

2^{ème} Partie : Réalisation de ferrailage

(Poteau, Poutre, Dalle)

1 Cisailage de l'acier à béton

I. But

Apprendre à utiliser les cisailles à levier et à couper l'acier à béton d'après les dimensions indiquées sur le bordereau de cisailage.

II. Outillage

Mètre pliant, craie

III. Matériel

Banc de cisailage, cisaille

IV. Matériaux de consommation

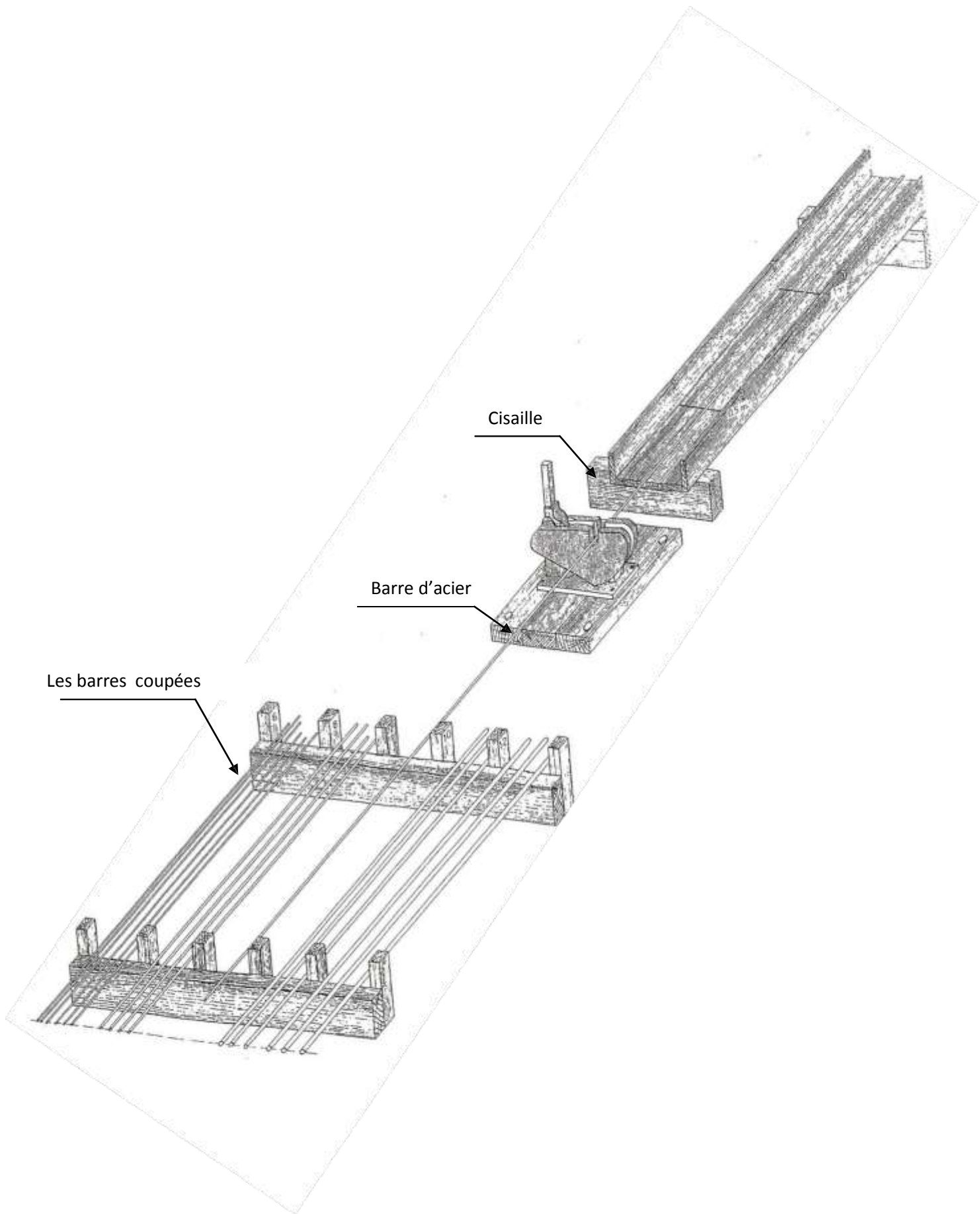
Acier à béton BE.220 de 6 mm de diamètre.

V. Méthode de travail :

1. Prélever les barres nécessaires du stock d'acier et les apporter près des cisailles à levier.
2. Reporter sur les barres la longueur voulue, à l'aide du mètre pliant et de la craie.
3. Poser successivement les barres entre les lames et les cisailer.
4. Enlever les barres coupées des cisailles, les étiqueter et les stocker. Les cisailles à levier peuvent couper plusieurs barres à la fois ; le nombre de barres dépend de la puissance des cisailles et du type d'acier à couper. Sur le banc de cisailage, on peut inscrire une marque (coup de scie, barre, etc.) tous les 1/2m pour faciliter le mesurage.
Lorsque de nombreuses barres doivent être coupées à une même longueur, on indique cette longueur sur le banc de cisailage à partir des lames, par une ligne, un blochet, etc.

Sécurité et hygiène :

- Ne jamais mettre les doigts entre les lames
- Garder l'aire de stockage et la zone de débitage en ordre afin d'éviter les accidents.



2- Pliage à la main : la barre à 2 crochets

I. But

- Apprendre le pliage des barres à 2 crochets.
- Déterminer la longueur de cisailage des barres à 2 crochets.

II. OUTILLAGE :

Griffe Ø 8, mètre pliant, craie.

III. MATERIEL.

Banc de pliage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

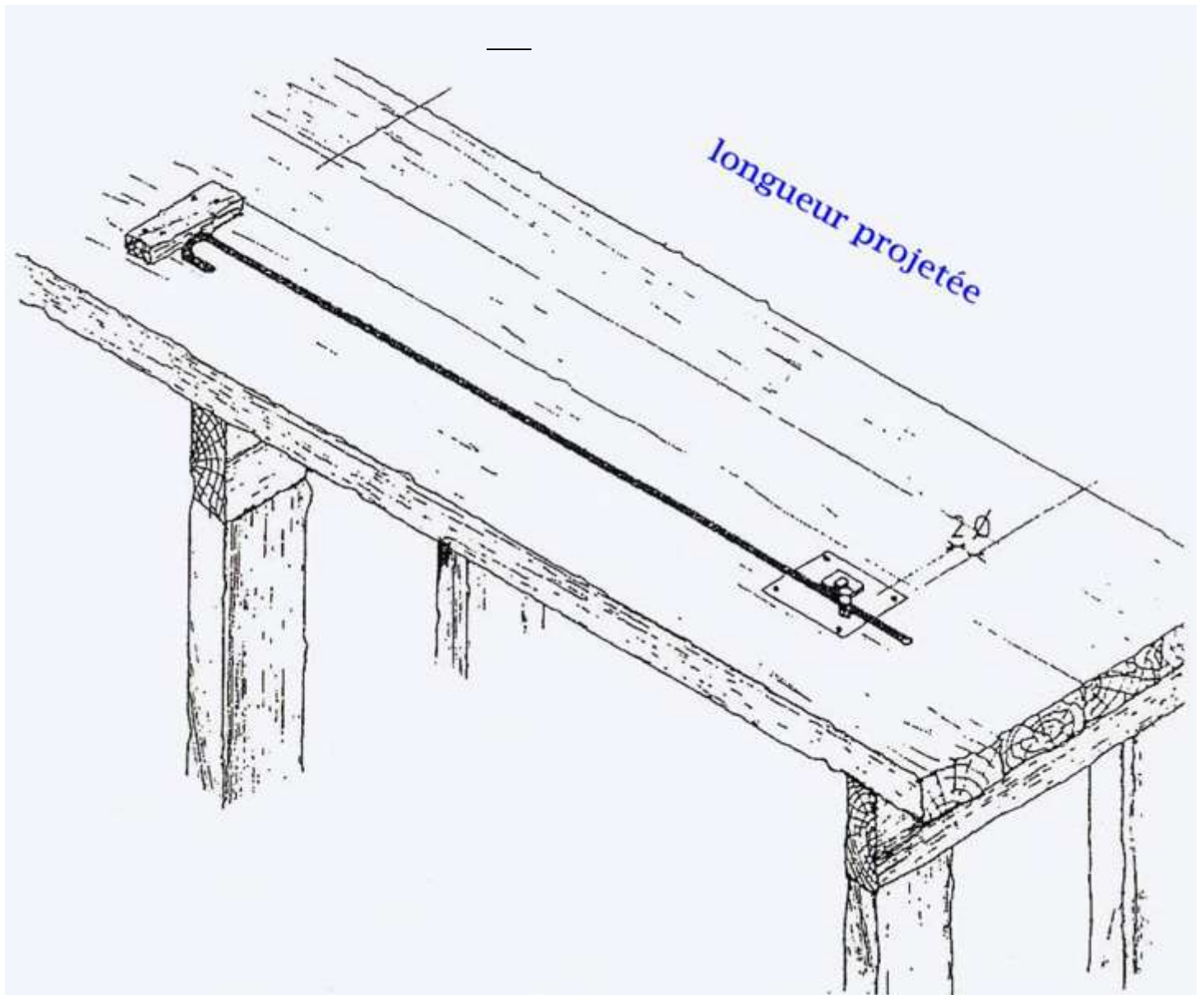
Acier à béton BE.220 Ø 8.

