.	Bleu
Métro	Marron
Chauffage urbain	Marron
Télé distribution	Blanc ou orange et vert



POSE DES GRILLAGES AVERTISSEURS

- Méthode de mise en place des grillages avertisseurs.
 - 1) Choix de la couleur en fonction du rôle de la canalisation.
 - 2) Hauteur définie par rapport à la canalisation.





= Appui Technique =

DONNER L'ALERTE EN CAS DE DANGER

- Malheureusement en réalisant une tranchée, on peut détériorer la canalisation du fait que le grillage avertisseur était mal disposé.
- En fonction de la couleur du grillage, il faut immédiatement stopper les travaux, et avvertir l'organisme intéressé :
 - EDF
 - GDF
 - Services des Eaux
 - Telecom,...



Appui Technique

LES SEMELLES FILANTES

BUT :

Elles assurent :

- la stabilité de l'ouvrage
- la protection contre le gel
- la protection contre l'humidité

Elles reçoivent les murs porteurs ou non porteurs et servent d'intermédiaires entre les éléments porteurs et le sol, afin de répartir les pressions sur le terrain de fondation.

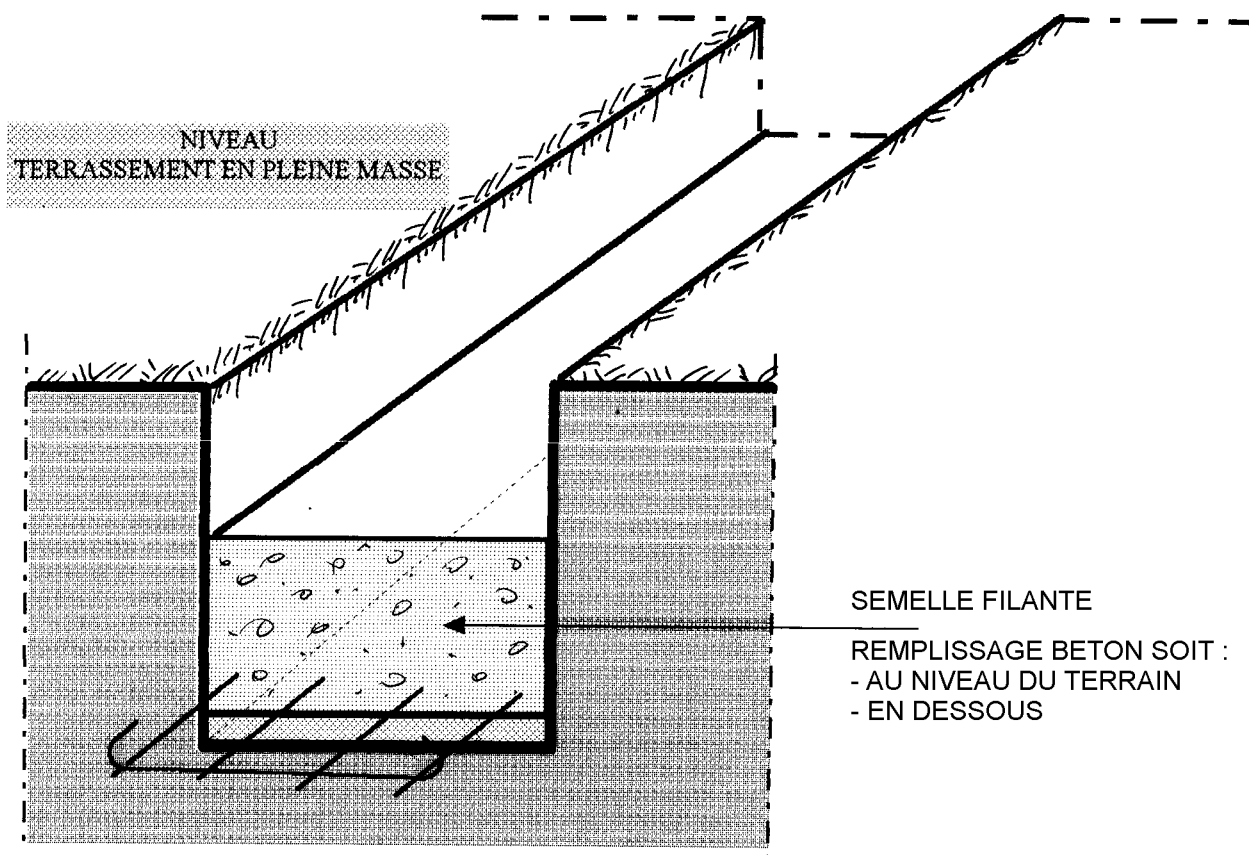
CARACTERISTIQUES :

Section rectangulaire :

- Dimensions : Hauteur X Largeur
25 cm X 50 cm
à 50 cm X 100 cm

Faiblement armées.

Béton de fondation coulé en simple remplissage dans les fouilles en rigoles.





LES SEMELLES FILANTES

BUT :

Elles assurent :

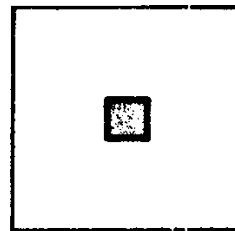
- la stabilité de l'ouvrage
- la protection contre le gel
- la protection contre l'humidité

Elles reçoivent les poteaux isolés.

CARACTERISTIQUES :

Sections :

- carrées à section constante



Vue en plan



Elévation

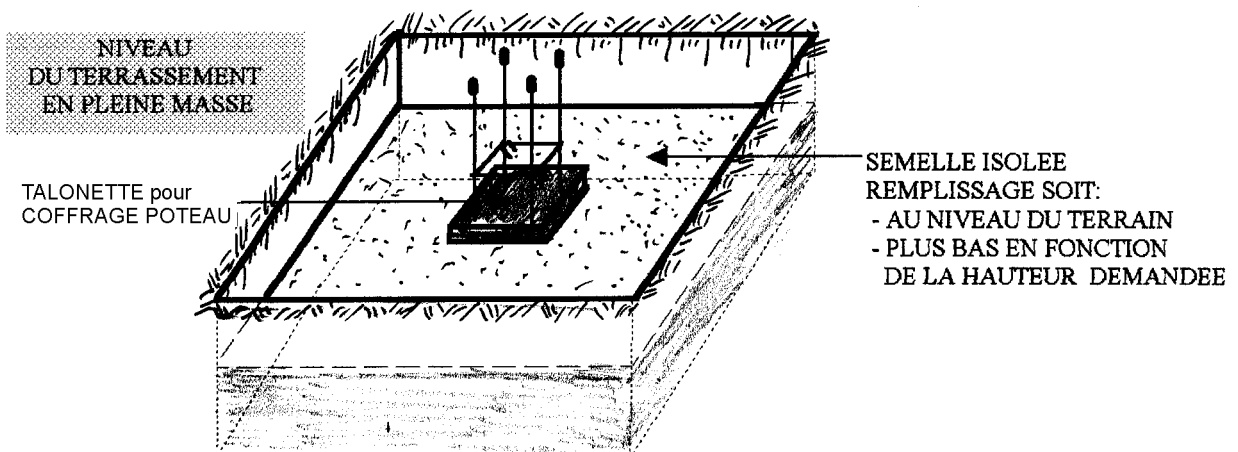
- rectangulaires à section constante



Dimensions : suivant plan bureau d'étude. Profondeur limite hors gel.

Armées en partie inférieure, avec aciers en attente pour poteau B.A.

Béton de fondation coulé en simple remplissage dans les fouilles en trou.





LES FONDATIONS PAR PUITS (I)

Un puits de fondation s'apparente à un gros pilier armé ou non, prenant appui sur le sol résistant, à une profondeur supérieure à 2.00 m. Cette fondation semi-profonde est moins coûteuse qu'un radier et que les semelles massives.

BUT :

Il reçoit des longrines qui filent sur la tête des puits.

La greffe directe d'un poteau sur un puits peut s'obtenir en réalisant une semelle incorporée à la tête du puits.

CARACTERISTIQUES :

- Sections :
 - carrées
 - rectangulaires
 - circulairesen fonction du mode de matériel utilisé.
- Dimensions :
 - Les côtés varient de 1.00 m à 2.00 m.
 - Les diamètres également de 1.00 m à 2.00 m.
 - La profondeur ne dépasse guère 6.00 m.
 - La distance entre axes varie de 4.00 à 6.00 m en fonction :
 - des charges à supporter,
 - de la section des puits,
 - des sections des longrines.
- Armé ou non en partie haute du puits.

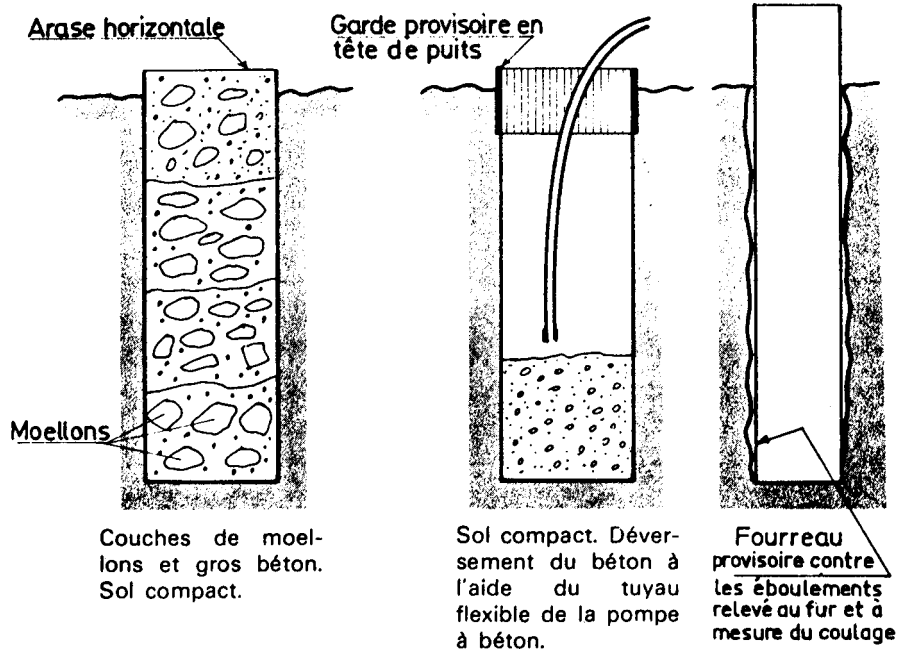
Armées en partie inférieure, avec aciers en attente pour poteau B.A.

Béton de fondation coulé en simple remplissage dans les fouilles en trou.

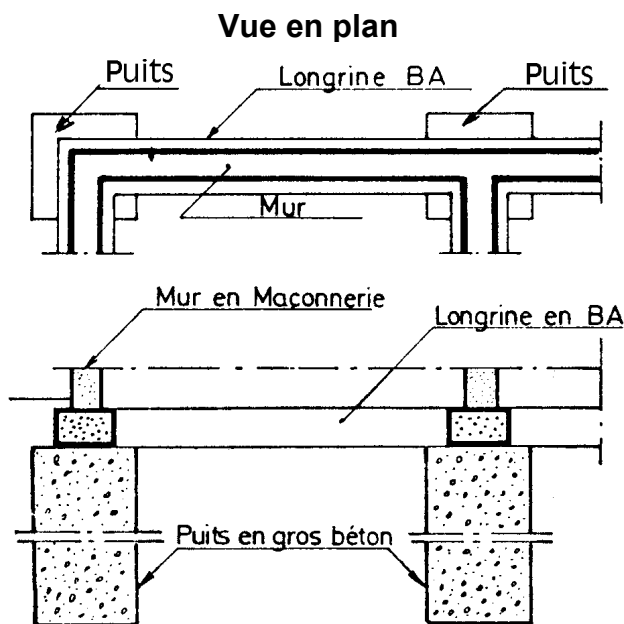


LES FONDATIONS PAR PUITS (II)

- Béton de fondation coulé en remplissage dans les fouilles en puits.



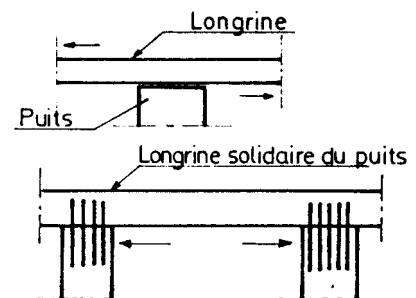
- Plans de fondations par puits



Coupe verticale

Les têtes de puits sont reliées par des longrines.

Appui simple de la longrine : libre dilatation.



Encastrement de la longrine sur la tête de puits : efforts de flexion sur le corps du puits.



LES FONDATIONS PAR PIEUX (III)

On trouve généralement deux catégories de pieux :

- les pieux moulés forés
- les pieux moulés battus

BUT :

Ces fondations profondes sont destinées à reporter à grande profondeur les charges d'une construction, et doivent résister aux charges verticales, aux poussées horizontales obliques.

CARACTERISTIQUES :

Section généralement circulaire. :

Dimensions : \varnothing suivant calcul.

Profondeur de 20 m.

Armé sur toute la profondeur, ou uniquement en partie supérieure.

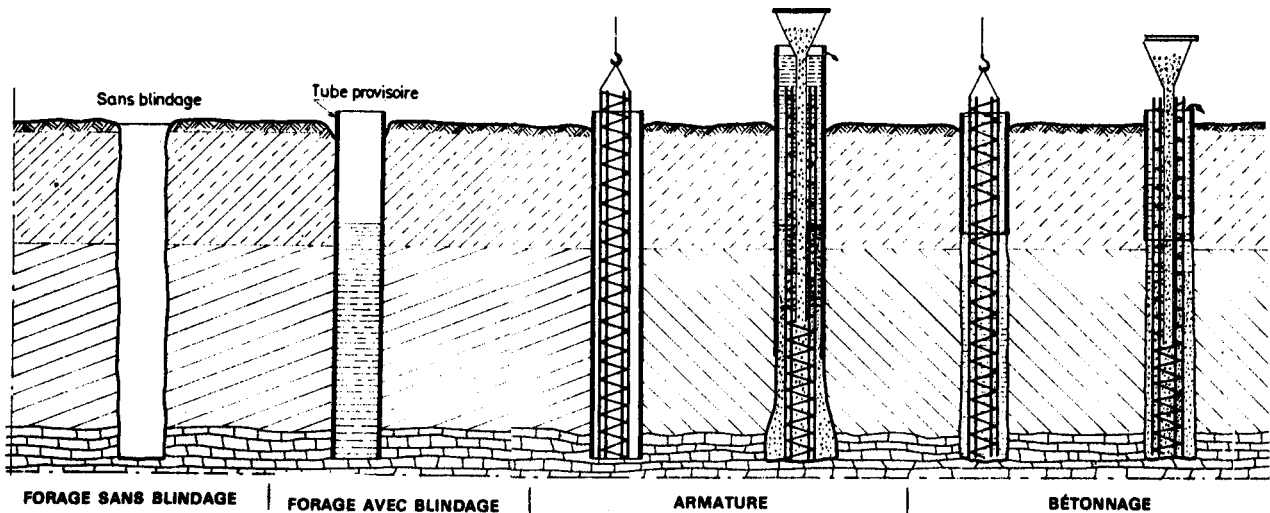
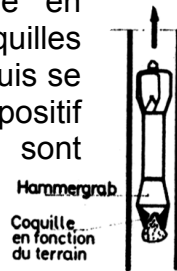
Béton (de fondation) coulé en remplissage.



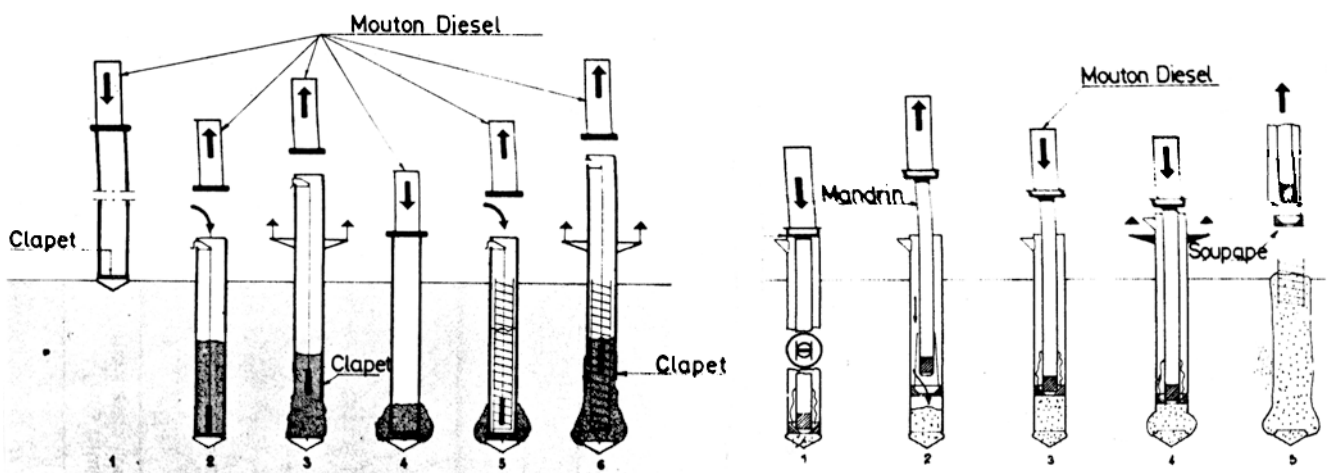
LES FONDATIONS PAR PIEUX (IV)

- Schémas de principe
 - pieux montés forés :

Le hammergrab tombe en chute libre, les coquilles pénétrant dans le sol, puis se referment par un dispositif spécial et les déblais sont remontés.



- pieux moulés battus



- PIEUX MOULÉ DANS LE SOL A TUBE BATTU.

PIEU MOULÉ A TUBE BATTU, A BASE OBTURÉE.

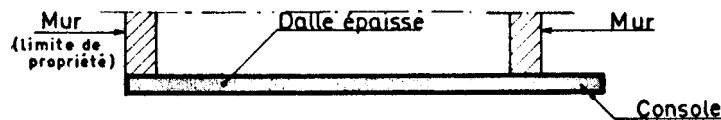


LES RADIERS

– Radier général

Il est constitué par une semelle générale couvrant toute l'emprise du bâtiment. Cette semelle peut déborder à l'extérieur de la surface au sol du bâtiment.

On réalise un radier dans le cas où les semelles filantes ou isolées sont trop importantes.



BUT :

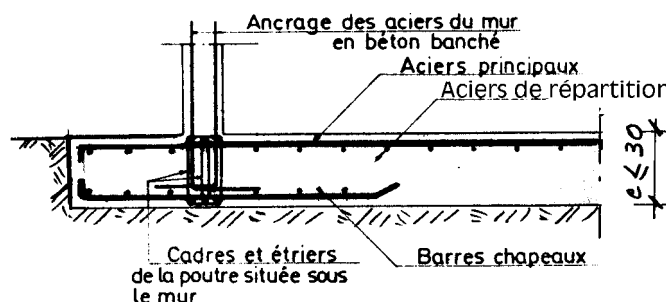
Il reçoit :

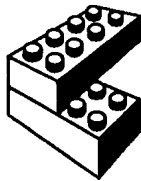
- les actions montantes du sol
- les murs porteurs ou non porteurs.

Il doit être rigide.

CARACTERISTIQUES :

- Section rectangulaire sur l'emprise du bâtiment.
- Dalle d'épaisseur uniforme : $ép. \simeq 1/20$ largeur.
- Armé pour quadrillage serré avec chapeaux en appuis, et éventuellement poutre incorporée sous murs porteurs.
- Béton coulé sur toute la surface au sol du bâtiment.





Exercice d'entraînement

Feuille 1/2

NOM :	Prénom :	N° :
-------	----------	------

En fonction d'une partie de plan annexée :

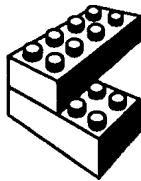
- Déterminez les différents terrassements rencontrés sur cette vue en plan :

A ?

B ?

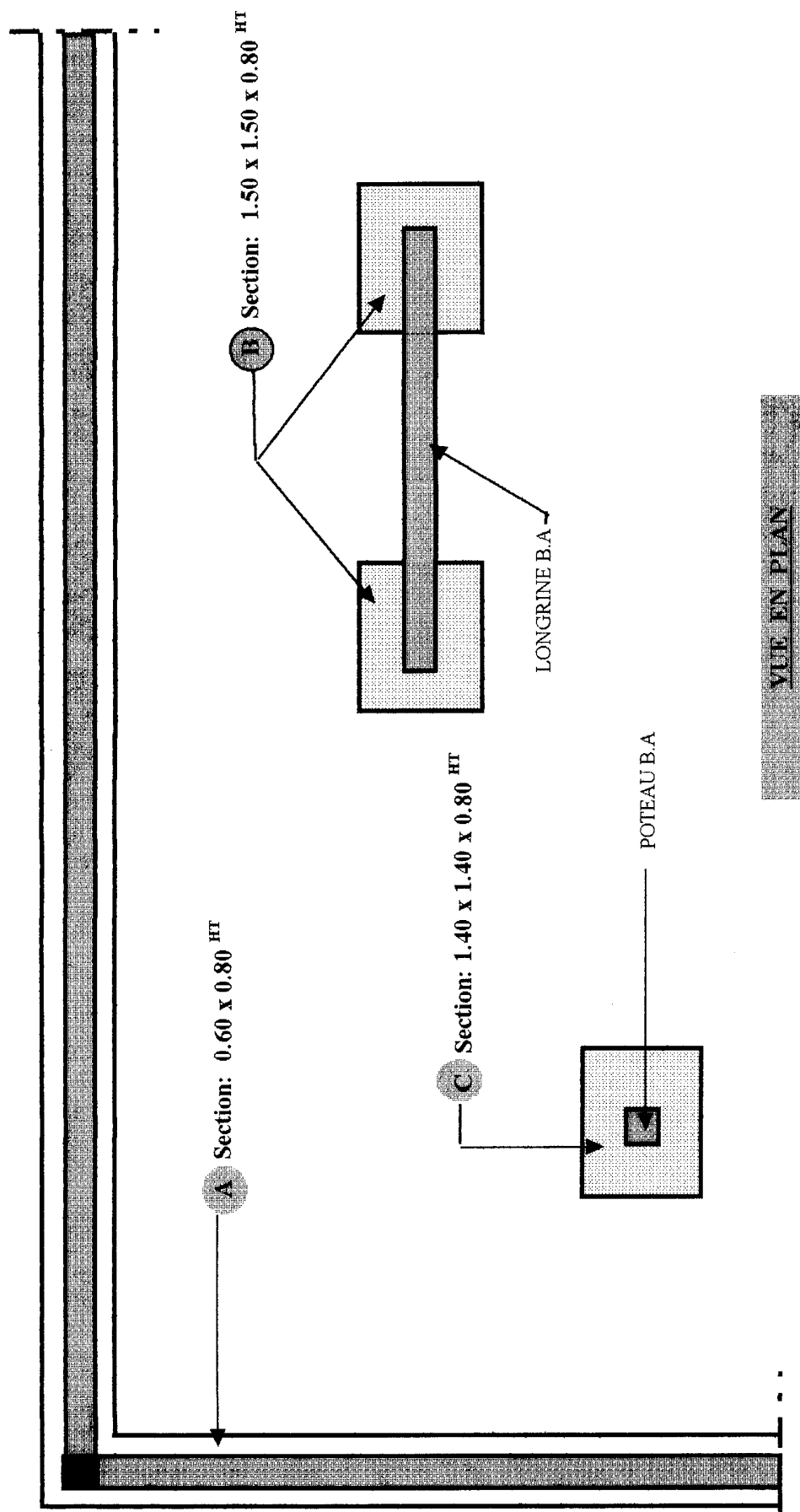
C ?

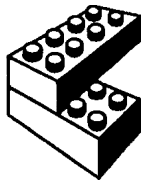
- Quel est le type de semelle en A ?



Exercice d'entraînement

Feuille 2/2





=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* On réalise une fouille en tranchée pour :

- ☐ les fondations d'un bâtiment.
- ☐ la mise en place des différents réseaux.
- ☐ l'assise d'un poteau.

* Le décapage a pour but :

- ☐ d'enlever la terre végétale.
- ☐ de passer les canalisations.
- ☐ d'implanter le bâtiment.

* Qu'appelle-t-on débord périmétrique ?

- ☐ la surface du sol.
- ☐ l'emprise au sol du bâtiment + une largeur \cong 1,00 m.
- ☐ la nature du terrain.

* Que signifie le terme technique « radier » ?

- ☐ une réservation.
- ☐ une semelle générale sur l'emprise du bâtiment.
- ☐ un plancher.

* Qu'est-ce qu'un pieux ?

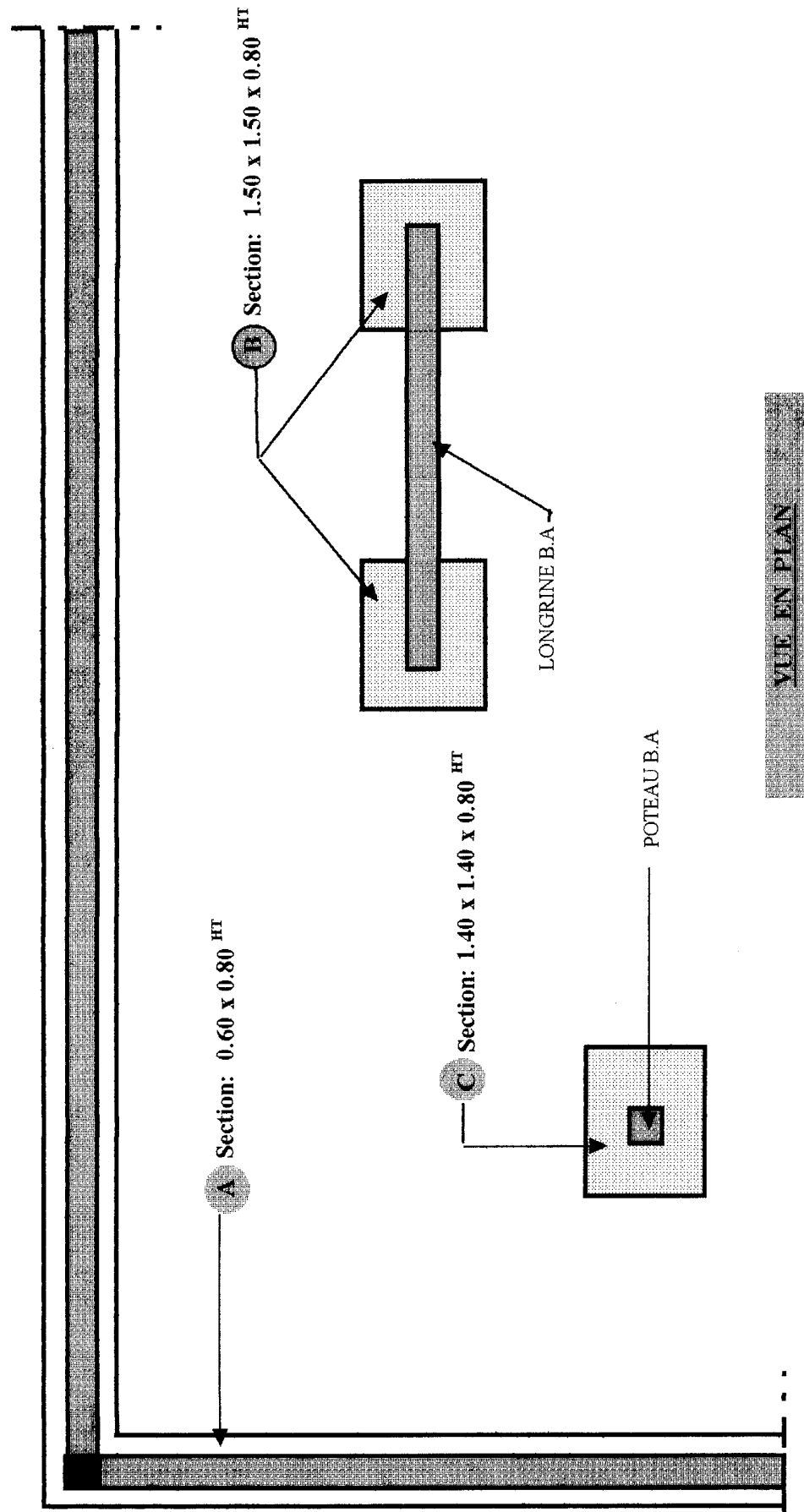
- ☐ une fondation profonde.
- ☐ une fondation superficielle.
- ☐ une fouille en tranchée.

NOM :**Prénom :****N° :**

– Dessinez à main levée la vue en plan et la coupe du terrassement **C** sur la partie de plan annexée.

– La semelle isolée a pour section $1,00^{\text{ht}} \times 1,40 \times 1,40$.

Représentez cette semelle sur votre coupe.



* On réalise une fouille en tranchée pour :

- O les fondations d'un bâtiment.
- O la mise en place des différents réseaux.
- O l'assise d'un poteau.

* Le décapage a pour but :

- O d'enlever la terre végétale.
- O.de passer les canalisations.
- O.d'implanter le bâtiment.

* Qu'appelle-t-on débord périmétrique ?

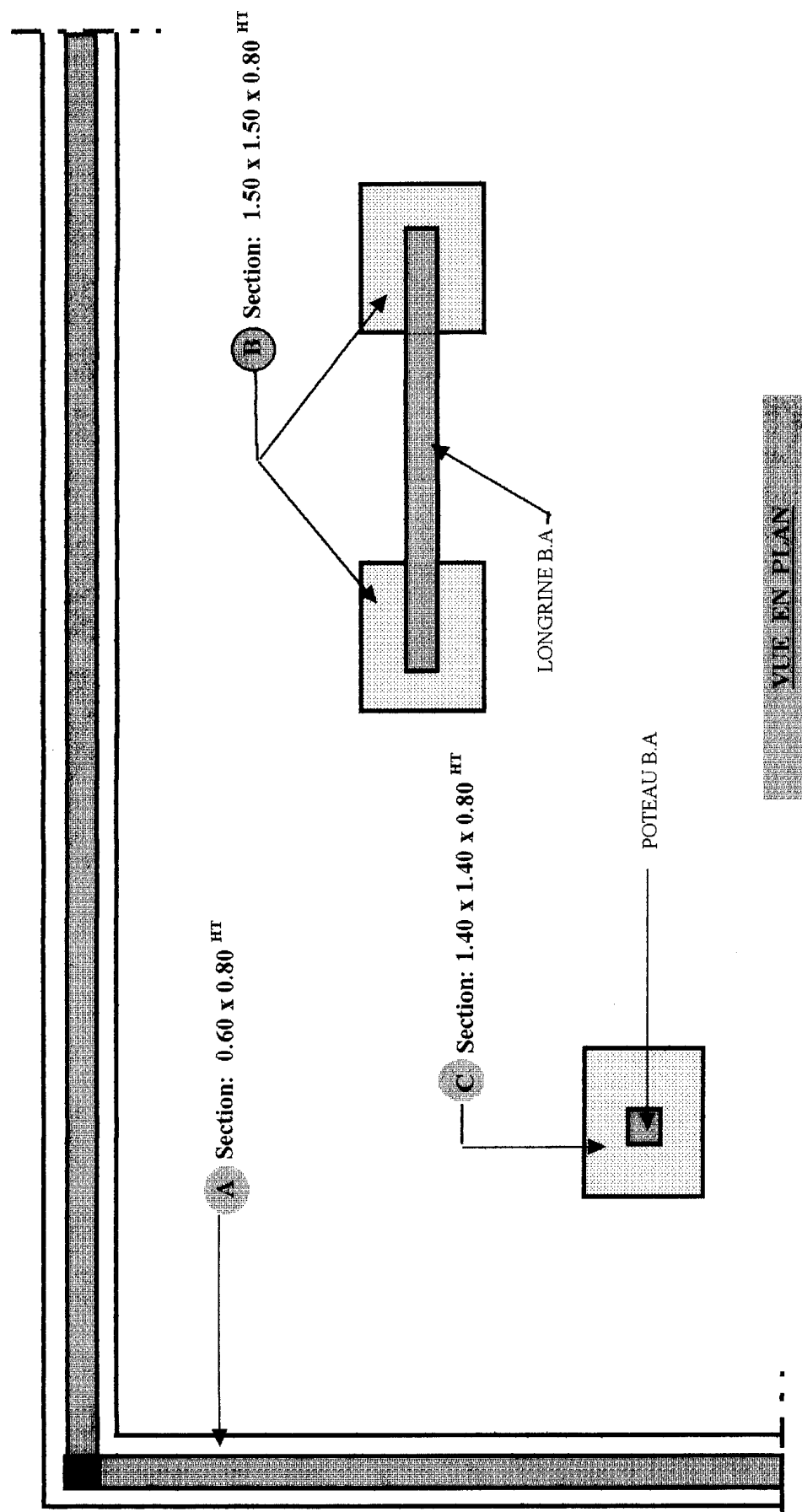
- O la surface du sol.
- O.l'emprise au sol du bâtiment + une largeur \cong 1,00 m.
- O.la nature du terrain.

* Que signifie le terme technique « radier » ?

- O une réservation.
- O.une semelle générale sur l'emprise du bâtiment.
- O.un plancher.

* Qu'est-ce qu'un pieux ?

- O une fondation profonde.
- O. une fondation superficielle.
- O.une fouille en tranchée.





Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°2

Lister les matériels et outillages nécessaires



Mise en situation

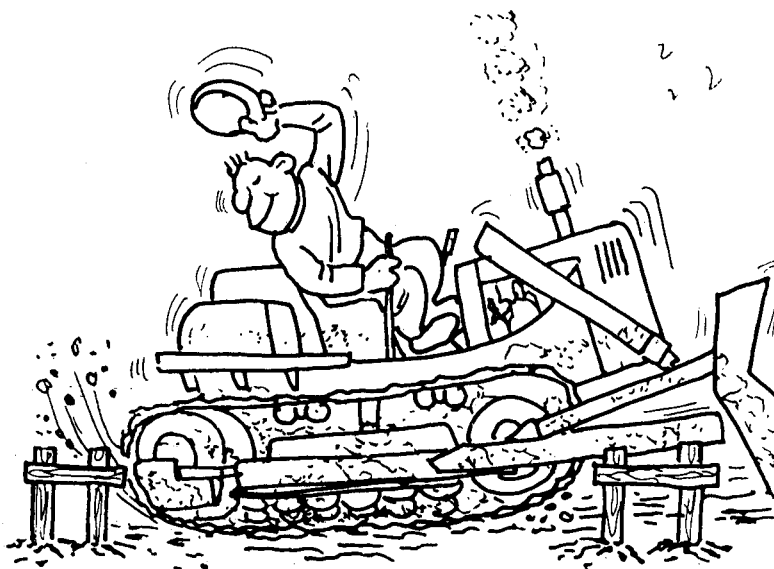
L'implantation du bâtiment terminée, il faut exécuter les différentes étapes du terrassement.

