



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n° 1

Obtenir les informations nécessaires à la pose

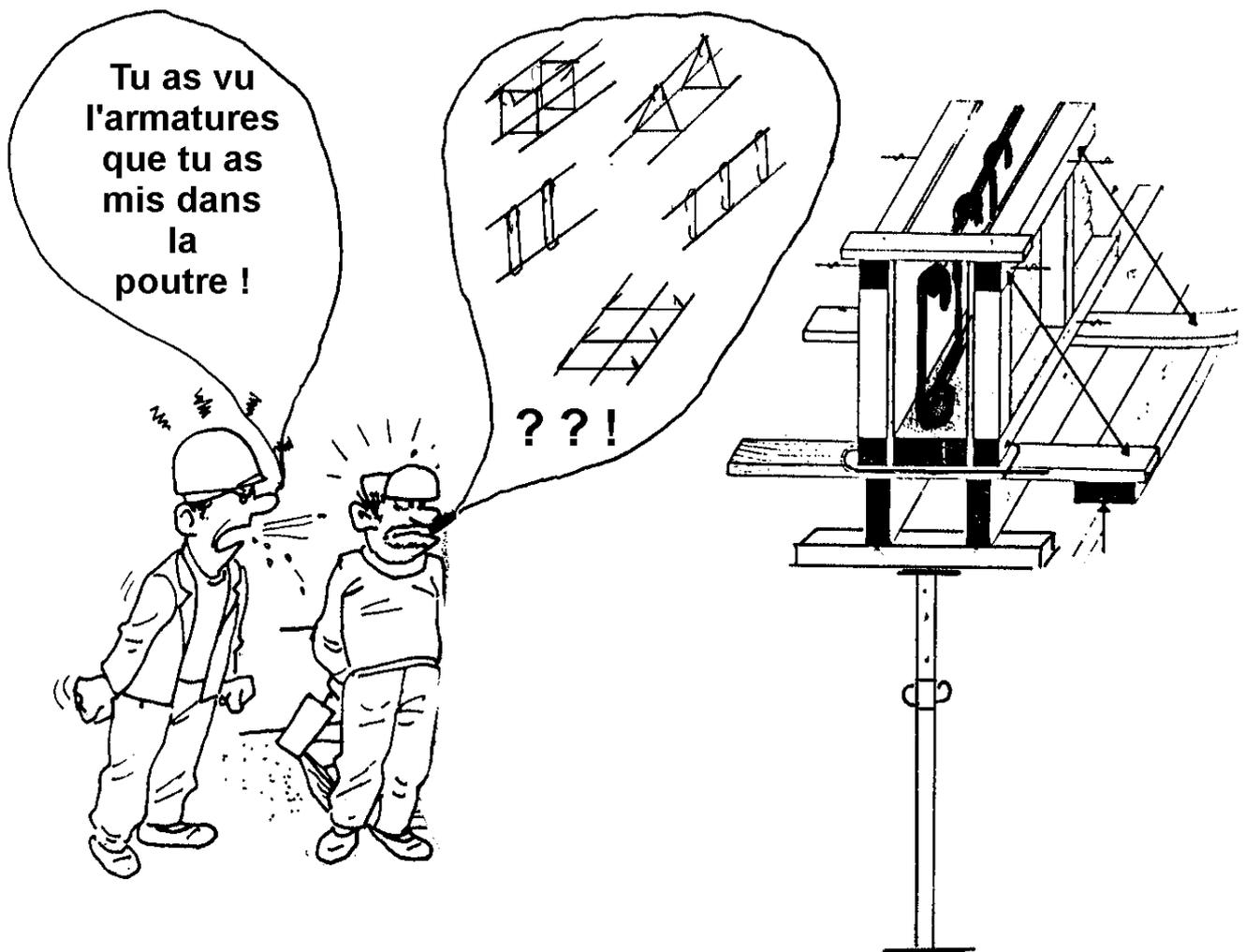


Mise en situation

Suivant l'ouvrage en béton armé à réaliser, il faut identifier l'armature préfabriquée à mettre en place.

Ce travail s'effectuera soit :

- Par rapport à un plan d'armature ou un bordereau de livraison.
- Par des consignes verbales de votre chef de chantier ou chef d'équipe.





Information

Documents techniques mis à votre disposition :

Appuis techniques :

- Obtenir les informations nécessaires à la pose des armatures préfabriquées (1 à 6).

Documents fabricants :

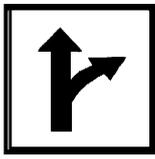
- Catalogues fabricants.

Outillage :

- Crayon à papier.

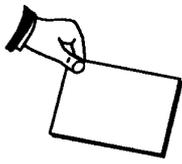
Espace :

- Salle de cours.



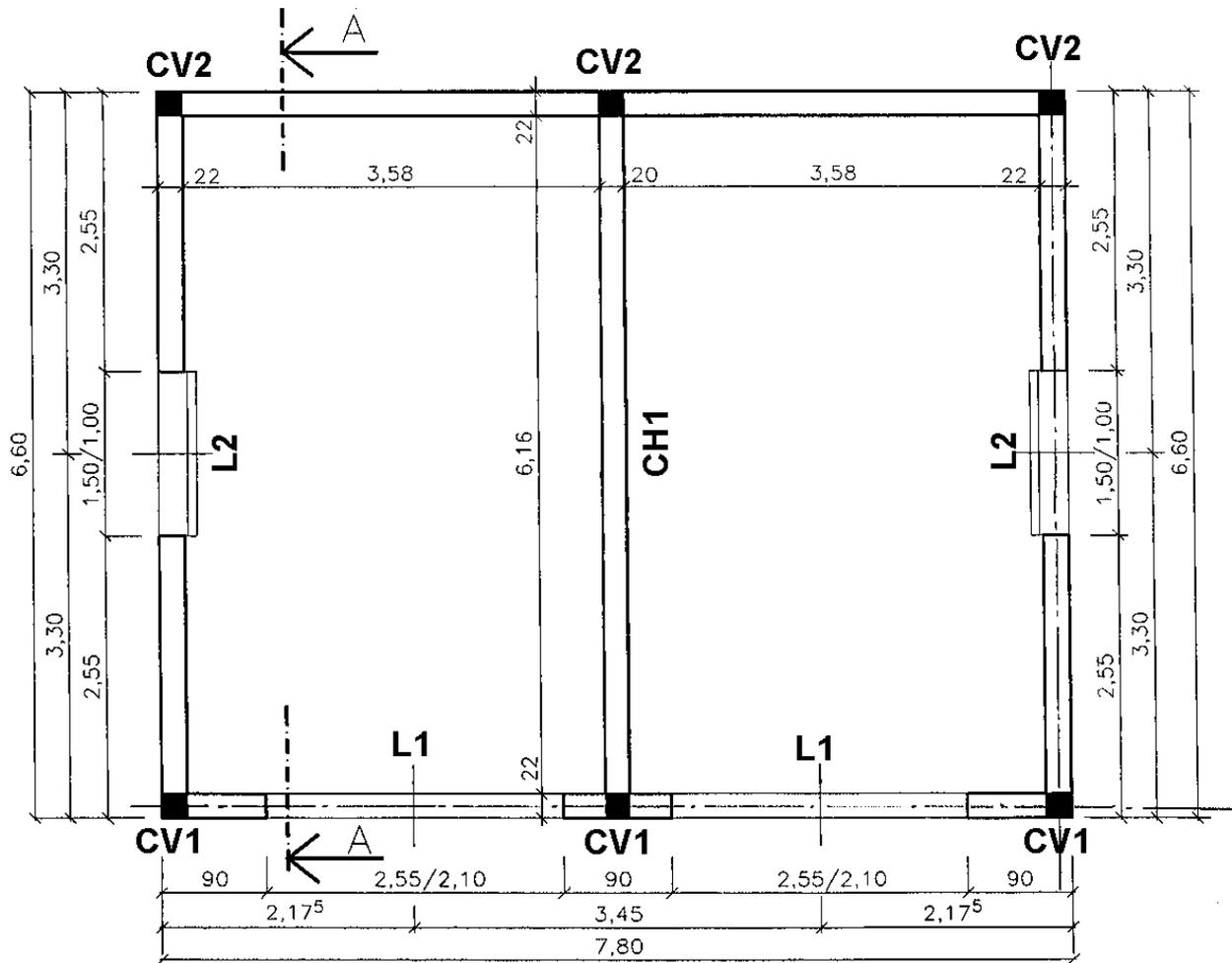
Guide

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

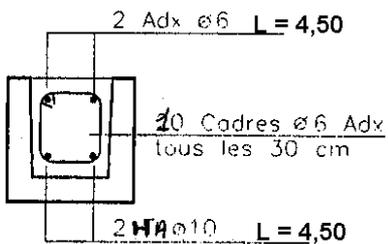


OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (1)

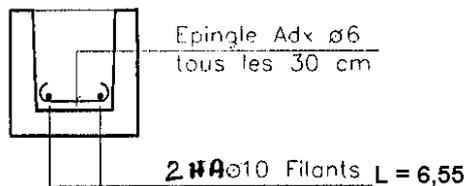
PLAN D'ARMATURE :



LINTEAU : **L1**

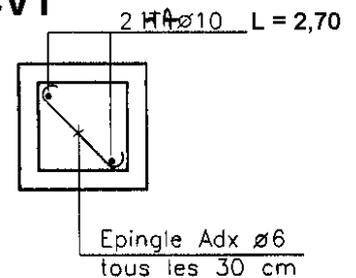


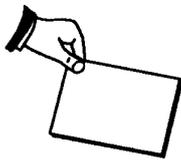
CHAINAGE HAUT : **CH1**



CHAINAGE VERTICAL

CV1

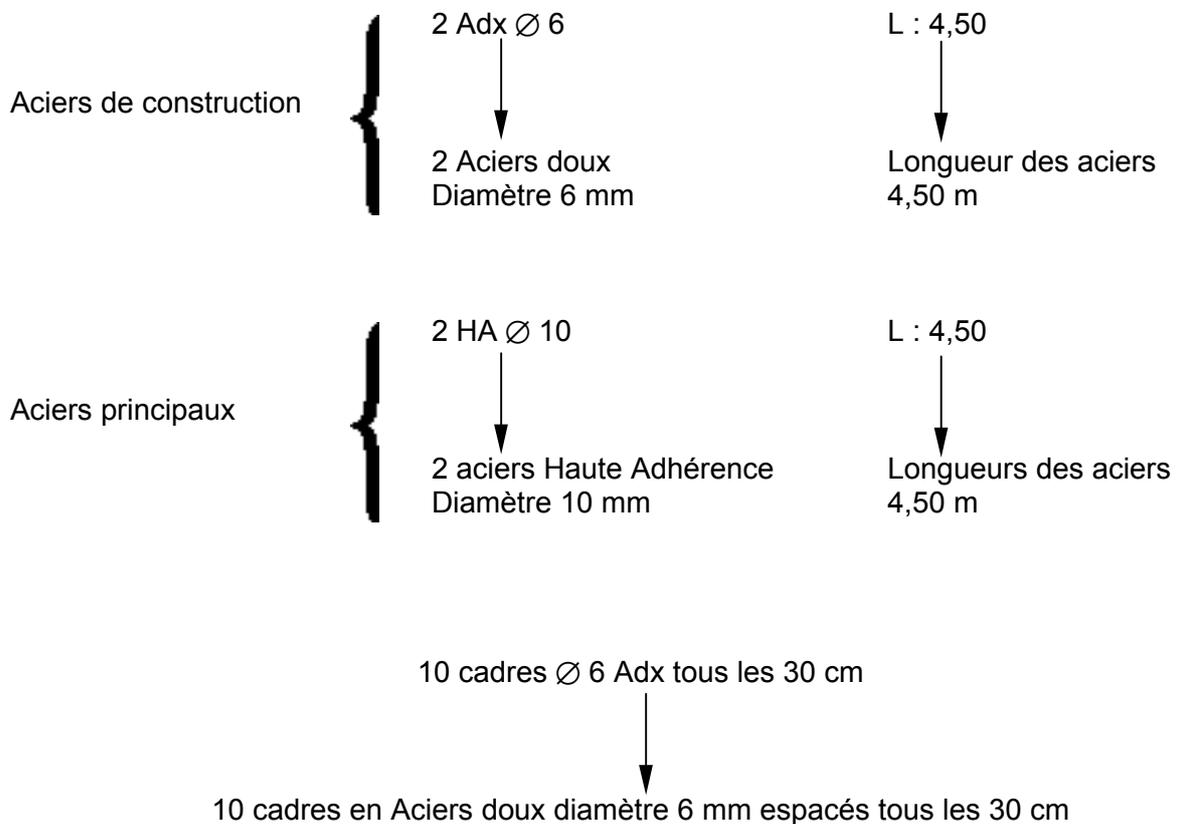


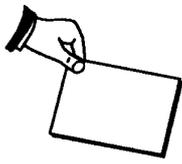


OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (2)