V. Méthode de travail :

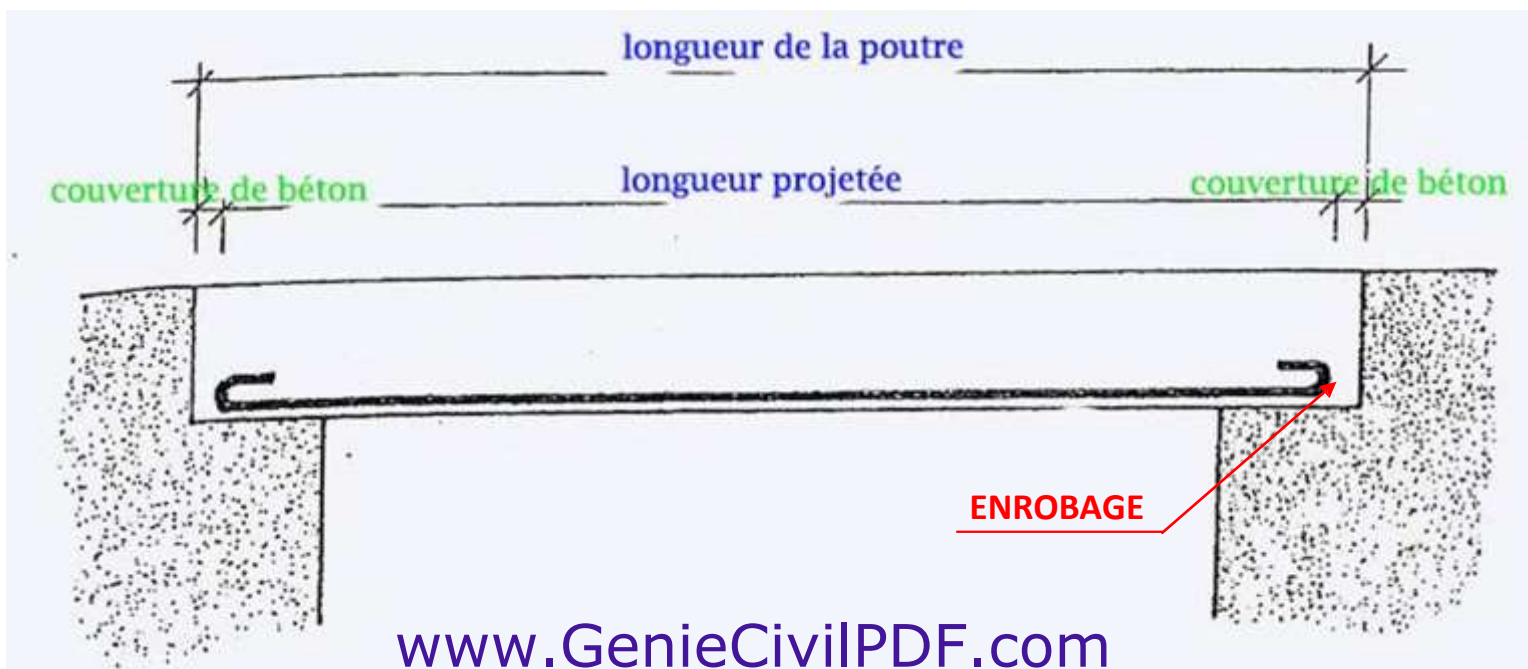
- 1) Déterminer la longueur de coupe (l_p) des barres.
 - a) Mesurer la longueur de la poutre.
 - b) La longueur projetée (l_p)= (la longueur de la poutre)-(2xla couverture de béton).
 - c) La longueur de coupe (l_k)= La longueur projeté (l_p) + $16\varnothing$.
- 2) Cisailer les barres nécessaires.
- 3) Plier le 1^{er} crochet à chaque barre.
- 4) Indiquer à gauche sur le banc de pliage la longueur projetée (l_p) de la barre, à mesurer à partir de ± 2 fois le diamètre des barres à droite de la cheville de pliage.
- 5) Fixer une latte à cette mesure sur le banc de pliage.
 - 6) Disposer toutes les barres avec l'ouverture du crochet tournée vers le ferrailleur.
 - 7) Plier le 2^e crochet à chaque barre en prenant soin que :
 - ✓ Le 1^{er} crochet se trouve contre la latte.
 - ✓ L'ouverture du 1^{er} crochet soit tournée vers le ferrailleur.
 - ✓ Le 1^{er} crochet reste horizontal et que la barre **ne glisse pas** pendant le pliage.

Sécurité et hygiène :

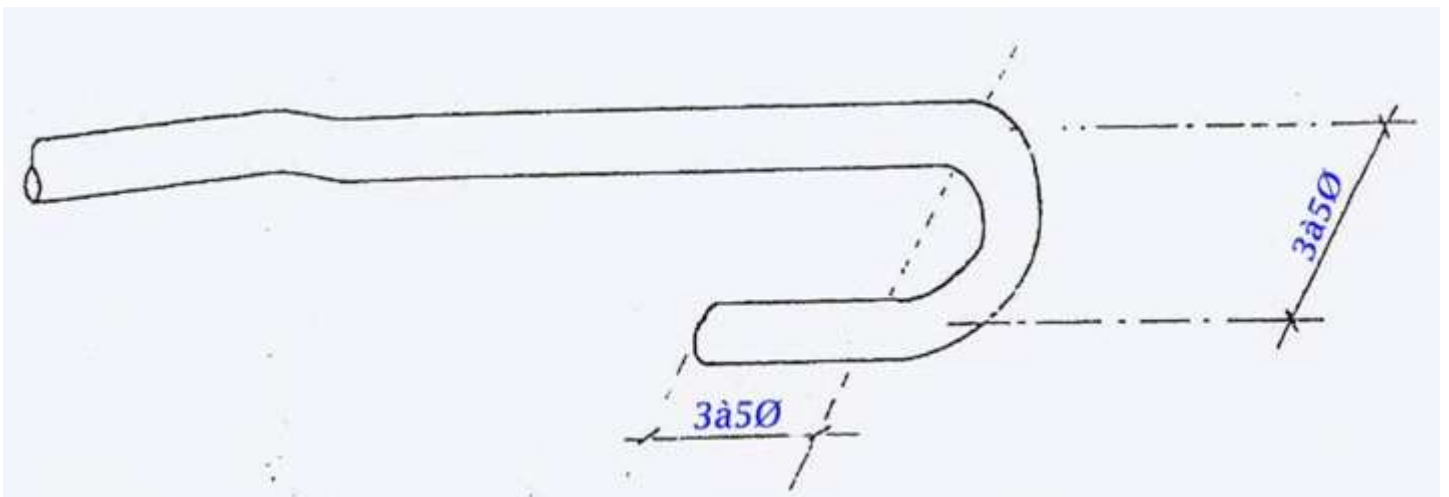
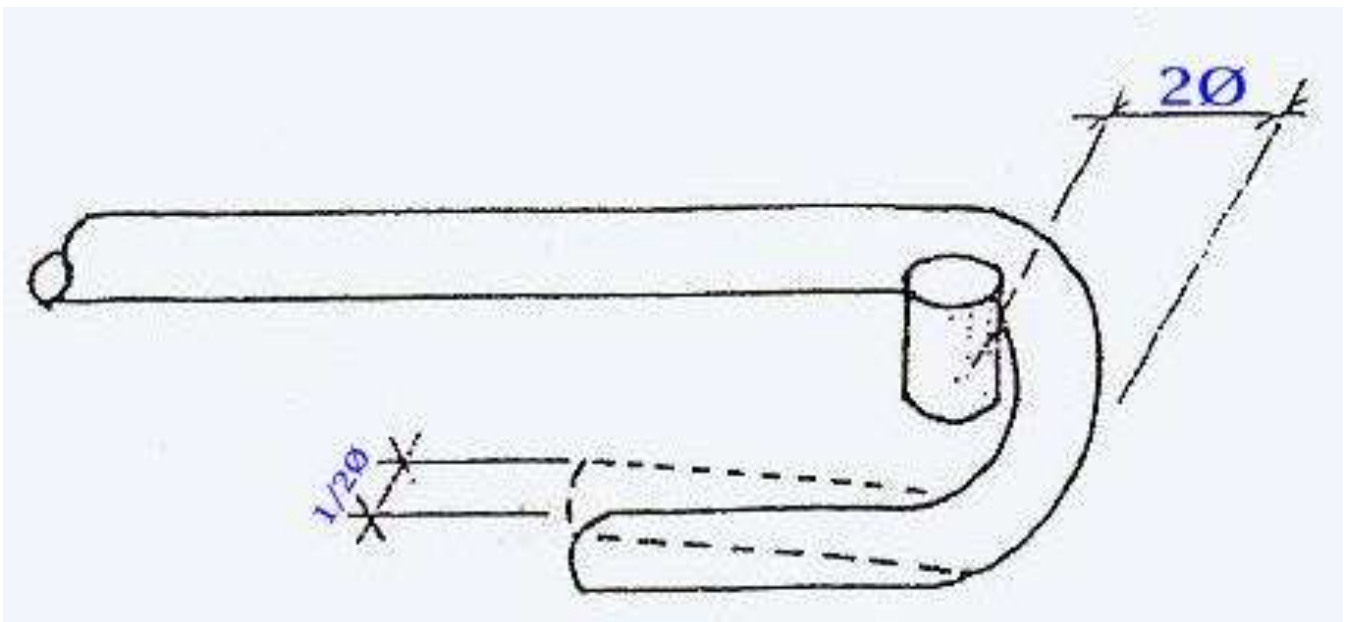
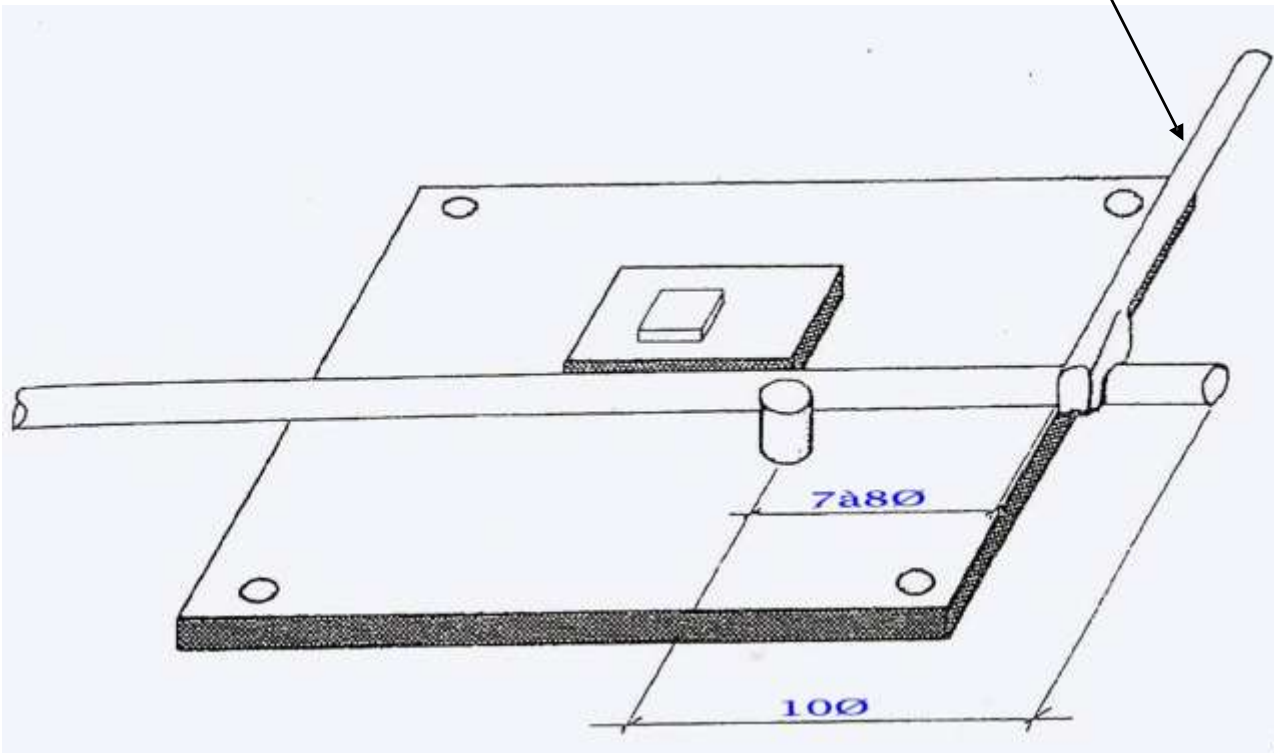
- Veillez à aménager suffisamment d'espace autour du banc de travail.