Actuellement, le terrassement manuel s'effectue uniquement lorsque le travail n'est pas accessible aux engins de terrassement.

Par contre le nivellement du fond de fouille, et quelquefois le dressage des parois, se réalisent manuellement.

Plusieurs engins sont adaptés pour terrasser.

Voyons ceux qui sont employés le plus fréquemment.





DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Les principaux engins de terrassement
- L'outillage
- La nature des sols
- Le comportement professionnel vis-à-vis des engins de terrassement.

* Vidéo

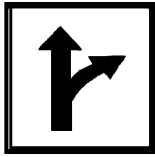
Fabricants

* Outillage

- Papier
- Crayon

* Espaces

- Salle de cours
- Démonstration en visite de chantier



- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.

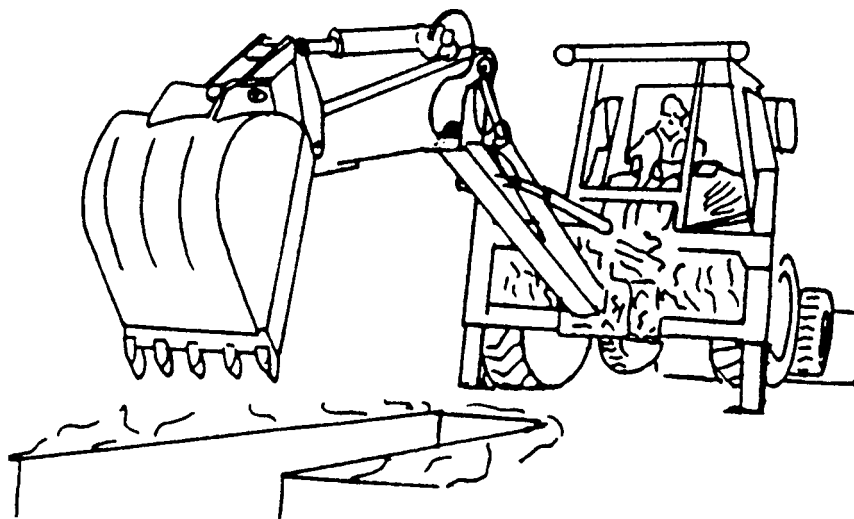
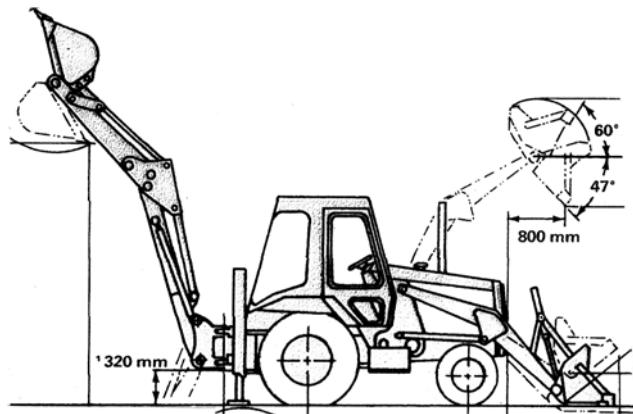


LE MATÉRIEL DE TERRASSEMENT

LE TRACTO-PELLE

Engin utilisé pour réaliser :

- le décapage
- le terrassement en pleine masse
- les fouilles en rigoles ou en tranchées



Position « en rétro »



Appui Technique

LE MATÉRIEL DE TERRASSEMENT

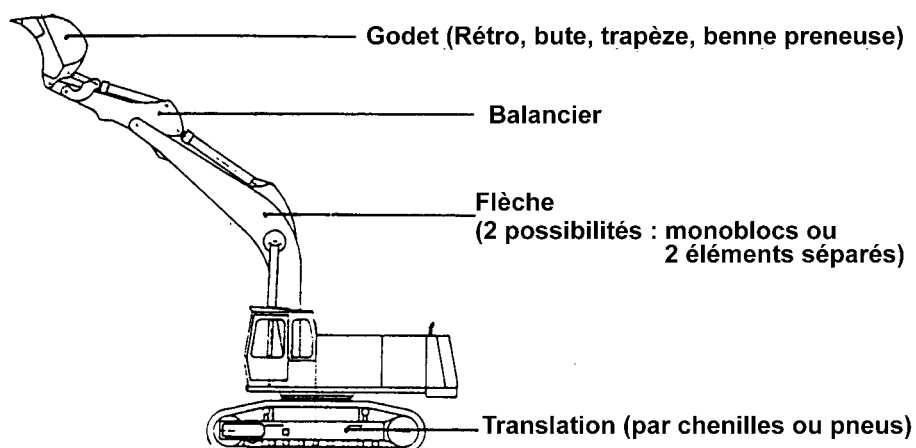
LA PELLE MECANIQUE SUR CHENILLE

Engin utilisé pour réaliser :

- le décapage
- le terrassement en pleine masse
- les fouilles en rigoles ou en tranchées



DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA MACHINE





LE MATÉRIEL DE TERRASSEMENT

LA PELLE MECANIQUE SUR PNEU

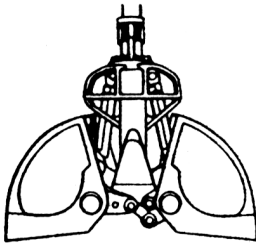
Engin utilisé pour réaliser :

- le décapage
- le terrassement en pleine masse
- les fouilles en rigoles ou en tranchées



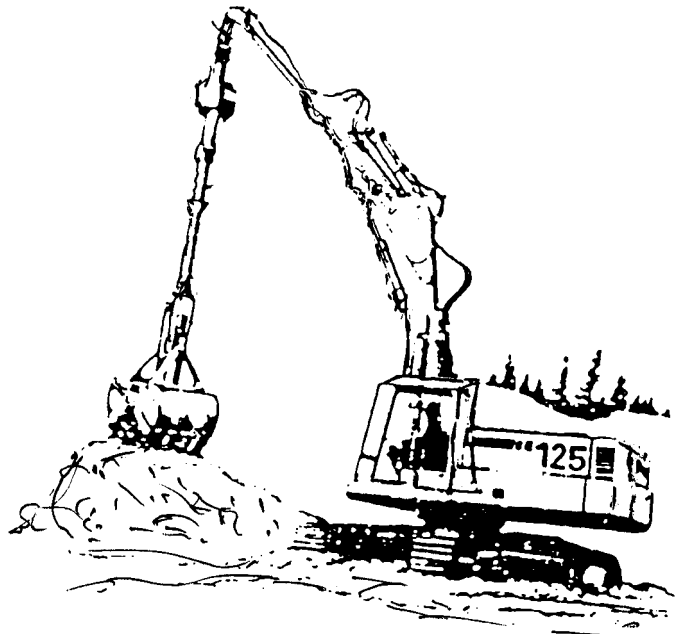


ENGINS UTILISÉS POUR LE TERRASSEMENT DES PUITES



Benne preneuse pour réaliser :

- les puits rectangulaires
- les puits circulaires

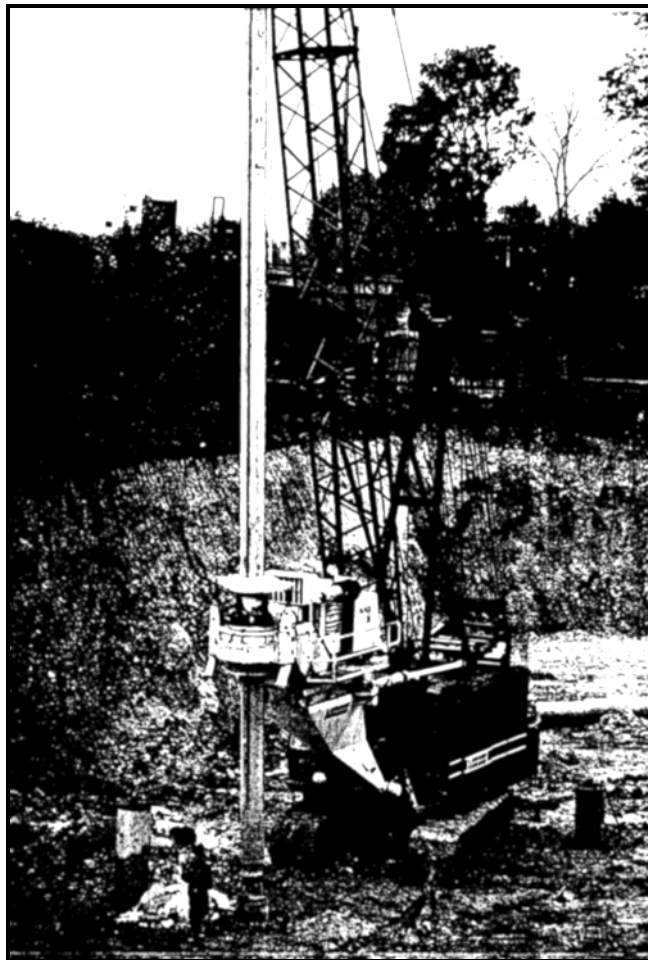


Pelle mécanique sur chenille
adaptée du benne preneuse

Le tracto-pelle peut être employé pour réaliser des puits rectangulaires.



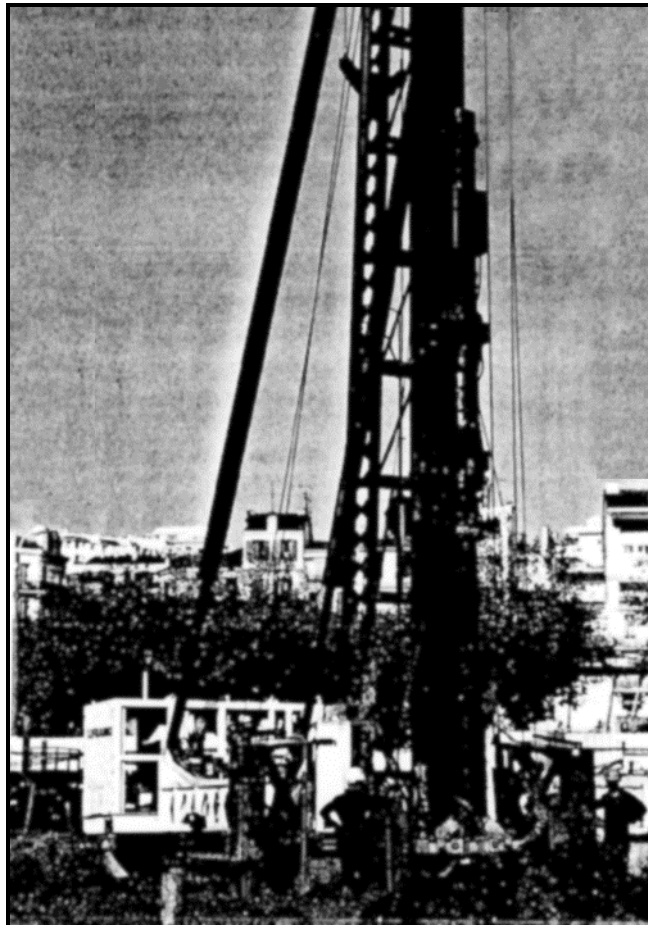
ENGINS UTILISÉS POUR LE FORAGE DES FONDATIONS POUR PUIT



Tarière



ENGINS UTILISÉS POUR LE BATTAGE ET FORAGE DES FONDATIONS PAR PIEUX



Batteur de pieu (Mouton)



L'OUTILLAGE (1)

– Pour réaliser des terrassements manuels, il faut :

- 1 brouette
- 1 pelle
- 1 pioche
- 1 barre à mine

– Pour tracer :

- Fil à plomb, ou plomb d'axe
- Mètre
- Marteau de coffreur
- Cordeaux
- Baladeuse
- Décamètre

– Pour niveler un fond de fouilles :

- Mètre
- Niveau
- Règle alu
- Pelle
- Pioche
- Brouette



L'OUTILLAGE (2)

- Couler un béton de propreté :
 - Niveau
 - Règle métallique
 - Pelle
 - Râteau

- Couler un béton de fondations :
 - Niveau
 - Règle métallique
 - Pelle
 - Râteau
 - Cordeau

- Protection de sécurité individuelle :



Appui Technique

NATURE DES SOLS

NATURE DU TERRAIN
Terrain ordinaire : Terres végétales, sables meubles, remblais de formation récents, gravois.
Terrain argileux ou caillouteux non compact : Argileux, pierreux ou caillouteux, tufs, marnes* fragmentales sables agglomérés par de l'argile
Terrain compact : Argiles compactes et sables fortement agglomérés
Roches : Roches devant être attaquées au pic ou à la pioche.
Roches dures : Exploitable au coin, à la pointerolle ou au marteau piqueur ou au marteau hydraulique.
Roches très dures : Nécessitant l'emploi d'explosifs.

*marne : terre calcaire mêlée d'argile.



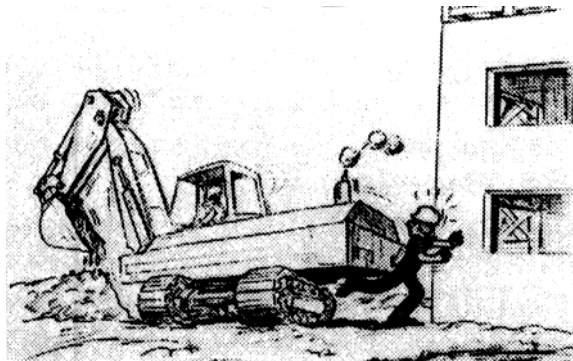
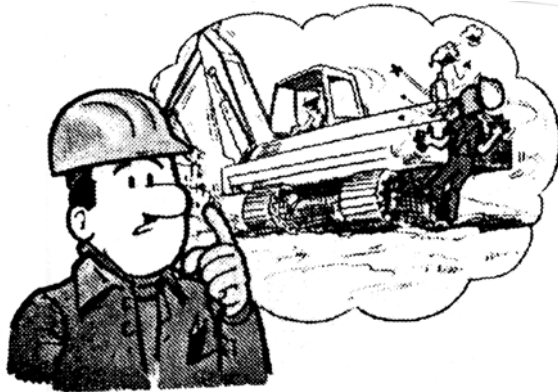
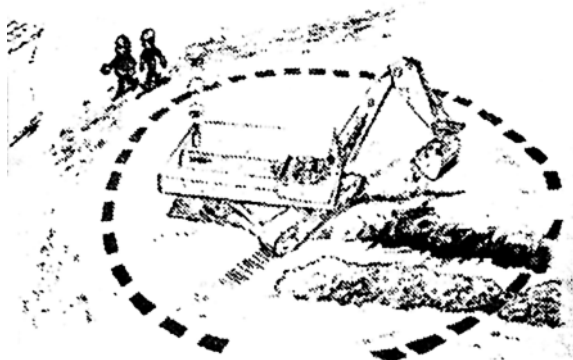
COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

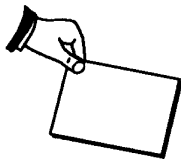
VIS-À-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT

PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- Port du casque
- Port des gants de manutentions
- Port des chaussures de sécurité

RISQUES ET PREVENTIONS D'ACCIDENTS VIS-A-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT

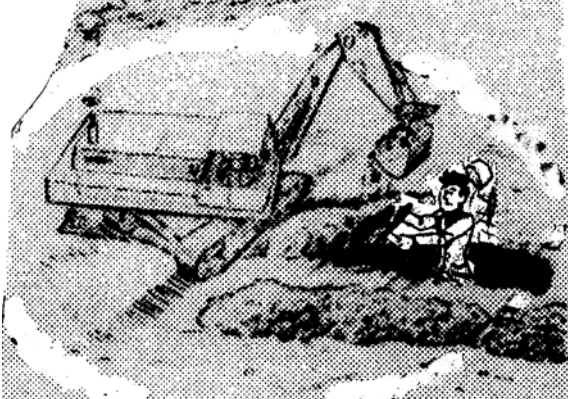
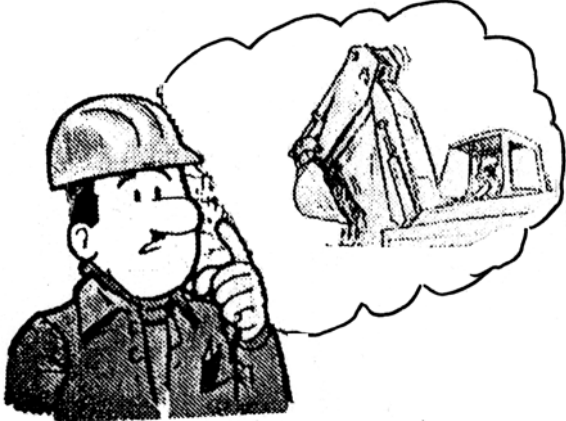
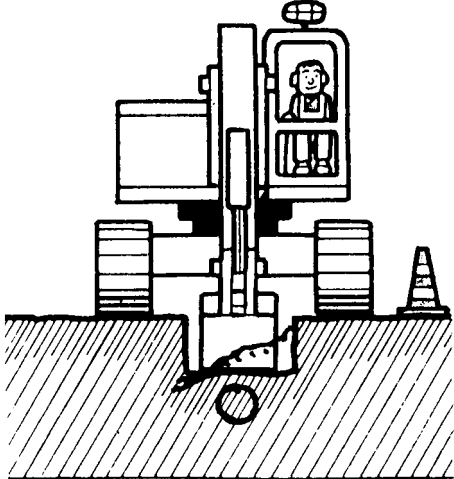
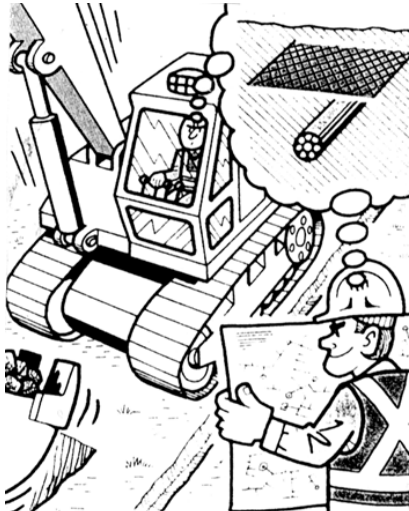
RISQUES	PREVENTIONS
<p>– ENCOMBREMENT de l'ENGIN par rapport à un BATIMENT EXISTANT</p> 	<p>Matérialiser la zone de passage des ouvriers</p>
<p>– ENCOMBREMENT de la ZONE de TRAVAIL</p> 	<p>Matérialiser la zone de travail.</p> 



COMPOTEMENTS PROFESSIONNELS

VIS-À-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT

RISQUES ET PREVENTIONS D'ACCIDENTS VIS-A-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT


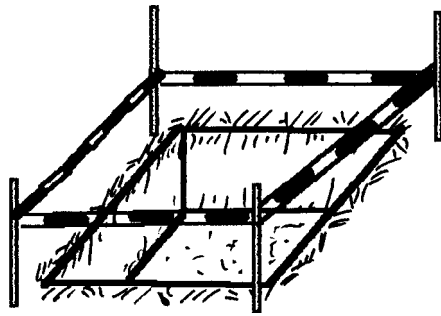
RISQUES	PREVENTIONS
<p>– ENCOMBREMENT par rapport à la ROTATION du BALANCIER et DU GODET de la PELLE MECANIQUE ou du TRACTO-PELLE.</p> 	<p>Avoir un œil attentif sur le balancier ou le godet de l'engin. Ne pas être dans la zone.</p> 
<p>– ENCOMBREMENT de la ZONE de TRAVAIL</p> 	<p><u>ARRETEZ</u> le terrassement. Prévenir le responsable du chantier.</p> <p>BALISEZ LE PASSAGE DES CANALISATIONS ENTERREES</p> 

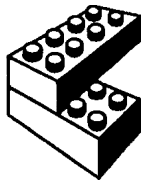


COMPORTEMENTS PROFESSIONNELS

VIS-À-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT

RISQUES ET PREVENTIONS D'ACCIDENTS VIS-A-VIS DES ENGINS DE TERRASSEMENT

RISQUES	PREVENTIONS
<p>– SIGNALER UN TERRASSEMENT en FOUILLES LAISSE à CIEL OUVERT.</p> 	<p>Positionner 4 piquets, entourés de ruban de signalisation en périphérie du terrassement.</p> 



Exercice d'entraînement

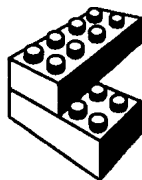
Feuille 1/1

NOM :

Prénom :

N° :

Citez les consignes de sécurité à prendre en compte lorsqu'un tracto-pelle exécute le terrassement en fouilles en rigoles.



=

Corrigé exercice d'entraînement

L'évaluation de la capacité se fera en 2 étapes :

- Application pratique
- Application théorique

Application pratique

- Vous aurez à réaliser dans les capacités suivantes, le terrassement d'une fouille en trou.
- Pour éviter tous risques d'accident, il faut adopter des règles de sécurité.
- Réaliser ce travail de protections.

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

Application théorique

* Le tracto-pelle peut être utilisé :

☐ O au chargement et au terrassement en fouille.

☐ O pour transporter des ouvriers.

☐ O pour transporter des matériaux sur un rayon de 15 km.

* Le terrassement en puits s'effectue :

☐ O avec un godet en butte.

☐ O avec un godet en trapèze.

☐ O avec un godet benne preneuse.

* Lorsque vous découvrez un grillage avertisseur lors d'un terrassement en tranchée :

☐ O vous continuez le terrassement.

☐ O vous arrêtez le terrassement.

☐ O vous descendez dans la tranchée pour terrasser manuellement.

* Lorsqu'un terrassement en fouille en trou est réalisé vous devez :

☐ O protéger pour éviter tous risques d'accident.

☐ O continuer les autres terrassements.

☐ O mettre un panneau de signalisation.

Application théorique

* Le tracto-pelle peut être utilisé :

- ☐ O au chargement et au terrassement en fouille.
- ☐ O pour transporter des ouvriers.
- ☐ O pour transporter des matériaux sur un rayon de 15 km.

* Le terrassement en puits s'effectue :

- ☐ O avec un godet en butte.
- ☐ O avec un godet en trapèze.
- ☐ O avec un godet benne preneuse.

* Lorsque vous découvrez un grillage avertisseur lors d'un terrassement en tranchée :

- ☐ O vous continuez le terrassement.
- ☐ O vous arrêtez le terrassement.
- ☐ O vous descendez dans la tranchée pour terrasser manuellement.

* Lorsqu'un terrassement en fouille en trou est réalisé vous devez :

- ☐ O protéger pour éviter tous risques d'accident.
- ☐ O continuer les autres terrassements.
- ☐ O mettre un panneau de signalisation.



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°3

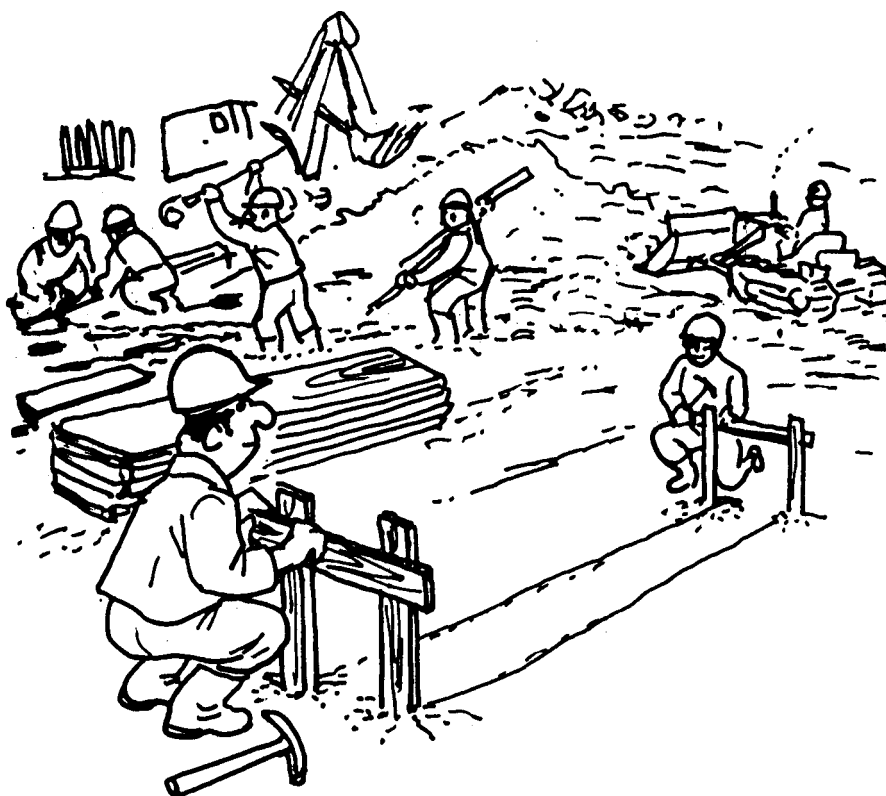
Tracer une fondation sur un terrain

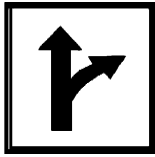


Mise en situation

A présent vous avez des connaissances sur les différents types de fouilles et de fondations.

Avant d'exécuter les terrassements, il faut matérialiser sur le terrain leur situation, donc tracer ces fouilles.





- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Les chaises d'implantation
- Tendre un cordeau d'alignement sur une chaise (1-2)
- Traçage des alignements
- Utiliser le ruban (décamètre)
- Tracer les fouilles en rigoles (1-2-3)
- Tracer les fouilles en trou, en puits, ou en pieu (1-2)

* Vidéo

Les terrassements

* Outillage

- Fil à plomb, ou plomb d'axe
- Mètre
- Marteau de coffreur ou massette
- Cordeaux
- Baladeuse
- Décamètre

* Matériaux

- Chutes d'acier ou piquets bois
- Chaux blanche

* Espaces

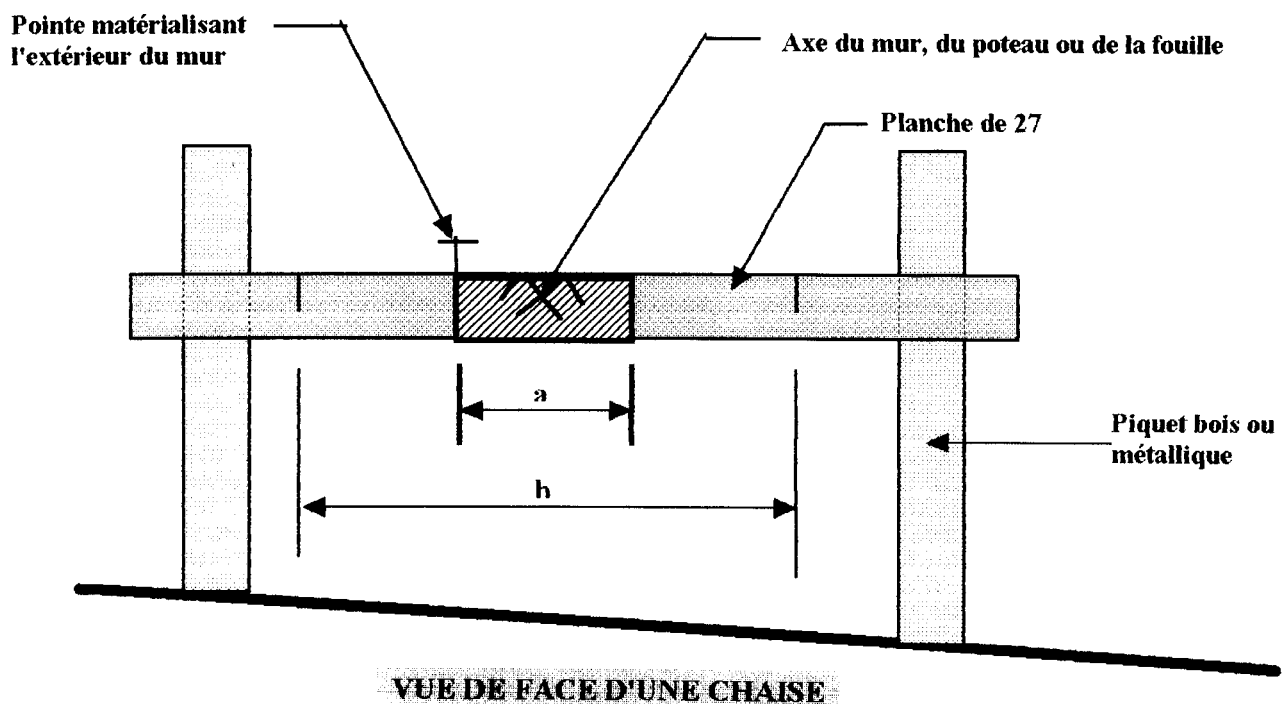
- A l'extérieur de l'atelier, suivant instructions du formateur.



LES CHAISES D'IMPLANTATION

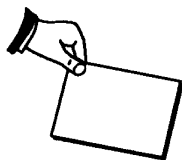
Pour tracer les fouilles de toute nature, il est important de repérer sur les chaises les trois éléments suivants :

- axe du mur du poteau et éventuellement de la fouille
- épaisseur du mur
- la largeur de la fouille

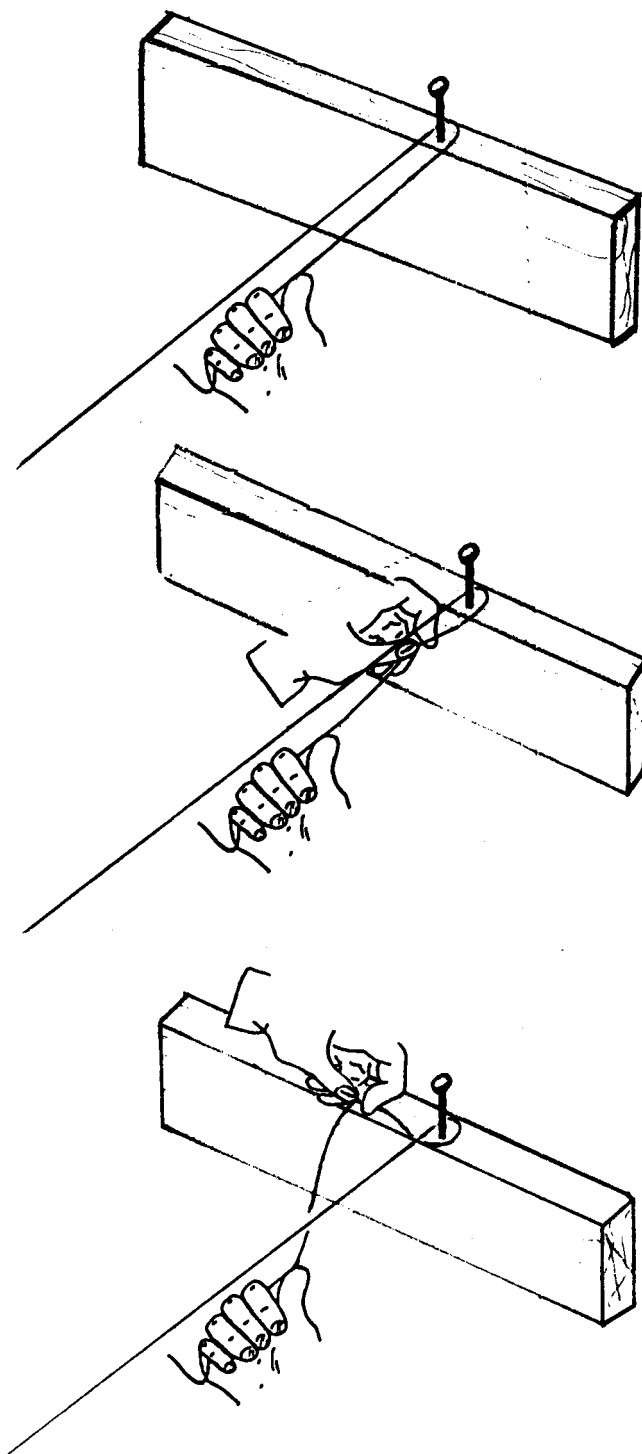


a: épaisseur du mur

h: largeur de la fouille



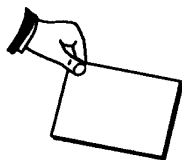
TRACER LE CORDEAU D'ALIGNEMENT SUR UNE CHAISE (1)



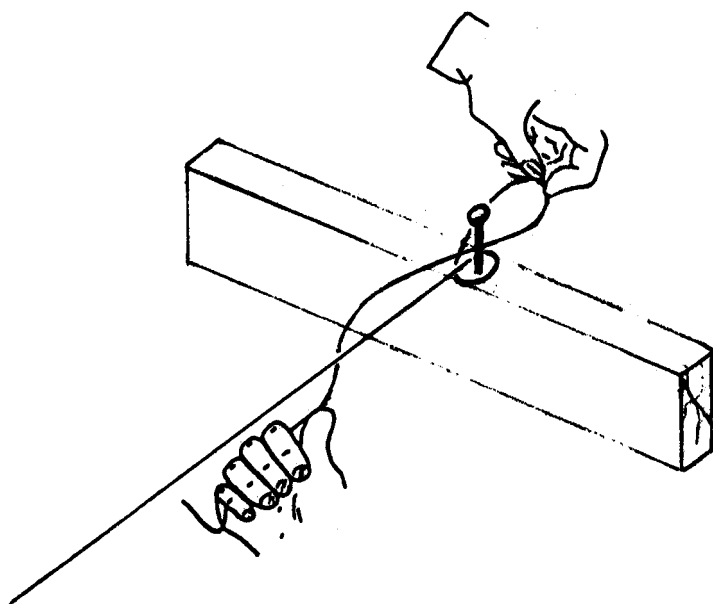
– Passer le cordeau autour de la pointe en le tirant.