Sur le plan d'armature de la page précédente, on lit :

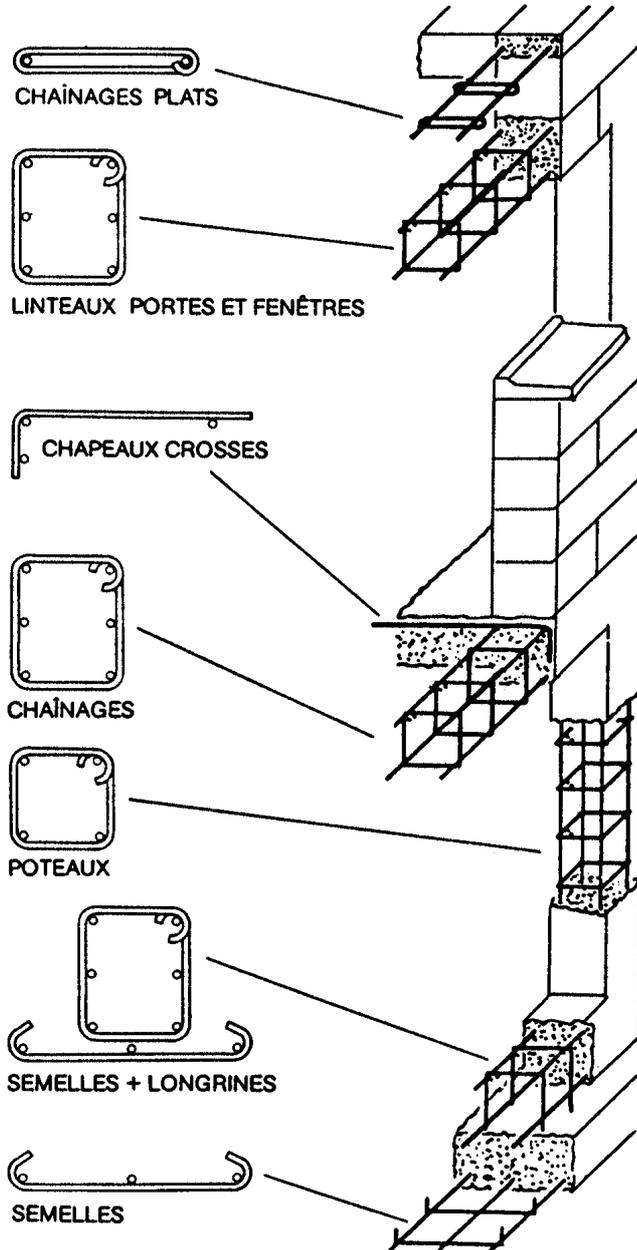
- Que le linteau de la porte de garage - L1 - est constitué de :





OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (3)

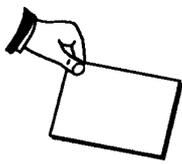
ARMATURES CLASSIQUES D'UN BATIMENT



Un bâtiment a de multiples chaînages constitués :

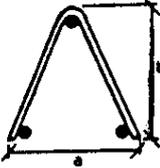
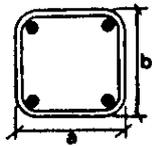
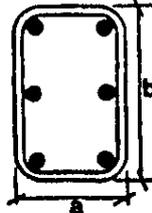
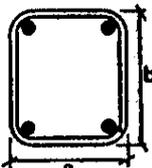
horizontalement par { semelles de fondations
planchers
couronnement

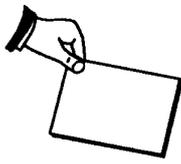
verticalement par { poteaux B.A.
chaînages verticaux incorporés



OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (4)

CONVENTIONS DE REPERAGE : des armatures standards préfabriquées.

SECTIONS	DIMENSIONS en cm		COMPOSANTS	LONGUEUR	UTILISATION ET CONVENTION
	a	b	FILANTS : F TANVERSAUX : T		
	10 15 20	4 4 4	F : 2 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm	Longueur = 6 m	Chaînage horizontal ou vertical CH1 CV2
	10 10 10	10 15 20	F : 3 Ø 7 ou 3 Ø 8 T : Ø 5 e = 30 cm		Chaînage horizontal ou vertical CH3 CV1
	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 Pr1 L2
	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 : SF1 ou S1
	10 10 15 15 20	10 15 15 20 20	F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		Poteaux P1 Poutres Pr1 Linteaux L2
	35		F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		Semelles filantes ou isolées SF1 ou S1
	45		F : 4 Ø 10 T : Ø 5 e = 30 cm		

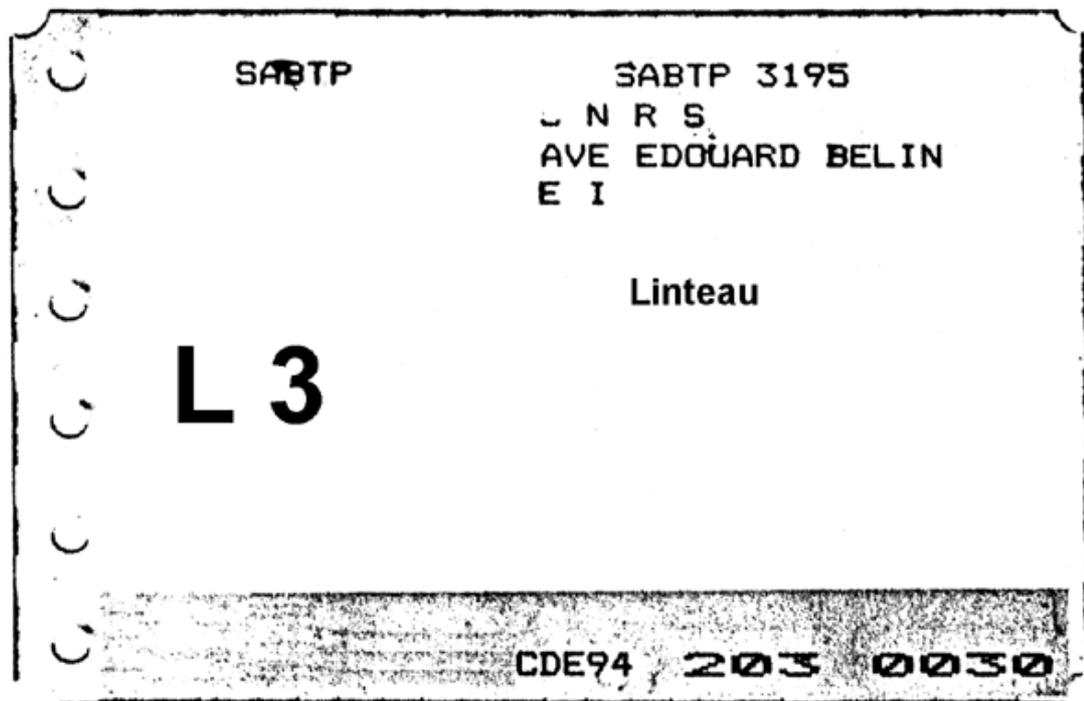


Appui Technique

OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (5)

Le chef de chantier vous demande d'aller chercher l'armature du linteau coffré L3.

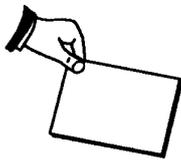
Dans la zone de stockage des armatures, vous rechercherez l'armature étiquetée L3.



Exemple d'une étiquette

ATTENTION AUX ETIQUETTES ARRACHEES.

Le repérage de l'armature sera plus compliqué,
d'où « PERTE DE TEMPS ».

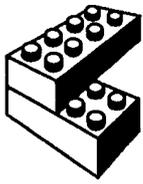


OBTENIR LES INFORMATIONS NECESSAIRES A LA POSE DES ARMATURES PREFABRIQUEES (6)

Dans le cas où l'étiquette de l'armature a été perdue, il faut identifier l'armature avec le bordereau d'armature fournit lors de la livraison.

⑨ ARMATURES DES SEMELLES			
REPÈRE	DIMENSIONS	ARMATURES LONGITUDINALES	ARMATURES TRANSVERSALES
S1 3 SEMBL	220 X 220 X 60	14 HA 20 E=15 L=283 34 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 215 \end{array} \right\rangle$ 34	14 HA 20 E=15 L=283 34 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 215 \end{array} \right\rangle$ 34
S6 3 SEMBL	130 X 160 X 40	7 HA 16 E=20 L=211 28 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 155 \end{array} \right\rangle$ 28	8 HA 12 E=21 L=167 21 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 125 \end{array} \right\rangle$ 21
A LONG= 10.2 M	50 X 25	HA 10 3 BARRES ENV 33 M CROIS 50	51 HA 8 E=20 L=73 14 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 46 \end{array} \right\rangle$ 14
B LONG= 15.2 M	80 X 30	HA 10 4 BARRES ENV 65 M CROIS 50	85 HA 8 E=18 L=102 14 $\left\langle \begin{array}{c} \text{---} \\ 74 \end{array} \right\rangle$ 14

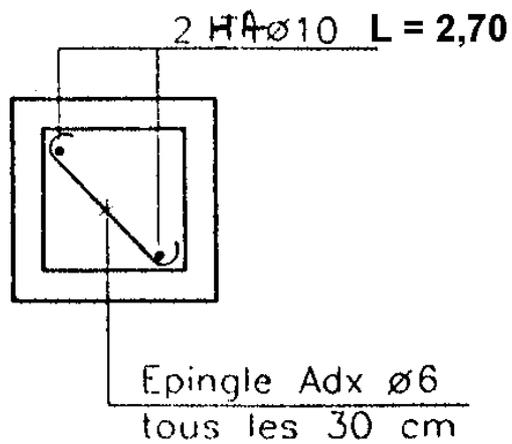
Exemple de Bordereau d'armatures

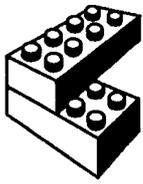


Exercice d'entraînement

En fonction du plan d'armature du chaînage vertical, décrivez la composition de cette armature.

CHAINAGE VERTICAL CV1





Corrigé Exercice d'entraînement

APPLICATION THEORIQUE :

1. Que signifie les repères suivants sur une étiquette d'armature ?

S F1 :

P1 :

Pr 4 :

CV2 :

CH1 :

2. Dans le cas où l'étiquette d'armature a été perdue, pour rechercher cette armature, vous vous aidez ?

- Du plan d'armature
- Du plan d'architecte
- De la vue en coupe
- Du bordereau d'armatures.