BANC DE PLIAGE



LA GRIFFE



3- Pliage à la main : la forme en équerre

I. But

Apprendre à plier des barres sous un angle 90° .

II. OUTILLAGE :

Griffe $\varnothing 8$.

III. MATERIEL.

Banc de pliage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

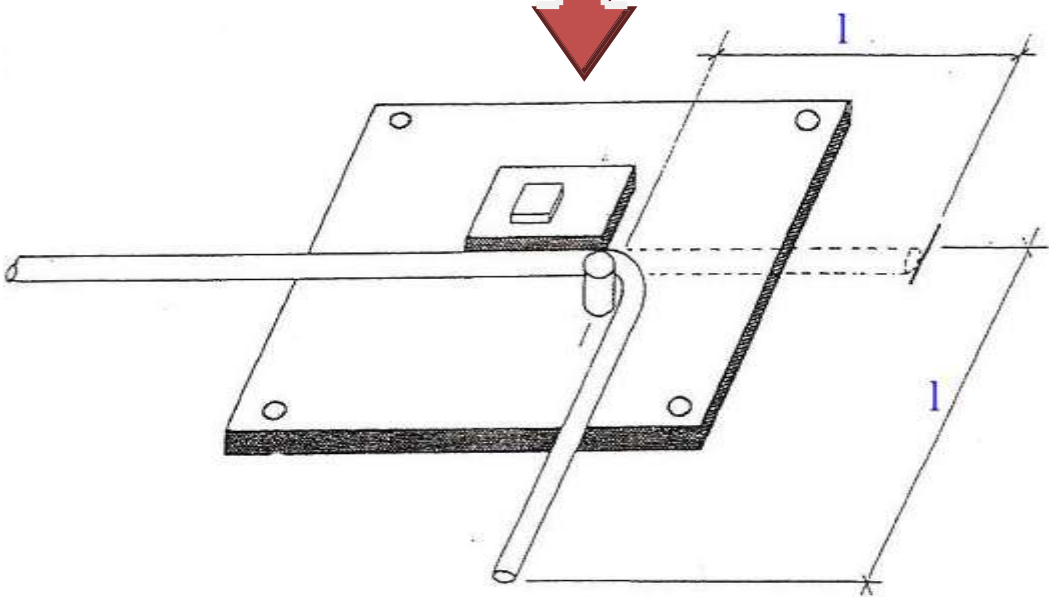
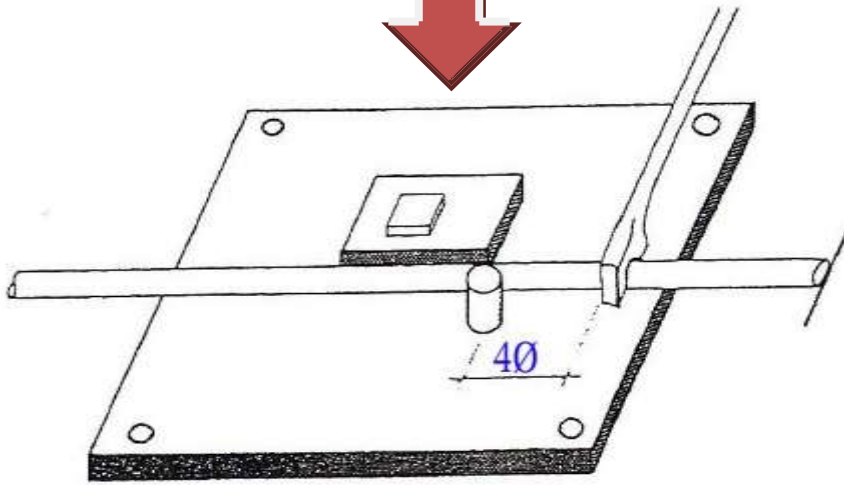
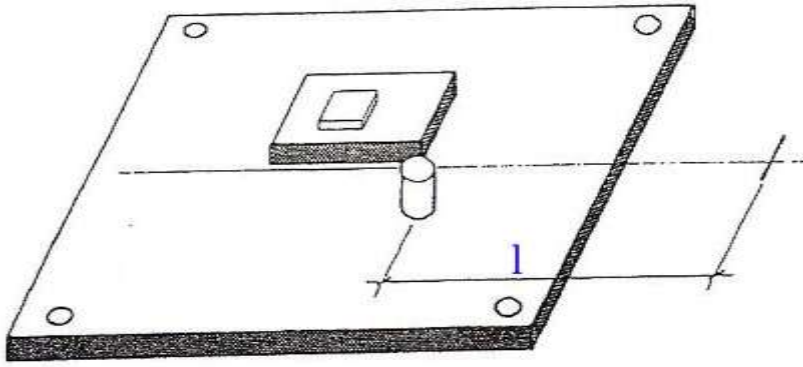
Barre $\varnothing 6$.

V. Méthode de travail :

1. Déterminer la longueur de coupe (l_k) des barres, $l_k = (L+l) - 2.5\varnothing$.
2. Cisailer les barres nécessaires.
3. A partir du centre de la cheville de pliage, indiquer la longueur l de l'équerre sur le banc de pliage.
4. Poser la barre à plier sur cette longueur.
5. Placer l'encoche de la griffe sur la barre, à environ 4 fois le diamètre de la barre, à partir du centre de la cheville de pliage.
6. Plier la barre d'un seul mouvement horizontal. Plier la barre un peu plus loin que la perpendiculaire imaginaire (élasticité de l'acier)
7. Vérifier l'angle de la barre pliée (à vue et avec l'équerre)

Sécurité et hygiène :

- Un banc de travail plat et lisse diminue les risques de petites blessures lors de pliage des armatures.



4- Pliage à la main : les étriers ouverts

I. But

Apprendre à plier une forme d'armature avec crochets et équerre.

II. OUTILLAGE :

Griffe Ø 6.