– Maintenir le cordeau tendu et tendre avec la main gauche en dessous du cordeau.

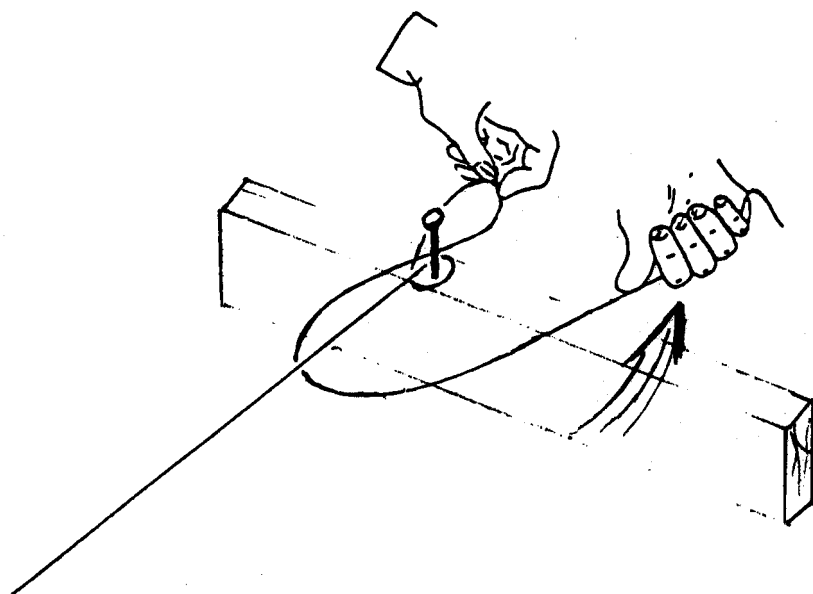
– Tirer avec la main gauche pour maintenir le cordeau tendu, vers la pointe.



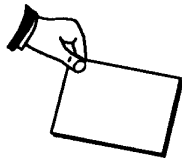
TRACER LE CORDEAU D'ALIGNEMENT SUR UNE CHAISE (2)



- Pivoter le cordeau en boucle autour de la pointe en le maintenant tendu.

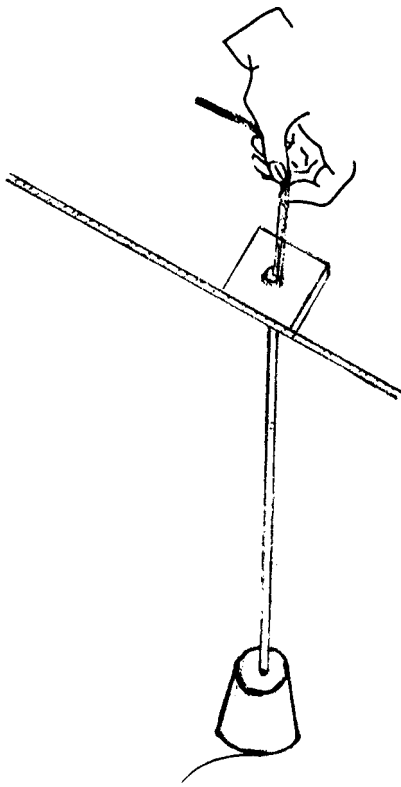
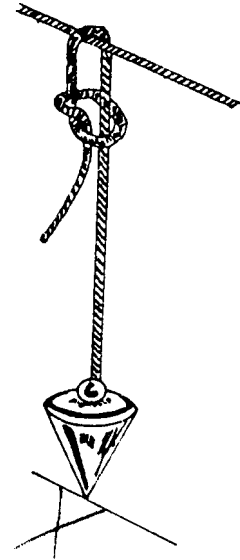


- Lâcher la main gauche et tirer fort avec la main droite.

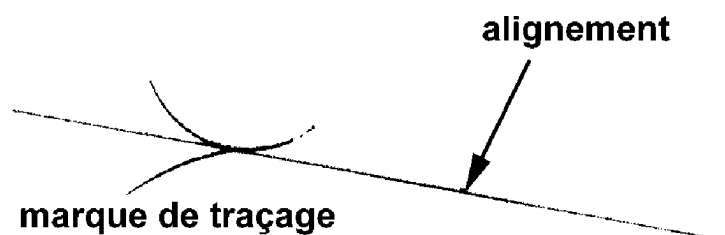


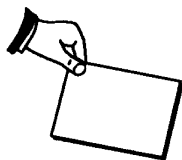
TRAÇAGE DES ALIGNEMENTS

Avec un plomb d'axe



Avec un fil à plomb

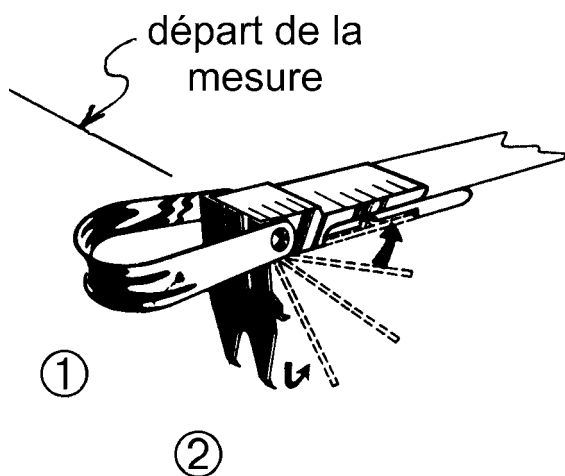






UTILISER LE RUBAN (DÉCAMÈTRE)



* le ruban doit être maintenu tendu pour effectuer les tracés.

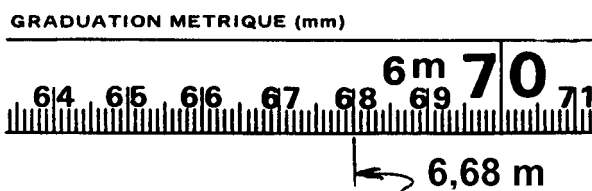


* l'extrémité du ruban est généralement constituée :

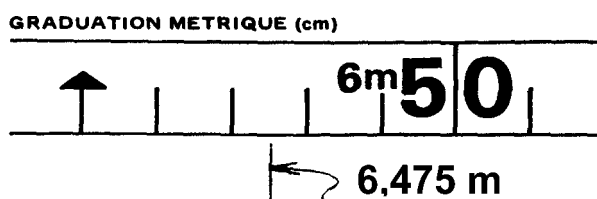
- d'un anneau  qui sert à maintenir le ruban
- d'une palette de fixation  pour permettre d'utiliser seul le ruban ou le maintenir accroché.

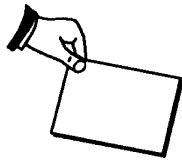
La graduation des rubans peut être :

- en mm (millimètres)



- en cm (centimètres)

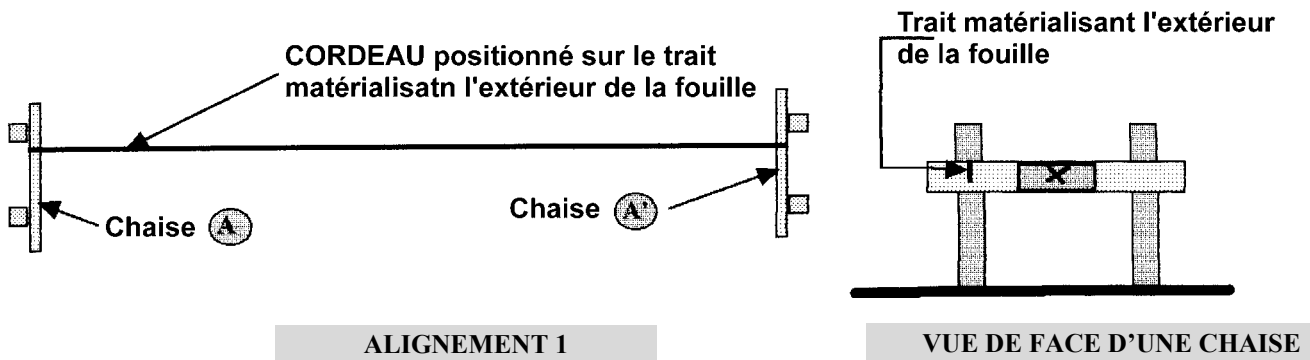




TRACER LES FOUILLES EN RIGOLES (1)

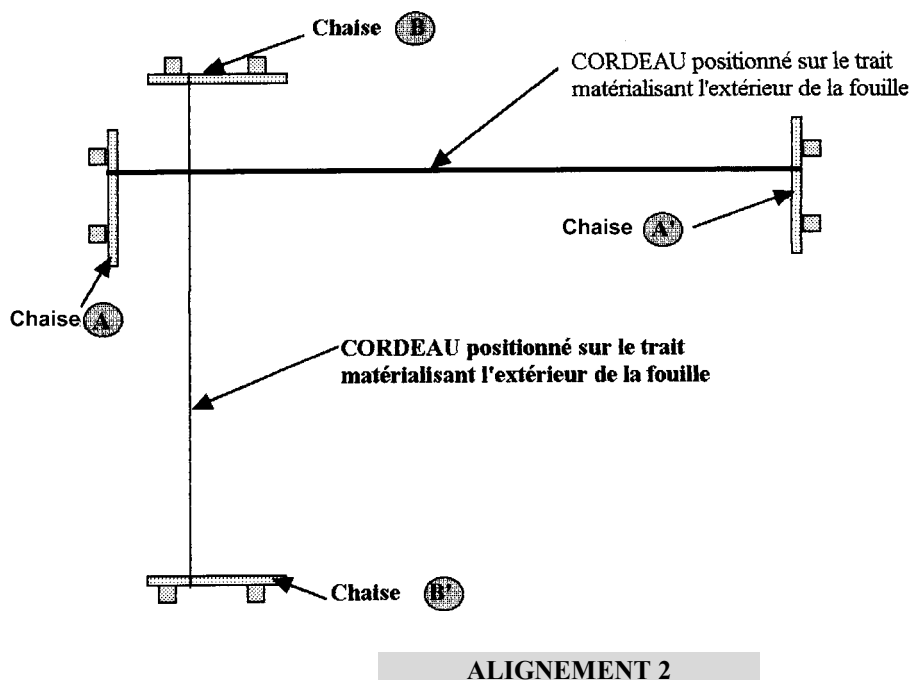
1^{ère} PHASE : MATERIALISER l'ALIGNEMENT 1

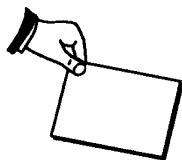
Tendre un cordeau sur le trait matérialisant l'extérieur de la fouille sur les chaises A et A'.



2^{ème} PHASE : MATERIALISER l'ALIGNEMENT 1

Tendre un cordeau sur le trait matérialisant l'extérieur de la fouille sur les chaises B et B'.





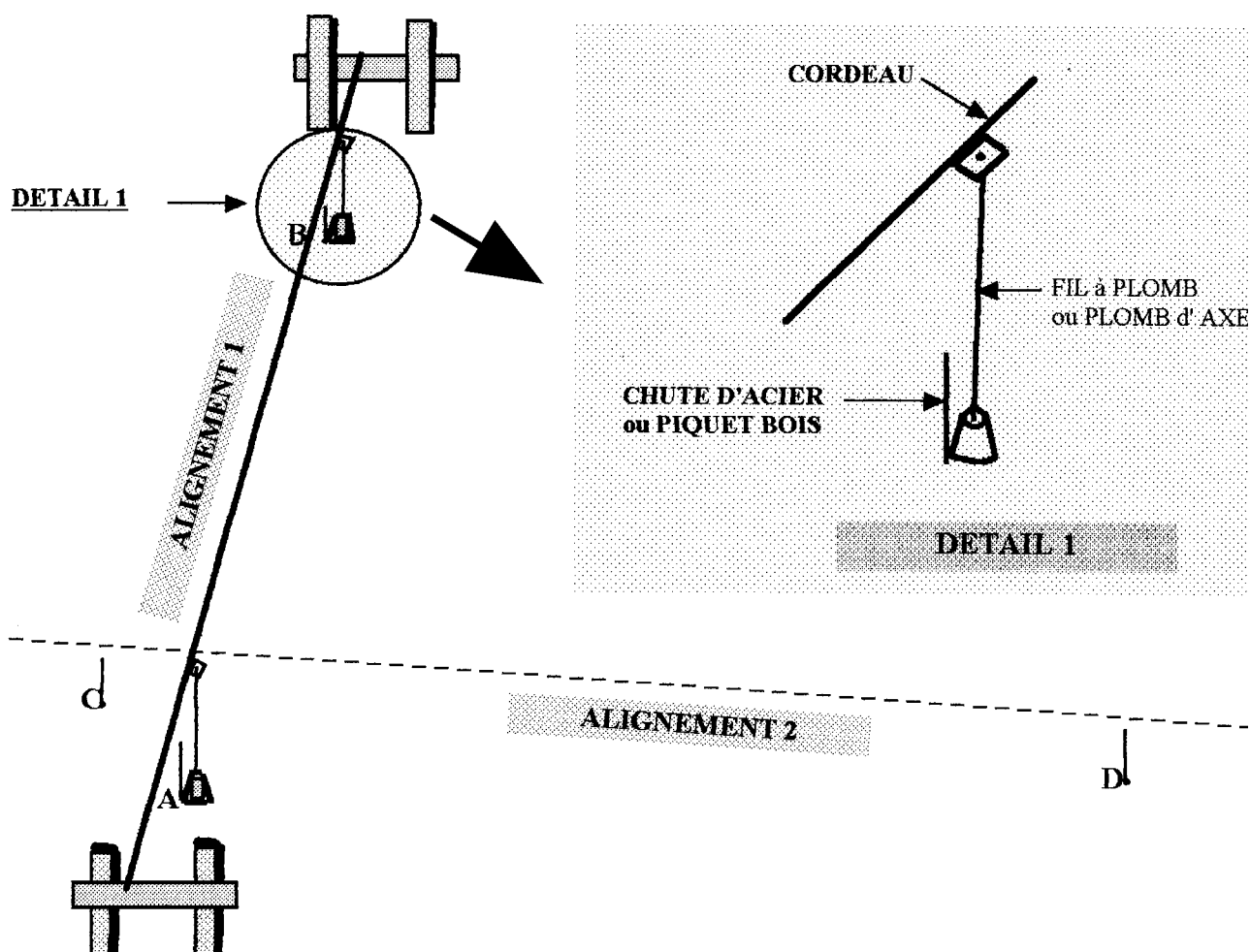
TRACER LES FOUILLES EN RIGOLES (2)

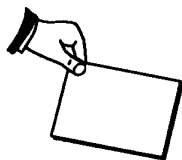
3^{ème} PHASE :

Plomber le cordeau pour positionner l'alignement 1 au sol.
Points A et B.

Enfoncer une chute d'acier ou piquet bois au droit du fil à plomb (Détail 1).

Même opération pour matérialiser au sol l'alignement 2.
Points C et D.

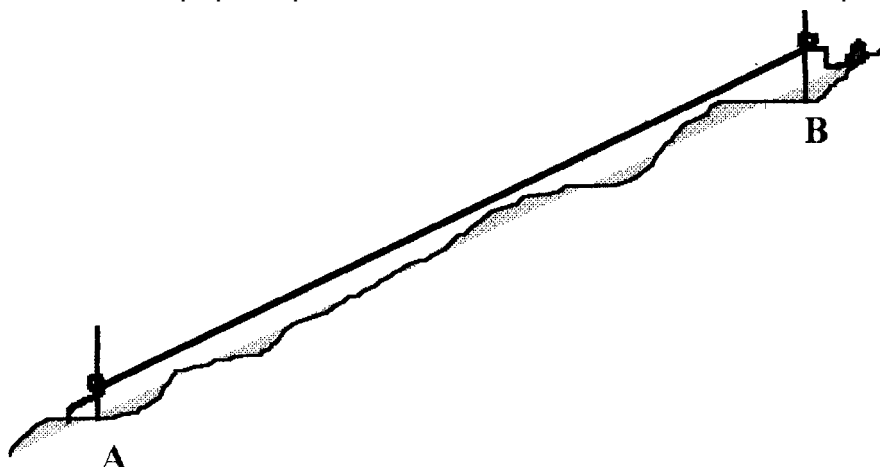




TRACER LES FOUILLES EN RIGOLES (3)

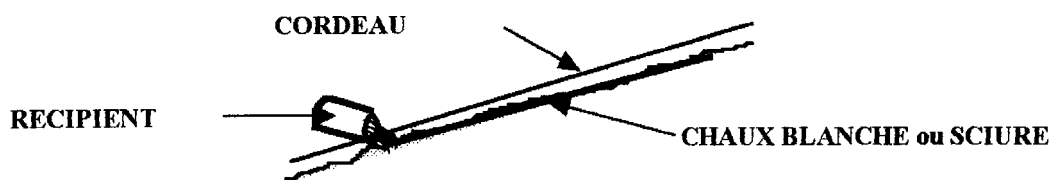
4^{ème} PHASE :

Déplacer le cordeau et le tendre sur les chutes d'acier ou les piquets positionnés au sol. ALIGNEMENT 1 reporté au sol.

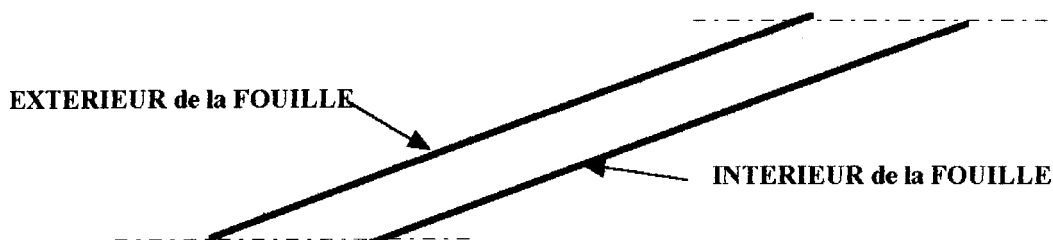


5^{ème} PHASE :

Tracer au sol à l'aide de chaux blanche et d'un récipient (boîte de conserve ou bouteille plastique coupé en deux), en suivant le cordeau.



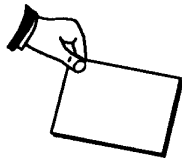
Si la largeur du godet de l'engin de terrassement est inférieure à la largeur de la fouille en rigole, tracer l'intérieur de la fouille.



6^{ème} PHASE:

6^{ème} PHASE :

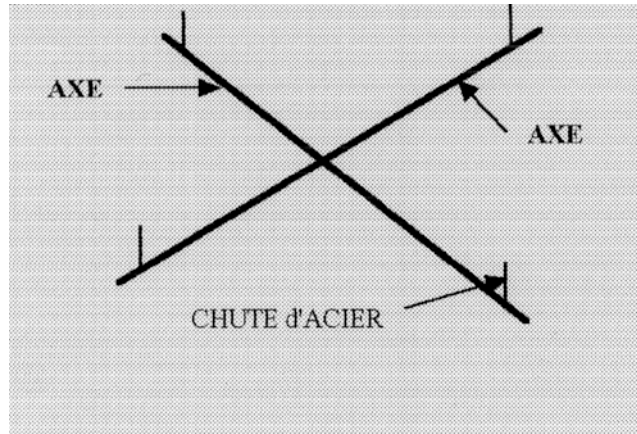
Même opération pour l'alignement 2.



TRACER LES FOUILLES EN TROU, EN Puits, OU EN PIEU (1)

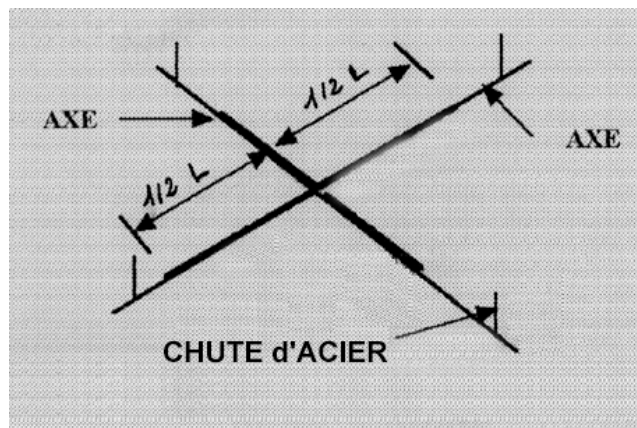
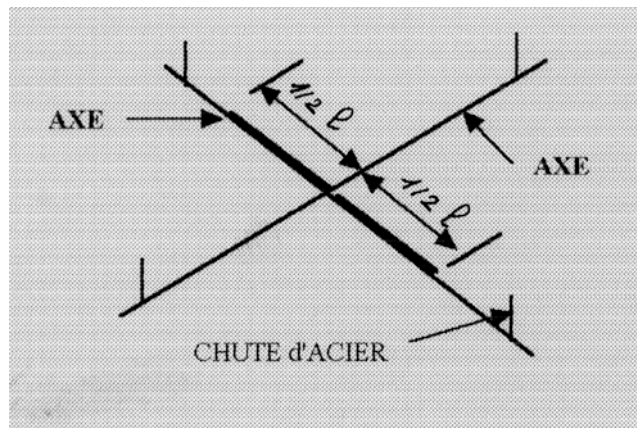
1^{ère} PHASE :

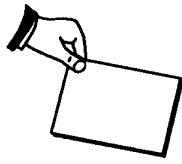
Même opération que pour les fouilles en rigoles, mis à part que le point de référence est l'axe de ces fouilles.



2^{ème} PHASE :

Une fois les axes reportés au sol, reporter la moitié de la longueur et de la largeur de la fouille de chaque côté de l'axe.

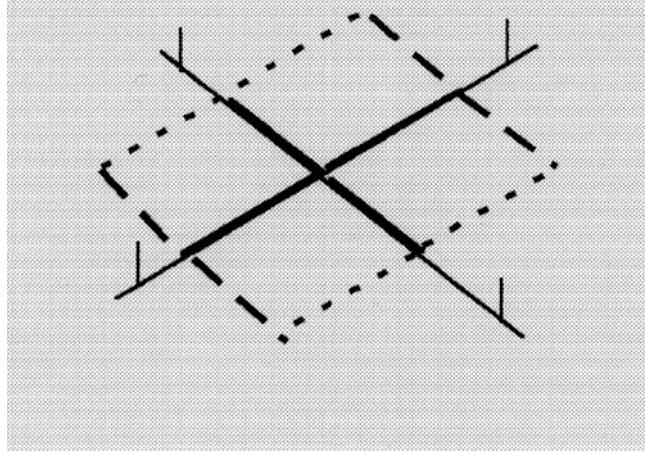




TRACER LES FOUILLES EN TROU, EN PUITS, OU EN PIEU (2)

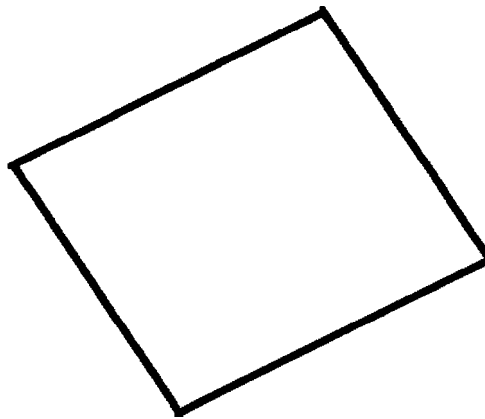
3^{ème} PHASE :

Reporter à chaque extrémité les demi longueurs et largeurs de la section de la fouille.



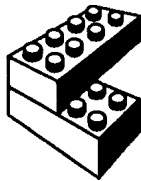
4^{ème} PHASE :

Tracer au sol avec la même méthode que pour les fouilles en rigoles.



Dans le cas de section circulaire pour les terrassements en puits ou en pieu, tracer uniquement le centre du cercle. (Intersection des deux axes).

NOTA : Il est important de vérifier l'alignement de la fouille, une fois le terrassement effectué.



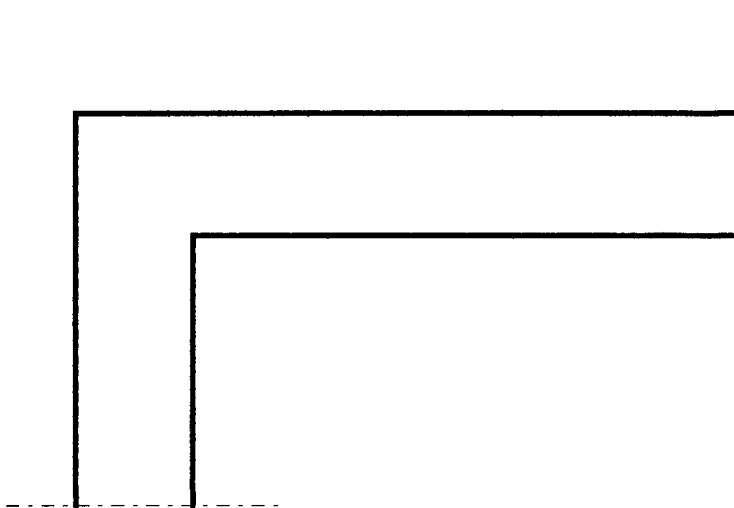
Exercice d'entraînement

Feuille 1/1

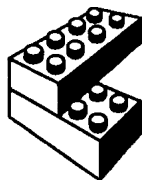
On vous demande de réaliser le tracé d'un retour d'angle pour exécuter le terrassement de fouilles en rigoles.

Demander à votre formateur l'espace où vous effectuerez ce travail.

LONGUEUR et LARGEUR à DEFINIR par le FORMATEUR



Avant de tracer au sol, faites vérifier votre travail par le formateur.



=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

Elle se fera en 2 étapes :

- Connaissances théoriques
- Application sur le terrain

* Quels sont l'outillage et les matériaux nécessaires pour réaliser le tracé d'une fouille ?

- ☐ niveau
- ☐ masse
- ☐ fil à plomb, ou plomb d'axe
- ☐ mètre
- ☐ chaux
- ☐ chutes d'acier ou piquets
- ☐ taloche
- ☐ marteau de coffreur ou massette
- ☐ bridoux
- ☐ cordeaux
- ☐ truelle
- ☐ baladeuse
- ☐ décamètre

* Quelle est la première phase à effectuer ?

- ☐ Tracer à la chaux.
- ☐ Repérer l'extérieur de la fouille sur la chaise.
- ☐ Plomber l'alignement.

* A l'aide de quel outil reportez-vous l'alignement au sol ?

- ☐ niveau
- ☐ fil à plomb, ou plomb d'axe
- ☐ règle

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* Pourquoi doit-on analyser la méthode de terrasser avec le conducteur de pelle au tracto-pelle ?

- ☐ pour déterminer l'ordre chronologique d'exécution des fouilles.
- ☐ pour passer du temps.
- ☐ pour faire preuve d'autorité.

* Quelle est la phase de tracé qui diffère des fouilles en rigoles par rapport aux fouilles en trou, puits, ou pieux ?

- ☐ On trace l'intérieur.
- ☐ Aucune.
- ☐ On prend comme référence d'alignement, l'axe.

* Une fois le terrassement des fouilles réalisé, on doit :

- ☐ vérifier l'alignement.
- ☐ déplacer les chaises.
- ☐ positionner l'armature.

NOM :**Prénom :****N° :**Travail pratique

Tracer le terrassement d'une fouille en trou pour semelle isolée, de section rectangulaire.

Dimensions : 1,15 x 0,75

Votre formateur vous indiquera où se situent les chaises d'implantation pour effectuer ce travail.

(Garder le tracé, pour exécuter la capacité « Mise en œuvre d'un béton de propreté »).

* Pourquoi doit-on analyser la méthode de terrasser avec le conducteur de pelle au tracto-pelle ?

- ☐ pour déterminer l'ordre chronologique d'exécution des fouilles.
- ☐ pour passer du temps.
- ☐ pour faire preuve d'autorité.

* Quelle est la phase de tracé qui diffère des fouilles en rigoles par rapport aux fouilles en trou, puits, ou pieux ?

- ☐ On trace l'intérieur.
- ☐ Aucune.
- ☐ On prend comme référence d'alignement, l'axe.

* Une fois le terrassement des fouilles réalisé, on doit :

- ☐ vérifier l'alignement.
- ☐ déplacer les chaises.
- ☐ positionner l'armature.



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°4

Mettre de niveau un fond de fouille

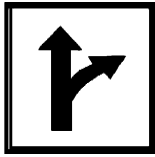


Mise en situation

- Pour contrôler le terrassement, pour respecter les règles de qualité du travail et éviter en particulier :
 - le non-respect de la profondeur des fouilles en rigoles, ou en tranchées,
 - le fond de fouille en rigoles non horizontal,
 - la pente irrégulière pour la pose de canalisations,

on doit niveler le fond de fouille et dresser les parois.

- Afin d'éviter les risques d'éboulement on doit :
 - taluter certains terrassements,
 - blinder les fouilles.



Guide

- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Le niveau de chantier (1-2-3)
- Dressement des parois et réglage du fond de fouille (1-2)
- Le talutage (1-2)
- Le blindage (1-2-3)
- Repérage d'un pieu (1-2)

* Outillage

- Mètre
- Niveau
- Règle alu
- Brouette
- Pelle
- Pioche

* Espaces

- A l'extérieur de l'atelier.

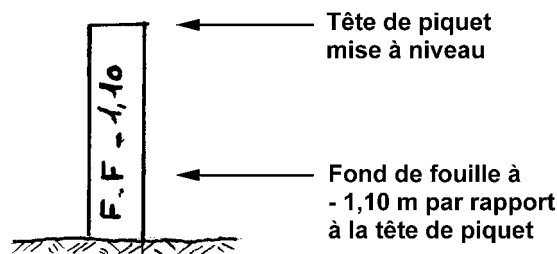
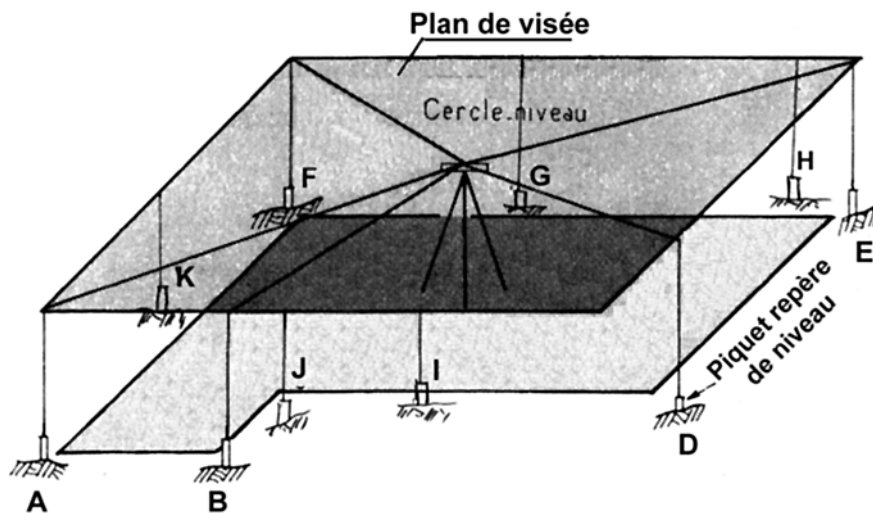


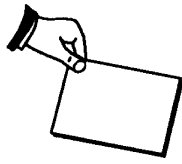
LE NIVEAU DE CHANTIER (1)

Le chef de chantier ou le chef d'équipe positionne des piquets repères, facilitant le travail des engins de terrassement.

Ces piquets repères permettent de déterminer la profondeur des différents terrassements :

- en masse
- en fouille.

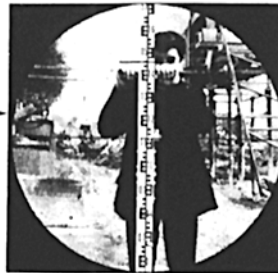




LE NIVEAU DE CHANTIER (2)

Le positionnement de ces piquets s'effectue avec un niveau de chantier.

Image vue au
travers du niveau



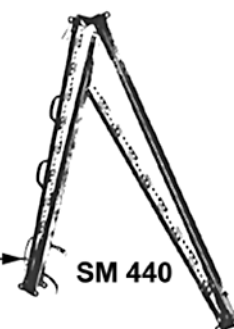
Niveau

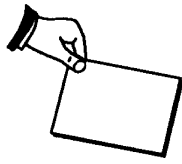
Mire

Trépied



Mire repliée



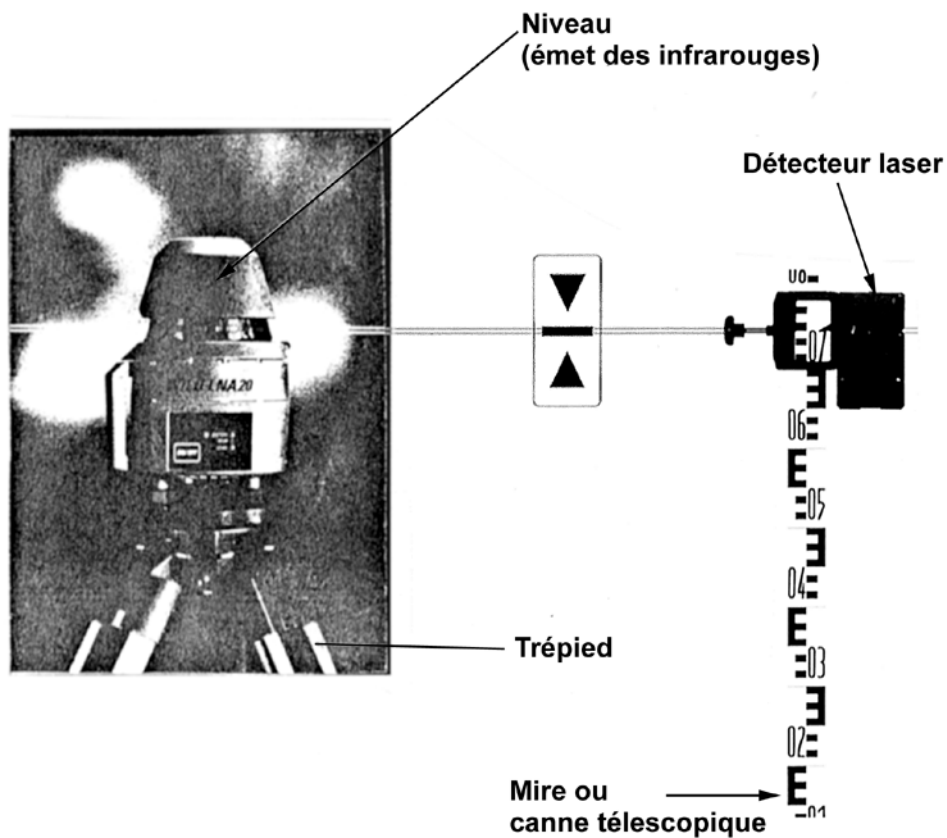


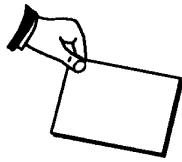
LE NIVEAU DE CHANTIER (3)

Sur les chantiers, on rencontre de plus en plus les niveaux à infrarouge (laser).