? / 20

Corrigé de l'évaluation



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

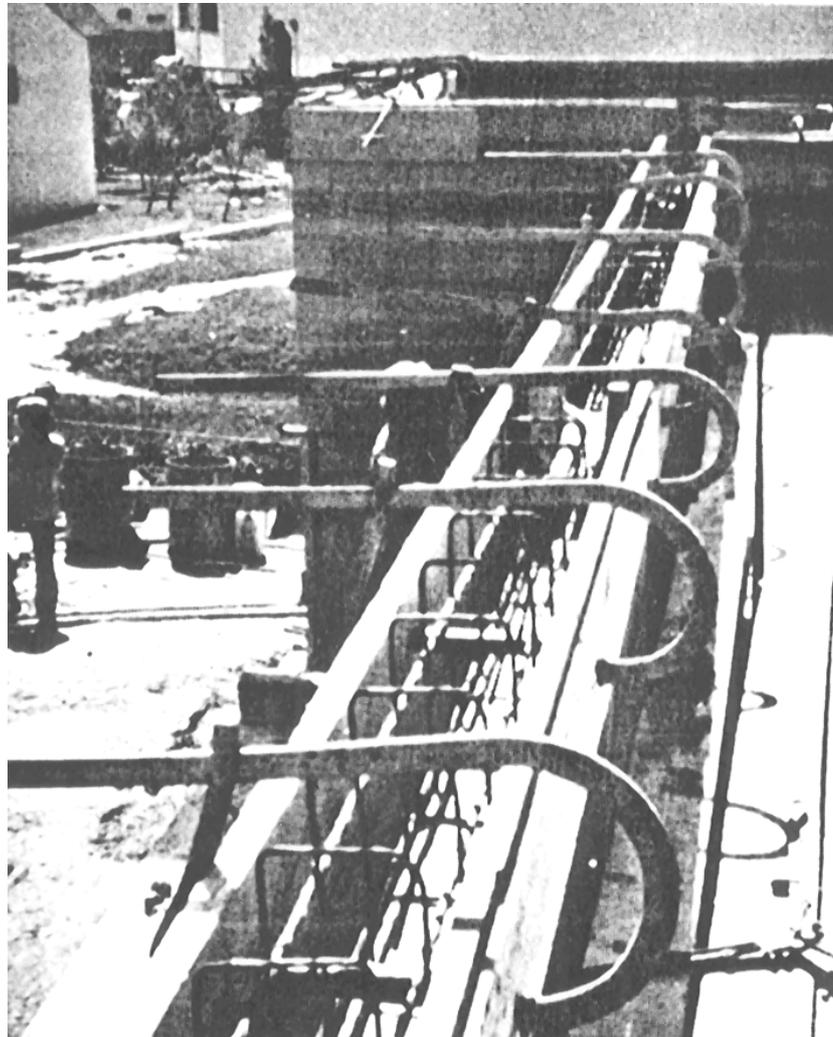
Capacité n° 3

Mettre en place l'armature



Mise en situation

Une fois l'armature préfabriquée repérée, il faut la mettre en place dans l'ouvrage en béton armé à réaliser, en positionnant des cales d'enrobages appropriées.





Information

Documents techniques mis à votre disposition :

Appuis techniques :

- Les cales d'enrobage
- Pose des armatures (1 - 2).

Documents fabricants :

- Catalogue fabricants.

Outillage :

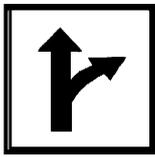
- Tenaille russe.

Matériaux :

- Linteau réalisé
- Armature préfabriquée
- Cales d'enrobage.

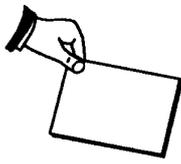
Espace :

- Atelier
- Salle de cours.



Guide

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



Appui Technique

LES CALES D'ENROBAGE

- Cales d'enrobage plastiques :
(Interdit en partie enterrée)



Mini PAPIILLON

Hauteurs :
10, 15, 20 mm

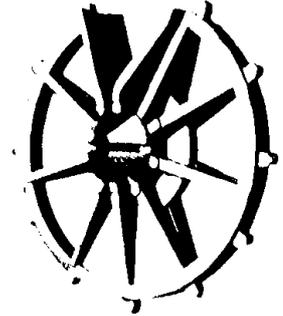
Aciers :
3 à 8 mm



PAPIILLON

Hauteurs :
15, 20, 25, 30, 40 mm

Aciers :
3 à 14 mm

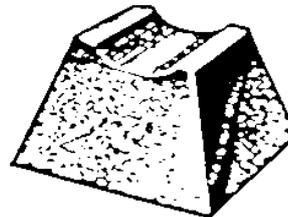
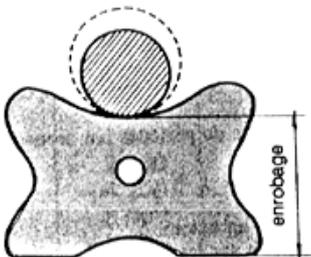


REA

Hauteurs :
20, 25, 30 mm

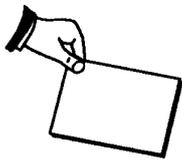
Aciers :
5 à 14 mm

- Cales d'enrobages en béton :

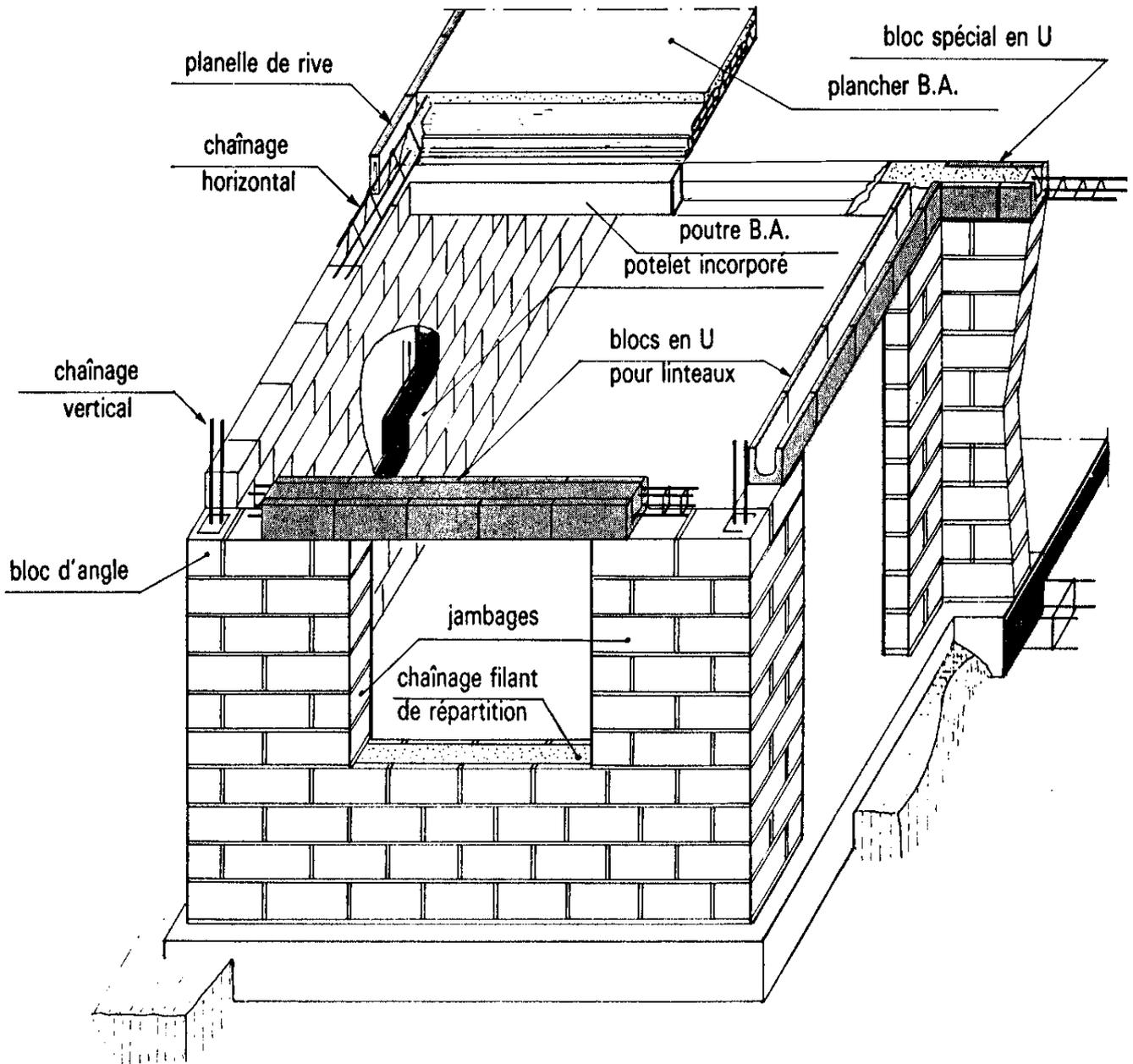


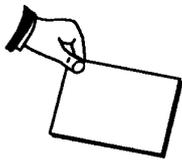
Dispositions constructives pour les distances d'enrobage :

- Dans blocs « U » ou blocs spéciaux d'angles : mini 1 cm
- Fondations et murs enterrés : mini 3 cm
- Enrobage courant : mini 2,5 cm
- Milieux agressifs : mini 4 cm.



POSE DES ARMATURES (1)



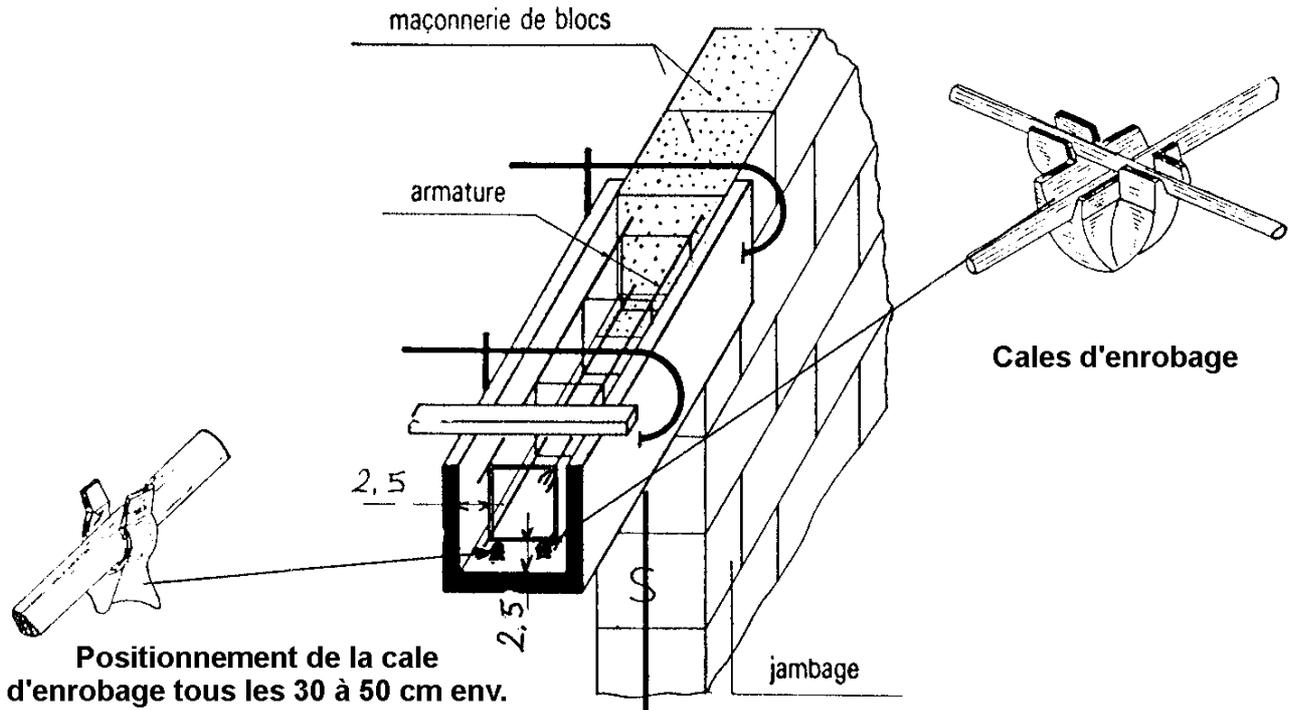


Appui Technique

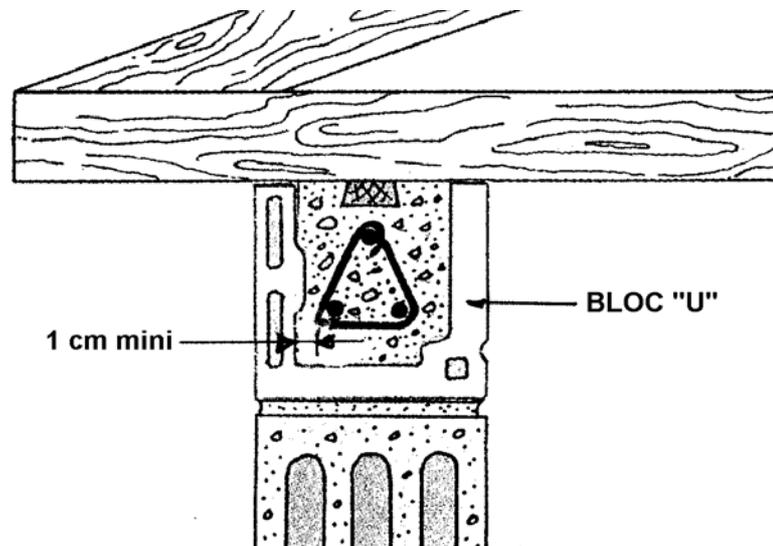
POSE DES ARMATURES (2)

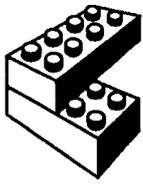
Exemples :

- Pose d'une armature d'un linteau.