III. MATERIEL.

Banc de pliage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

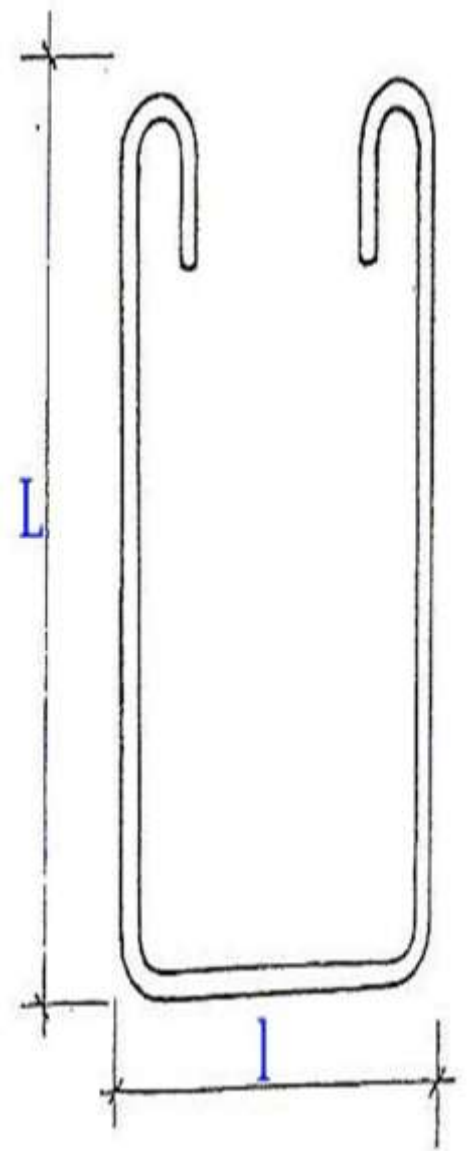
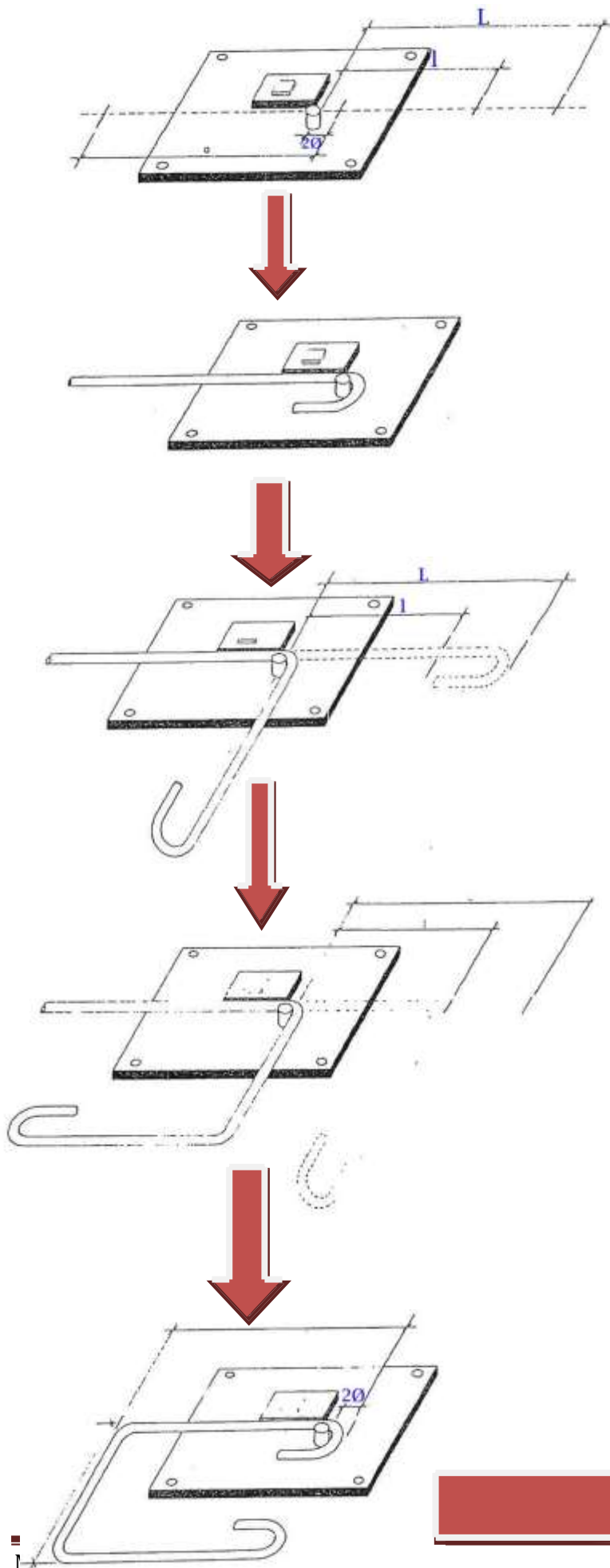
Acier à béton Ø 6.

V. Méthode de travail :

1. Déterminer la longueur de coupe de l'étrier ouvert $lk = (2L + l) + 10\emptyset$.
2. Cisailer les barres nécessaires.
3. Indiquer les dimensions de l'étrier ouvert sur le banc de pliage
4. Plier un crochet à la barre.
5. Placer le crochet à la distance L et plier la 1^{ère} équerre (vérifier la vue).
6. Placer l'angle droit à la distance l et plier la seconde équerre (vérifier la vue).
7. Tourner l'étrier et placer le second angle droit à la distance L (faites attention au repère).
8. Plier le second crochet.

Sécurité et hygiène :

- Travailler avec des barres d'armatures exige une attention spéciale pour l'hygiène des mains.



5- Pliage à la main : les étriers

I. But

- Apprendre à plier des étriers.
- Apprendre à déterminer la longueur de cisailage des étriers à réaliser.

II. OUTILLAGE :

Griffe Ø 6.

III. MATERIEL.

Banc de pliage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

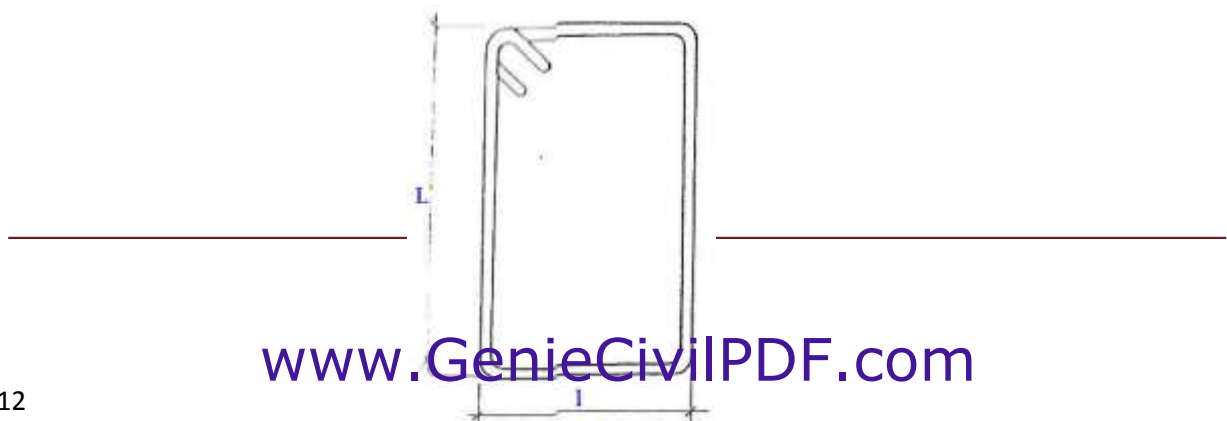
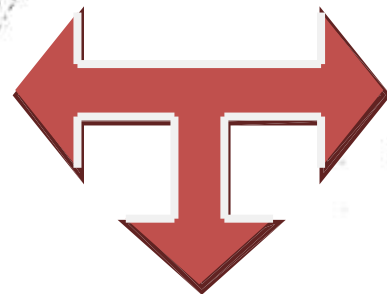
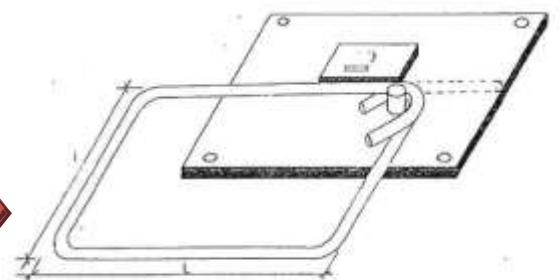
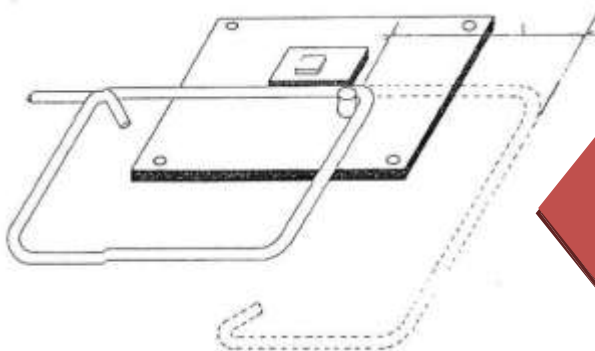
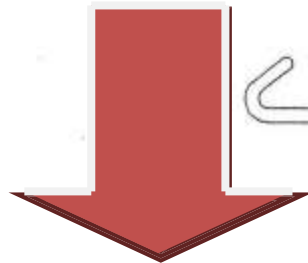
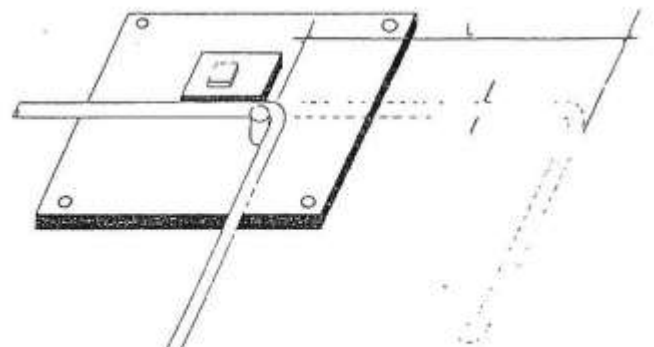
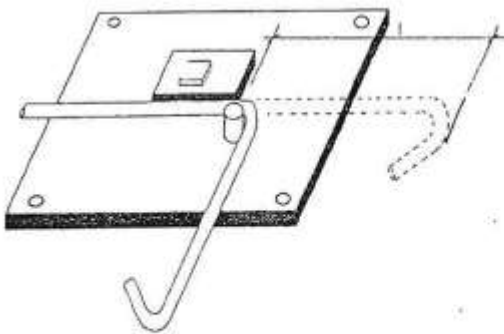
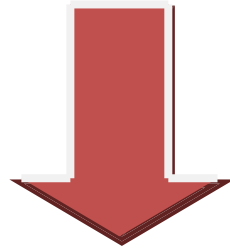
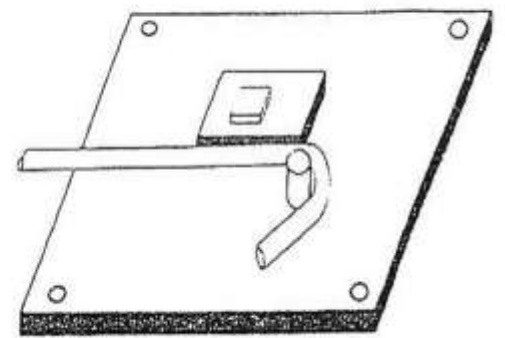
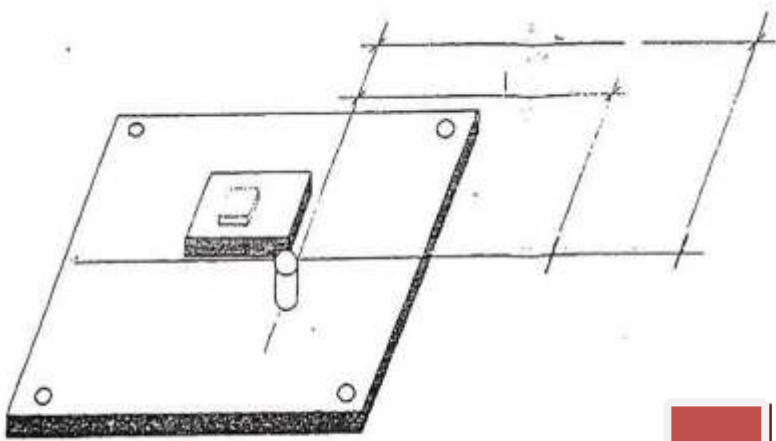
Acier à béton Ø 6.