Pour réaliser un nivellement avec un niveau de chantier classique, il faut 1 opérateur plus 1 aide.

Avec le niveau à laser, 1 seul opérateur suffit.

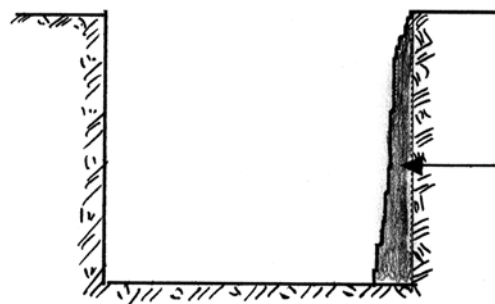




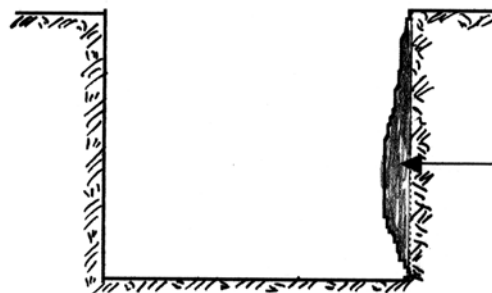
DRESSEMENT DES PAROIS ET RÉGLAGE DU FOND DE FOUILLE (1)

Lors de la réalisation de fouilles en rigoles, ou en trous, le godet rétro de la pelle mécanique ou du tracto-pelle, terrasse plus ou moins régulièrement les parois.

Il faut donc rattraper manuellement la rectitude des parois.

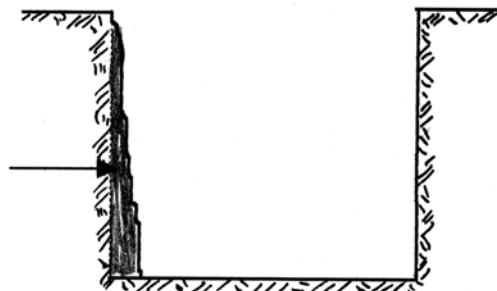


COUPE

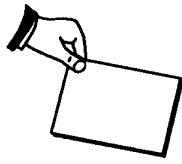


COUPE

Dressement des parois effectué



COUPE



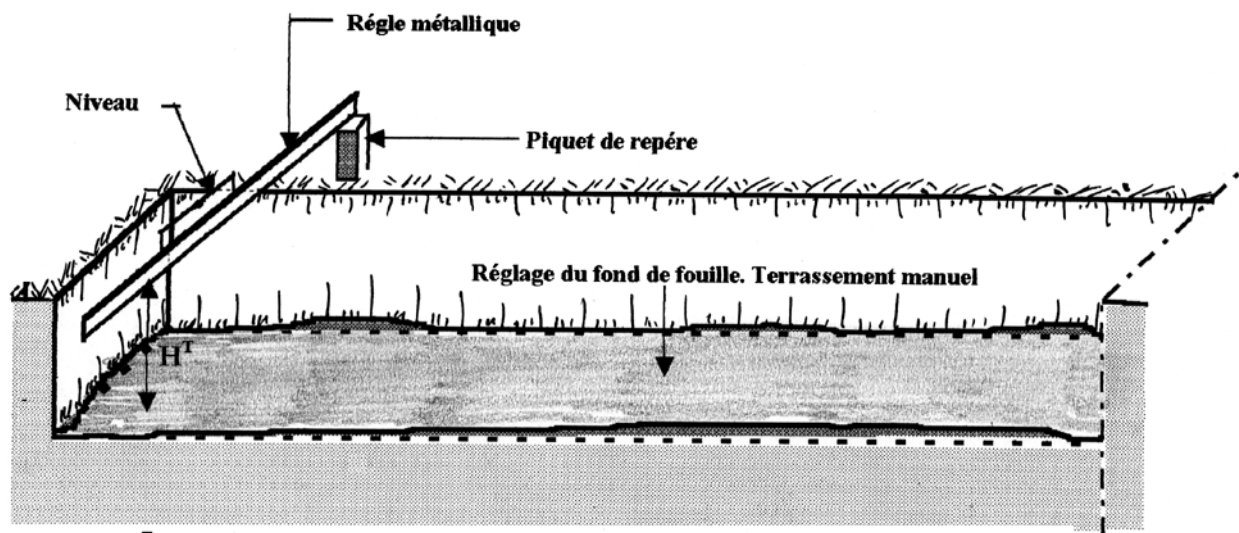
DRESSEMENT DES PAROIS ET RÉGLAGE DU FOND DE FOUILLE (2)

Pour vérifier que nous sommes à la profondeur voulue, indiquée par le chef de chantier, on se servira de l'outillage suivant :

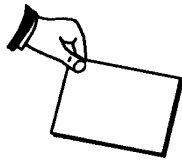
- une règle métallique
- un mètre
- un niveau à bulle

On prendra comme point de référence la tête de piquet de repère, et on contrôlera la hauteur.

Le réglage du fond de fouille s'effectue manuellement.



H^T : Cette hauteur est définie par le chef de chantier par rapport au piquet repère

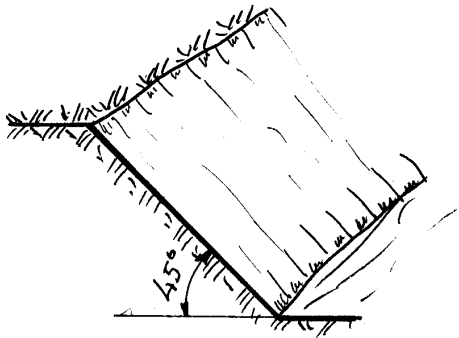


LE TALUTAGE (1)

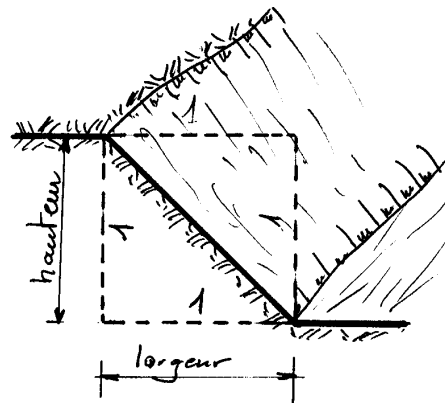
- Pour éviter de blinder les terrassements, et en particulier les terrassements en masse, on peut taluter. En fonction de la nature du terrain, on doit respecter un angle de pente de talus, ou une proportion (rapport).

Exemple :

Angle de pente de talus à 45°



Talus 1/1

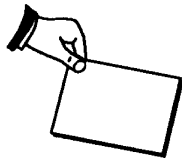


Un talus de 1/1 est égal à un angle de pente de talus de 45° .

- Lorsque l'on définit un talus de 1 pour 1, cela signifie que :

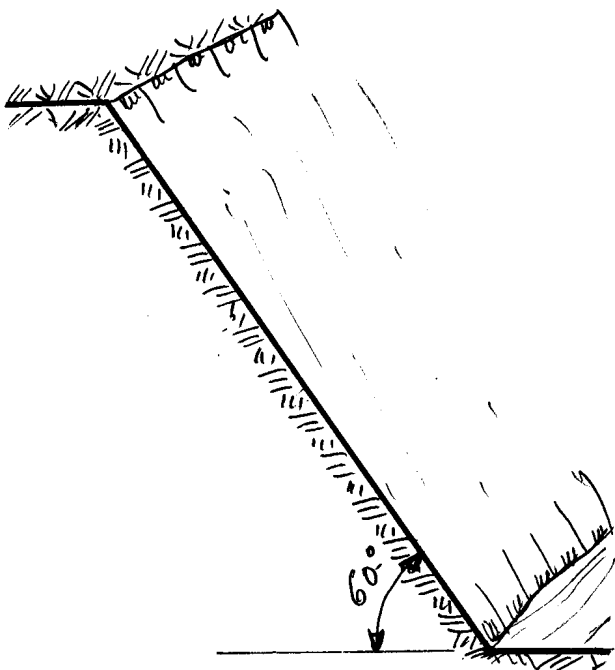
si on a 1,00 m en hauteur, on aura 1,00 m en largeur,

- si on a 2,00 m en hauteur, on aura 2,00 m en largeur,
- si on a 3,00 m en hauteur, on aura 3,00 m en largeur, ...

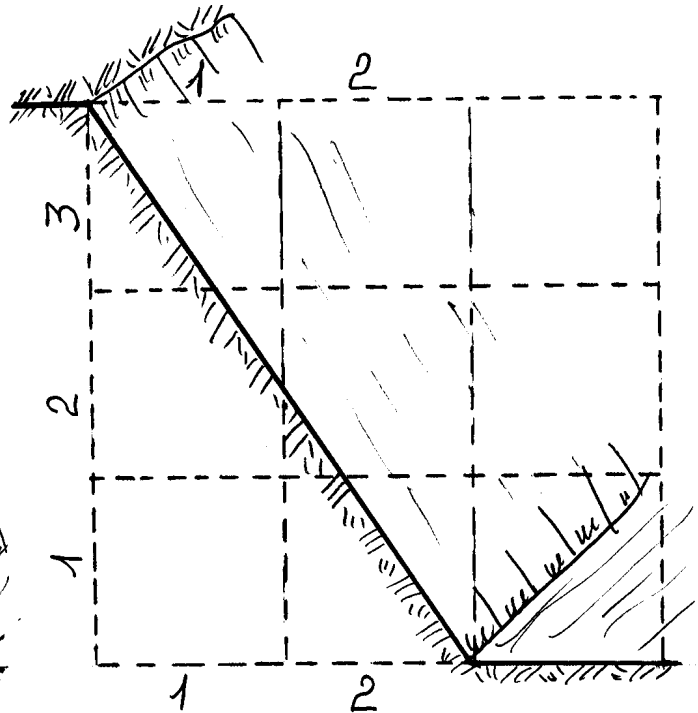


LE TALUTAGE (2)

Angle de pente de talus à 60 °



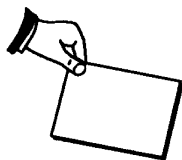
Talus 2/3



Un talus de 2/3 est égal à un angle de pente de talus de 60°.

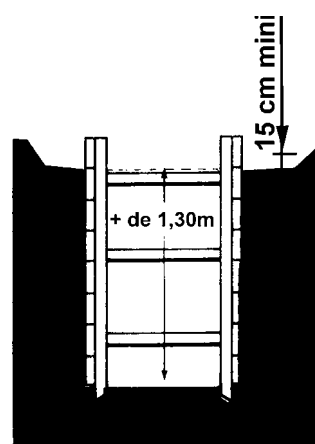
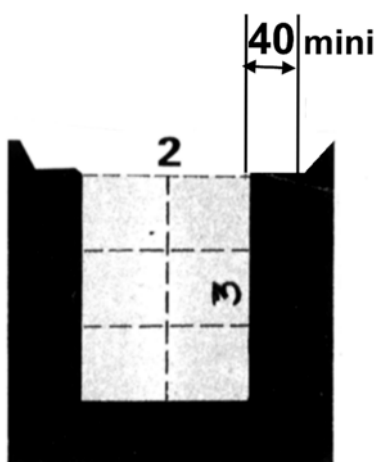
– Lorsque l'on définit un talus de 2 pour 3, cela signifie que :

- si on a 2,00 m de largeur, on aura 3,00 m de hauteur,
- si on a 1,00 m de largeur, on aura 1,50 m de hauteur,
$$\frac{1,00 \times 3}{2} = 1,50 \text{ m}$$
- si on a 3,00 m de largeur, on aura 4,50 m de hauteur,
$$\frac{3,00 \times 3}{2} = 4,50 \text{ m}$$



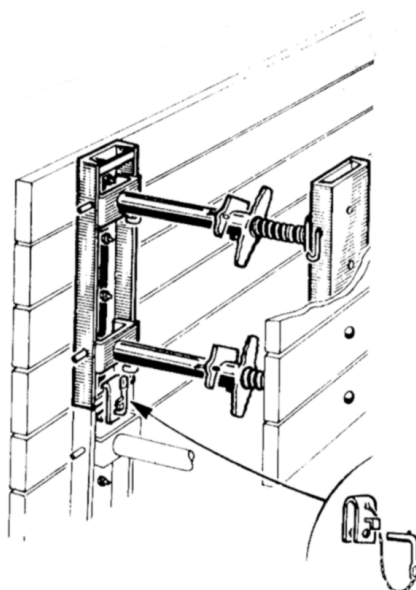
LE BLINDAGE (1)

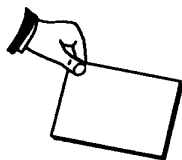
Les fouilles en tranchées de plus de 1,30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux 2/3 de la profondeur, doivent être blindées, étrépillonnées ou étagées (parois verticales ou sensiblement verticales).



Le blindage peut s'effectuer :

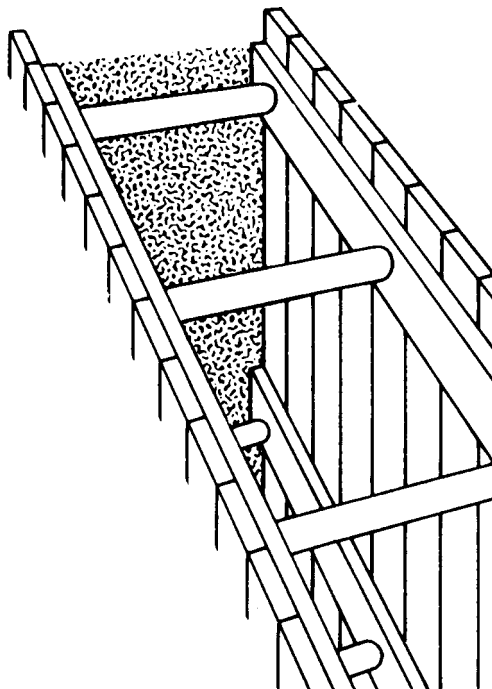
- par planches horizontales.



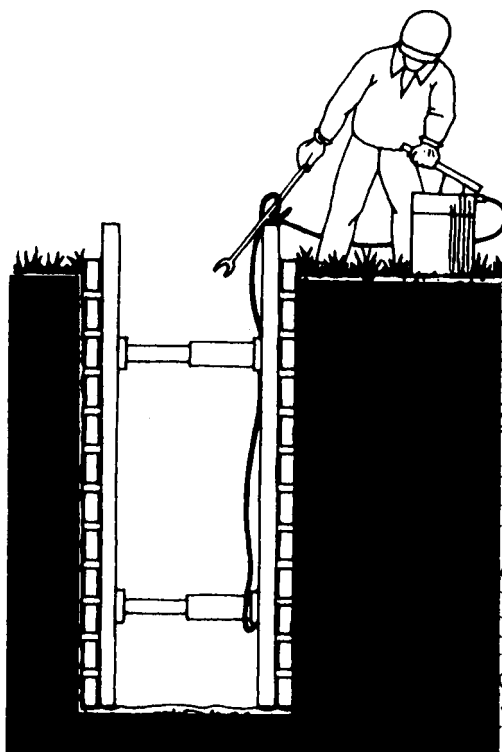


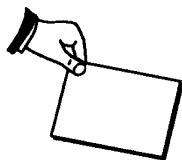
LE BLINDAGE (2)

- Par planches verticales.



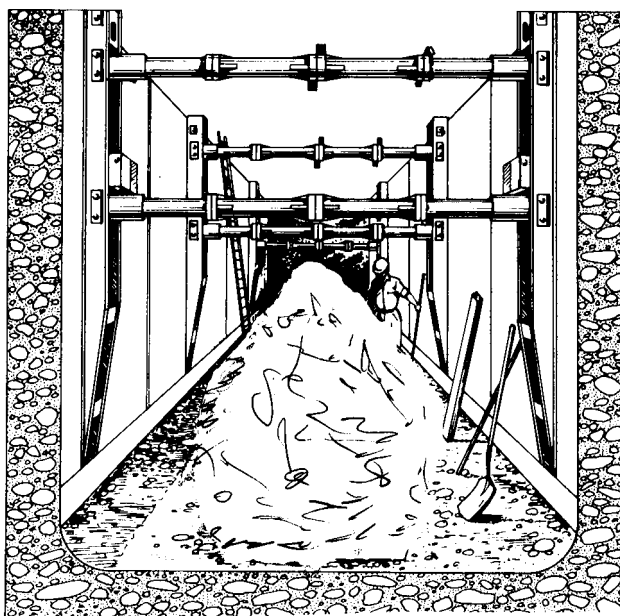
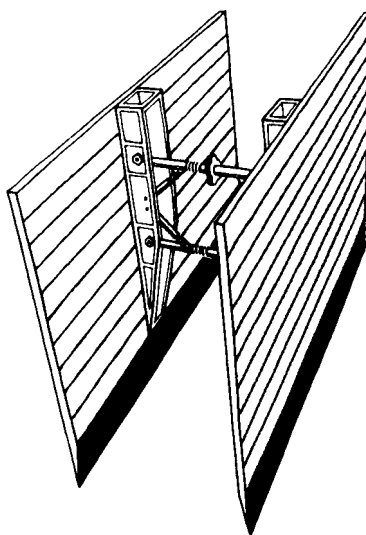
- Par panneaux préfabriqués en bois, et étréssillons hydrauliques.

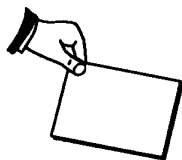




LE BLINDAGE (3)

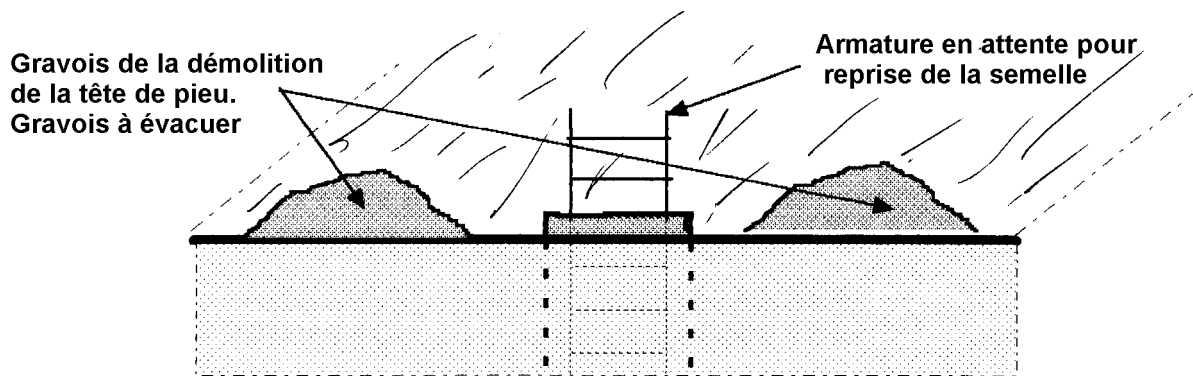
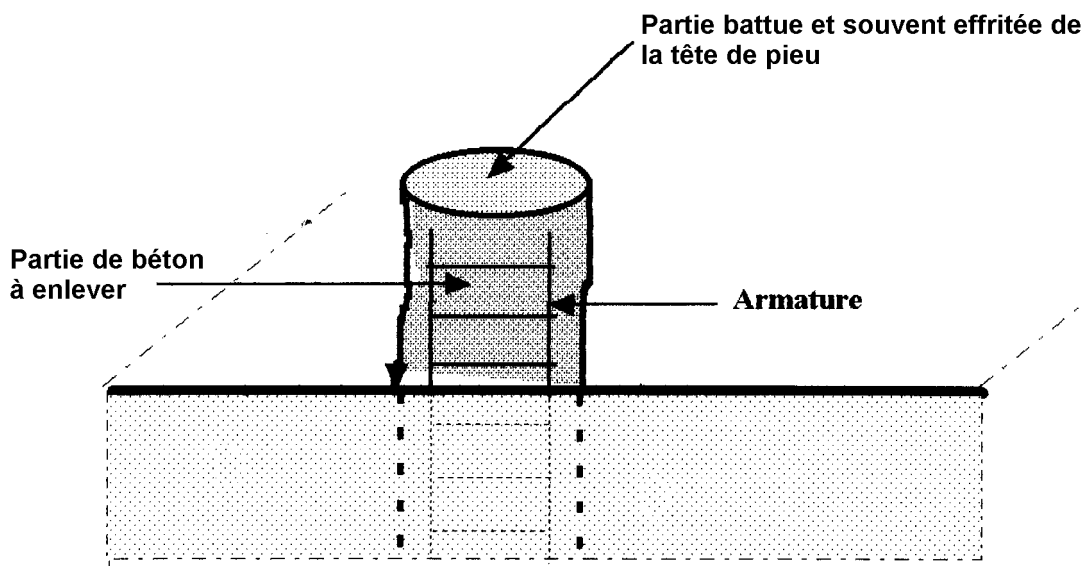
- Par caisson.



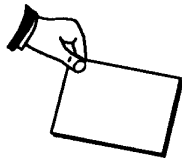


RECEPAGE D'UN PIEU (1)

Le repérage d'un pieu se fait le plus souvent au marteau piqueur pour piquer la partie supérieure du pieu.

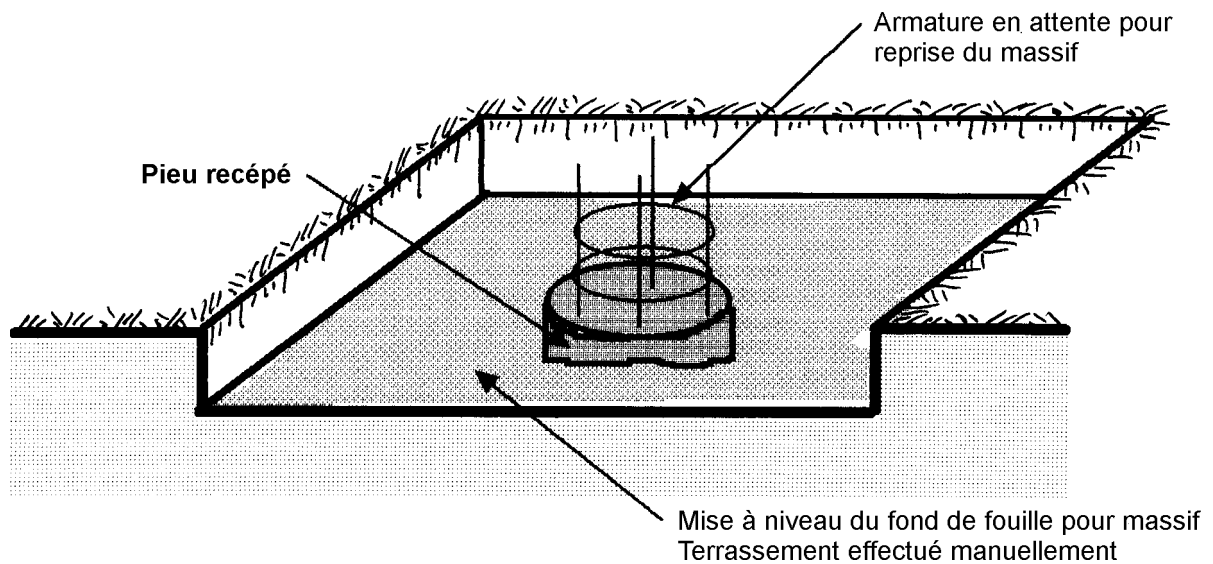


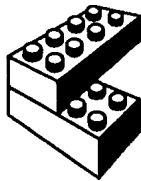
PIEU après PIQUAGE au MARTEAU PIQUEUR



RECEPAGE D'UN PIEU (2)

Exécution d'une mise à niveau du fond de fouille pour recevoir le béton de propreté du massif du pieu.



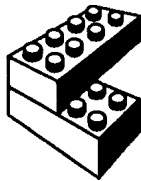


Exercice d'entraînement

Application pratique

Après avoir tracé la fouille en trou de dimensions 1,15 x 0,75, réaliser manuellement le terrassement.

Niveler le fond de fouille à une profondeur déterminée par votre formateur, par rapport à un piquet de repère.



=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* Quelle est l'utilité d'un niveau de chantier ?

- ☐ Pour positionner des piquets repères de niveau.
- ☐ Pour fabriquer le béton.
- ☐ Pour délimiter la surface du terrain.

* Les piquets repères de niveau servent à :

- ☐ Délimiter le bâtiment.
- ☐ Déterminer la hauteur de terrassement d'une fouille.
- ☐ Positionner l'armature.

* Le niveau de chantier comprend :

- ☐ un manche, une mire, un niveau à bulle.
- ☐ un trépied, un jalon, un fil à plomb.
- ☐ un niveau, un trépied, une mire.

* Qu'appelle-t-on dressement des parois ?

- ☐ Décaper.
- ☐ Rendre la paroi sensiblement verticale.
- ☐ Régler le fond de fouille.

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* A quelle profondeur doit-on blinder une tranchée ?

- ☐ supérieure à 1,30 m.
- ☐ inférieure à 1,30 m.
- ☐ à 1,00 m.

* Qu'appelle-t-on un talus 1/1 ?

- ☐ 1,50 m de hauteur, 1,00 m de largeur.
- ☐ 2,00 m de largeur, 1,00 m de hauteur.
- ☐ 2,00 m de hauteur, 2,00 m de largeur.

* Une fois le terrassement des fouilles réalisé, on doit :

- ☐ vérifier l'alignement.
- ☐ déplacer les chaises.
- ☐ positionner l'armature.

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* Cochez le matériel nécessaire pour vérifier la profondeur d'une fouille et régler le fond de fouille ?

- ☐ mètre
- ☐ marteau
- ☐ fil à plomb
- ☐ niveau
- ☐ jalon
- ☐ pelle
- ☐ scie
- ☐ auge
- ☐ règle alu
- ☐ ciseau
- ☐ cordeau
- ☐ pioche

* Qu'appelle-t-on recéper un pieu ?

- ☐ Coffrer le pieu.
- ☐ Piquer la tête de pieu.
- ☐ Couler le pieu.

* Quelle est l'utilité d'un niveau de chantier ?

- ☐ Pour positionner des piquets repères de niveau.
- ☐ Pour fabriquer le béton.
- ☐ Pour délimiter la surface du terrain.

* Les piquets repères de niveau servent à :

- ☐ Délimiter le bâtiment.
- ☐ Déterminer la hauteur de terrassement d'une fouille.
- ☐ Positionner l'armature.

* Le niveau de chantier comprend :

- ☐ un manche, une mire, un niveau à bulle.
- ☐ un trépied, un jalon, un fil à plomb.
- ☐ un niveau, un trépied, une mire.

* Qu'appelle-t-on dressement des parois ?

- ☐ Décaper.
- ☐ Rendre la paroi sensiblement verticale.
- ☐ Régler le fond de fouille.

* A quelle profondeur doit-on blinder une tranchée ?

- ☐ supérieure à 1,30 m.
- ☐ inférieure à 1,30 m.
- ☐ à 1,00 m.

* Qu'appelle-t-on un talus 1/1 ?

- ☐ 1,50 m de hauteur, 1,00 m de largeur.
- ☐ 2,00 m de largeur, 1,00 m de hauteur.
- ☐ 2,00 m de hauteur, 2,00 m de largeur.

* Une fois le terrassement des fouilles réalisé, on doit :

- ☐ vérifier l'alignement.
- ☐ déplacer les chaises.
- ☐ positionner l'armature.

* Cochez le matériel nécessaire pour vérifier la profondeur d'une fouille et régler le fond de fouille ?

- ☐ mètre
- ☐ marteau
- ☐ fil à plomb
- ☐ niveau
- ☐ jalon
- ☐ pelle
- ☐ scie
- ☐ auge
- ☐ règle alu
- ☐ ciseau
- ☐ cordeau
- ☐ pioche

* Qu'appelle-t-on recéper un pieu ?

- ☐ Coffrer le pieu.
- ☐ Piquer la tête de pieu.
- ☐ Couler le pieu.



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°5

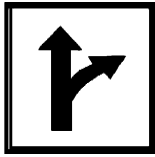
Evaluer et calculer une quantité de béton



Mise en situation

Avant de couler un ouvrage en béton, il est nécessaire de déterminer la quantité de béton nécessaire pour réaliser l'ouvrage.





Guide

- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Les mesures volumétriques simples
- Le béton armé
- Le dosage du béton
- Sable et cailloux
- Les ciments
- Evaluer pour couler une semelle
- La quantité de béton
- La quantité de ciment
- La quantité de sable
- La quantité de gravier
- La quantité d'eau
- Déterminer pour gâcher un sac de ciment
 - la quantité de sable
 - la quantité de gravier
 - la quantité d'eau
- Déterminer pour gâcher $\frac{3}{4}$ de sac de ciment :
 - la quantité de sable
 - la quantité de gravier
 - la quantité d'eau
- Récapitulatif

* Vidéo

- Coulage semelle isolée

* Outillage

- Crayon
- Gomme
- Calculette

* Espaces

- Salle de cours.



ÉVALUER UNE QUANTITÉ DE BÉTON DE FONDATION

Le mot évaluer ne signifie pas calculer mais permet de déterminer un ordre de grandeur (proportion), par rapport à une quantité déjà mise en place.

Exemple : vous avez coulé 6 fouilles en puits avec 6 m³ de béton.
Capacité d'un camion « toupie ».

Il reste 3 fouilles en puits de même section à couler.

Quelle quantité de béton faudra-t-il ?

Solution :

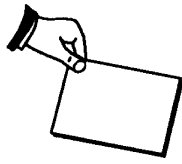
Déterminons la quantité de béton pour 1 fouille en puits :

6,000 m³ (capacité du camion toupie)
6 (nombre de fouilles en puits coulées)

Quantité de béton pour 1 puits = 1 m³

Il reste 3 fouilles en puits à couler :

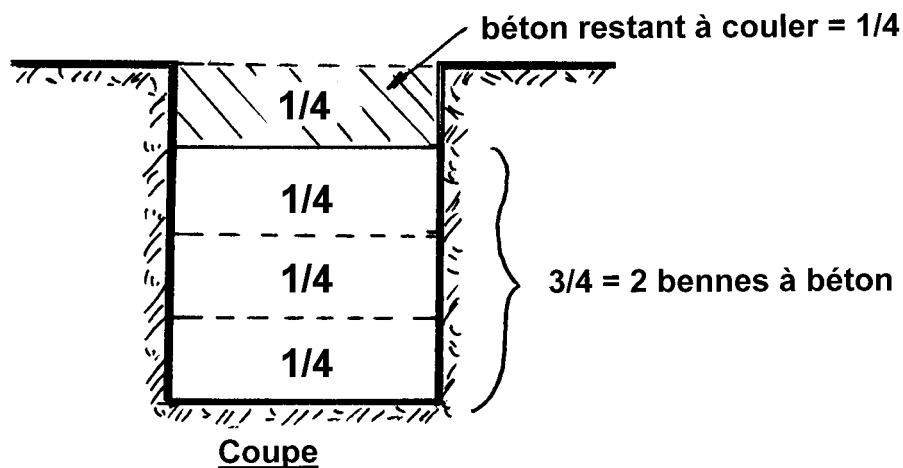
Il faut : 1 m³ x 3 = 3 m³.



ÉVALUER UNE QUANTITÉ DE BÉTON DE FONDATION

Quel est le nombre de bennes à béton qu'il faudra pour terminer le coulage d'une semelle isolée ?

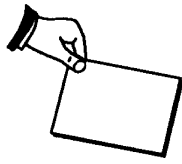
Vous avez coulé les $\frac{3}{4}$ d'une semelle isolée avec 2 bennes à béton.



Pour terminer le coulage de cette semelle, il faut :

$$\frac{2 \text{ bennes} \times 1}{4} = 0,5 = \frac{1}{2} \text{ benne}$$

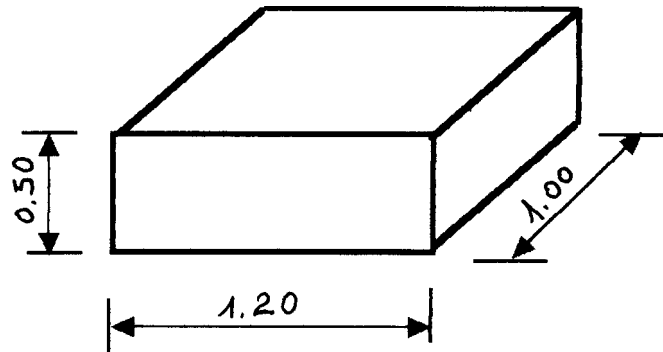
4



CALCULER UNE QUANTITÉ DE BÉTON (1)

METHODE D'EVALUATION :

SEMELLE ISOLEE :



Cette semelle isolée a les dimensions suivantes :

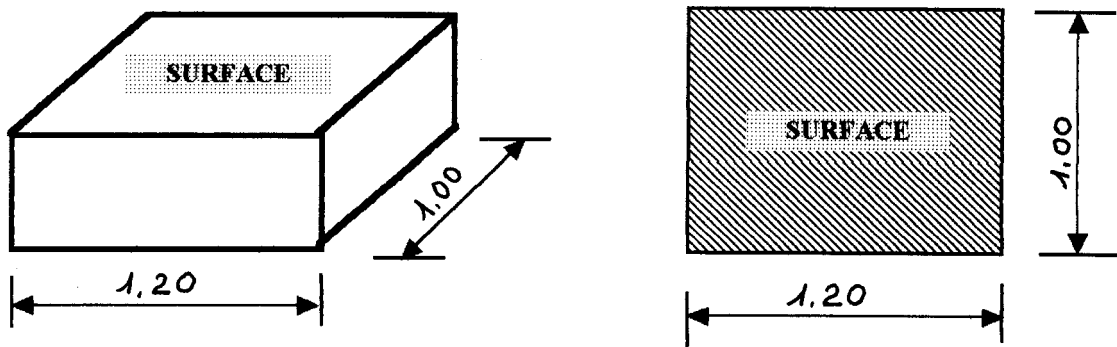
Hauteur : 0.50 m

Longueur : 1.20 m

Largeur : 1.00 m

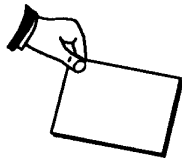
A partir de la perspective et des cotes ci-dessus, nous allons déterminer le volume de béton nécessaire au coulage de cette semelle.