- Pose d'une armature de chaînage horizontal.





Exercice d'entraînement

APPLICATION THEORIQUE

– Vous posez une armature en milieu agressif. Quelle est la distance d'enrobage minimum ?

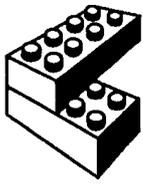
- 2,5 cm
- 4 cm
- 1 cm.

– Vous posez une armature de fondations. Quelle est la distance d'enrobage minimum ?

- 2,5 cm
- 1 cm
- 3 cm.

– Vous posez une armature de fondations. Quelle est la nature de la cale d'enrobage ?

- En bois
- En plastique
- En béton.



Corrigé Exercice d'entraînement

APPLICATION PRATIQUE :

- Poser une armature préfabriquée d'un linteau réalisé en blocs « U ».
- Mettre en place les cales d'enrobage.

? / 20

Corrigé de l'évaluation



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n° 1

***Extraire les informations nécessaires à la
réalisation***



Mise en situation

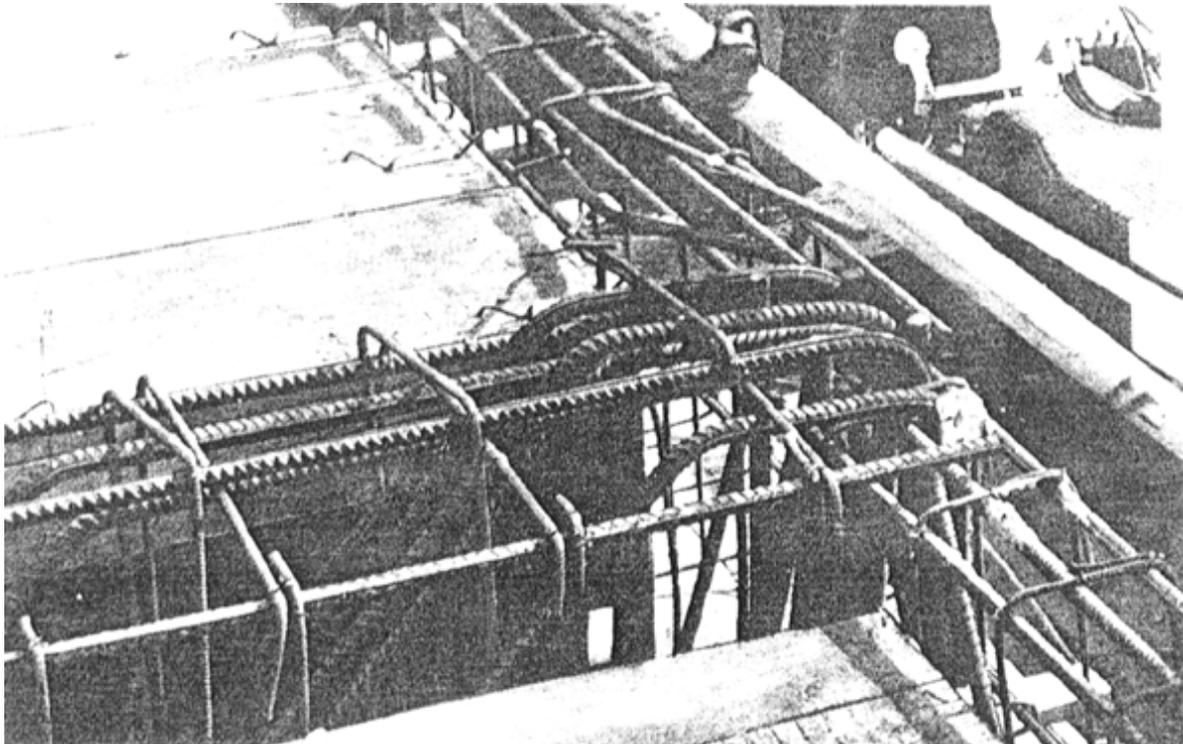
Sur les chantiers, on trouve des jonctions d'ouvrages en béton armé :

- Chaînages verticaux et chaînages horizontaux
- Poteaux et poutres
- Chaînages horizontaux et planchers,...

Pour respecter les règles de construction, il faut réaliser des armatures de liaison.

Ces armatures de liaison sont :

- Soient préfabriquées
- Soient façonnées sur le chantier, en fonction du plan et/ou du bordereau d'armatures.





Documents techniques mis à votre disposition :

Appuis techniques :

- Les différents types d'aciers à béton
- Les aciers à haute adhérence
- Les aciers de liaison en fondation
- Les aciers de liaison des chaînages verticaux (1-2)
- Les aciers de liaison des chaînages horizontaux (1-2).

Documents fabricants :

- Notices techniques fabricants.

Outillage :

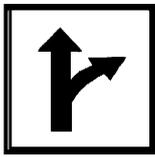
- Papier
- Crayon.

Matériaux :

- Adx 6, 8
- HA 6, 8, 10, 12.

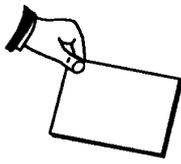
Espace :

- Salle de cours
- Parc d'armatures.



Guide

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



LES DIFFERENTS TYPES D'ACIERS A BETON LES ACIERS A BETON

Selon la nature des travaux, des aciers de qualités différentes sont mis en œuvre.

- RONDS LISSES

Ces aciers sont caractérisés par leur souplesse au pliage.

- ACIER A HAUTE ADHERENCE

Ils sont caractérisés par des formes très diverses.

Ils présentent des aspérités de nature à augmenter l'adhérence au béton.

Ils ont une résistance en limite d'élasticité supérieure aux ronds lisses.

Leur souplesse au pliage est moins bonne.

DIAMETRE NOMINAUX UTILISES

5 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 - 50

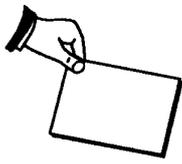
- TREILLIS SOUDES

Livrés en rouleaux ou en panneaux.

- TÔLES DECOUPEES ET ETIREES

La surface de tous les aciers doit être dépourvue de calamine, de graisse, d'huile de démoulage, de terre,...

Elle peut toutefois présenter une légère rouille adhérente qui ne forme ni croûte ni poussière.

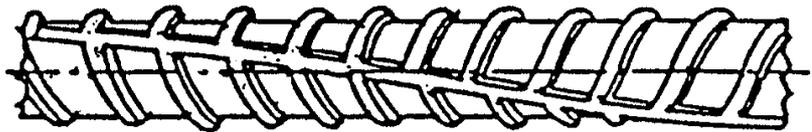


LES ACIERS A HAUTE ADHERENCE



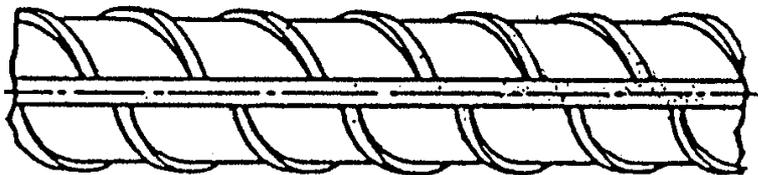
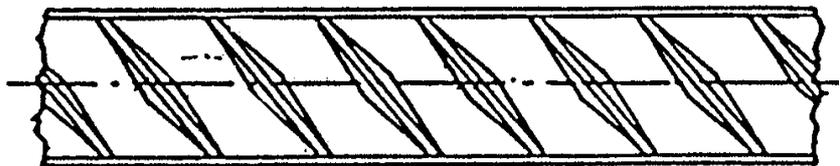
Tor (T)

Tentor (TT)

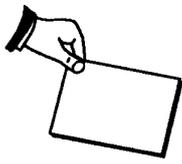


Caron (C)

Nersid (N)



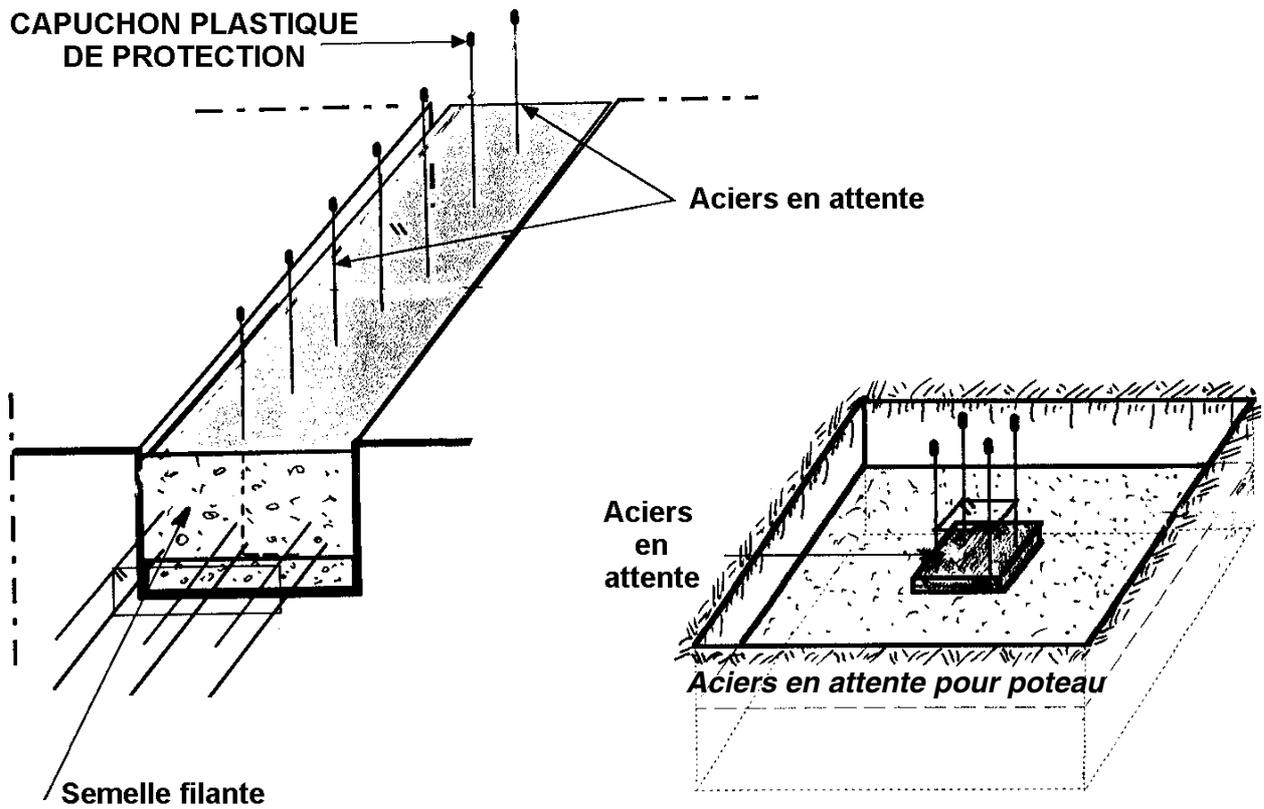
Breteuil (BR)



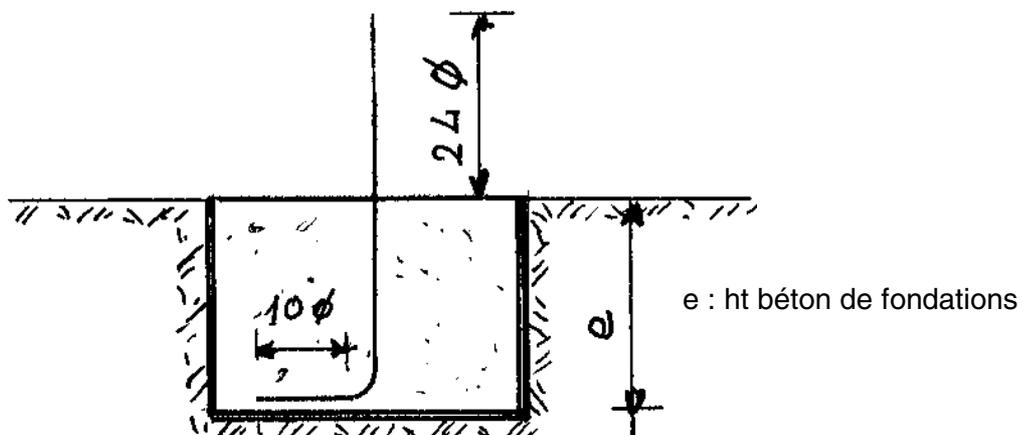
LES ACIERS DE LIAISON EN FONDATIONS

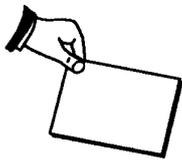
- Aciers en attente pour poteaux, C. V., murs en béton armé.