V. Méthode de travail :

1. Déterminer la longueur de coupe des étriers $lk = [(L+l) \times 2] + 10\emptyset$.
2. Cisailer les barres nécessaires.
3. Indiquer les dimensions des étriers sur le banc de pliage à partir du centre de la cheville de pliage.
4. Plier 1^{er} crochet à la barre.
5. Poser le crochet sur la 1^{ère} mesure (l)
 - Plier la 1^{ère} équerre.
6. Poser la 1^{ère} équerre sur la 2^e mesure (L).
 - Plier la 2^e équerre
7. Poser la 2^e équerre sur la 1^{ère} mesure.
 - Plier la 3^e équerre
8. Tourner l'étrier et placer le 1^{er} crochet un rien à droite de la cheville de pliage.
9. Plier le second crochet, tirer la griffe de façon que le second crochet glisse sur l'étrier.

Sécurité et hygiène :

- Chaque blessure, aussi minime soit elle, doit être soignée (Rouille).



6- Assemblage et montage de l'armature d'une colonne

I. But

Apprentissage d'une méthode de travail pour réaliser l'armature d'une colonne, renforcée par des épingles.

II. OUTILLAGE :

Mètre pliant, craie, griffe, tenaille de ferrailleur.

III. MATERIEL.

Banc de pliage, cisailles à levier, banc de cisailage, chevalets de ferrailage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

Acier à béton BE.220, écarteurs, fil de ligature n° 18.

V. Méthode de travail :

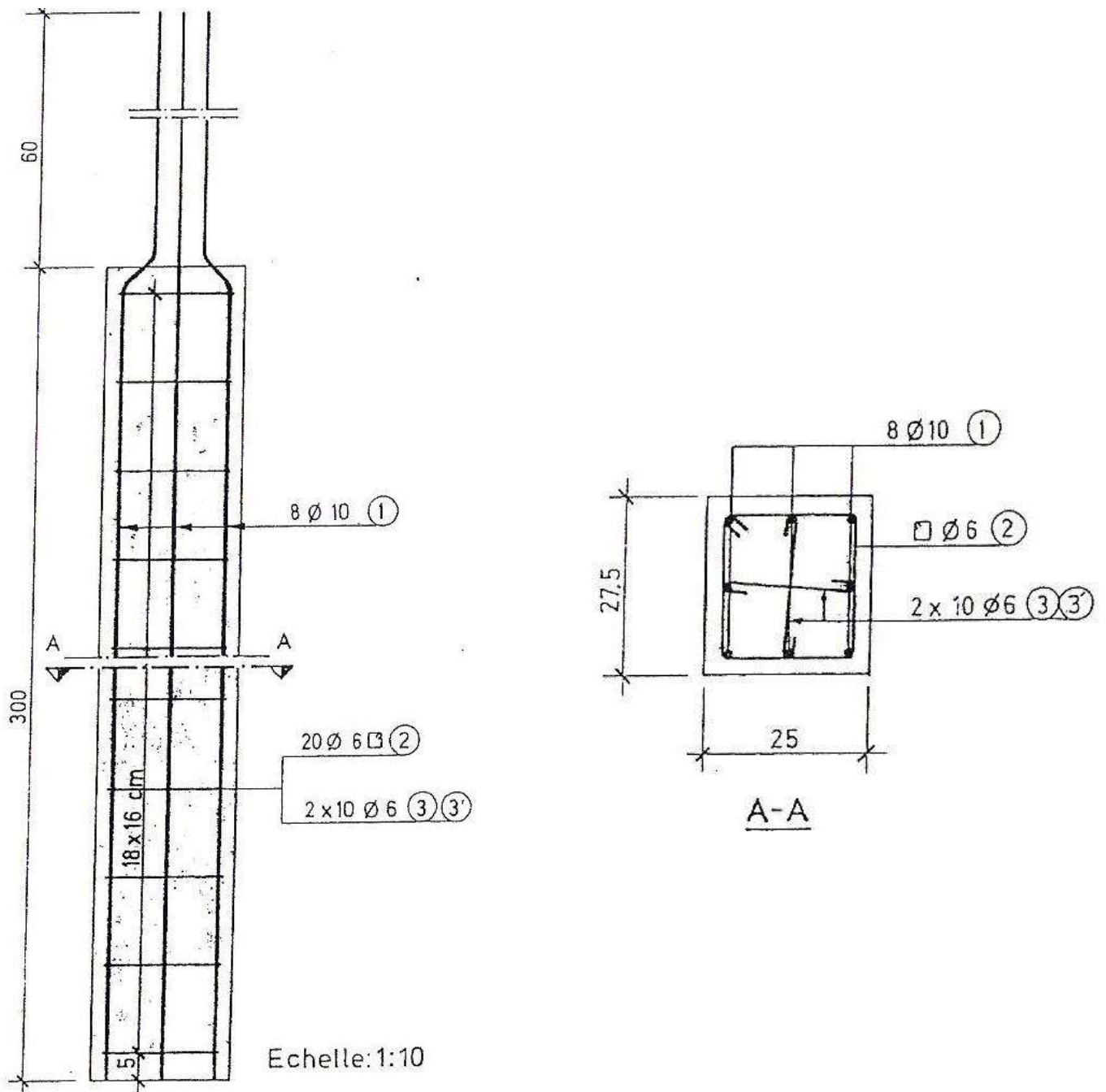
1. Cisailer et plier les armatures d'après les données des documents.
Attention, ne prévoir un crochet que d'un seul côté des épingles !
2. Poser la barre (1) sur les chevalets et les lignes.
3. Indiquer la position des étriers sur les barres.
4. Poser et répartir les étriers (2).
5. Ligaturer 3 barre dans les deux coins des étriers et au milieu (attention à la position des baïonnettes).
6. Faire descendre les 5 barres(1) restantes dans les étriers
.ligaturer 2 barres (1) dans les coins des étriers (attention aux baïonnettes)
7. Ligaturer les deux barres (1) restantes sur les côtés.
8. Ligaturer la barre (1) restante au milieu en bas.
9. Fixer les épingles aux endroits prévus et plier le 2 e crochet.
10. En renforcement, ligaturer quelques barres de montage en

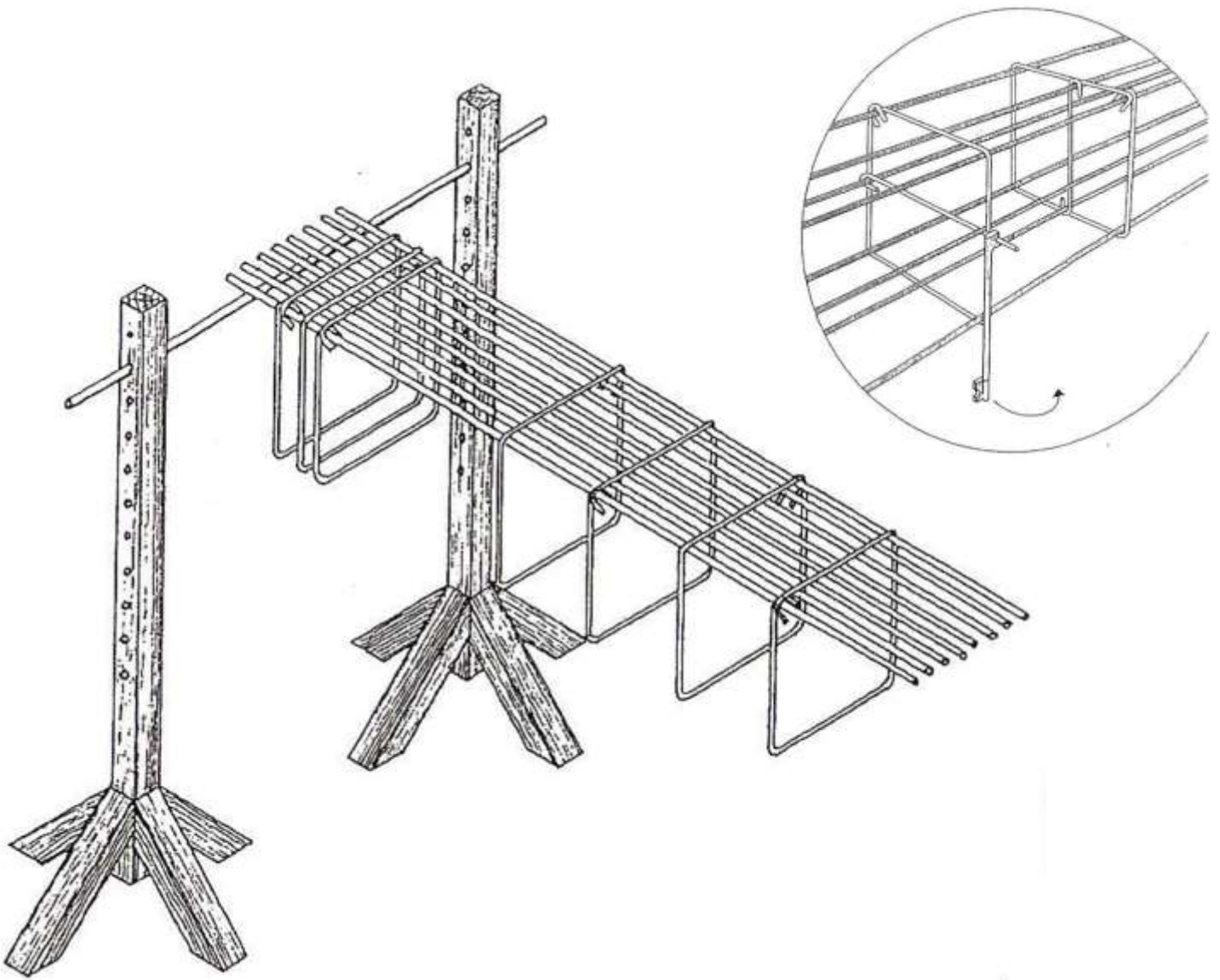
diagonale sur l'armature de la colonne.