Déterminons la surface de la semelle isolée (Partie hachurée) :



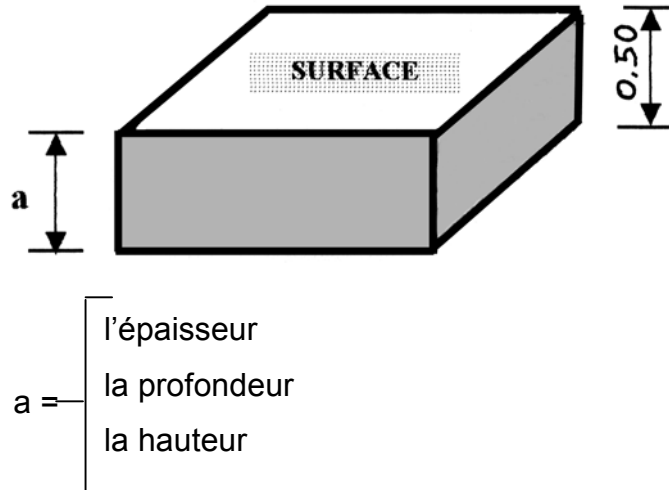
$$\text{SURFACE} = \text{LONGUEUR} \times \text{LARGEUR}$$

$$1.20 \times 1.00 = 1.20 \text{ m}^2$$



CALCULER UNE QUANTITÉ DE BÉTON (2)

Déterminons le volume de la semelle isolée (Partie grisée) :



VOLUME = SURFACE x

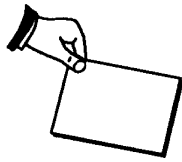
épaisseur
profondeur = m³
hauteur

La hauteur est de 0.50 m.

VOLUME = SURFACE x HAUTEUR

$$1.20 \times 0.50^{\text{ht}} = \underline{0.600 \text{ m}^3}$$

Pour couler cet ouvrage, il faut : 0.600 m³ de béton

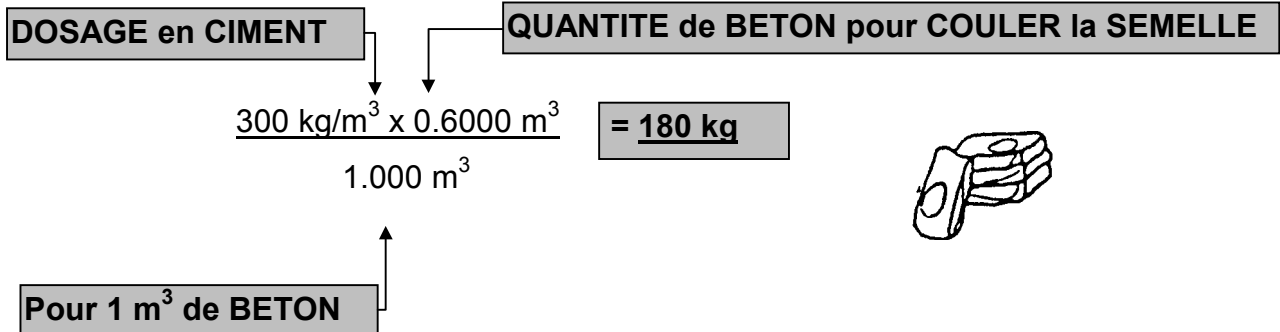


CALCULER LA QUANTITÉ DE CIMENT POUR COULER CETTE SEMELLE ISOLÉE

Pour fabriquer du béton, il faut :

- du ciment
- du sable
- du gravier
- de l'eau

Déterminons la quantité de matériaux nécessaire pour couler cette semelle isolée, sachant que :



« ÇA ME FAIT UNE BELLE JAMBE D'AVOIR CALCULÉ CETTE QUANTITÉ »

Cette quantité va vous permettre de calculer le nombre de sacs de ciment et de pouvoir fabriquer le béton nécessaire pour couler cet ouvrage, en respectant les proportions définies ci-dessus.

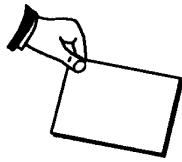
1 sac de ciment = 50 kg. Pour couler cette semelle il faut : 182 kg de ciment.

Nombre de sacs de ciment : $\frac{180 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} = 3 \text{ sacs} + 30 \text{ kg}$

30 kg = $\frac{3}{4}$ de sac. POURQUOI ? $50 \times 3 = 32.5 \text{ kg}$ sensiblement égale à 30 kg

Nombre de sacs de ciment :
3 sacs + $\frac{3}{4}$ de sac





Appui Technique

CALCULER LA QUANTITÉ DE SABLE

POUR COULER CETTE SEMELLE ISOLÉE

Déterminons la quantité de matériaux nécessaire pour couler cette semelle isolée, sachant que :

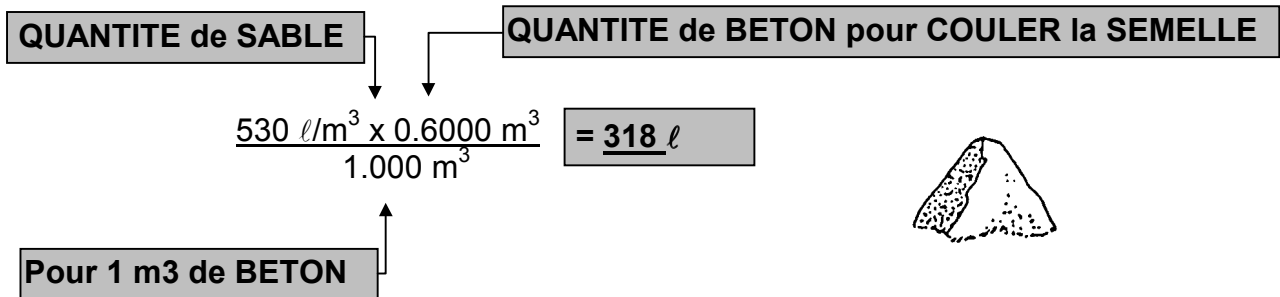
Pour 1.000 m^3 de béton, on prendra les proportions suivantes :

Dosage en ciment : 350 kg/m^3 de béton

Quantité de sable : 530 l/m^3 de béton

Quantité de gravier : 740 l/m^3 de béton

Déterminons la quantité de sable pour couler cette semelle isolée :



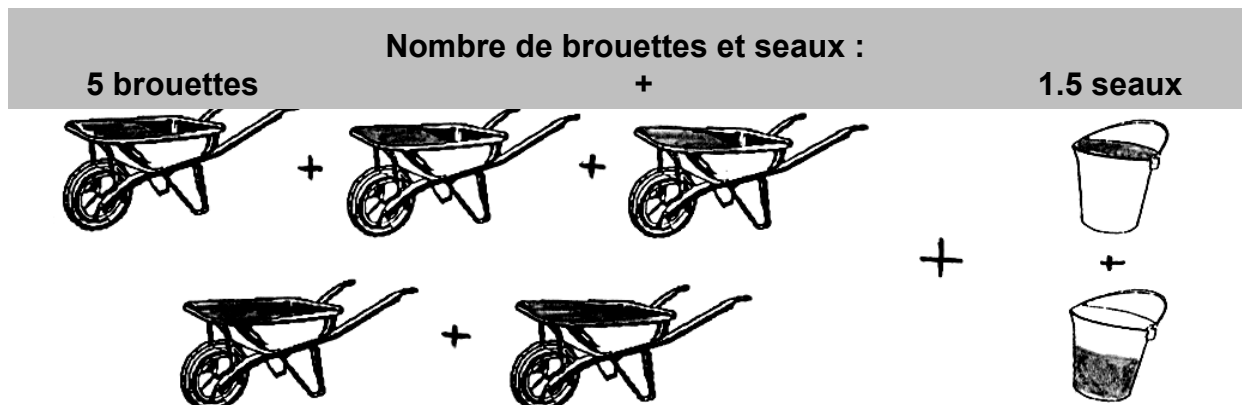
1 brouette = 60 l . Pour couler cette semelle il faut : 318 l de sable.

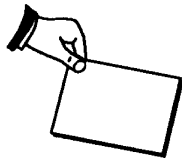
Nombre de brouettes : $\frac{318 \text{ l}}{60 \text{ l}} = 5 \text{ brouettes} + 18 \text{ l}$

1 seau : 12 l Il reste : 18 l de sable

Nombre de seaux : $\frac{18 \text{ l}}{12 \text{ l}} = 1 \text{ seau} + 6 \text{ l}$

6 l est égal à $\frac{1}{2}$ seau $\frac{6 \text{ l}}{12 \text{ l}} = 0.5 \text{ égal } \frac{1}{2} \text{ seau}$





Appui Technique

CALCULER LA QUANTITÉ DE GRAVIER POUR COULER CETTE SEMELLE ISOLÉE

Déterminons la quantité de matériaux nécessaire pour couler cette semelle isolée, sachant que :

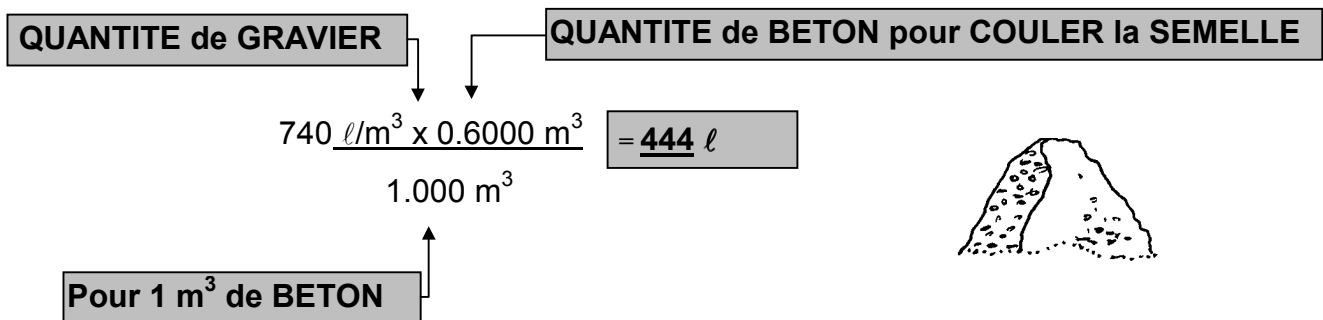
Pour 1.000 m³ de béton, on prendra les proportions suivantes :

Dosage en ciment : 350 kg/m³ de béton

Quantité de sable : 530 ℓ/m³ de béton

Quantité de gravier : 740 ℓ/m³ de béton

Déterminons la quantité de gravier pour couler cette semelle isolée :



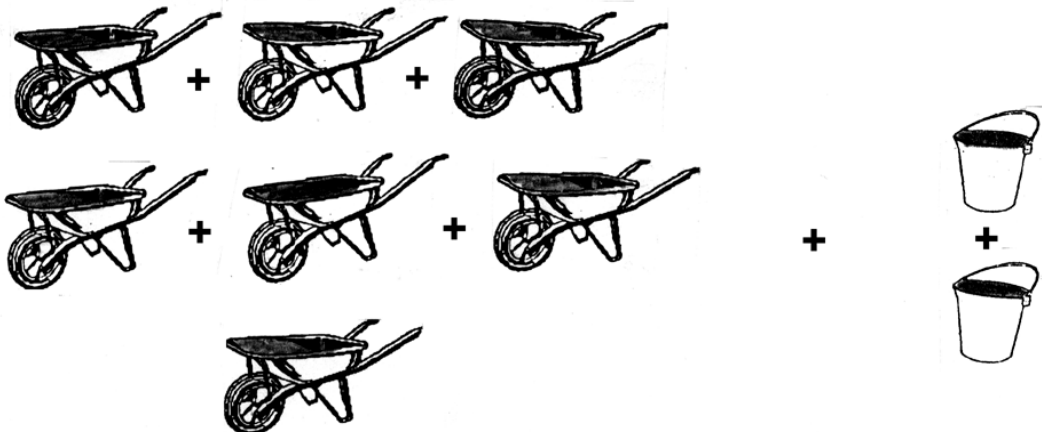
1 brouette = 60 ℓ. Pour couler cette semelle il faut : 444 ℓ de gravier.

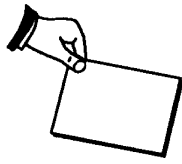
Nombre de brouettes : $\frac{444 \text{ ℓ}}{60 \text{ ℓ}} = 7 \text{ brouettes} + 24 \text{ ℓ}$

1 seau : 12 ℓ Il reste : 24 ℓ de sable

Nombre de seaux : $\frac{24 \text{ ℓ}}{12 \text{ ℓ}} = 2 \text{ seaux}$

Nombre de brouettes et seaux :
7 brouettes + 2 seaux





Appui Technique

CALCULER LA QUANTITÉ D'EAU POUR COULER CETTE SEMELLE ISOLÉE

Déterminons la quantité d'eau pour fabriquer le béton de la semelle isolée :

On donne $\frac{\text{eau}}{\text{ciment}} = 0.5$ (Indiquez sur les sacs de ciment)

$$\frac{\text{eau}}{300 \text{ kg}} = 0.5$$

Pour 1 m³ de béton il faut : 150 kg d'eau = 150 ℓ

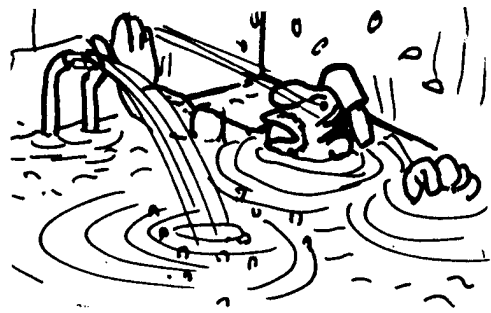
Dosage en ciment

QUANTITE d'EAU

QUANTITE de BETON pour COULER la SEMELLE

$$150 \frac{\ell}{300 \text{ kg}} \times 0.6000 \text{ m}^3 = 90 \ell$$

Pour 1 m³ de BETON



1 seau : 12 ℓ

Pour couler cette semelle il faut : 90 ℓ d'eau.

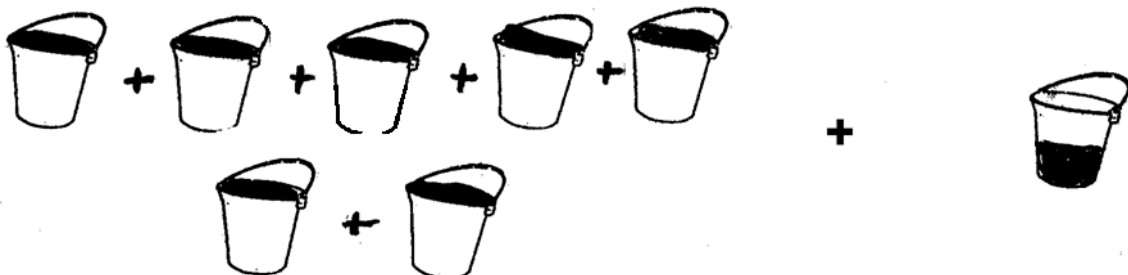
Nombre de seaux : $\frac{90 \ell}{12 \ell} = 7 \text{ seaux} + 6 \ell$

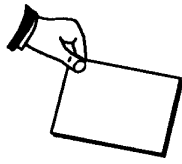
7 seaux

Nombre de seaux :

+

1/2 seau

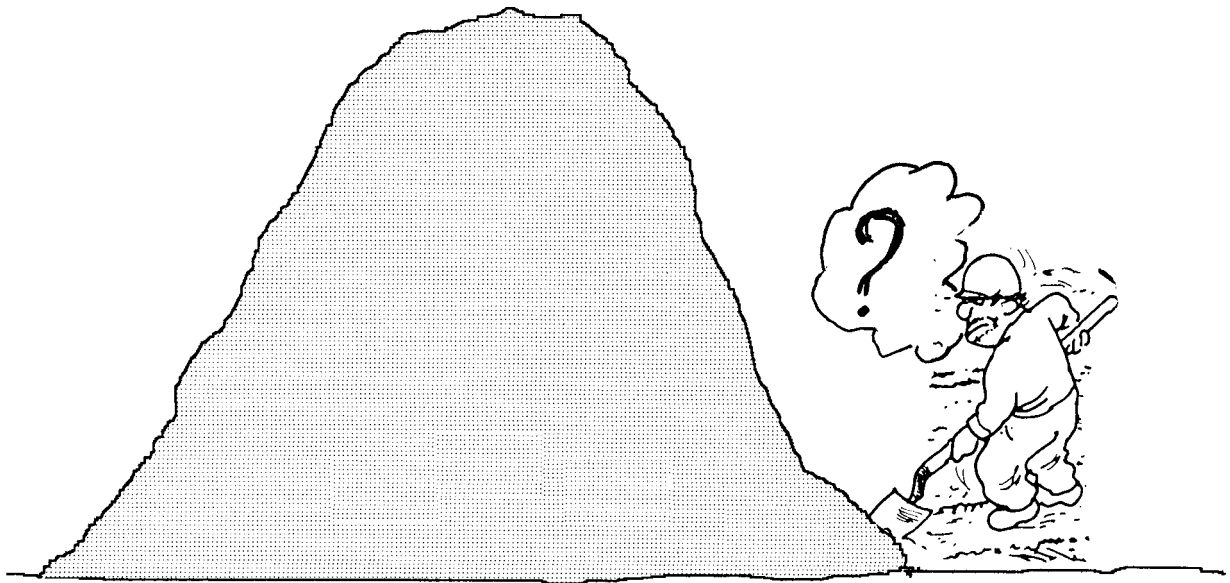




Appui Technique

COMMENT GÂCHER TOUTE CETTE QUANTITÉ DE MATÉRIAUX EN UNE SEULE FOIS

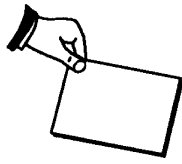
Il est difficile de gâcher manuellement ou mécaniquement avec une bétonnière de capacité moyenne, toute cette quantité de béton en une seule fois.



Par contre il est plus facile de mélanger une gâchée pour un sac de ciment.



« DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE SABLE ET DE GRAVIER
POUR 1 SAC DE CIMENT »



Appui Technique

DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE SABLE

POUR GÂCHER 1 SAC DE CIMENT :

Pour 180 kg de ciment, il faut 318 ℓ de sable.

Pour 50 kg, on emploiera : $\frac{180 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} = 3,6 \text{ fois moins}$

QUANTITE de SABLE pour COULER la SEMELLE

$$\frac{318 \text{ ℓ}}{3.6} = 88 \text{ ℓ de sable pour 1 sac de ciment}$$

Rapport de diminution pour 1 sac de ciment

1 brouette = 60 ℓ. Pour gâcher 1 sac de ciment, il faut : 88 ℓ de sable.

Nombre de brouettes : $\frac{88 \text{ ℓ}}{60 \text{ ℓ}} = 1 \text{ brouette} + 18 \text{ ℓ}$

1 seau : 12 ℓ Il reste : 18 ℓ de sable

Nombre de seaux : $\frac{18 \text{ ℓ}}{12} = 1 \text{ seau} + 6 \text{ ℓ}$

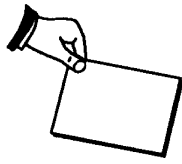
6 ℓ est égal à ½ seau $\frac{6 \text{ ℓ}}{12 \text{ ℓ}} = 0.5 \text{ égal } \frac{1}{2} \text{ seau}$

Nombre de brouettes et seaux de sable pour 1 sac de ciment :
1 brouette + 1.5 seaux



+





DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE GRAVIER POUR GÂCHER 1 SAC DE CIMENT :

Pour 180 kg de ciment, il faut 444 ℓ de gravier.

Pour 50 kg, on emploiera : $\frac{180 \text{ kg}}{50 \text{ kg}}$ = 3,6 fois moins

QUANTITE de SABLE pour COULER la SEMELLE

$$\frac{444 \text{ ℓ}}{3.6} = 123 \text{ ℓ de sable pour 1 sac de ciment}$$

Rapport de diminution pour 1 sac de ciment

1 brouette = 60 ℓ. Pour gâcher 1 sac de ciment, il faut : 123 ℓ de gravier.

Nombre de brouettes : $\frac{123 \text{ ℓ}}{60 \text{ ℓ}}$ = 2 brouettes + 3 ℓ

1 seau : 12 ℓ

Il reste : 3 ℓ de sable

3 ℓ est égal à ¼ de seau $\frac{3 \text{ ℓ}}{12 \text{ ℓ}}$ = 0.25 égal 1/4 de seau

Nombre de brouettes et seaux de gravier pour 1 sac de ciment :
2 brouettes + 1/4 seau

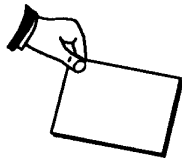


+



+





Appui Technique

DÉTERMINONS LA QUANTITÉ D'EAU POUR GÂCHER 1 SAC DE CIMENT :

Pour 180 kg de ciment, il faut 90 ℓ d'eau.

Pour 50 kg, on emploiera : $\frac{180 \text{ kg}}{50 \text{ kg}}$ = 3,6 fois moins

QUANTITE de d'EAU pour COULER la SEMELLE

$$\frac{90 \text{ ℓ}}{3.6} = \underline{25} \text{ ℓ d'eau pour 1 sac de ciment}$$

Rapport de diminution pour 1 sac de ciment

1 seau : 12 ℓ

Pour gâcher 1 sac de ciment, il faut : 25 ℓ d'eau.

Nombre de seaux : $\frac{25 \text{ ℓ}}{12 \text{ ℓ}}$ = 2 seaux + 1 ℓ

Nombre de seaux pour 1 sac de ciment :

2 seaux

+

1 ℓ (1 bouteille)



+

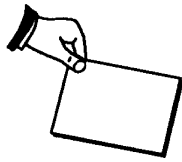


+



1ℓ

NOTA : On considère les agrégats secs.

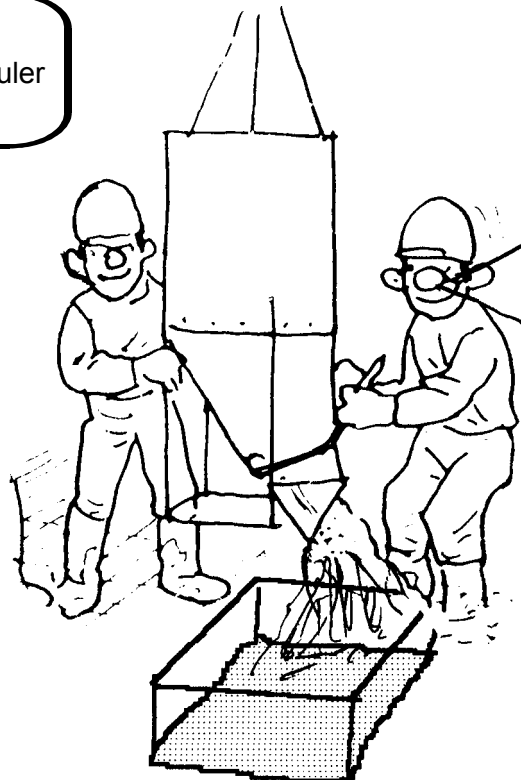


CALCULER UNE QUANTITÉ DE BÉTON

Nous avons calculé les quantités d'agrégats pour 1 sac de ciment :

Sachant qu'il faut au moins 3 sacs, on préparera 3 gâchées.

Robert, il va nous en manquer pour finir de couler cette semelle.

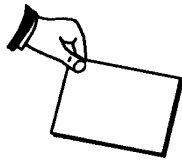


Bien sûr. Il faut préparer une gâchée de $\frac{3}{4}$ de sac de ciment. Comme prévu dans nos calculs.

3 gâchées représentent 3 sacs, donc 150 kg de ciment. Pour couler, il nous faut 180 kg de ciment.

Il manque $180 \text{ kg} - 150 \text{ kg}$, soit 30 kg ce qui est sensiblement égal à $\frac{3}{4}$ de sac de ciment.

**« DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE SABLE ET DE GRAVIER
POUR $\frac{3}{4}$ DE SAC DE CIMENT ».**



DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE SABLE POUR GÂCHER $\frac{3}{4}$ DE SAC DE CIMENT :

Pour 180 kg de ciment, il faut 318 ℓ de sable.

Pour 30 kg, on emploiera : $\frac{180 \text{ kg}}{30 \text{ kg}} = 6$ fois moins

QUANTITE de SABLE pour COULER la SEMELLE

$$\frac{318 \ell}{6} = 53 \ell \text{ de sable pour 1 sac de ciment}$$

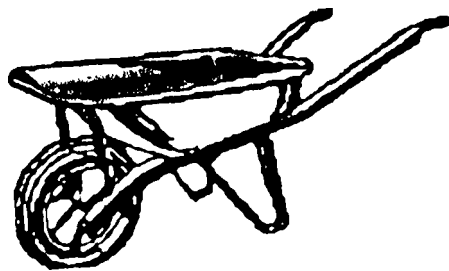
Rapport de diminution pour $\frac{3}{4}$ de sac de ciment

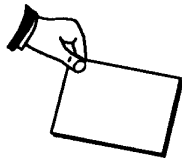
1 brouette : 60 ℓ

Pour gâcher $\frac{3}{4}$ de sac de ciment, il faut : 53 ℓ de sable.

Nombre de brouettes : $\frac{53 \ell}{60 \ell} =$ sensiblement 1 brouette

Nombre de brouettes de sable pour $\frac{3}{4}$ de sac de ciment :
1 brouette





DÉTERMINONS LA QUANTITÉ DE GRAVIER POUR GÂCHER $\frac{3}{4}$ DE SAC DE CIMENT :

Pour 180 kg de ciment, il faut 444 ℓ de gravier.

Pour 30 kg, on emploiera : $\frac{180 \text{ kg}}{30 \text{ kg}}$ = 6 fois moins

QUANTITE de GRAVIER pour COULER la SEMELLE

$$\frac{444 \ell}{6} = 74 \ell \text{ de gravier pour } \frac{3}{4} \text{ sac de ciment}$$

Rapport de diminution pour $\frac{3}{4}$ de sac de ciment

1 brouette : 60 ℓ Pour gâcher $\frac{3}{4}$ de sac de ciment, il faut : 74 ℓ de gravier.

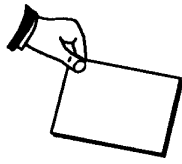
Nombre de brouettes : $\frac{74 \ell}{60 \ell}$ = 1 brouette + 14 ℓ

Nombre de brouettes de gravier pour $\frac{3}{4}$ de sac de ciment :
1 brouette + 1 seau



+

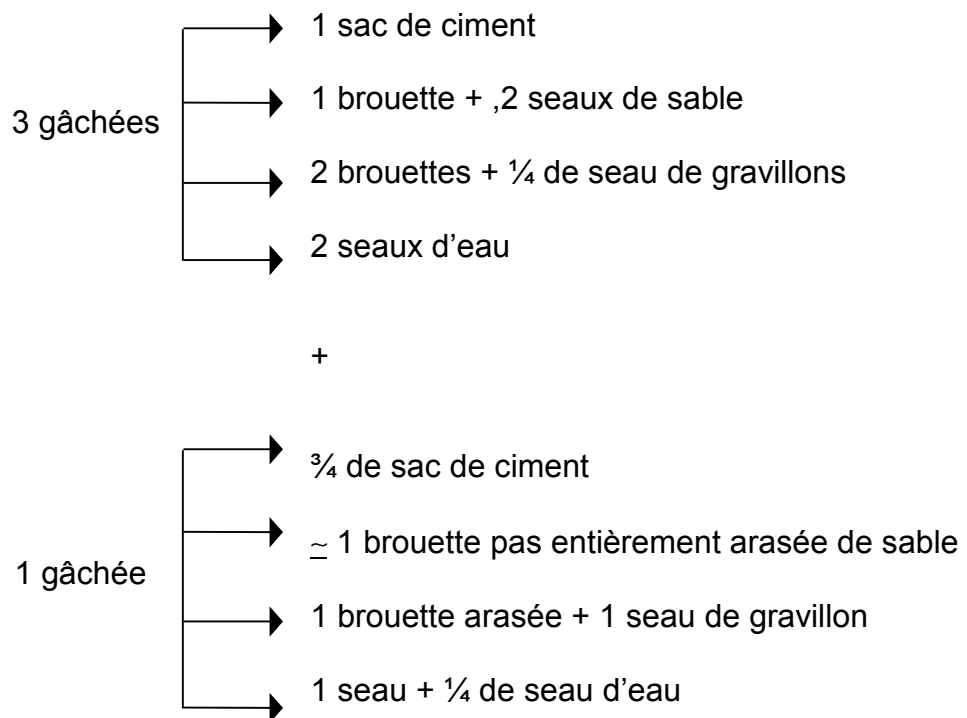


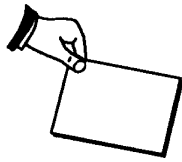


CALCULER LA QUANTITÉ DE BÉTON POUR COULER CETTE SEMELLE

Récapitulatif :

Pour couler cette semelle isolée, il faudra fabriquer :

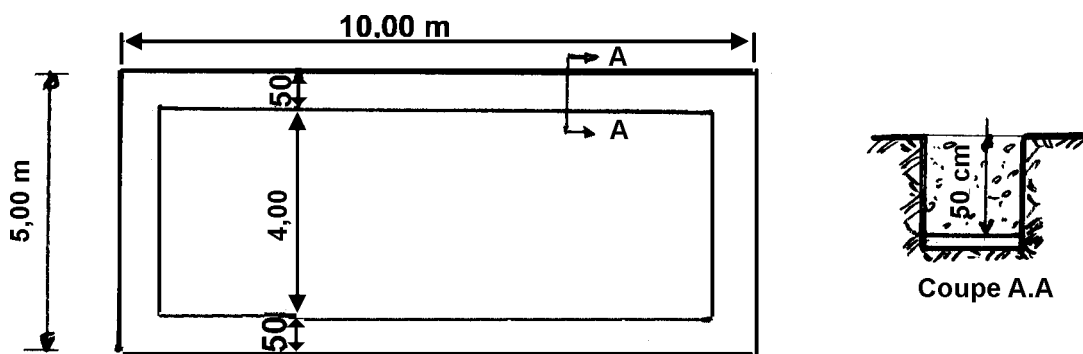




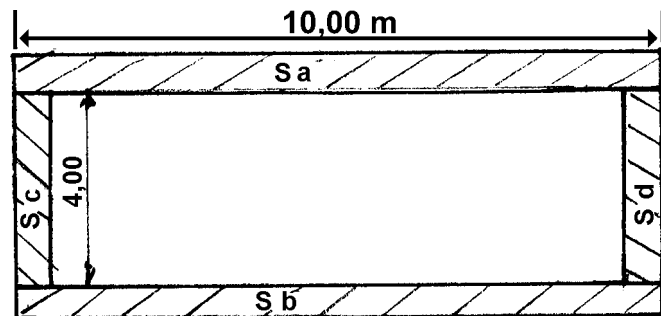
CALCULER LE VOLUME DE BÉTON POUR UNE SEMELLE FILANTE (1)

Semelles filantes :

A partir de cette vue en plan, nous allons déterminer le volume de béton nécessaire pour le coulage de cette fondation.



Déterminons la surface de ces semelles filantes.



Décomposons ces semelles en 4 semelles Sa, Sb, Sc, Sd

Surface = longueur x largeur = m²

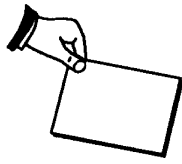
Surface de Sa = 10,00 x 0,50 = 5,00 m²

Surface de Sb = 10,00 x 0,50 = 5,00 m²

Surface de Sc = 4,00 x 0,50 = 2,00 m²

Surface de Sd = 4,00 x 0,50 = 2,00 m²

Totale surface = 14,00 m²



CALCULER LE VOLUME DE BÉTON POUR UNE SEMELLE FILANTE (2)

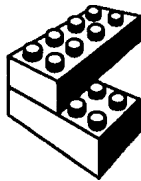
Déterminons le volume :

Volume = Surface x Hauteur

En regardant la coupe A.A, on lit 50 cm de hauteur d'où 0,50 m.

Volume = 14,00 m² x 0,50 m = 7,000 m³

Pour couler ces semelles filantes, il faudra fabriquer 7,000 m³ de béton.



Exercice d'entraînement

Feuille 1/1

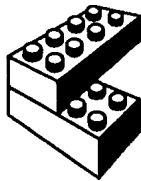
NOM :	Prénom :	N° :
-------	----------	------

Calculer :

- la quantité de ciment en kg et sac
- la quantité de sable en ℓ , brouette + seau
- la quantité de gravier en ℓ , brouette + seau
- la quantité de d'eau en ℓ , seau

sachant que :

- volume de béton : $7,000 \text{ m}^3$
- dosage de ciment = 250 kg/m^3
- quantité de sable 0/5 : $530 \ell/\text{m}^3$
- quantité de gravillon 10/20 : $740 \ell/\text{m}^3$
- $\frac{E}{C} = 0,5$
- le nombre de gâchées nécessaires pour couler ces semelles filantes.
- la quantité de sable, de gravier, d'eau, pour 1 sac de ciment (50kg).

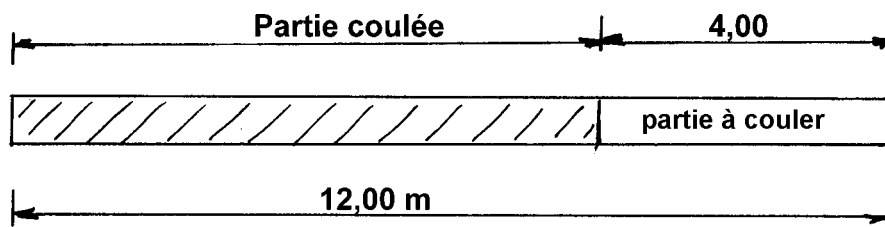


=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

Evaluer le nombre de bennes à béton qu'il faudra pour terminer le coulage d'une semelle filante sur une longueur de 4,00 m.