Aciers en attente pour mur en béton banché



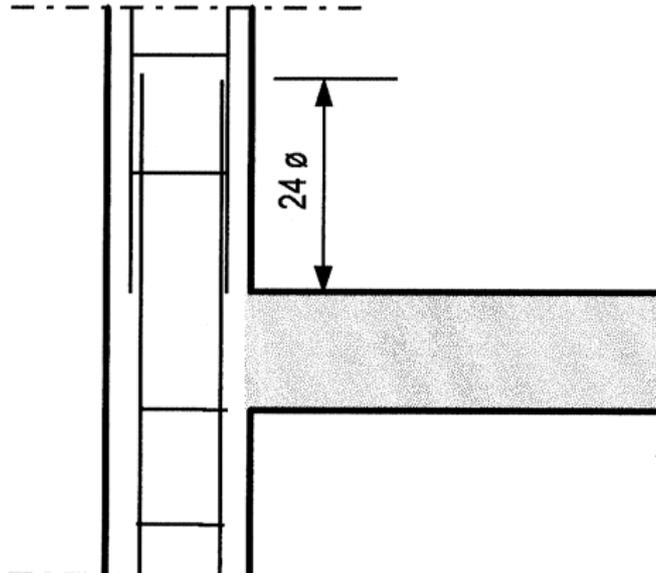
Recouvrement des aciers en attente





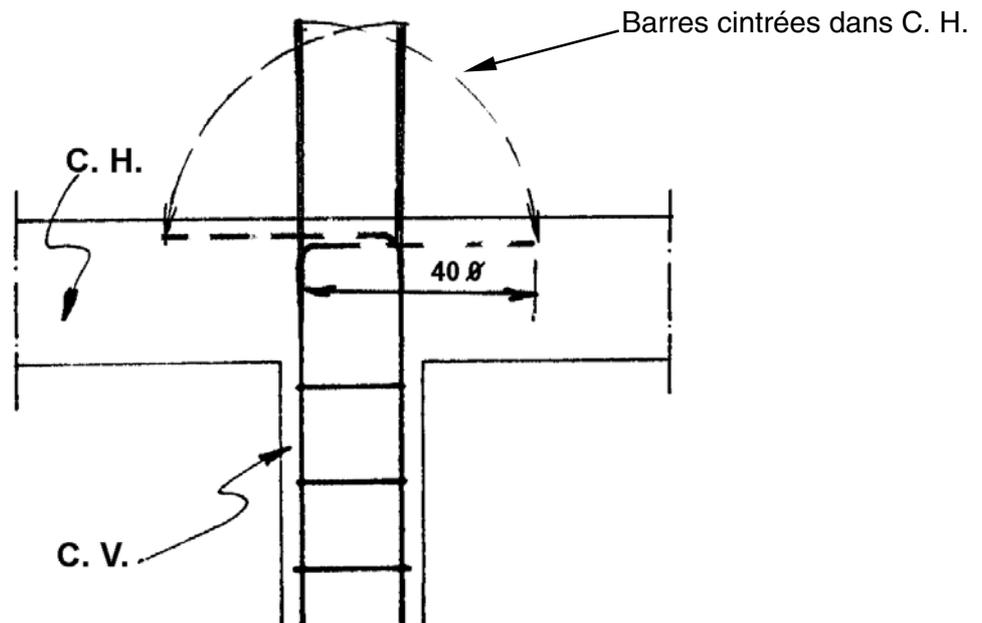
ACIERS DE LIAISON DES CHÂINAGES VERTICAUX (1)

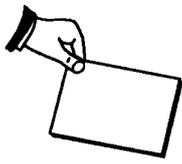
- Longueur de recouvrement : des armatures pour chaînages verticaux.



- Liaison d'armatures entre chaînages verticaux et chaînages horizontaux.

1^{ère} SOLUTION

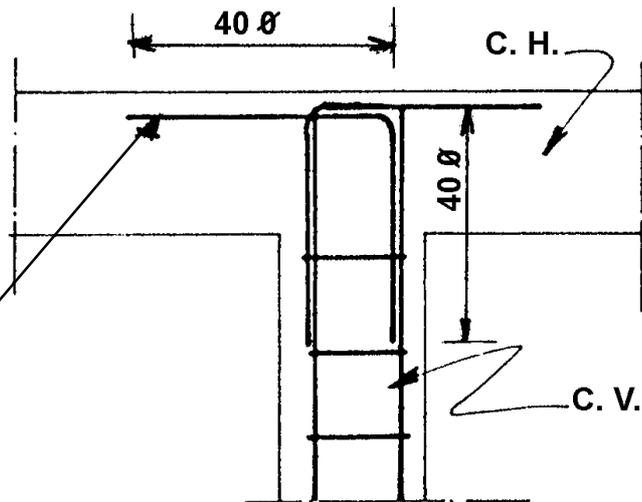




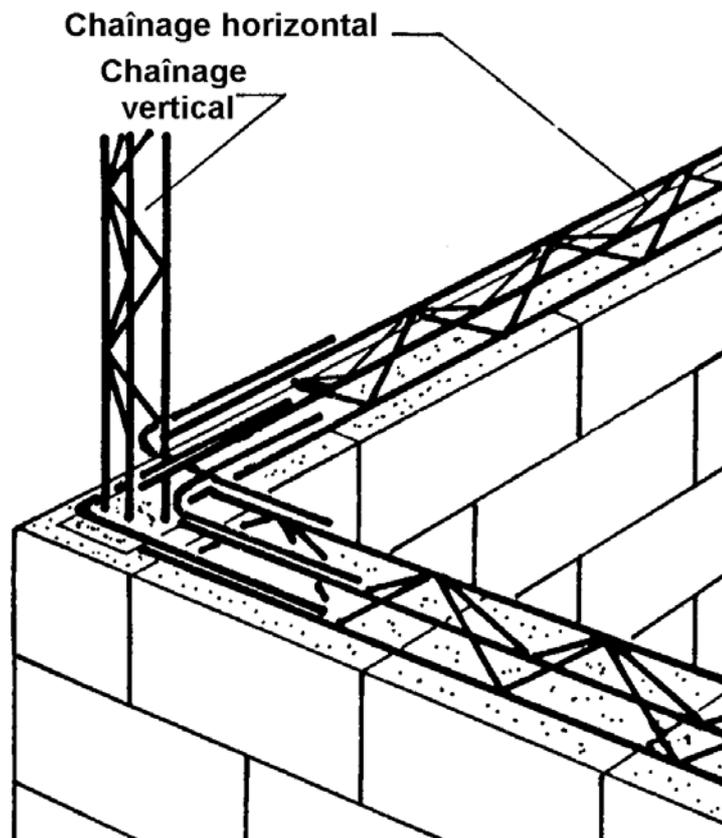
ACIERS DE LIAISON DES CHÂINAGES VERTICAUX (2)

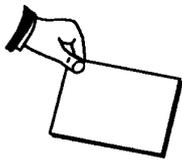
2^{ème} SOLUTION

Équerre de même \varnothing que les aciers principaux du C. V.



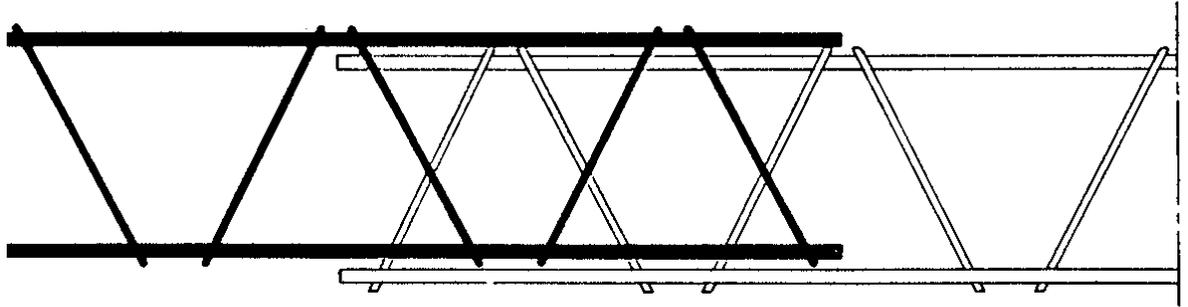
- Aciers de liaison pour chaînages horizontaux et chaînages verticaux dans les angles.





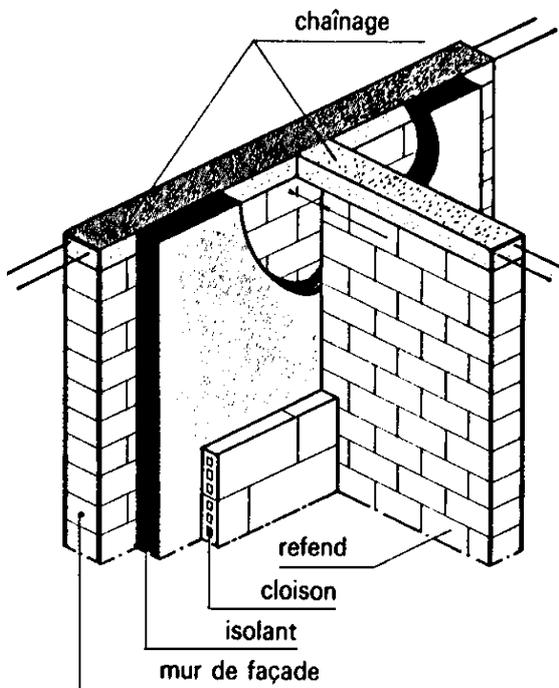
ACIERS DE LIAISON PAR CHÂINAGES HORIZONTAUX (1)

- Recouvrement des armatures pour C. H.

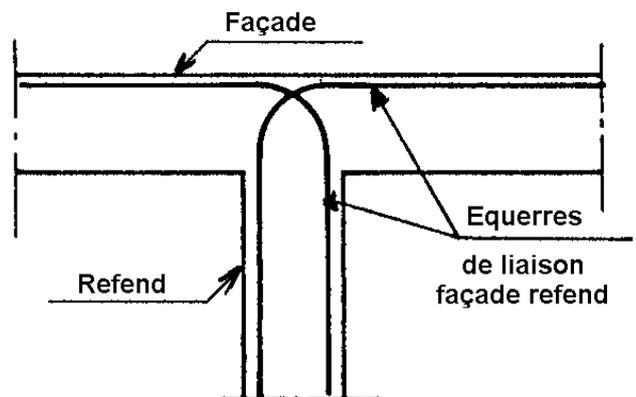


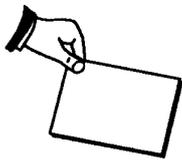
40 fois le diamètre
de la barre la plus
grosse

- Liaisons d'armatures : chaînage périmétrique et refends.