11. Placer l'armature, munie d'écarteurs, dans le coffrage de la colonne après nettoyage de la base.

Sécurité et hygiène :

- Il est nécessaire de munir les barres d'attente qui dépassent d'une protection .elles sont trop souvent la cause d'accidents graves.





7- Pliage à la main : le cavalier

I. But

Apprendre à plier un cavalier.

II. OUTILLAGE :

Griffe de pliage Ø8.

III. MATERIEL.

Banc de pliage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

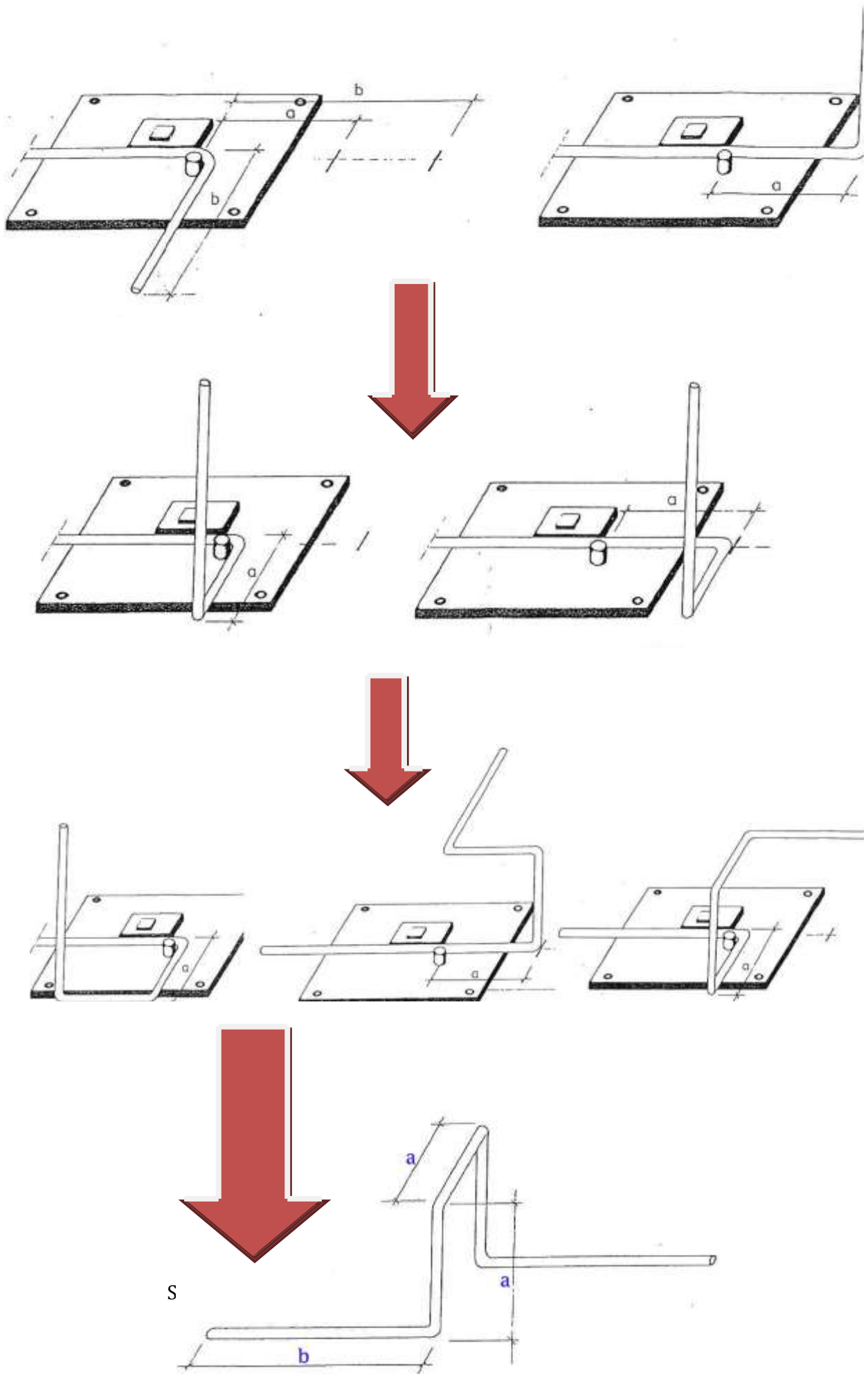
Acier à béton Ø8.

V. Méthode de travail :

1. Déterminer la longueur de cisailage du cavalier en tenant compte du fait que l'extrémité (b) a une longueur au moins égale à 2 longueurs de mailles du treillis.
2. Cisailer les barres nécessaires.
3. Reporter les longueurs a et b du cavalier sur le banc de pliage à partir de l'axe du pivot central.
4. Plier la première équerre.
5. Placer l'équerre verticalement et faire glisser la barre jusqu'au 1^{er} repère (distance a).
6. Plier la seconde équerre en faisant attention à ce que la première reste verticale.
7. Faire glisser la barre jusqu'au premier repère (distance a).
8. Plier la troisième équerre.
9. Placer à nouveau la troisième équerre verticalement et glisser jusqu'au premier repère (distance a).
10. Plier la dernière équerre .contrôler l'équerrage du cavalier.

Sécurité et hygiène :

- Utiliser toujours une griffe de pliage adaptée au diamètre des barres afin d'éviter les blessures.



8- Montage de l'armature d'une dalle en béton armé

I. But

Apprendre à réaliser l'armature d'une dalle en béton armé.

II. OUTILLAGE :

Mètre pliant, craie, griffe, tenaille de ferrailleur.

III. MATERIEL.

Banc de pliage, cisailles à levier, banc de cisailage.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

Acier à béton BE.220, écarteurs, fil de ligature n° 18.

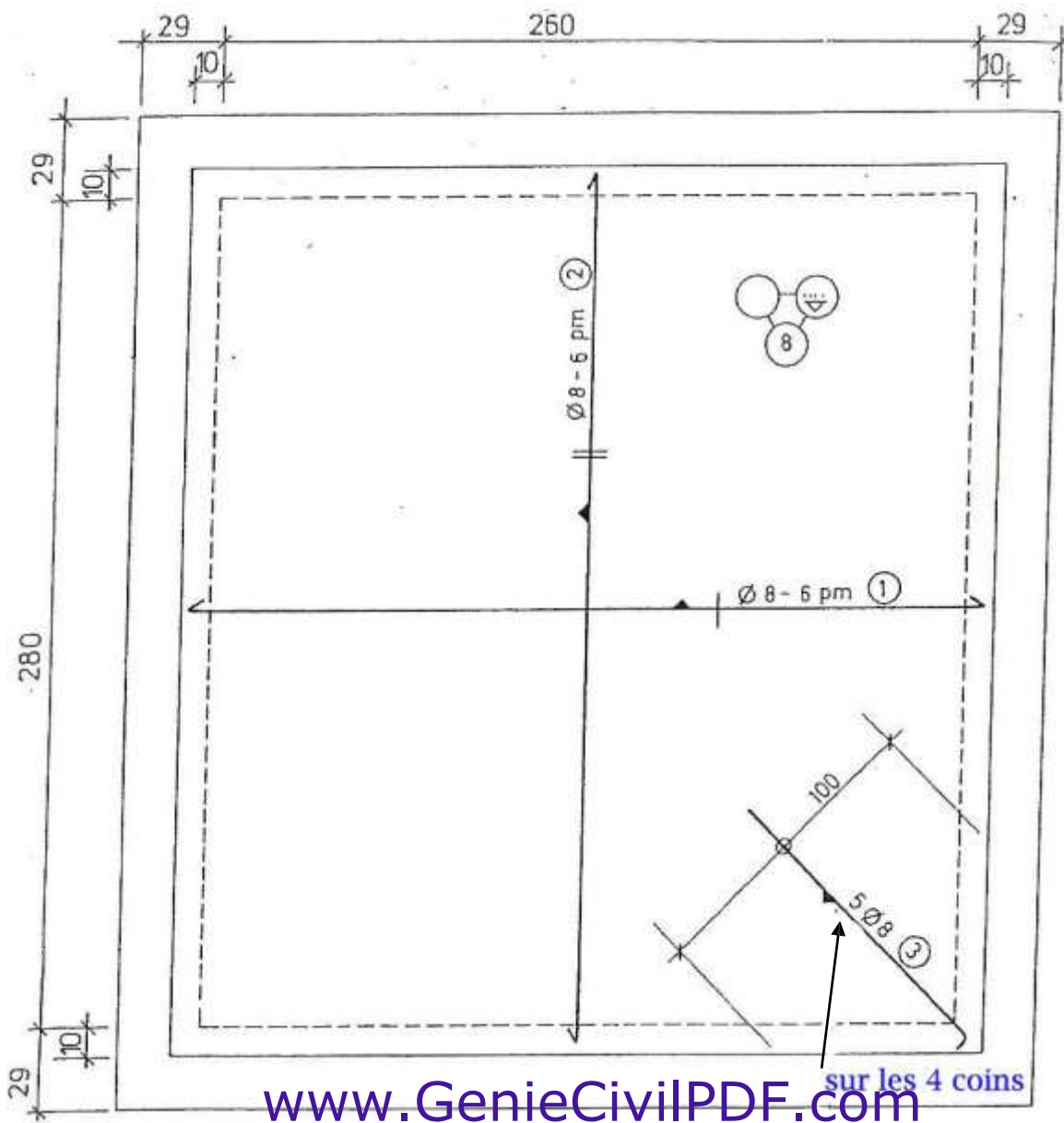
V. Méthode de travail :

1. Cisailer et plier les armatures d'après les données des documents. Etiqueter les armatures.
Indiquer ; à l'extérieur r du coffrage de la dalle, la position de l'armature principale et de l'armature de répartition .la première barre vient à $\pm 2.5\text{cm}$ du côté intérieur de mur.
2. Disposer les barres (1).
3. Ligaturer les barres (2) à tous les croisements, du côté extérieur, alternativement à gauche et à droite .Attention à la position des crochets.
4. Ligaturer une barre(2) au milieu de la dalle sur tous les croisements .Alterner les nœuds à gauche et à droite.
5. Disposer, à partir des côtés, 3 barres (2) et les ligaturer à un croisement sur deux.
6. Placer ensuite les barres (2) restantes de la même manière.