Vue en plan

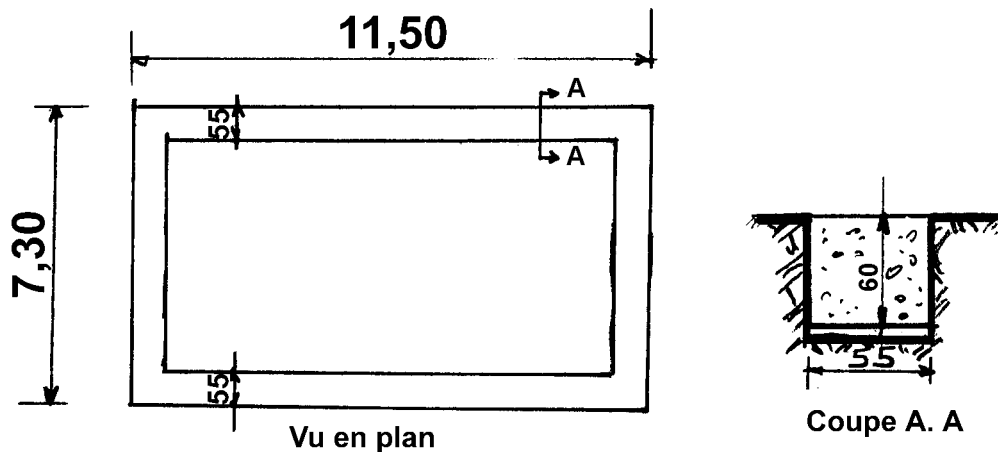
* Il a fallu 4 bennes pour la partie coulée de semelle filante, combien faut-il de bennes à béton pour finir de couler la semelle filante ?

- ☐ 2 bennes.
- ☐ 2,5 bennes.
- ☐ 3 bennes.

Expliquer votre choix :

NOM :	Prénom :	N° :
-------	----------	------

A partir de la vue en plan et coupe ci-dessous, déterminer la quantité de béton nécessaire pour couler ces fondations.



- Déterminer la quantité de ciment, sable, gravier, eau d'après les données suivantes :
 - Dosage ciment : 320 kg/m³
 - quantité sable 0/5 : 530 ℓ/m³
 - quantité gravillon 10/20 : 740 ℓ/m³
 - quantité d'eau : $\frac{E}{C} = 0,5$
- Déterminer le nombre de gâchées nécessaires pour couler ces semelles filantes.
- Calculer la quantité de sable, gravier, en nombre de brouettes et de seaux pour 1 sac de ciment, ainsi que la quantité d'eau en seaux.



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n°6

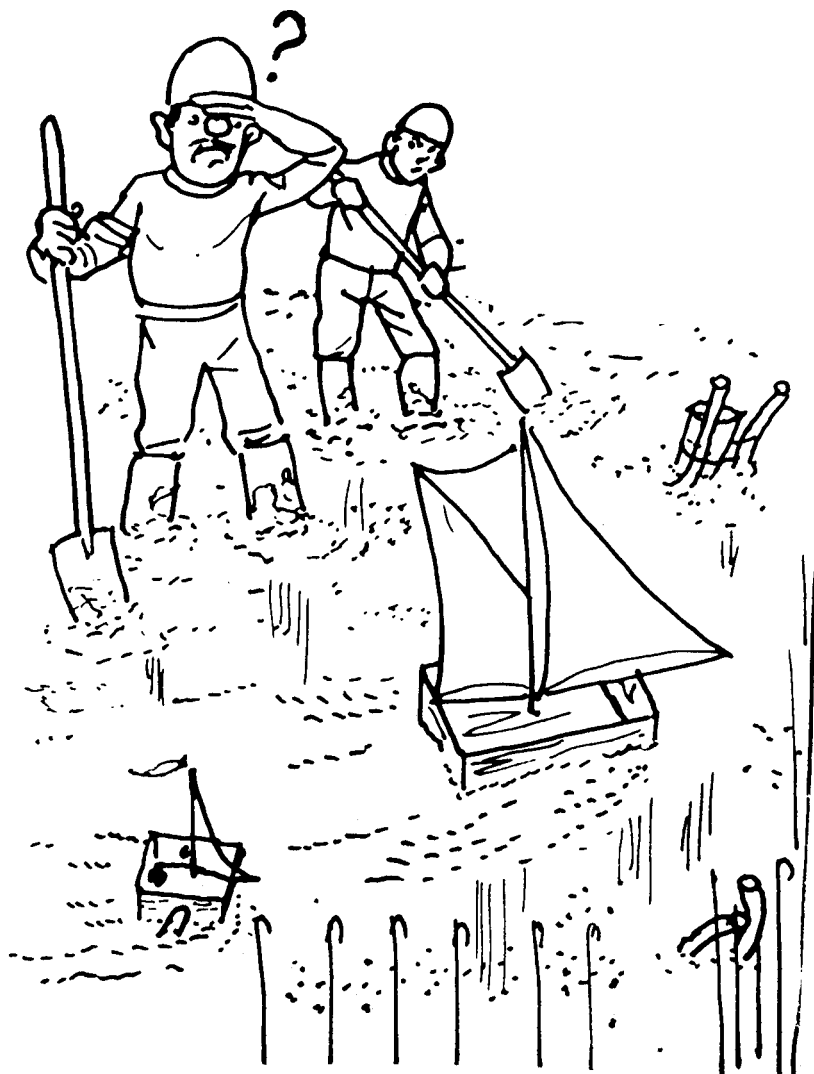
Mettre en oeuvre du béton de propreté

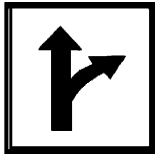


Mise en situation

En raison de certaines conditions météorologiques (orages, pluies, neige) et quelquefois de la nature du terrain (risques d'éboulement), il est nécessaire de couler les fondations dans le délai le plus court possible.

Lorsque les terrassements en fouilles en rigoles, en trous, ou en puits sont exécutés, il faut réaliser le béton de propreté.





Guide

- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- But et dosage du béton de propreté
- Consistance du béton de propreté (1-2)
- Mise à niveau de la hauteur du béton de propreté
- Préparer le béton manuellement
- Mise à niveau et égaliser le béton de propreté

* Vidéo

- Les terrassements

* Outillage

- Niveau de chantier
- Pelle
- Bétonnière éventuellement
- Rateau
- Règle métallique
- Seau

* Matériaux

- Chutes d'acier
- Ciment
- Sable
- Gravier

* Espaces

- A l'extérieur de l'atelier.



BUT ET DOSAGE DU BÉTON DE PROPRETÉ

A) BUT :

Le béton de propreté d'une épaisseur minimum de 5 cm a pour but :

- d'éviter les remontées de boue
- d'empêcher l'oxydation des aciers
- de positionner correctement les cales à béton d'enrobage
- d'effectuer une mise en place précise des armatures de fondations.

B) DOSAGE DU BETON DE PROPLETE

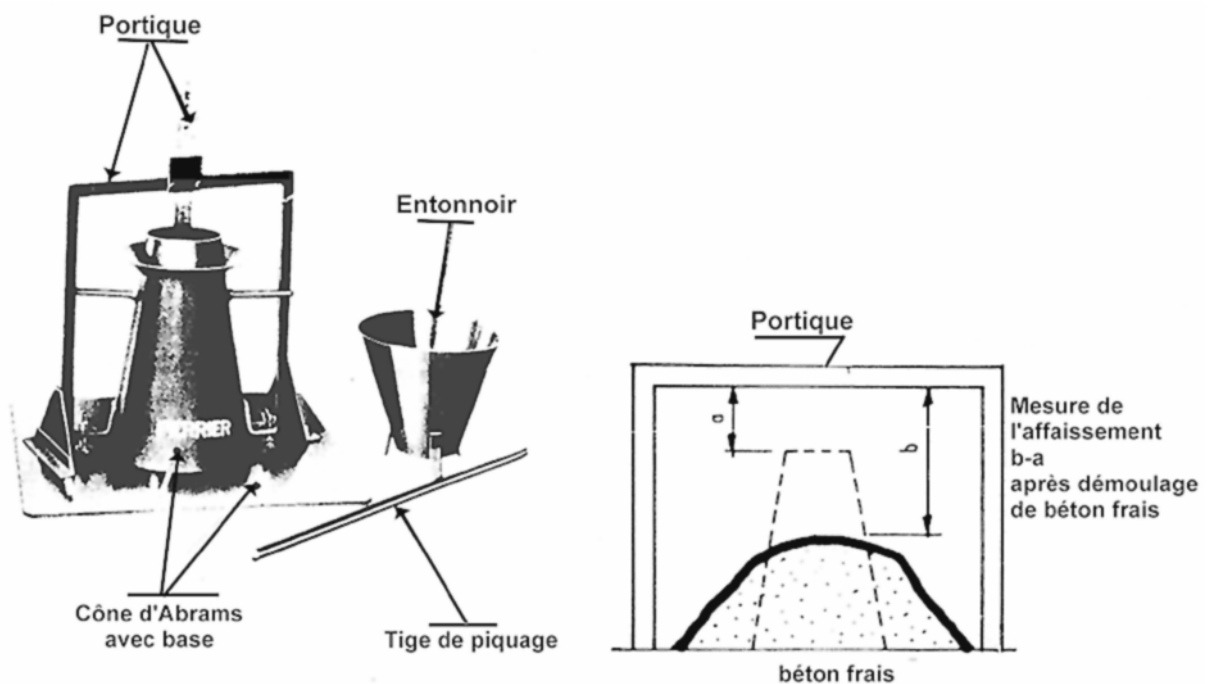
Indication de dosage pour 1 m³ de béton de propreté

- Ciment : 230 kg/m³
- Sable 0/5 : 600 l/m³
- Gravillon 10/20 : 730 l/m³



CONSISTANCE DU BÉTON (1)

- La consistance et/ou l'ouvrabilité du béton facilite :
 - le coulage dans les coffrages
 - l'enrobage des aciers.
- L'ouvrabilité dépend de la plasticité qui se mesure au moyen du cône d'Abrams.





CONSISTANCE DU BÉTON (2)

Classement de la consistance ou les qualités d'ouvrabilité (plasticité) du béton en fonction de l'affaissement du cône.

Qualité du béton	Affaissement
Béton très ferme	0 à 2 cm
Béton ferme	3 à 5 cm
Béton mou	6 à 8 cm
Béton très mou	13 à 16 cm
Béton « soupe »	supérieur à 16 cm

Pour le coulage du béton de propreté, on optera pour un béton très ferme.

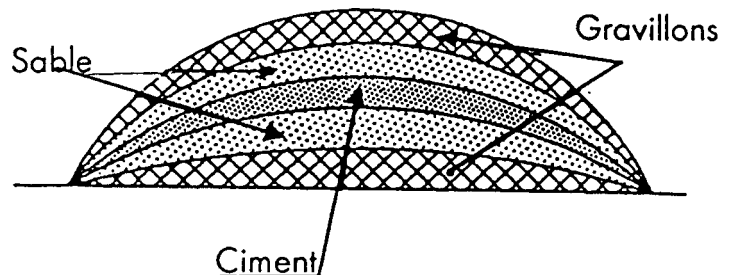
Avant la mise en œuvre du béton de propreté, il faut déterminer la quantité de béton nécessaire au coulage.

Le dosage sera indiqué dans l'appui technique.

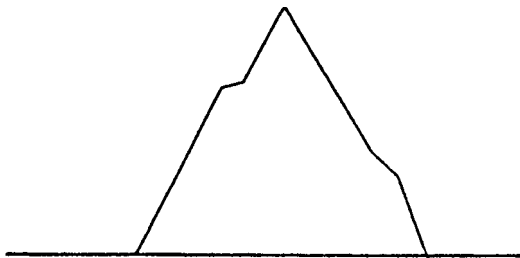


PRÉPARER LE BÉTON MANUELLEMENT

- Etaler dans l'ordre
 - 1 brouette de gravillon
 - 1 brouette de sable
 - 1 sac de ciment
 - le complément de sable
 - le complément de gravillon



- Relever l'ensemble en tas



- Retourner le tas deux fois.
- Former une cuvette.
- Mettre l'eau.
- Pousser le béton vers le centre.
- Ajouter l'eau nécessaire pour obtenir un béton plastique.
- Relever l'ensemble du béton.
- Retourner le béton deux fois.
- Relever l'ensemble du béton en tas.
- Balayer le béton dispersé pour éviter sa dessiccation.

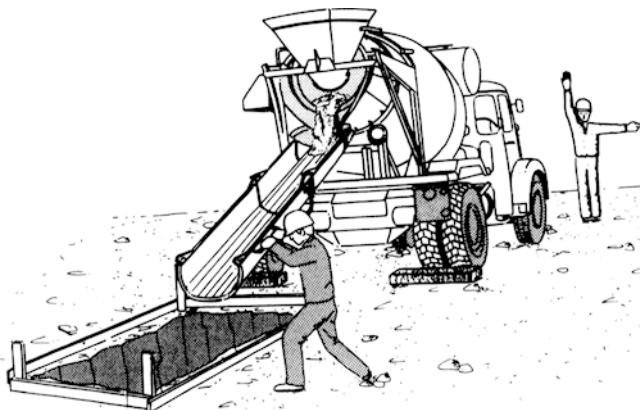
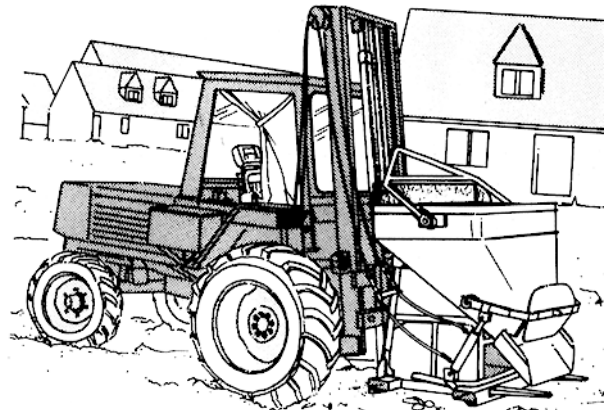
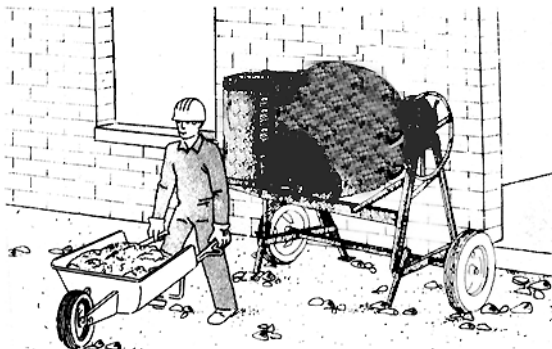


MISE EN ŒUVRE DU BÉTON DE PROPRETÉ

Transport du béton

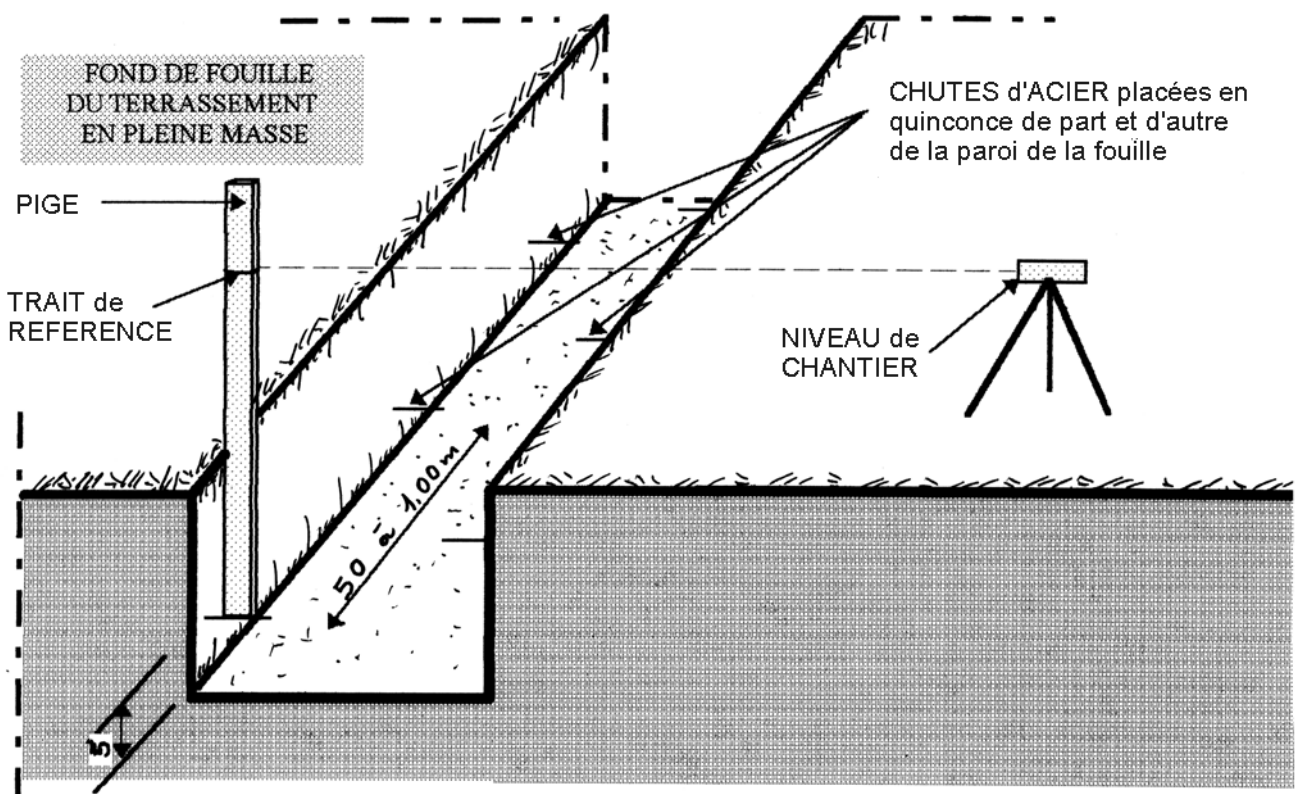
Après fabrication du béton ou utilisation d'un béton prêt à l'emploi, on transporte le béton pour le mise en œuvre soit :

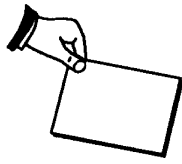
- avec une benne à béton (grue, benne adaptée sur chariot élévateur,...)
- avec des brouettes
- avec une goulotte ou tapis dans le cas de camion malaxeur (toupie) .





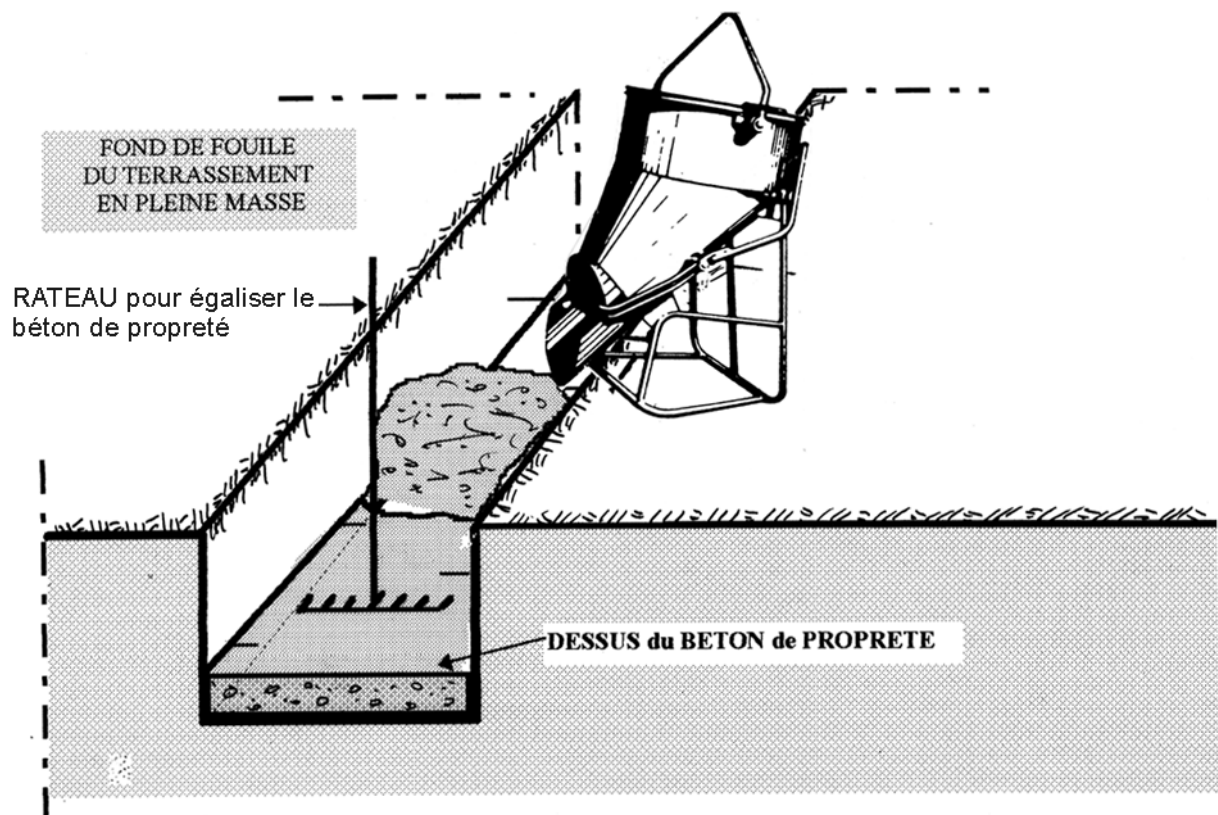
MISE NIVEAU DE LA HAUTEUR DU BÉTON DE PROPRETÉ À COULER





MISE À NIVEAU ET ÉGALISER LE BÉTON DE PROPRETÉ

Les chutes d'acier positionnées dans les parois des fouilles servent de guide pour niveler le béton de propreté.

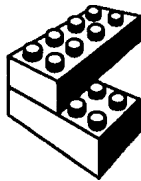


Le râteau est l'outil approprié pour damer et régler le béton de propreté par rapport aux tiges d'acier.

Celui-ci permet d'avoir un surfaçage du béton de propreté rugueux.

CONTROLE :

Il est souhaitable de vérifier avec une règle métallique la planéité du béton de propreté.



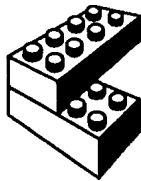
Exercice d'entraînement

Feuille 1/1

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

Dans la capacité « Mettre à niveau un fond de fouille », vous avez terrassé manuellement une fouille en trou.

On vous demande de fabriquer et mettre en œuvre un béton de propreté sur une épaisseur de 5 cm.



=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

✱ Quel est le but du béton de propreté ?

- ☐ Il accroît la résistance.
- ☐ Il permet l'oxydation des aciers.
- ☐ Il évite un contact direct des aciers avec le sol.

✱ Donnez le dosage préconisé au ciment pour la fabrication du béton de propreté.

- ☐ 350 kg/m³
- ☐ 230 kg/m³
- ☐ 430 kg/m³

✱ Le surfacage du béton de propreté doit avoir un aspect :

- ☐ lissé
- ☐ taloché
- ☐ rugueux

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

✱ On contrôle avec une règle métallique, au fur et à mesure la mise en œuvre du béton de propreté, pour vérifier :

- ☐ la verticalité.
- ☐ l'ouvrabilité du béton.
- ☐ la planéité.

✱ Quelle est la consistance du béton de propreté ?

- ☐ béton « soupe »
- ☐ béton très ferme
- ☐ béton mou

* Quel est le but du béton de propreté ?

- ☐ Il accroît la résistance.
- ☐ Il permet l'oxydation des aciers.
- ☐ Il évite un contact direct des aciers avec le sol.

* Donnez le dosage préconisé au ciment pour la fabrication du béton de propreté.

- ☐ 350 kg/m³
- ☐ 230 kg/m³
- ☐ 430 kg/m³

* Le surfacage du béton de propreté doit avoir un aspect :

- ☐ lissé
- ☐ taloché
- ☐ rugueux

* On contrôle avec une règle métallique, au fur et à mesure la mise en œuvre du béton de propreté, pour vérifier :

- ☐ la verticalité.
- ☐ l'ouvrabilité du béton.
- ☐ la planéité.

* Quelle est la consistance du béton de propreté ?

- ☐ béton « soupe »
- ☐ béton très ferme
- ☐ béton mou



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

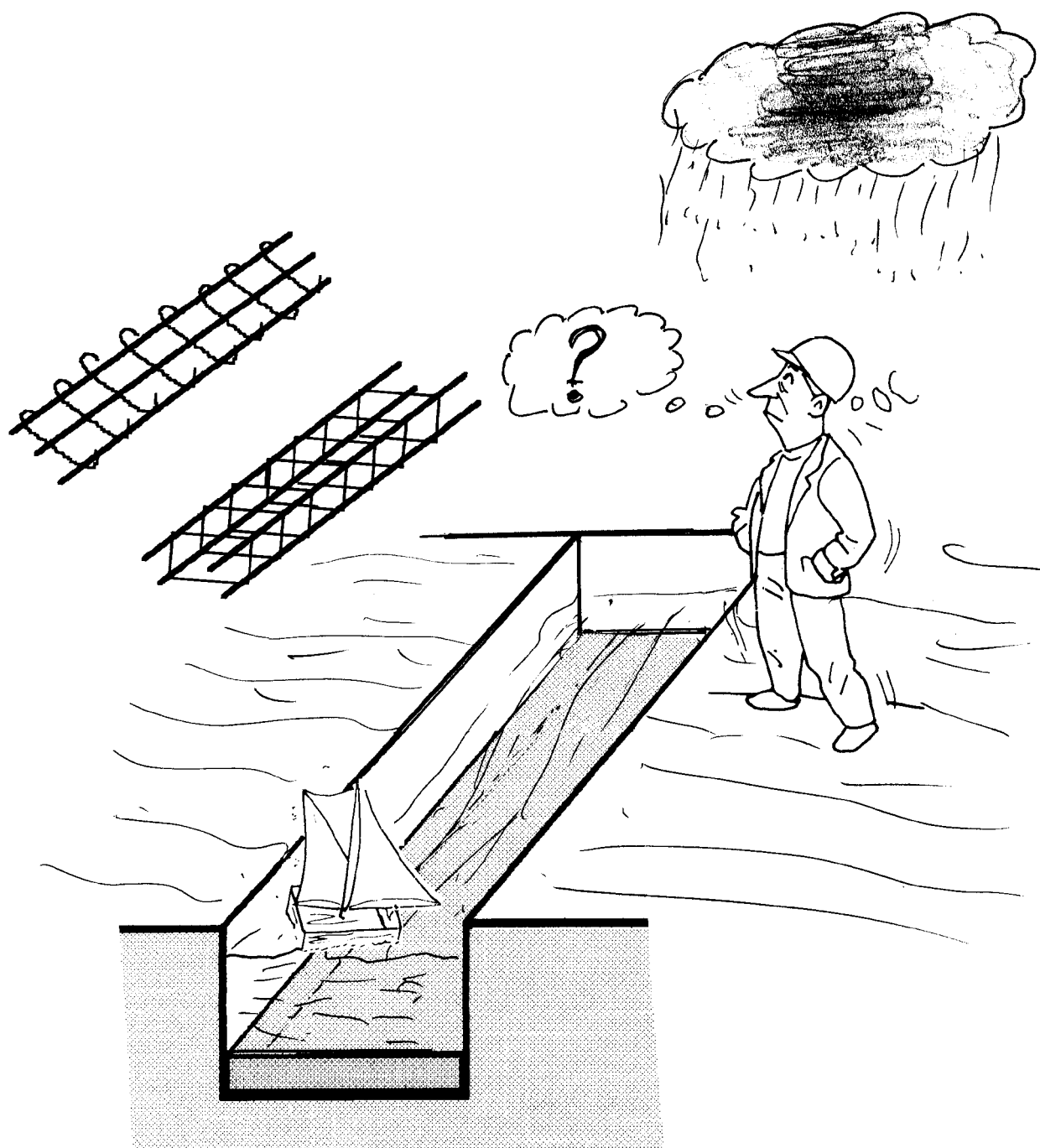
Capacité n°7

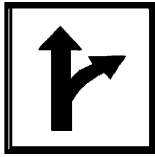
Couler une fondation



Mise en situation

La pluie se faisant de plus en plus menaçante, on doit le plus rapidement possible couler les fondations.





- Consulter les appuis techniques.
- Visionner les vidéos.
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



DOCUMENTS TECHNIQUES MIS À VOTRE DISPOSITION

* Appuis techniques

- Identifier et repérer une armature préfabriquée (1 à 7)
- Le cordeau à tracer
- Utiliser le cordeau à tracer
- Tendre un cordeau d'alignement
- Traçage des alignements
- Mise en place des armatures préfabriquées (1 à 3)
- Mise en œuvre du béton (1 à 6)
- Contrôle du positionnement des aciers en attente (1-2)
- Protection et sécurité

* Vidéo

- Les terrassements

* Outillage

- Papier - Crayon
- Règle - Niveau
- Gants - Cordeau
- Tenaille russe

* Matériaux

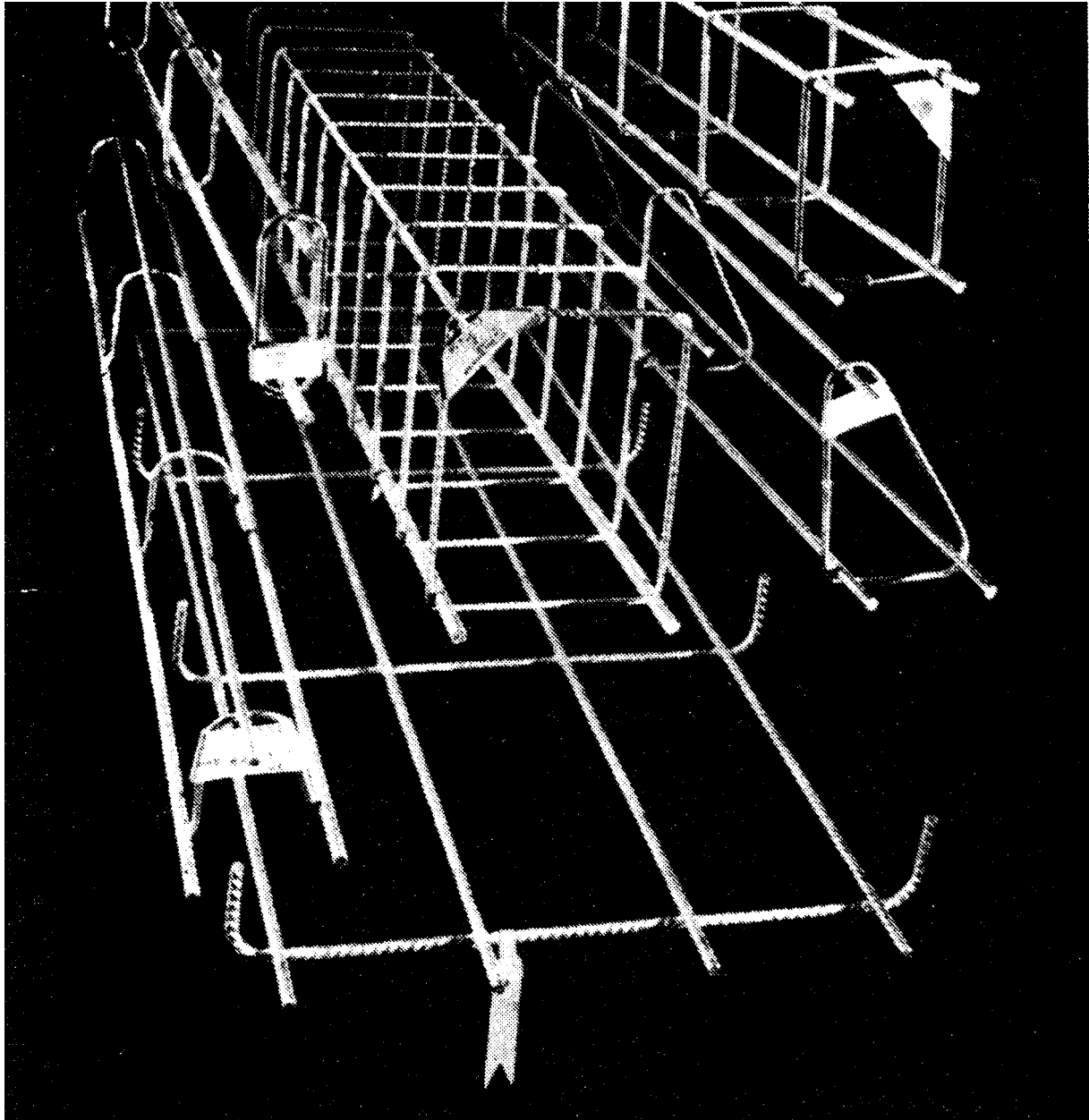
- Armature
- Cales d'enrobage
- Fil à ligaturer
- Piquets bois
- Chutes d'acier
- Liteaux

* Espaces

- Extérieur



IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE (1)



Armatures standards

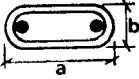
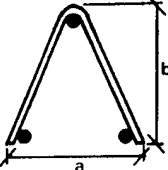
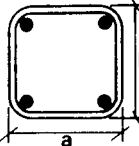
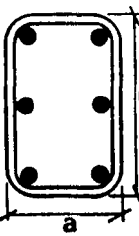
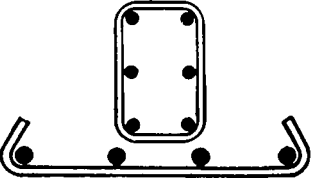
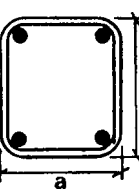
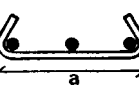



Appui Technique

IDENTIFIER ET REPÉRER

UNE ARMATURE STANDARD PRÉFABRIQUÉE (2)

ARMATURES STANDARDS

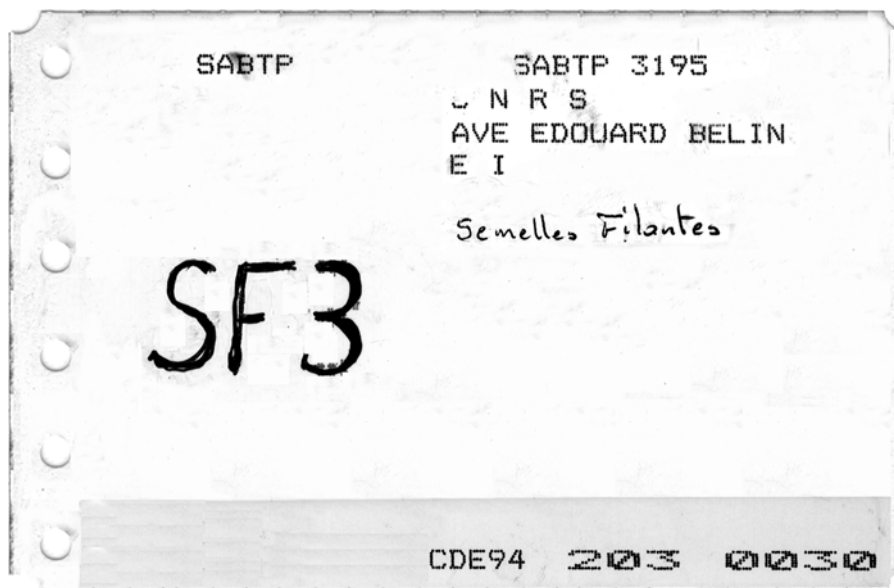
SECTIONS	DIMENSIONS en cm		COMPOSANTS	LONGUEUR	UTILISATION
	a	b	FILANTS : F TRANSVERSAUX : T		
	10 15 20	4 4 4	F : 2 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm	Longueur = 6 m	Chaînage horizontal ou vertical
	10 10 10	10 15 20	F : 3 Ø 7 ou 3 Ø 8 T : Ø 5 e = 30 cm		Chaînage horizontal ou vertical
	10 10 10 10 10 15 15 15	10 15 20 25 30 15 20 25	F : 4 Ø 7 T : Ø 5 e = 30 cm		Chaînage horizontal ou vertical Poutre, linteau (aciers de renfort possibles)
	10 10 15 15 15 20	35 40 30 35 40 40	F : 6 Ø 7 T : Ø 5 e = 30 cm		Semelle rectangulaire de fondation Longrine 
	10 10 15 15 20	10 15 15 20 20	F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		Poteaux Loutres Linteaux
	35		F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		Semelles de fondations
	45		F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		



IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE POUR UNE SEMELLE FILANTE OU ISOLÉE (3)

Chaque armature est étiquetée.