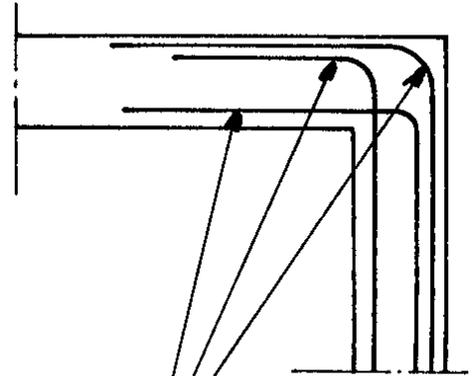
Chaînage de jonction façade-refend



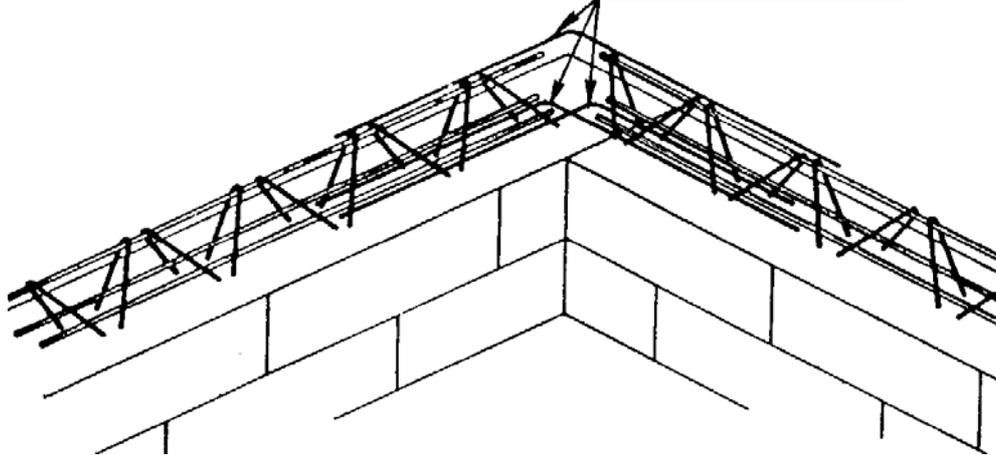


ACIERS DE LIAISON PAR CHÂINAGES HORIZONTAUX (2)

- Liaisons d'armatures dans les angles.

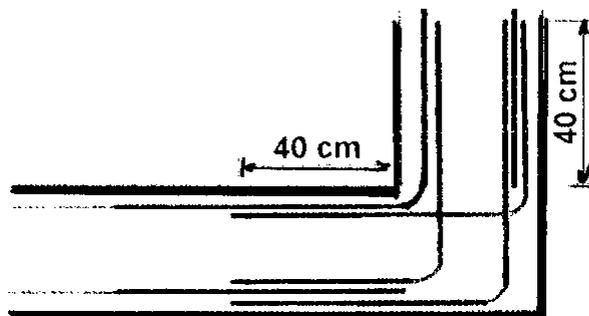


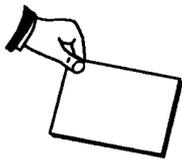
Equerres d'angle 3 Ø 1



Equerres d'angle :
Même \varnothing et même nombre
que les aciers principaux
d'armatures de C. H.

- Longueur de recouvrement.

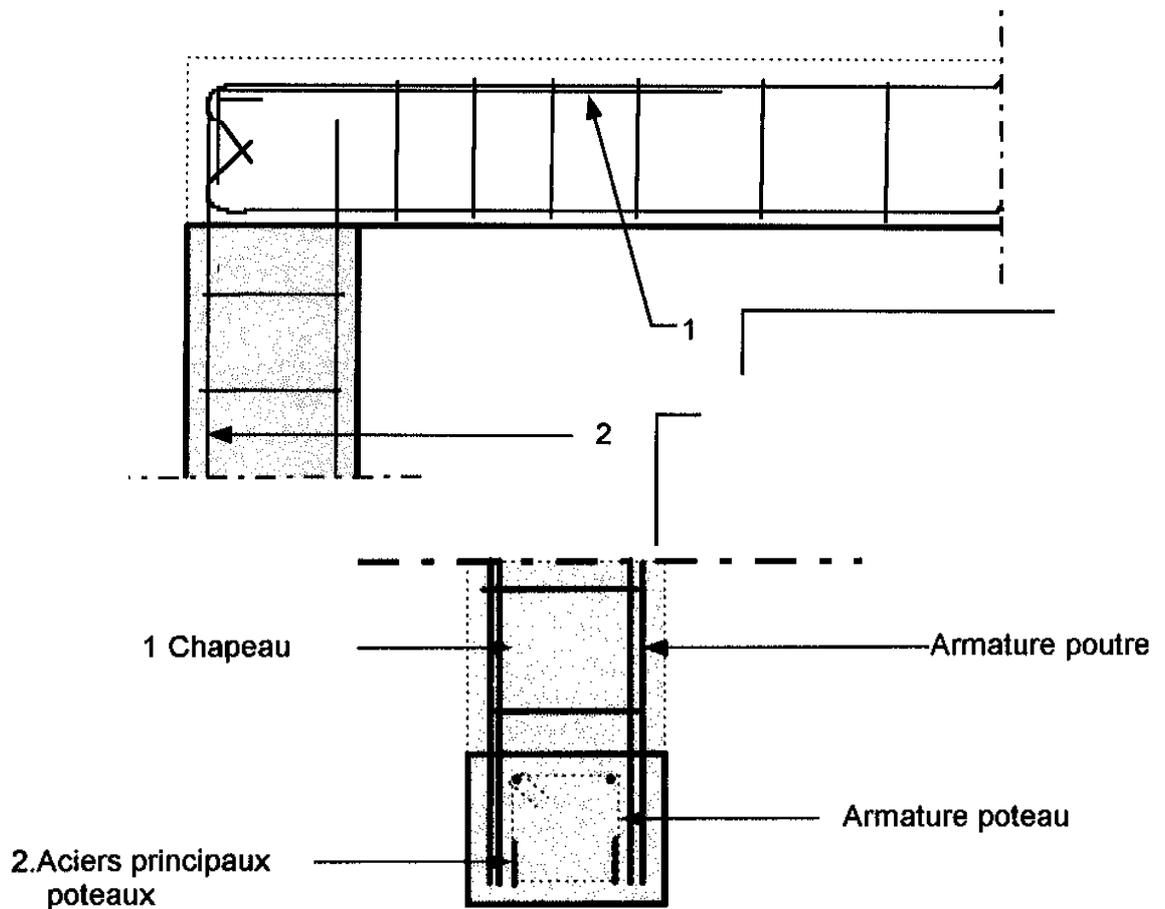




LIAISONS D'ARMATURES POTEAUX, POUTRES (1)

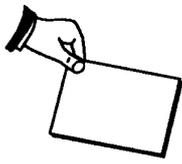
– Noeuds d'armatures poteaux, poutres :

– De rives :



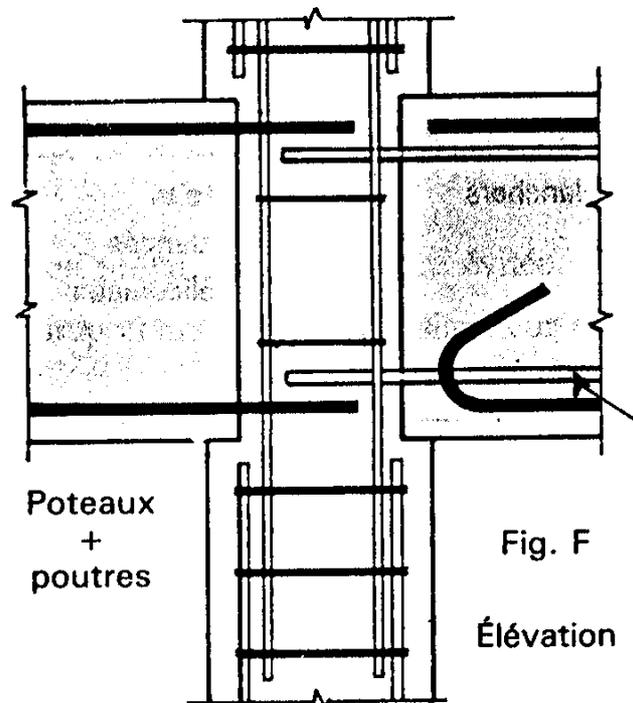
**VUE DE DESSUS
LIAISON POUTRE POTEAU**

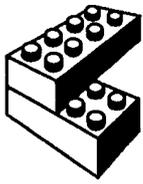
Il faut que la section de l'armature du poteau soit inférieure à la largeur de l'armature de la poutre.



LIAISONS D'ARMATURES POTEAUX, POUTRES (2)

- Noeuds d'armatures entre 1 poteau et 2 poutres :





Exercice d'entraînement

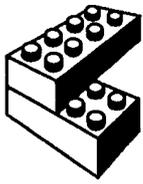
– Rechercher dans le parc d'armature

1 Adx 6

1 HA 8

1 HA 12

1 HA 10.



Corrigé Exercice d'entraînement

APPLICATION THEORIQUE :

- Quelle est la longueur de recouvrement pour la jonction de l'armature réalisée en acier haute adhérence de 2 chaînages ?

12 \varnothing

40 \varnothing

15 \varnothing

24 \varnothing

- Quelle est la longueur de recouvrement pour la jonction de l'armature réalisée en HA, de 2 chaînages horizontaux ?

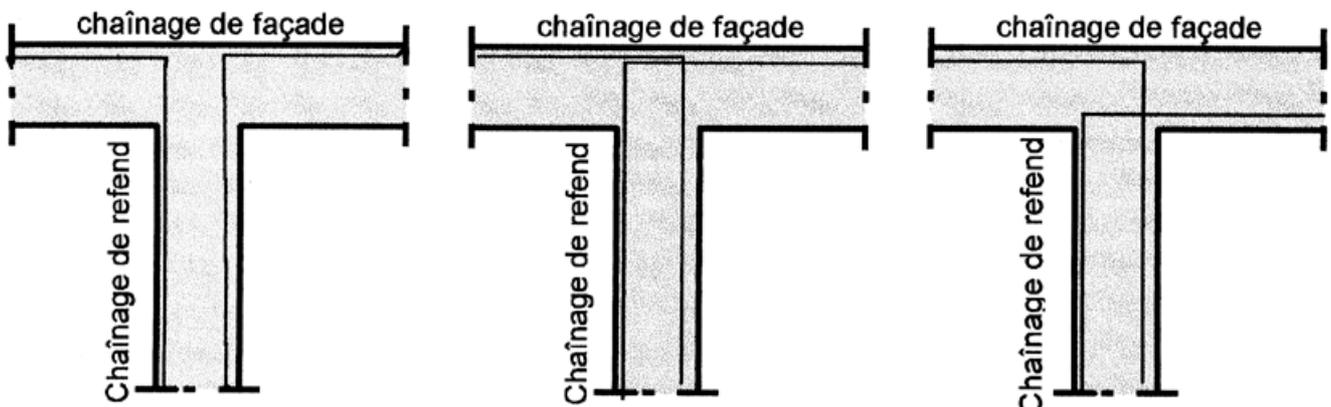
12 \varnothing

24 \varnothing

40 \varnothing

18 \varnothing

- De ces 3 solutions, cochez la disposition correcte des aciers de liaison :



? / 20

Corrigé de l'évaluation



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n° 2

Débiter et façonner les aciers de liaison



Mise en situation

- Sur les chantiers, il peut arriver que les aciers de liaison ne sont pas réalisés, même si les armatures sont préfabriquées.
- Il faut façonner ces aciers.





Information

Documents techniques mis à votre disposition :

Appuis techniques :

- Sécurité
- Calcul des longueurs développées (1 à 4)
- Débiter les aciers (1-2)
- Cintrage des aciers de liaison (1-2-3).

Outillage :

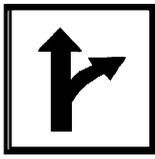
- Griffe
- Marteau
- Mètre
- Craie.

Matériaux :

- Chute bastaing
- HA 10.

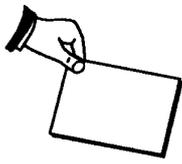
Espace :

- Salle de cours
- Atelier.