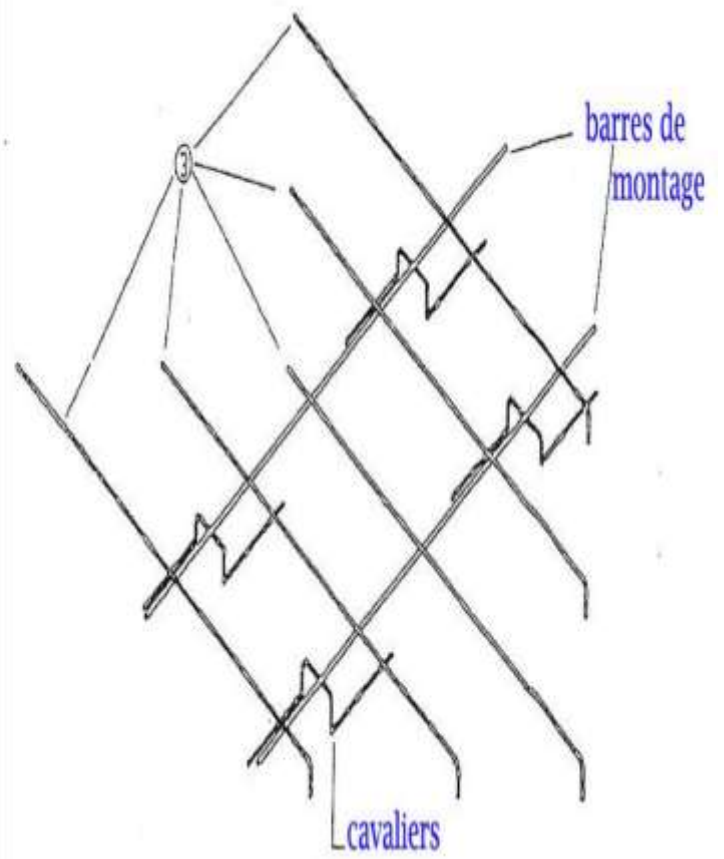
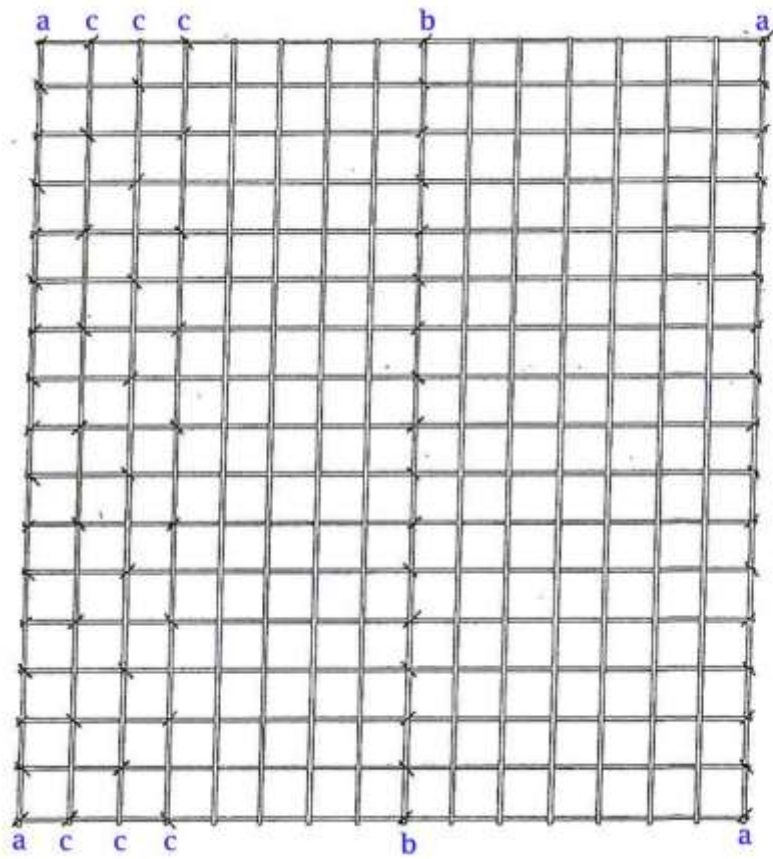
7. La pose systématique d'écarteurs sous les croisements déjà ligaturés facilite la ligature des barres restantes.
8. Lorsque l'armature inférieure est complètement ligaturée et munie d'écarteurs, fixer l'armature supérieure (3) aux 4 coins .Utiliser des cavaliers et des barres de montage.

Sécurité et hygiène :

A l'étage, un garde corps doit être placé du côté non protégé de la dalle.



age 23



9- Assemblage et montage de l'armature d'une chambre de visite avec coupe-air

I. But

Apprendre à utiliser les treillis pour assembler l'armature d'un coupe-air.

II. OUTILLAGE :

Mètre pliant, craie, tenaille de ferrailleur.

III. MATERIEL.

Banc de pliage, cisailles.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

Treillis BE.220 - Ø4, écarteurs, fil de ligature n° 18.

V. Méthode de travail :

A. LA SEMELLE (4) :

Découper hors d'un treillis (Ø4) une surface (4) égale à :

✚ Longueur = longueur de la mesure intérieure de la semelle + 1 fois de l'épaisseur de la paroi + 4 fois la largeur des mailles. COUPE A-A

✚ Largeur = largeur de la mesure intérieure de la semelle + 1 fois de l'épaisseur de la paroi + 4 fois la largeur des mailles. COUPE B-B

Couper et plier le treillis suivant la fig.1.

B. LES COTES :

➤ Côtés longs (7) :

Découper hors d'un treillis (Ø4) une surface (7) égale à :

✚ Longueur = longueur de la mesure intérieure côté long + 1 fois de l'épaisseur de la paroi + 4 fois la largeur des mailles. COUPE C-C

✚ Hauteur = hauteur de la mesure intérieure de la paroi – 1 épaisseur de recouvrement de béton (au dessus). COUPE B-B

➤ Côtés courts (5) :

Découper hors d'un treillis ($\emptyset 4$) une surface (5) égale à :

✚ Longueur = longueur de la mesure intérieure côté court + 1 fois de l'épaisseur de la paroi. COUPE C-C

✚ Hauteur = hauteur de la mesure intérieure de la paroi – 1 épaisseur de recouvrement de béton (au dessus). COUPE A-A

C. LA PAROI CENTRALE (6) :

Découper hors d'un treillis ($\emptyset 4$) une surface (5) égale à :

✚ Longueur = longueur de la mesure intérieure côté court + 1 fois de l'épaisseur de la paroi. COUPE B-B

✚ Hauteur = hauteur de la paroi centrale – 2 fois épaisseur de recouvrement de béton (au dessus et au dessous). COUPE A-A

D. BARRES DE RENFORCEMENT :

Lors du pliage de treillis, il peut arriver que le pli tombe entre deux barre (c.-à-d. au milieu d'une maille) .dans ce cas on ligature une barre (1) supplémentaire dans la courbe .une barre de renforcement peut, si nécessaire, être ligaturée à la distance du recouvrement du béton sur les bords (cf. Barres (2) et (3).