La référence indiquée sur l'étiquetage est identique à celle mentionnée sur le bordereau, et sur le plan d'armature.

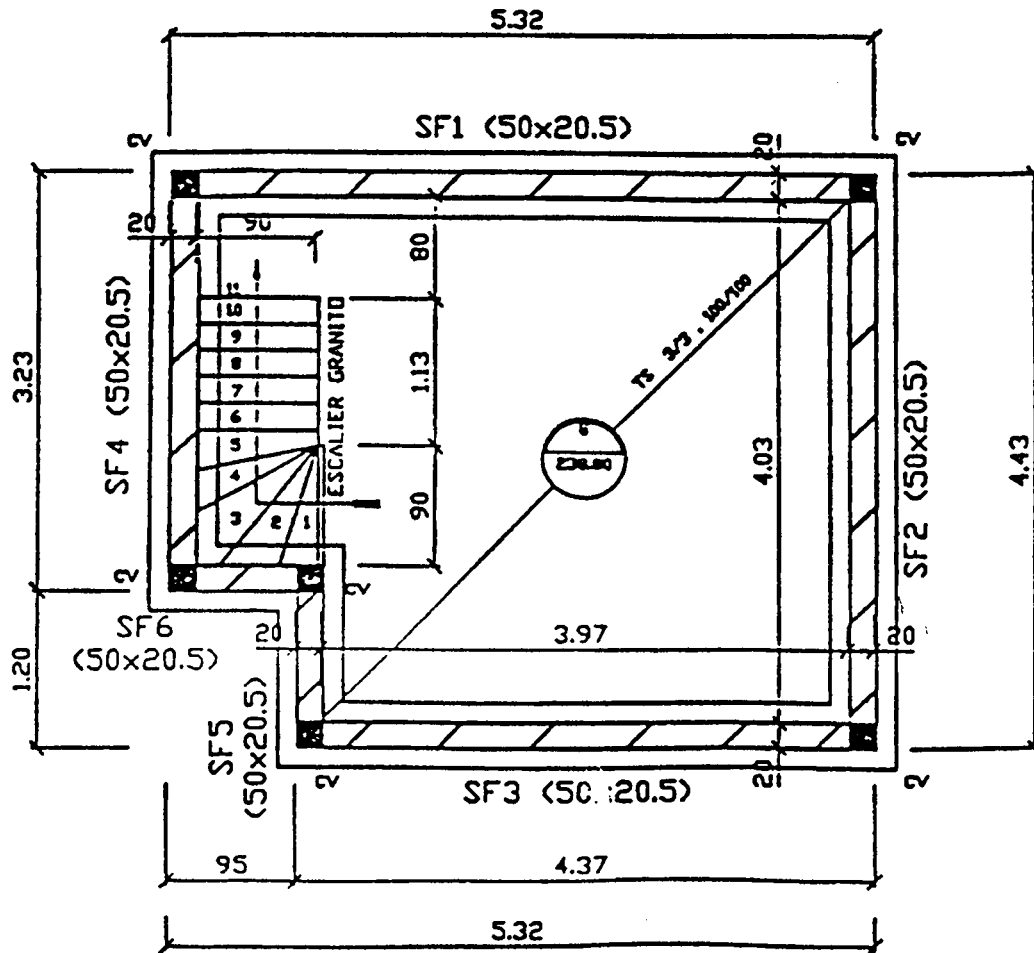


Exemple d'une étiquette

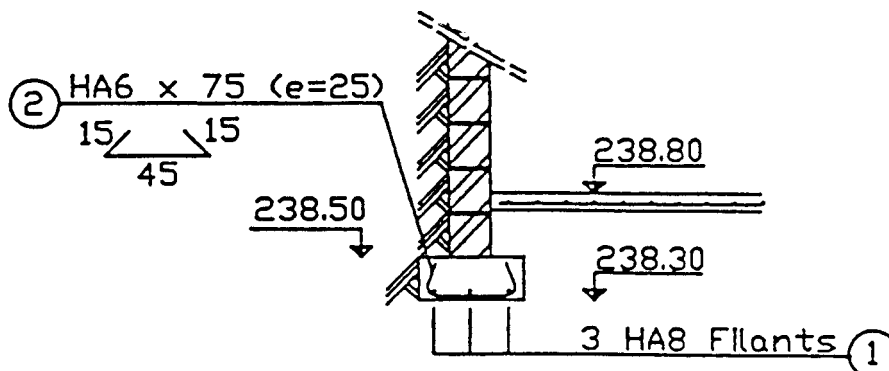


IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE (4)

– du plan d'armature



Vue en plan





= Appui Technique

IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE (5)

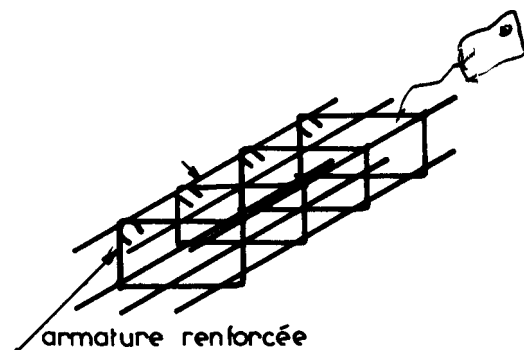
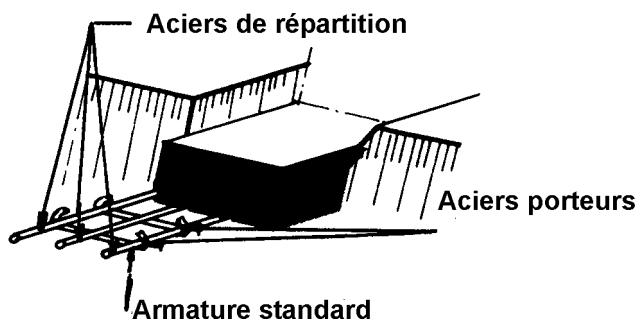
- Il est possible que l'étiquette soit perdue.
- Dans ce cas, il faut identifier l'armature en s'aidant :
 - du bordereau d'armature.

N°	Dimensions	Aciers 1 Longueur	Aciers 1 Nombre	Aciers 3 Nombre	Arase sup.
SF1	50 x 20	554	20		238.50
SF2	50 x 20	465	17		238.50
SF3	50 x 20	450	16		238.50
SF4	50 x 20	345	12		238.50
SF5	50 x 20	160	4		238.50
SF6	50 x 20	140	3		238.50



IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE (6)

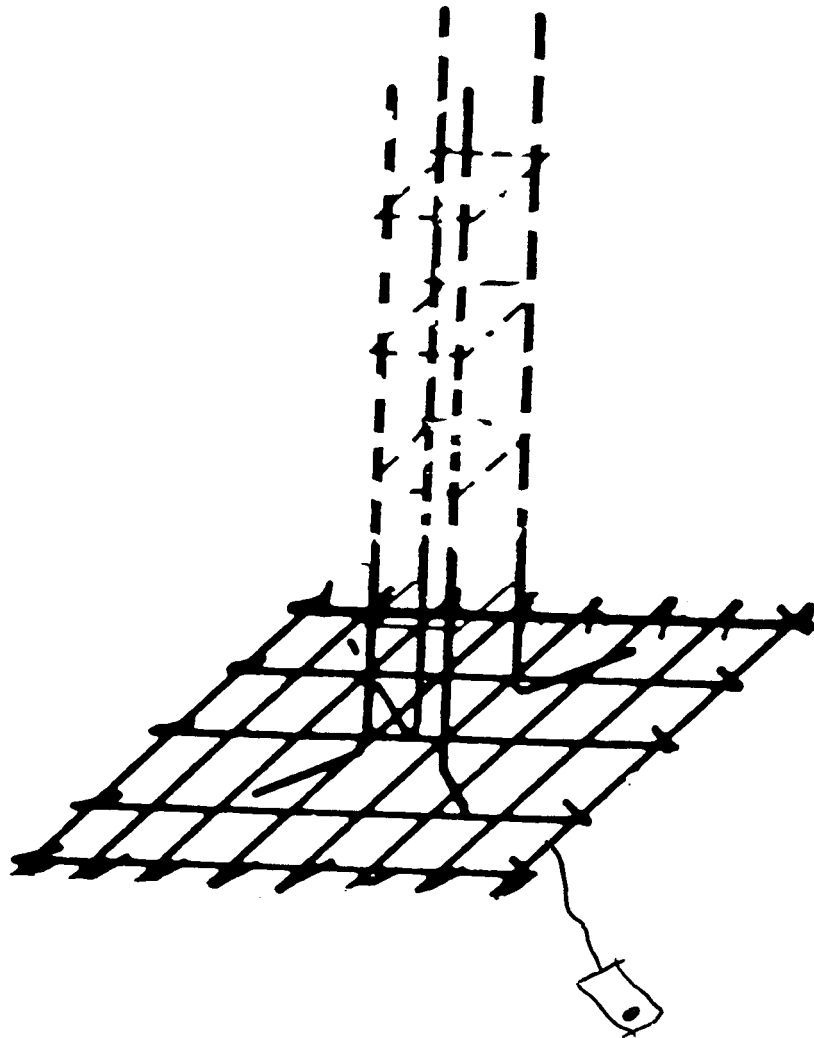
- A partir de la lecture de ces documents, on pourra déterminer :
 - le diamètre des aciers,
 - la section éventuelle des cadres,
 - la longueur des aciers principaux.
- Exemple d'armatures le plus souvent rencontrées pour le ferrailage des semelles filantes :





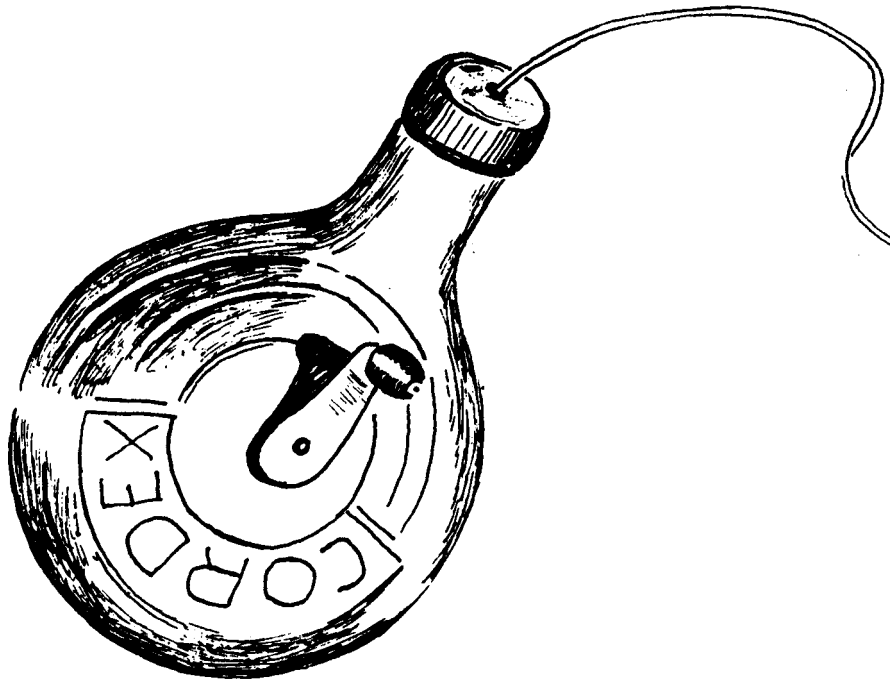
IDENTIFIER ET REPÉRER UNE ARMATURE PRÉFABRIQUÉE POUR UNE SEMELLE FILANTE OU ISOLÉE (7)

Armatures préfabriquées pour semelles isolées





LE CORDEAU À TRACER

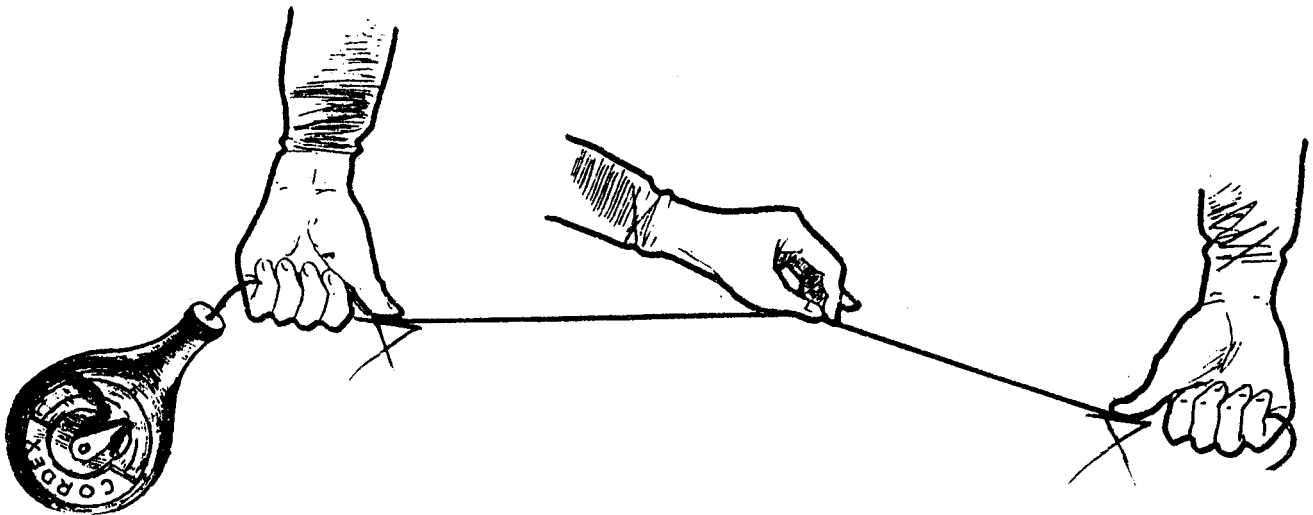


- Il est composé d'un émouleur, d'un fil de coton.
- Il est généralement rempli avec une poudre de couleur. Parmi ces poudres, le plus courant c'est le bleu de méthylène.
- Il existe des poudres ocre ou rouges.
- Préserver votre cordeau à tracer, toujours au sec.



UTILISER LE CORDEAU À TRACER

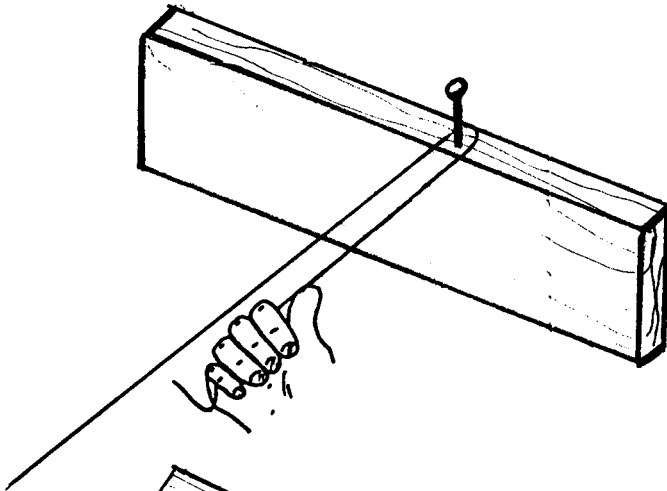
- Dérouler le cordeau lentement, en hauteur.
- Battre le cordeau « dans l'air » pour évacuer la poussière de poudre qui ferait un trait trop épais.
- Poser le cordeau à une extrémité, sur le repère.
- Préserver le cordeau tendu et le poser sur le repère de l'autre extrémité.
- Pincer le cordeau, le tirer à la verticale et le lâcher.
- Ne battez jamais 2 fois le trait, le tracé deviendrait IMPRECIS.
- Relevez les 2 extrémités du cordeau, en le maintenant tendu, pour éviter de « tracer » plusieurs traits au sol.



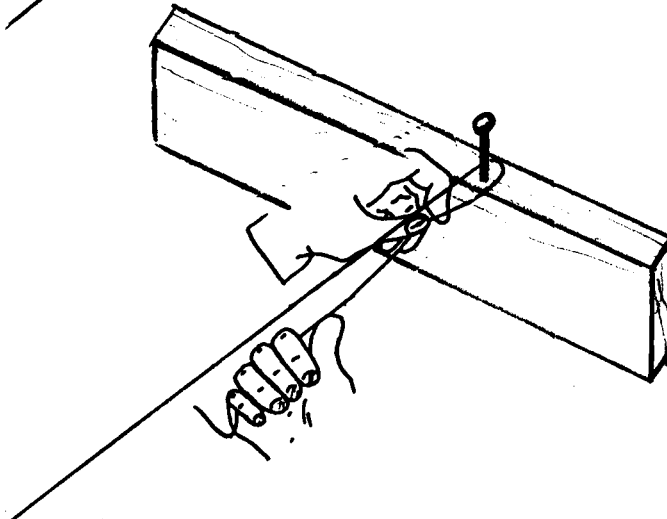
- Ne tracez jamais une ligne bleue sur un support humide, vous endommagez le cordeau à tracer, et votre traçage ne sera pas précis.



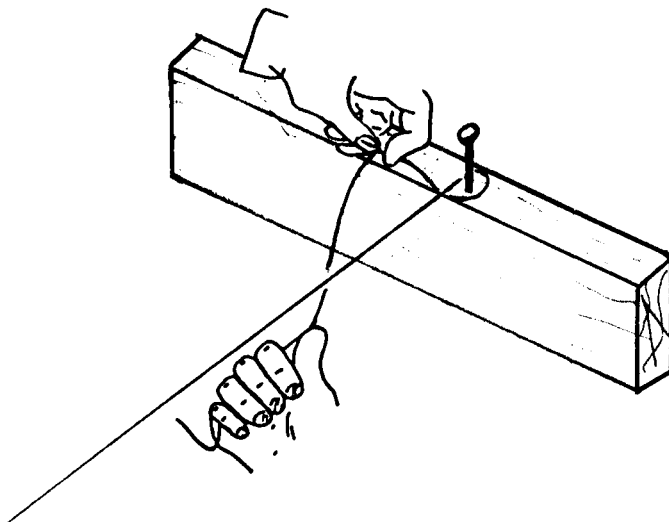
TENDRE LE CORDEAU D'ALIGNEMENT SUR UNE CHAISE (1)



- Passer le cordeau autour de la pointe en le tirant.



- Maintenir le cordeau tendu et pendu avec la main gauche au-dessous du cordeau.

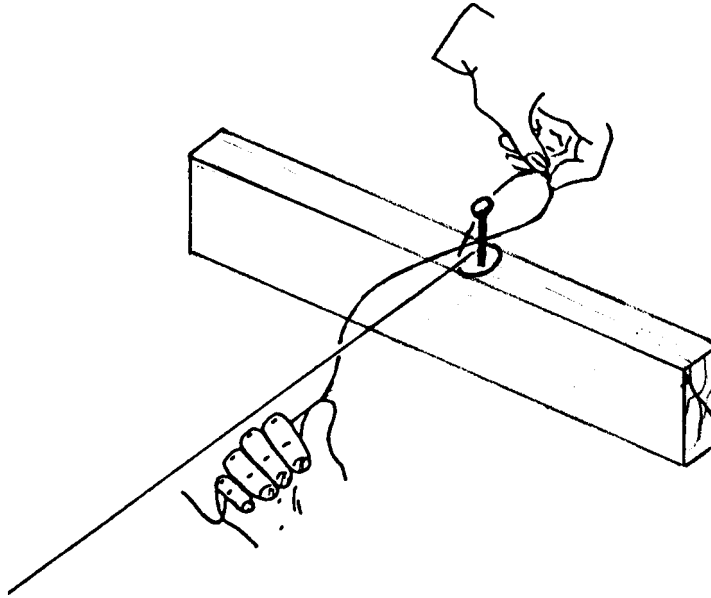


- Tirer avec la main gauche, pour maintenir le cordeau tendu, vers la pointe.

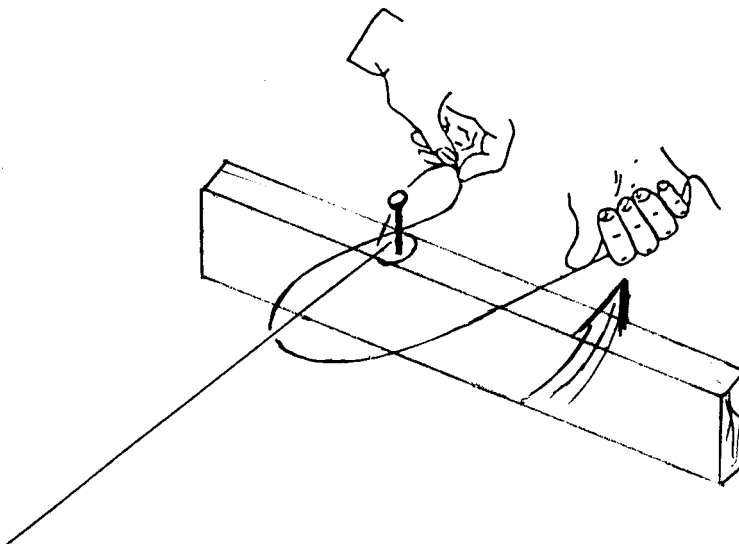


= Appui Technique

TENDRE LE CORDEAU D'ALIGNEMENT SUR UNE CHAISE (2)



- Pivoter le cordeau en boucle autour de la pointe en le maintenant tendu.



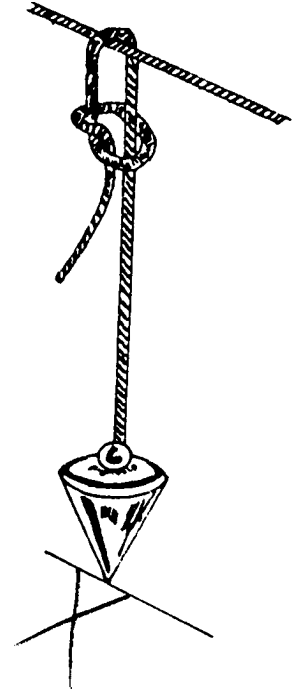
- Lâcher la main gauche et tirer fort avec la main droite.



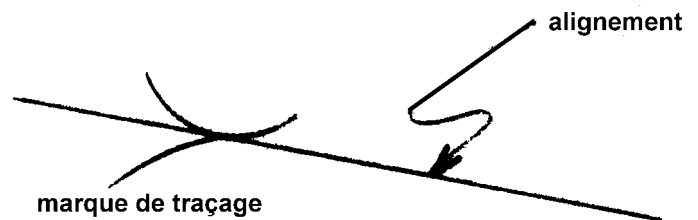
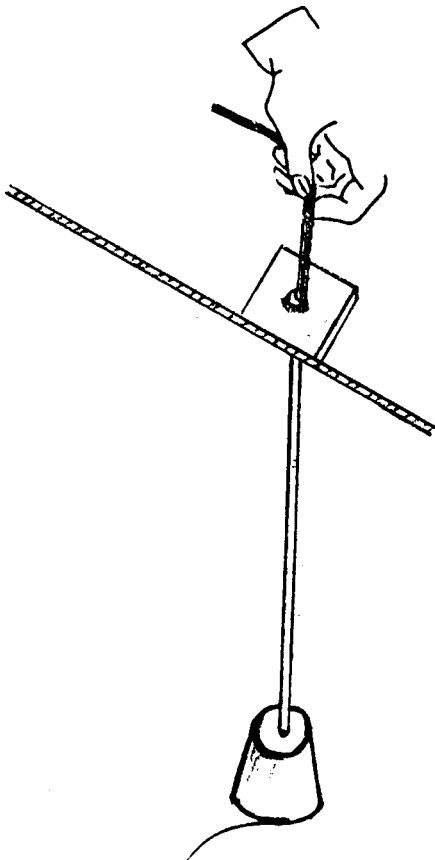
= Appui Technique

TRAÇAGE DES ALIGNEMENTS

Avec un plomb d'axe



Avec un fil à plomb



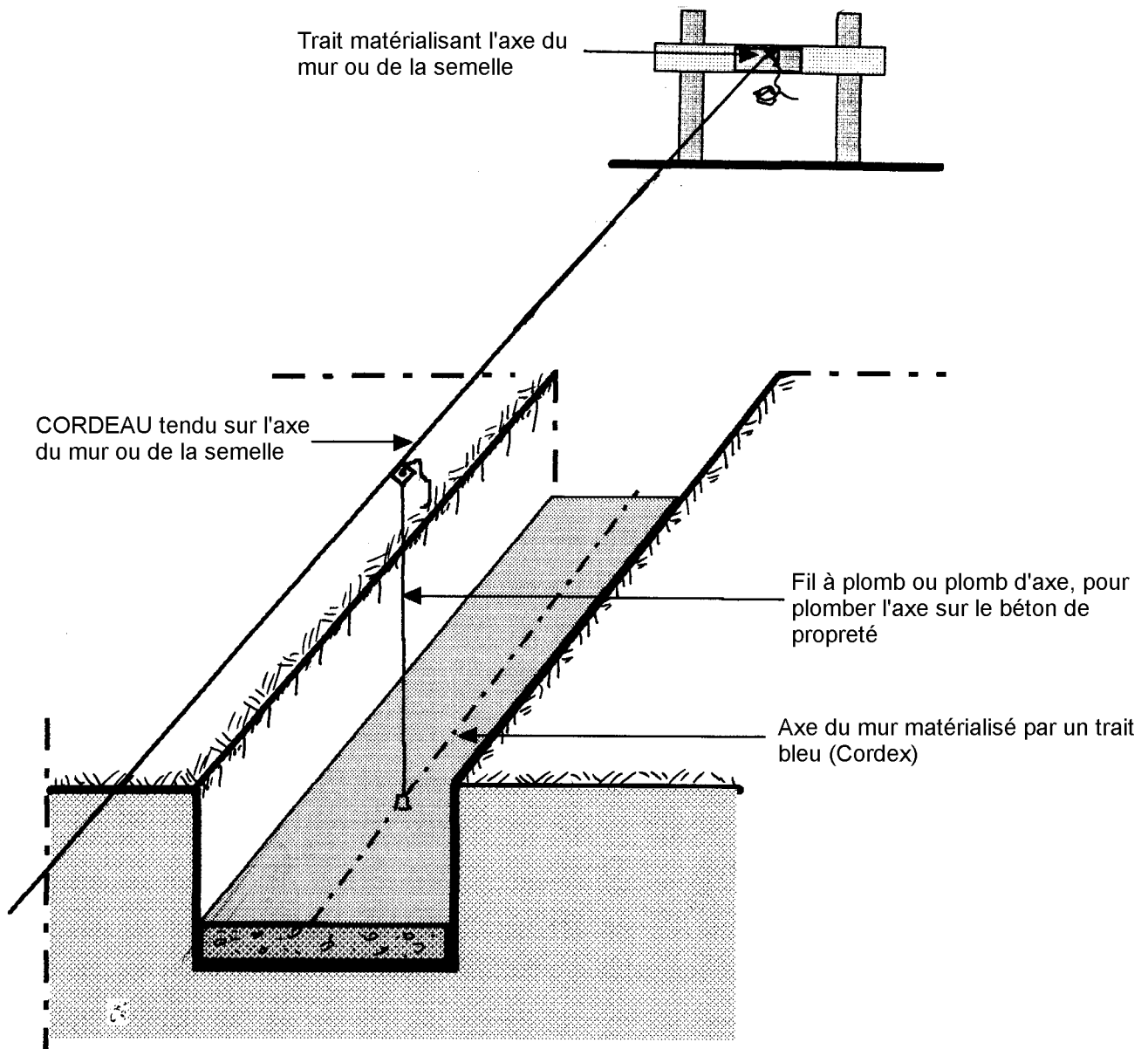


MISE EN PLACE DES ARMATURES PREFABRIQUÉES (1)

L'armature étant identifiée, il faut mettre en place celle-ci sur le béton de propreté.

Pour réaliser cette tâche, il faut :

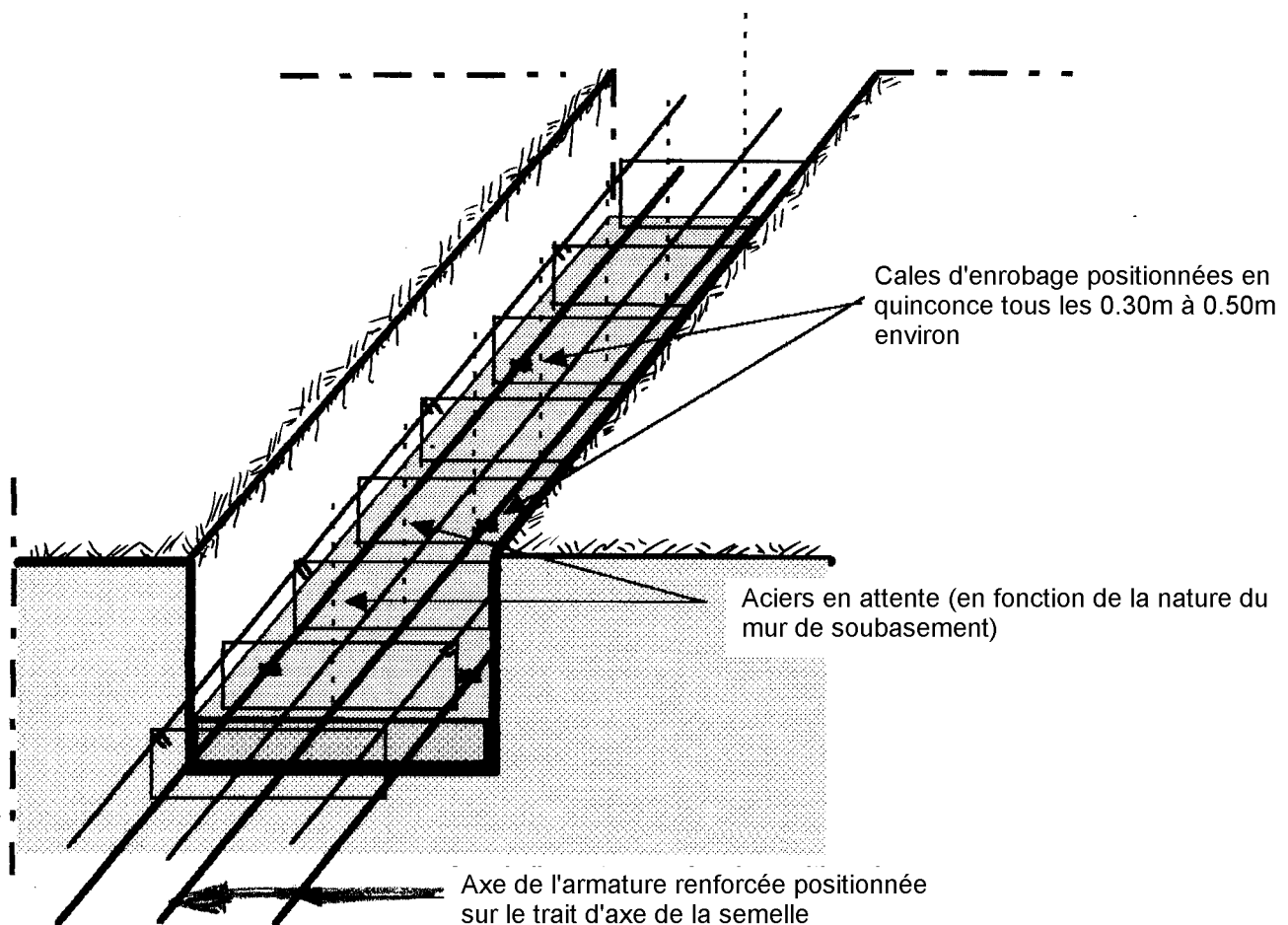
Tracer l'axe du mur ou de la semelle sur le béton de propreté, en se servant des chaises d'implantations.