Guide

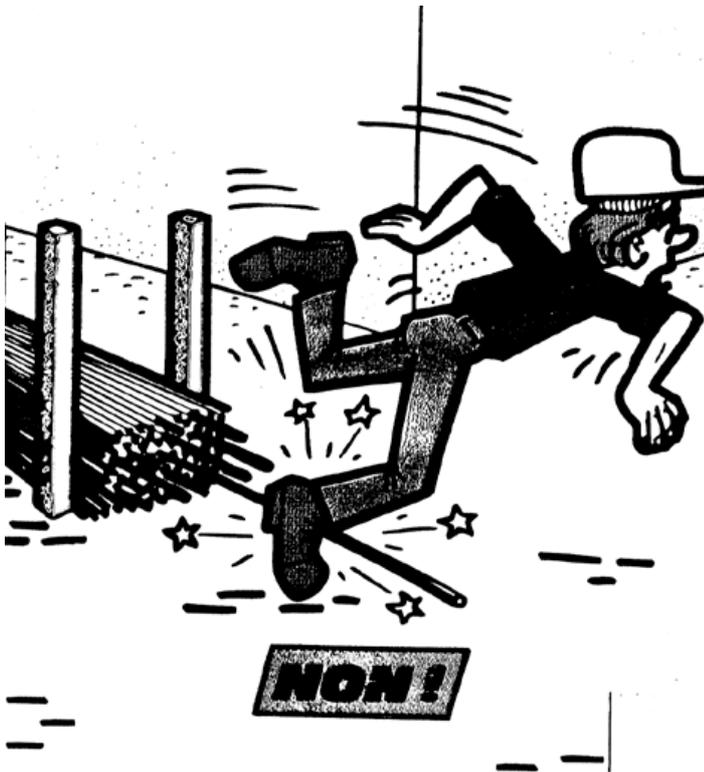
- Consulter les appuis techniques
- Réaliser l'exercice d'entraînement
- Réaliser l'exercice de l'évaluation.



Appui Technique

SECURITE

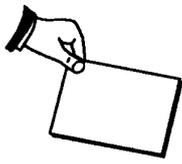
Ranger les aciers correctement.



Pour éviter

Les glissages
Les chutes
Les piqûres.

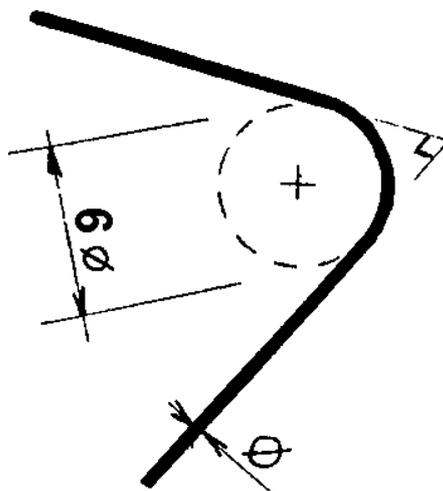




CALCUL DES LONGUEURS DEVELOPPEES (1)

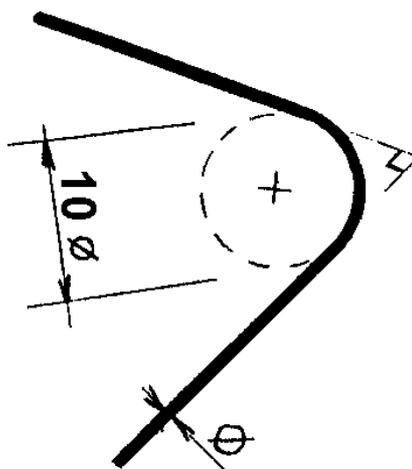
Pour calculer la longueur à couper des aciers de liaison, il faut connaître le diamètre de cintrage, qui est de :

- Aciers doux lisses : Adx.

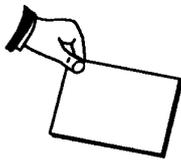


Le diamètre de cintrage est de 6 fois le diamètre de la barre.

- Aciers à haute adhérence : HA.

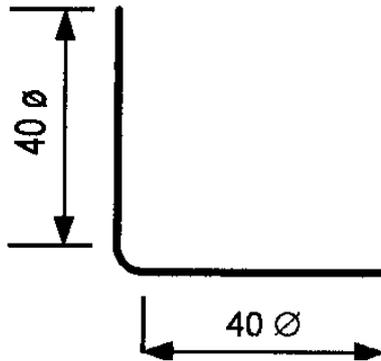


Le diamètre de cintrage est de 10 fois le diamètre de la barre.



CALCUL DES LONGUEURS DEVELOPPEES (2)

- Longueur développée des aciers de liaison pour équerres :



$$Ld = 40 \varnothing + 40 \varnothing + 8 \varnothing$$

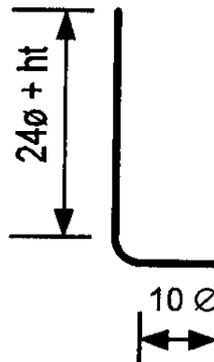
8 \varnothing représente la longueur du cintrage.

$$Ld = 88 \varnothing$$

Ex : HA 8 : $(40 \times 0,8) + (40 \times 0,8) + (8 \times 0,8)^*$
Ld : 32 cm + 32 cm + 6,4 cm
Ld : 70,4 cm.

- * HA 8 = HA \varnothing 8 mm
8 mm = 0,8 cm.

- Longueur développée des aciers en attente :

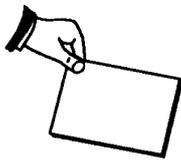


ht = ht du béton de la semelle filante
moins d'enrobage

$$Ld = (24 \varnothing + ht) + 10 \varnothing + 8 \varnothing$$

$$Ld = 42 \varnothing + ht$$

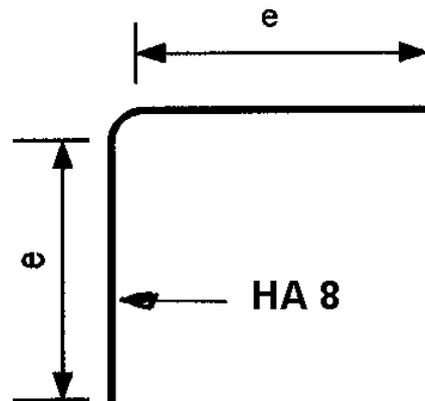
Ex : HA 10 ht = 40 cm
Ld = $(42 \times 1) + (40 \text{ cm} - 4 \text{ cm})$
Ld = 42 cm + 36 cm
Ld = 78 cm.



CALCUL DES LONGUEURS DEVELOPPEES (4)

- Aciers de liaison pour chaînages horizontaux d'angle (suite)

Repère 3 :



$$e = 40 \text{ cm} + (20 \text{ cm} - 2,5 \text{ cm}) - 5 \varnothing$$

↓ ↓ ↓ ↓
Norme Largeur mur enrobage Rayon cintrage

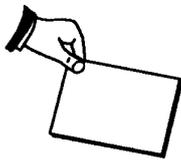
$$e = 53,5 \text{ cm.}$$

$$Ld = e + e + 8 \varnothing \text{ (} 8 \varnothing \text{ représente la longueur de cintrage)}$$

$$Ld = 53,5 \text{ cm} + 53,5 \text{ cm} + (8 \times 0,8 \text{ cm})$$

$$Ld = 107 \text{ cm} + 6,4 \text{ cm}$$

$$\underline{Ld = 113,4 \text{ cm} = 1,134 \text{ m}}$$

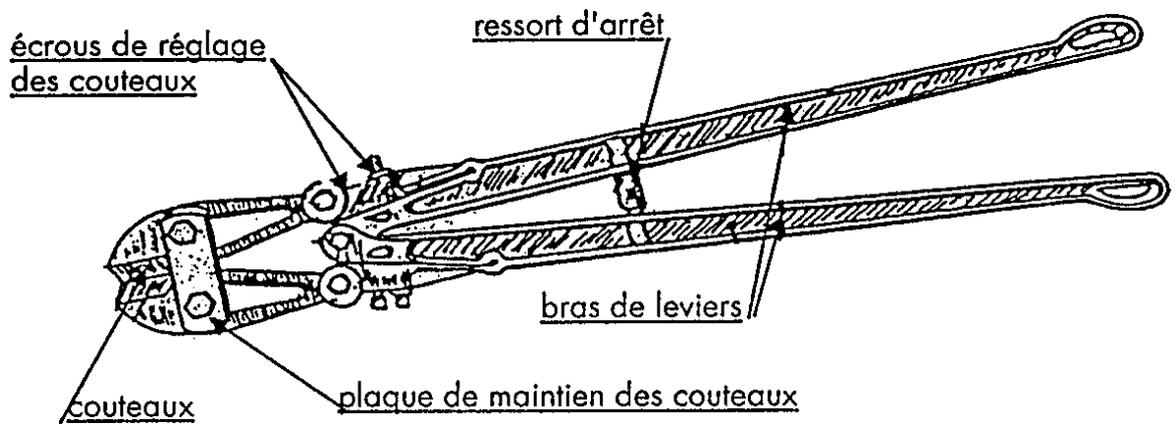


DEBITER LES ACIERS (1)

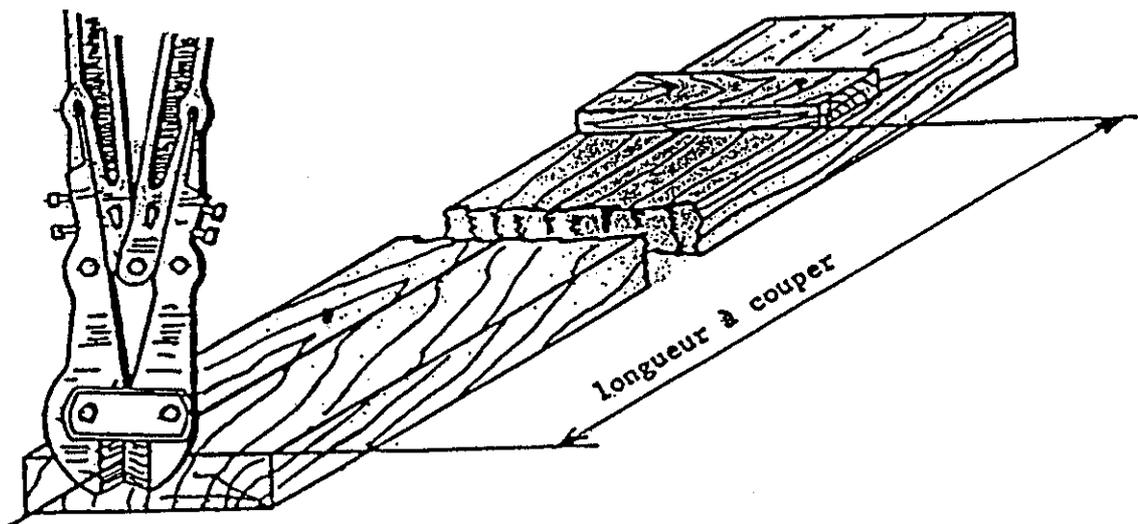
1. Soit au coupe-boulons pour acier jusqu'au diamètre 10.

Le coupe-boulons permet de couper, à la main, les barres de faible diamètre.

Ne pas dépasser la capacité de coupe de chaque type d'outil.



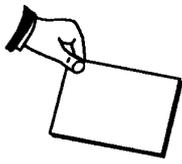
Le chantier de coupe permet d'effectuer des coupes en série.



Les couteaux sont en acier trempé, et amovibles.

La coupe doit s'effectuer uniquement par le rapprochement des couteaux.

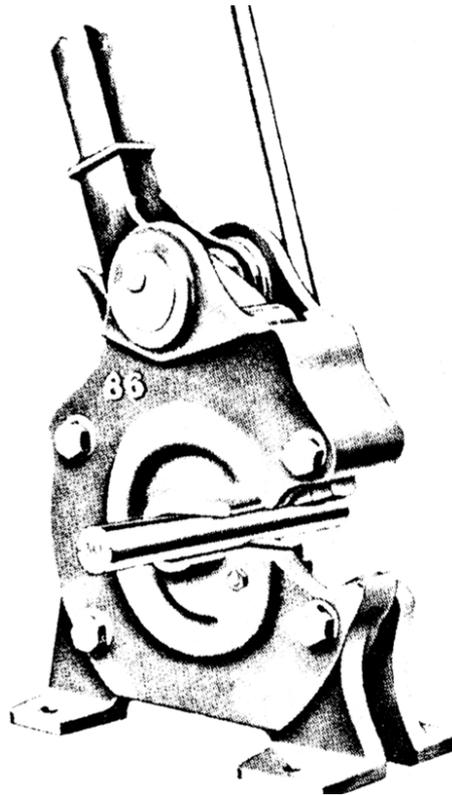
Ne rabattez pas l'outil dans un plan oblique tant que la barre n'a pas cédé.