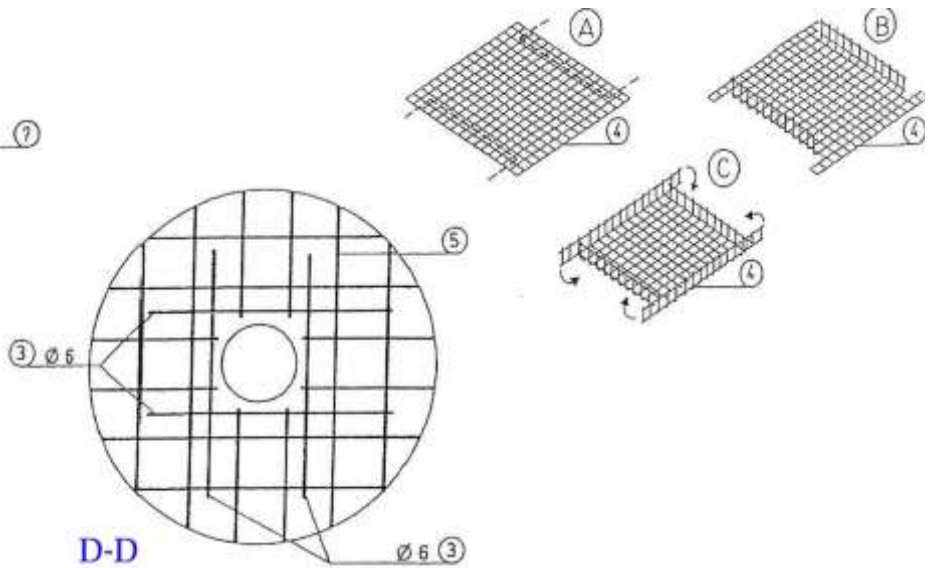
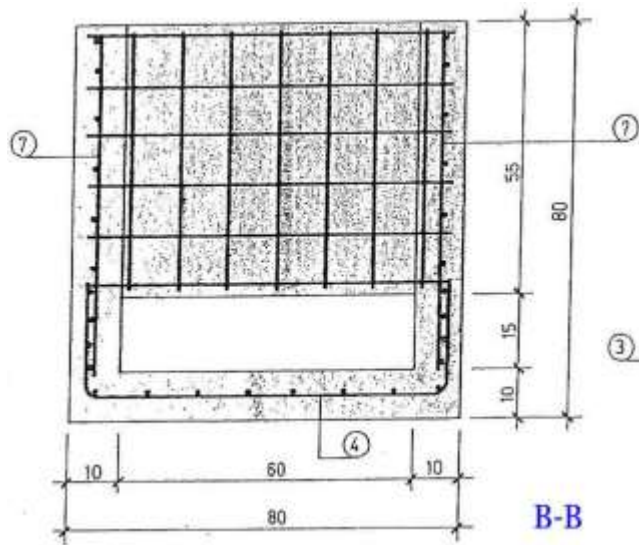
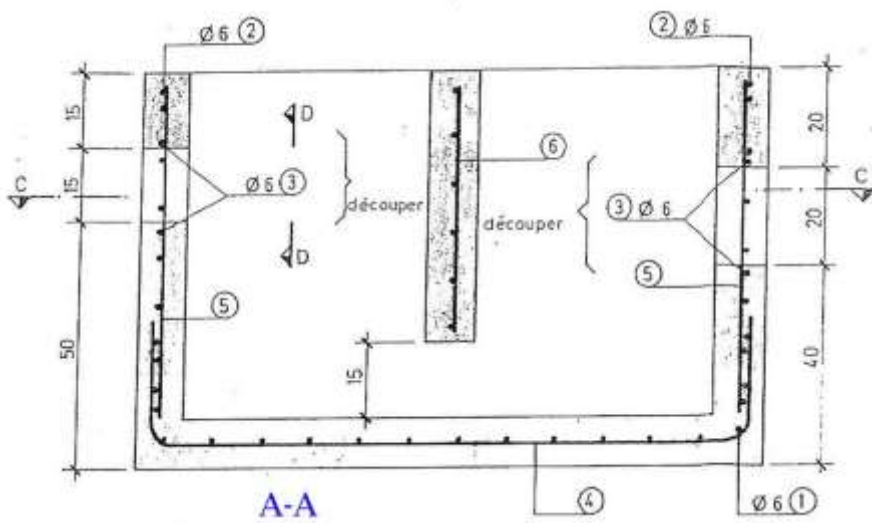
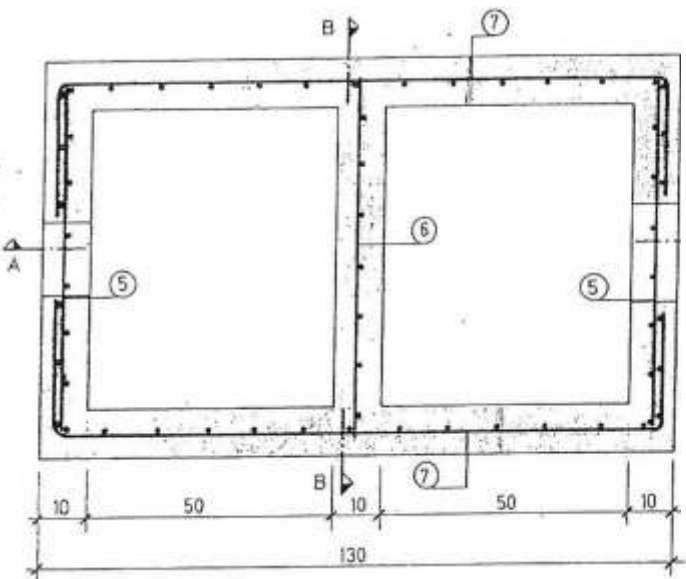
E. POSE DE L'ARMATURE :

L'armature de la dalle de fondation est posée au milieu de la l'épaisseur de la semelle .utiliser des écarteurs ou des cavaliers .Après le coulage du béton dans la dalle de fondation, placer les armatures (5) et (6). Et les ligaturer aux barres d'attentes.

Cisailler les barres à hauteur de l'entrée et de la sortie et fixer les barres de renforcement (3) autour de la découpe COUPE D-D. placer l'armature (6) et la ligaturer.

Sécurité et hygiène :

❖ Porter des gants de sécurité lors de l'ajustement des treillis.



10- Assemblage et montage de l'armature d'une colonne adossée à un mur existant

I. But

Apprendre à monter l'armature d'une colonne dans le coffrage, contre un mur existant.

II. OUTILLAGE :

Mètre pliant, craie, tenaille de ferrailleur,

III. MATERIEL.

Banc de pliage, cisailles à levier, banc de cisailage, cisailles à levier.

IV. Matériaux DE CONSOMMATION :

Acier à béton BE.220 - $\varnothing 4$, écarteurs, fil de ligature n° 18.

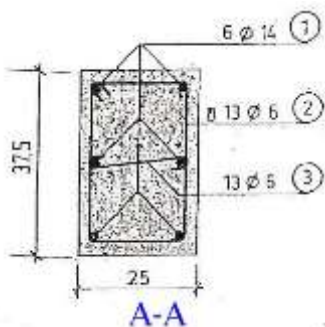
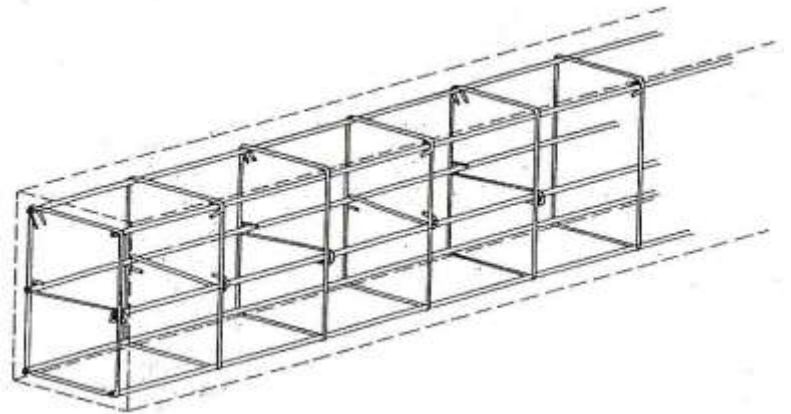
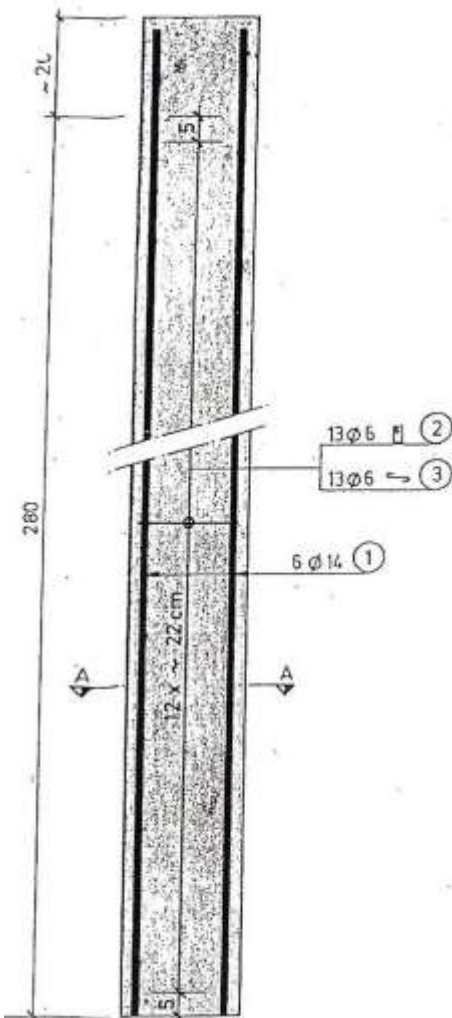
V. Méthode de travail :

1. Cisailer et plier les armatures d'après les données des documents.
2. Poser les 6 barres (1) sur les chevalets.
3. Indiquer la position des étriers sur les barres.
4. Poser et répartir les étriers, le côté le plus large horizontalement.
5. Ligaturer 3 barres (1) dans les coins supérieurs des étriers et au milieu.
6. Faire descendre les 3 barres (1) restantes dans les étriers.
7. Ligaturer 3 barres (1) dans les coins inférieurs des étriers et au milieu.
8. Tourner l'armature de 90°.
9. Poser les épingles, les plier et les ligaturer.

10. Glisser l'armature de la colonne sur les barres d'attentes, ligaturer éventuellement à nouveau les étriers inférieurs .Poser les écarteurs du côté du coffrage .Prendre garde que l'armature ne puisse pas être poussée contre le mur, lors du bétonnage.

Sécurité et hygiène :

- ❖ Travailler avec prudence lors de la fixation d l'armature de la colonne aux barres d'attente.



8. Fixer 2 barres(2) au crochet inferieur de l'étrier (3).
9. Fixer maintenant les étriers (4) de la façon prévue.
10. Ligaturer les barres (2) aux étriers (3) et (4).
11. Fixer les barres (1) restantes et les ligaturer aux étriers (3) et (4) correspondants.
12. Placer l'armature dans le coffrage.

Sécurité et hygiène :

- ❖ Lors du placement de l'armature dans le coffrage de la colonne, prenez les précautions nécessaires pour éviter que l'armature ne tombe.