MISE EN PLACE DES ARMATURES PRÉFABRIQUÉES (2)

Positionner l'armature sur le béton de propreté par rapport au trait d'axe.

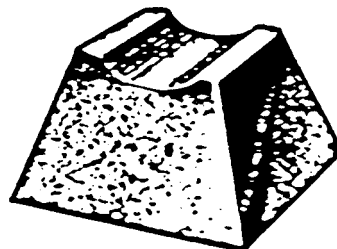


P.S. : Prévoir de positionner les aciers en attente pour les verticaux.



MISE EN PLACE DES ARMATURES PREFABRIQUÉES (3)

- Il faut prévoir un enrobage de 3 cm minimum, au-dessus du béton de propreté.
- Pour réaliser cet enrobage, on emploie des cales d'enrobage horizontales.
- Ces cales d'enrobage sont en béton.





MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (1)

- Le béton « prêt à l'emploi » est généralement commandé à l'avance, et l'heure d'arrivée du camion malaxeur a été fixée.
- Lorsque le camion « toupie » arrive sur le chantier, il faut être opérationnel pour la mise en place du béton.

Qualité du béton :

- Le béton prêt à l'emploi a été commandé avec un dosage normalisé

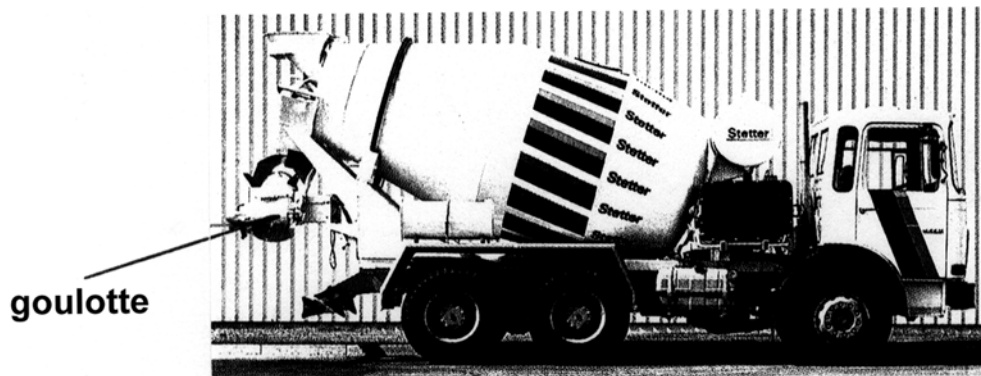
B C N
Béton Contrôle Normalisé

Il est interdit d'augmenter la quantité d'eau pour faciliter la mise en oeuvre. Cette opération entraînera une diminution importante de la résistance du béton.



MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (2)

- Pour mettre en œuvre le béton, plusieurs solutions peuvent être envisagées :
- Béton vidé directement dans la fouille au moyen :
 - de benne à béton (grue ou chariot élévateur)
 - de goulotte du camion malaxeur
 - du tapis du camion malaxeur.



Camion malaxeur avec goulotte

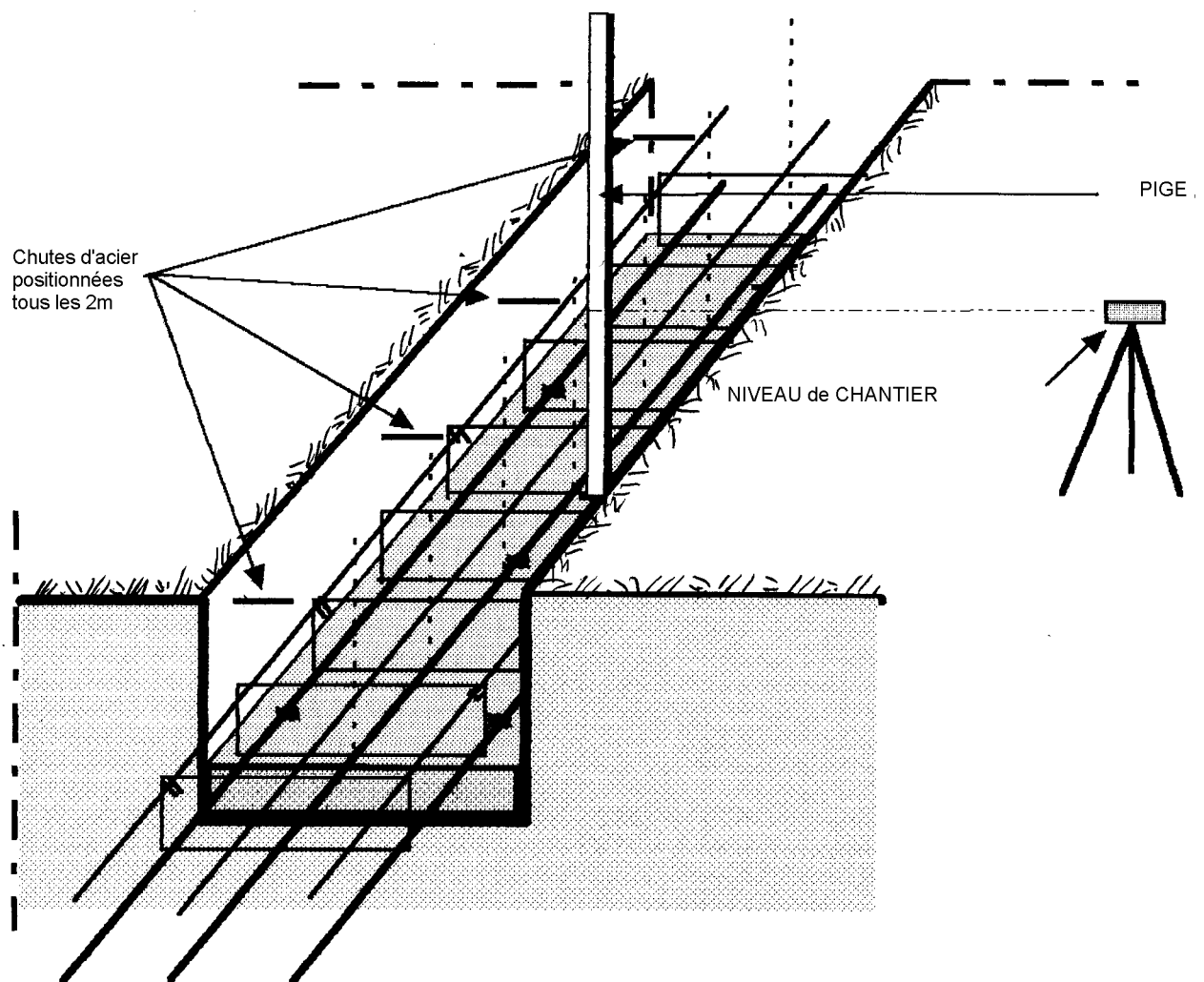


MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (3)

ON PEUT EMPLOYER 2 METHODES POUR DRESSER LE BETON :

1^{ère} METHODE

Positionner des repères pour dresser le béton à l'aide de chutes d'acier.



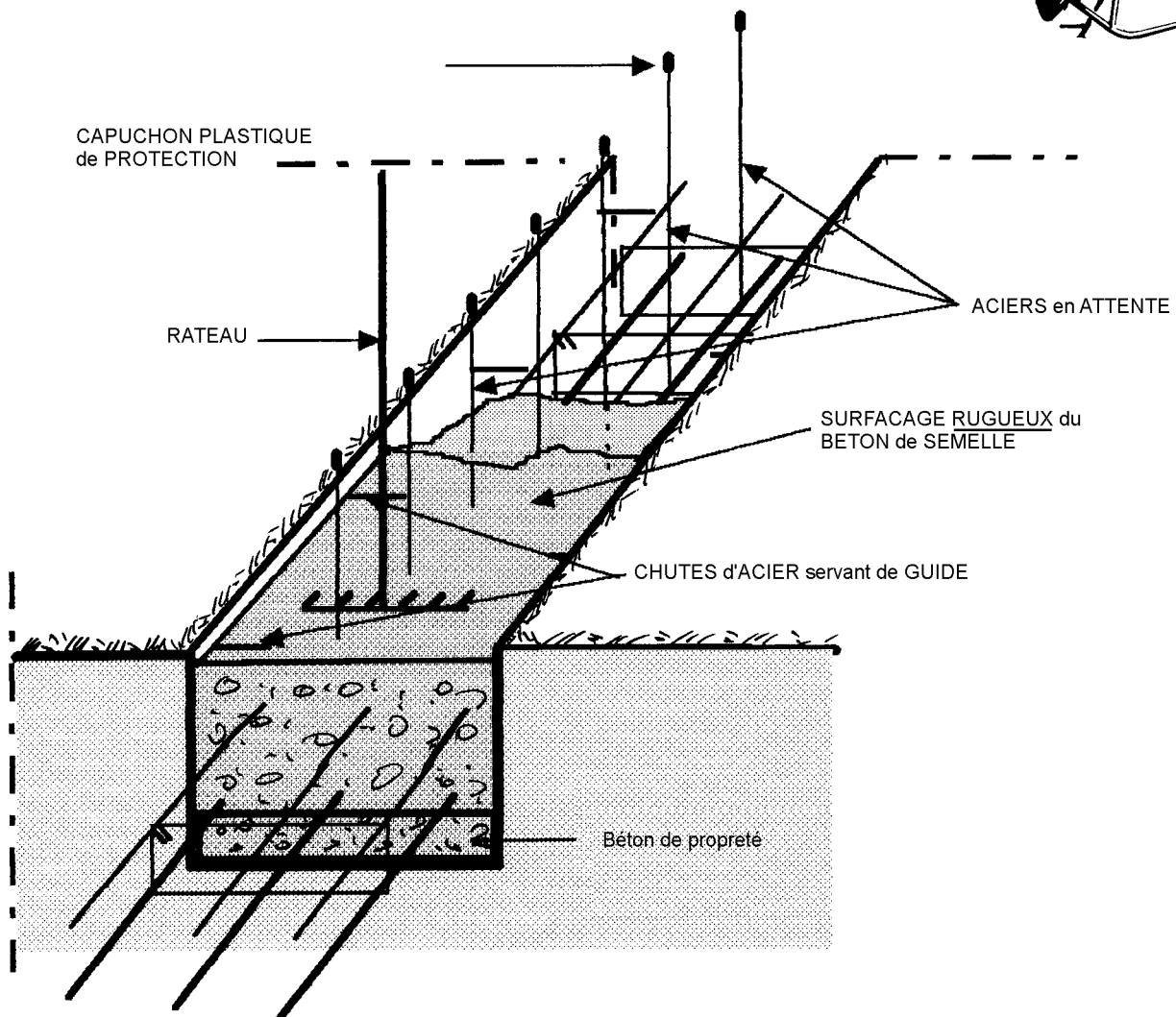
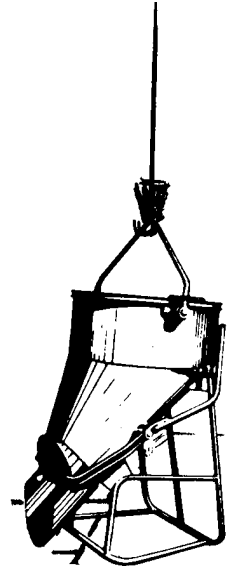


MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (4)

(SUITE)

1^{ère} METHODE

- Répartir le béton par rapport aux chutes d'acier et l'égaliser avec un râteau.
- Pour éviter de déplacer l'armature lors du coulage, on doit vider le béton dans l'axe de la fouille et remplir la fouille progressivement.

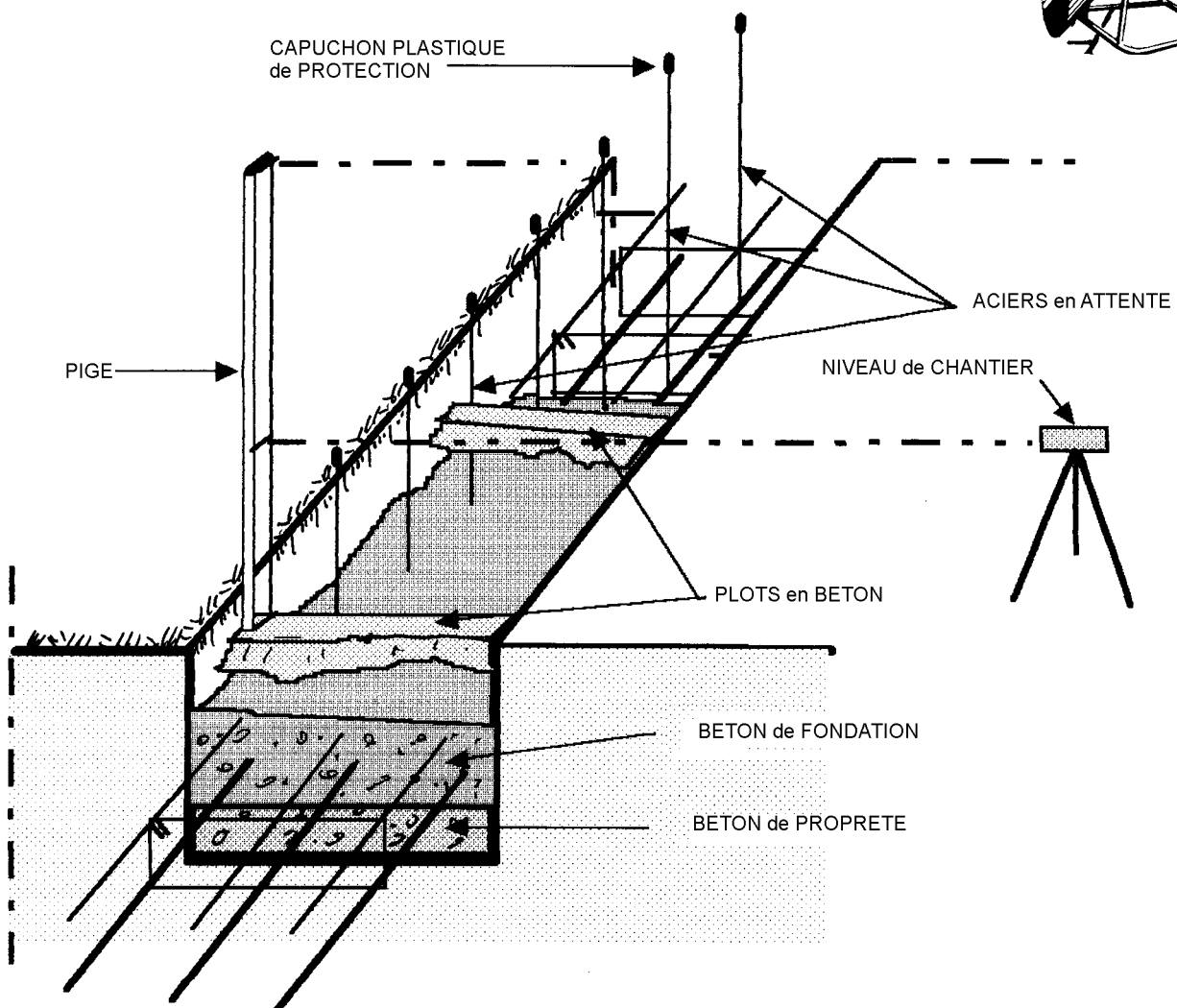
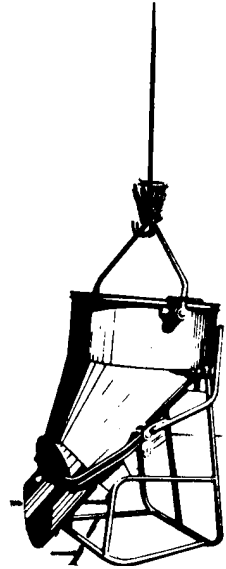




MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (5)

2ème METHODE

- Bétonner une partie de la semelle de fondation, puis réaliser des plots en béton.
- Pour éviter de déplacer l'armature lors du coulage, on doit vider le béton dans l'axe de la fouille et remplir la fouille progressivement.

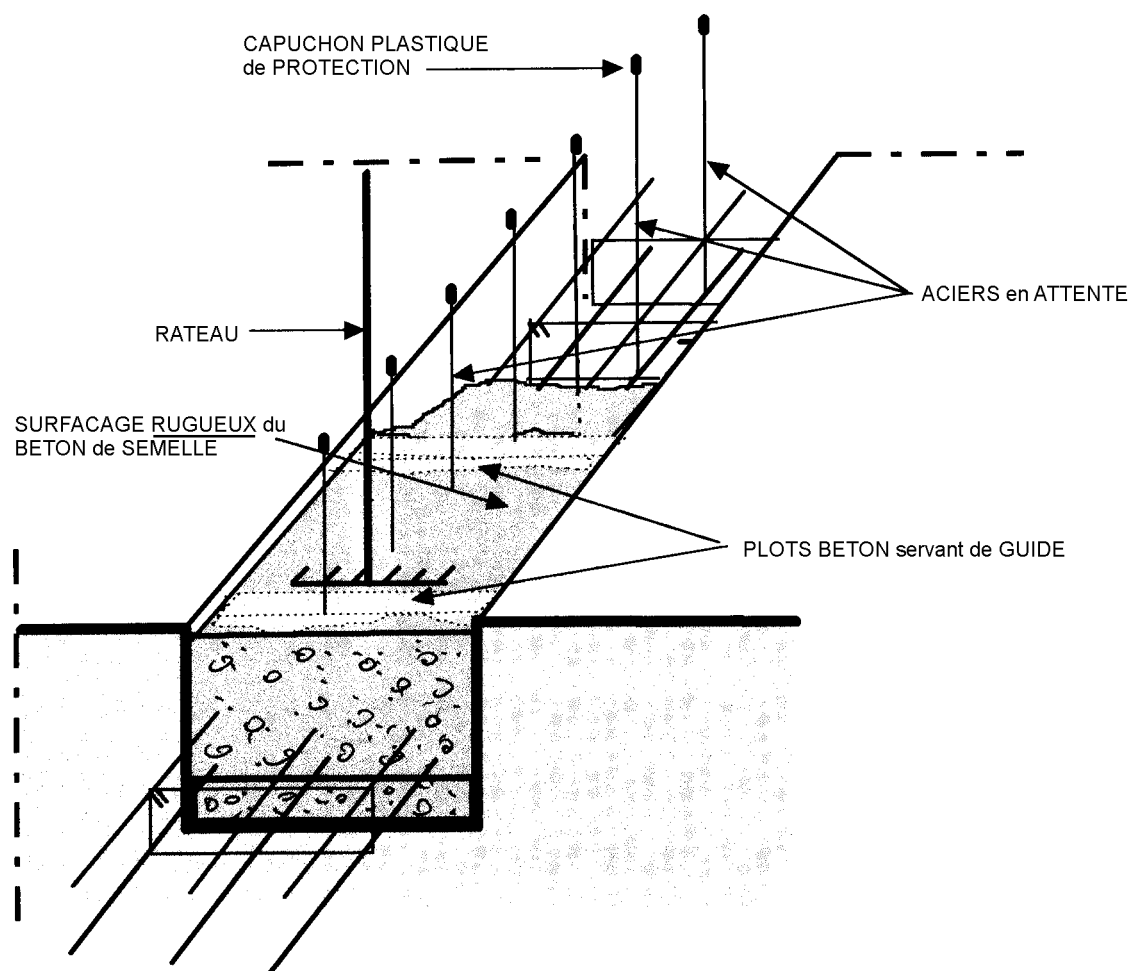


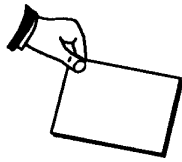


MISE EN OEUVRE DU BÉTON DE FONDATION (6) (SUITE)

2^{ème} METHODE

Régler le béton par rapport aux guides et le dresser avec un râteau. Vérifier avec une règle la planéité.

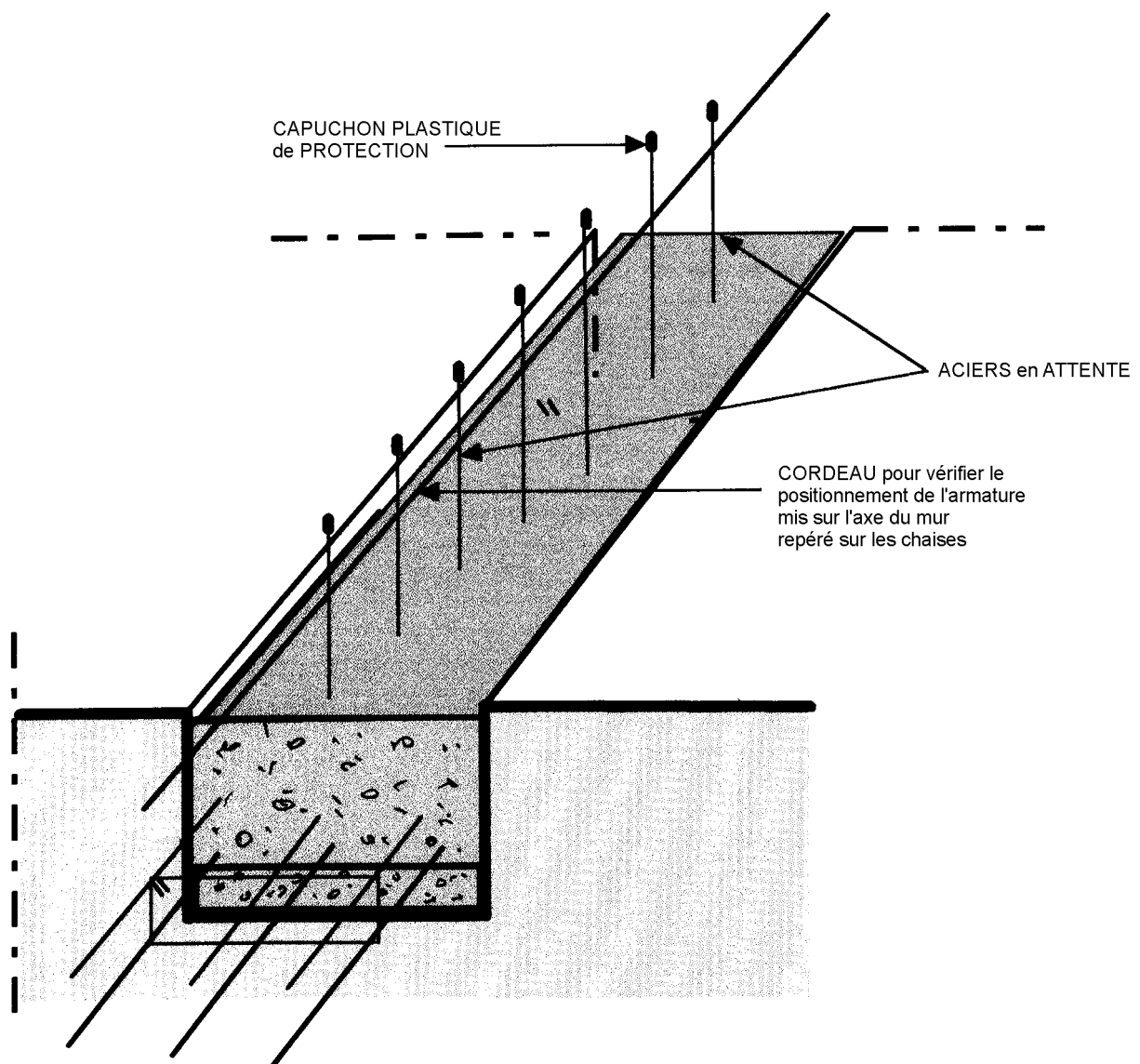


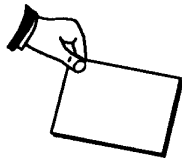


CONTRÔLE DU POSITIONNEMENT DES ACIERS EN ATTENTE (1)

Après coulage de la semelle de fondation, il faut contrôler le positionnement des aciers en attente :

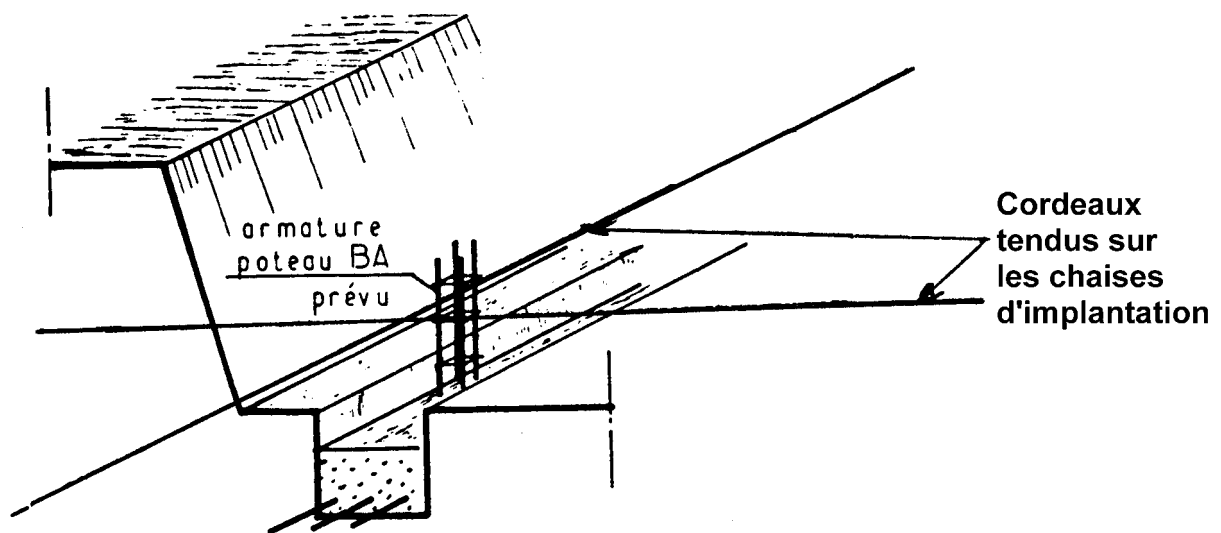
- pour les murs en béton banché

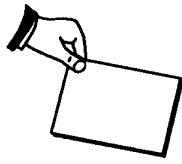




CONTRÔLE DU POSITIONNEMENT DES ACIERS EN ATTENTE (2)

- pour les chaînages verticaux ou poteaux.

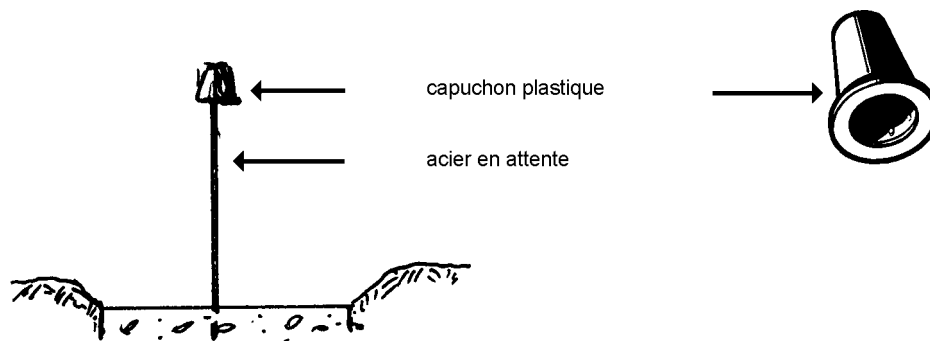




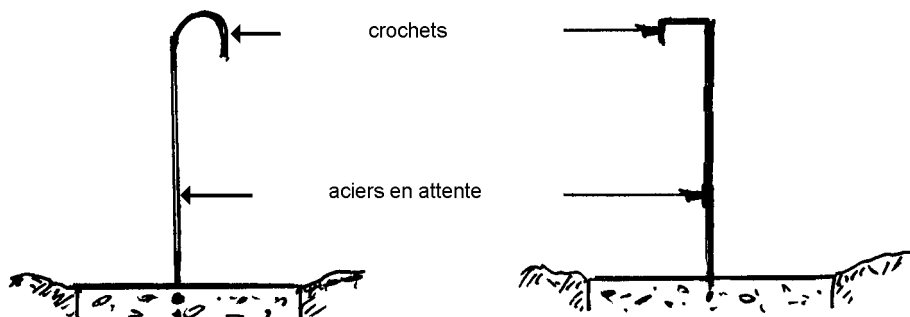
PROTECTION ET SÉCURITÉ

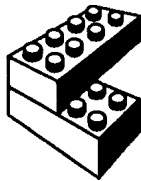
Le contrôle des aciers en attente terminé, on doit :

- soit poser une protection :



- soit lors de la commande ou l'exécution des aciers en attente, réaliser un crochet :





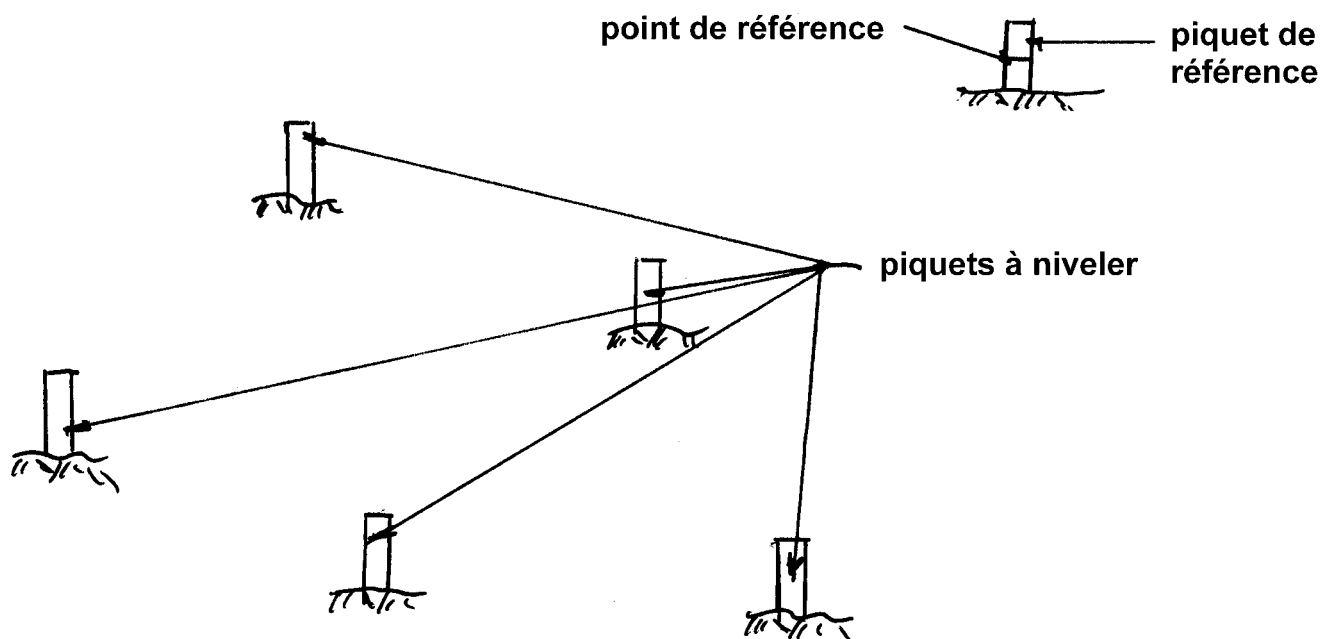
Exercice d'entraînement

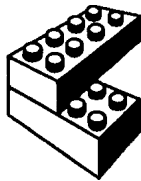
Feuille 1/1

NOM :	Prénom :	N° :
-------	----------	------

Niveler sur 5 piquets, à la cote - 0,10 m par rapport au point de référence, à l'aide de la règle et du niveau.

Le formateur vous donnera le point de référence.





=

Corrigé exercice d'entraînement

NOM :**Prénom :****N° :**

* Comment identifie-t-on une armature préfabriquée ?

- ☐ Par rapport aux étiquettes.
- ☐ Par rapport aux plans de coffrage.
- ☐ Par rapport aux plans d'architecte.

* Quel est l'enrobage minimum des aciers pour les fondations ?

- ☐ 5 cm
- ☐ 8 cm
- ☐ 3 cm

* Pour bétonner une fouille en rigole, on doit couler :

- ☐ aucune importance.
- ☐ dans l'axe.
- ☐ au bord de la fouille.

* Pourquoi prend-on cette précaution ?

- ☐ Pour que le béton soit lisse.
- ☐ Pour gagner du temps.
- ☐ Pour éviter que l'armature ne se déplace.

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

* Pour positionner l'armature préfabriquée sur le béton de propreté, on prend comme référence :

- ☐ le terrassement en masse.
- ☐ en mesurant.
- ☐ l'alignement donné par les chaises (axe du mur).

* Le dessus de fondation doit être :

- ☐ lisse
- ☐ rugueux
- ☐ taloché finement.

* Quel est le travail à réaliser, lorsque les aciers en attente sont positionnés :

- ☐ Mettre un capuchon.
- ☐ Les cintrer sur le dessus de la fondation.
- ☐ Continuer l'avancement des travaux.

NOM :	Prénom :	N° :
--------------	-----------------	-------------

Réaliser une semelle isolée.

(outil V.O.L.T.A.I.R.E.)

* Comment identifie-t-on une armature préfabriquée ?

- ☐ Par rapport aux étiquettes.
- ☐ Par rapport aux plans de coffrage.
- ☐ Par rapport aux plans d'architecte.

* Quel est l'enrobage minimum des aciers pour les fondations ?

- ☐ 5 cm
- ☐ 8 cm
- ☐ 3 cm

* Pour bétonner une fouille en rigole, on doit couler :

- ☐ aucune importance.
- ☐ dans l'axe.
- ☐ au bord de la fouille.

* Pourquoi prend-on cette précaution ?

- ☐ Pour que le béton soit lisse.
- ☐ Pour gagner du temps.
- ☐ Pour éviter que l'armature ne se déplace.

* Pour positionner l'armature préfabriquée sur le béton de propreté, on prend comme référence :

- ☐ le terrassement en masse.
- ☐ en mesurant.
- ☐ l'alignement donné par les chaises (axe du mur).

* Le dessus de fondation doit être :

- ☐ lisse
- ☐ rugueux
- ☐ taloché finement.

* Quel est le travail à réaliser, lorsque les aciers en attente sont positionnés :

- ☐ Mettre un capuchon.
- ☐ Les cintrer sur le dessus de la fondation.
- ☐ Continuer l'avancement des travaux.