DEBITER LES ACIERS (2)

2. Soit à la cisaille.

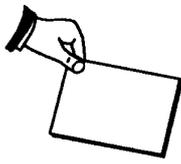
Pour les aciers de \varnothing supérieure à 10 mm.



- Mesurer et tracer à l'aide d'une craie la longueur développée de la barre.
- Couper la barre en la positionnant à la marque indiquée.

P. S. :

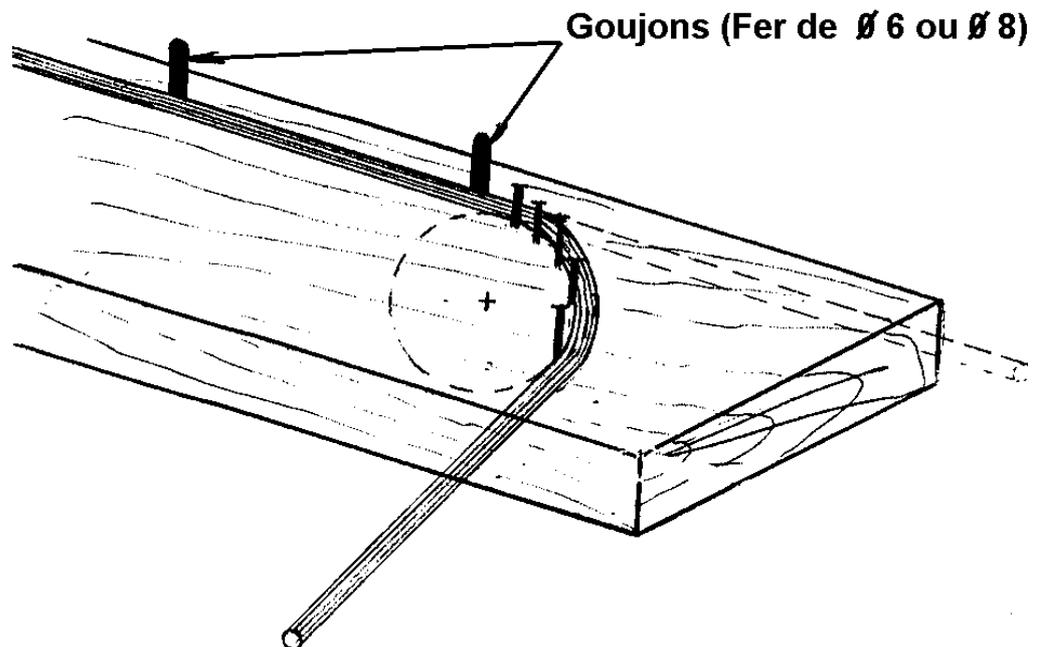
*On coupe uniquement qu'une seule barre avant de la cintrer.
Une fois la barre façonnée et contrôlée, on réalisera le débit des autres barres.*



CINTRAGE DES ACIERS DE LIAISON (1)

1. Avec une griffe.

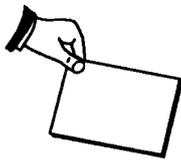
Préparation du poste de travail.



Jusqu'au $\varnothing 10$, il es possible de plier les armatures manuellement.

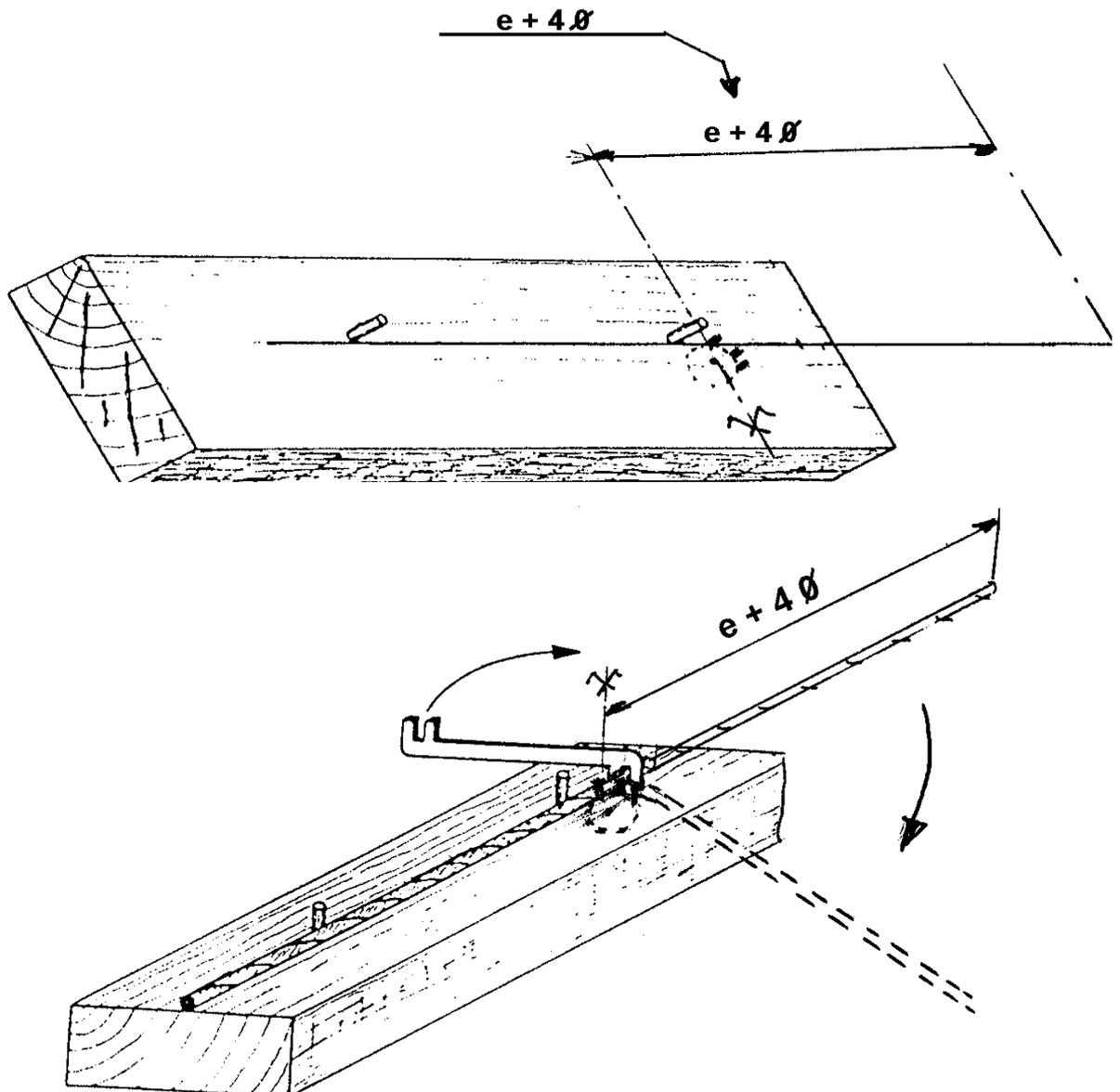
Sur une chute de madrier, tracer un cercle de diamètre égal à 10 fois le diamètre de la barre en acier haute adhérence (6 fois le diamètre pour l'acier doux).

Clouer ensuite des pointes de 110, assez rapprochées, pour former le « mandrin ».



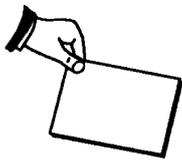
CINTRAGE DES ACIERS DE LIAISON (2)

Cintrer la barre en mesurant :



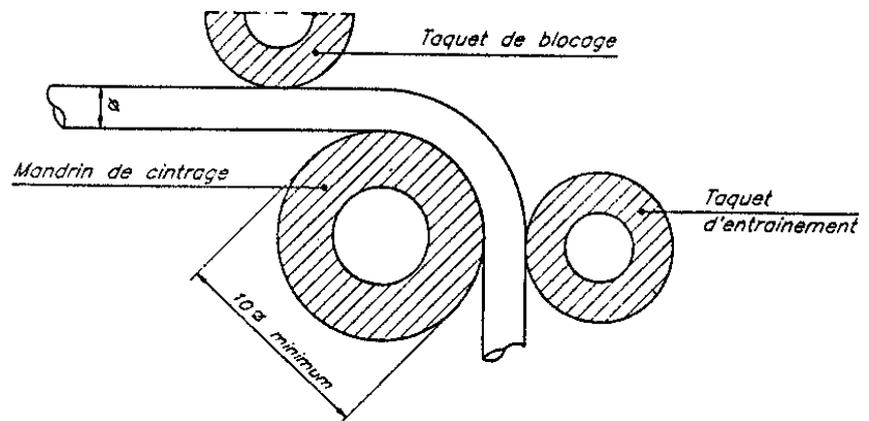
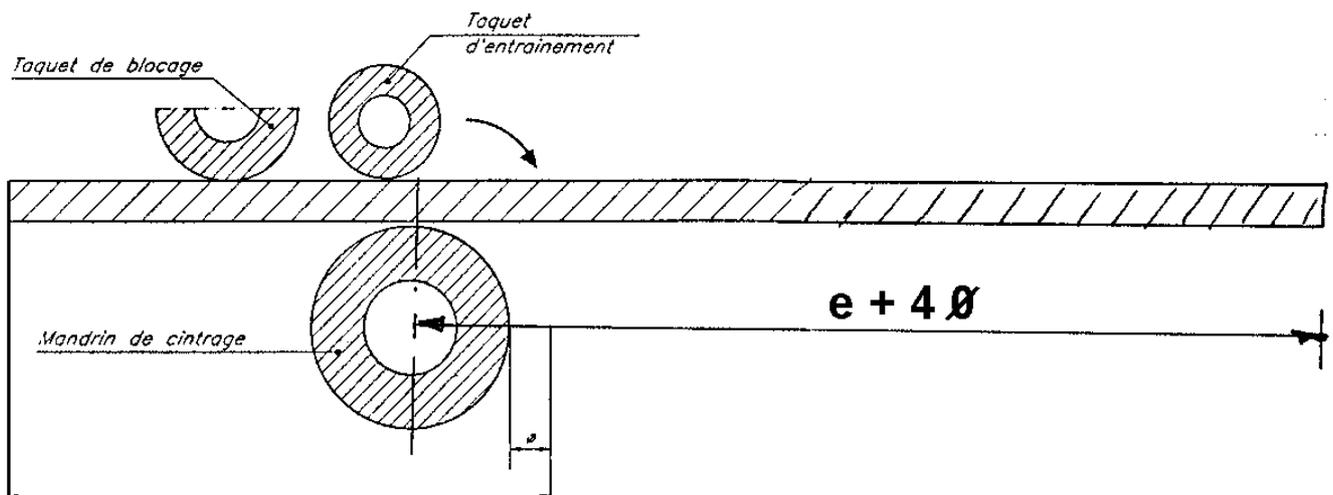
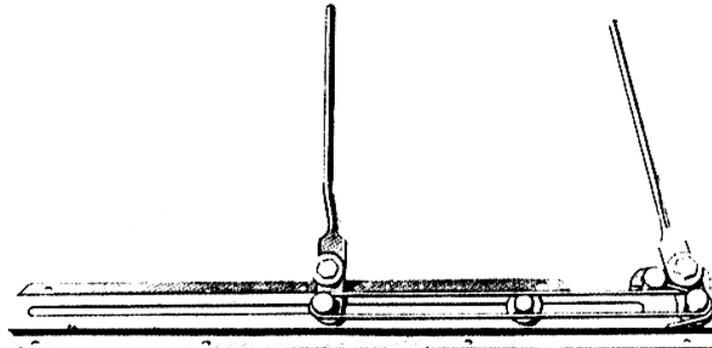
Ex : Si on cintré un acier HA 8.
E = 40 cm

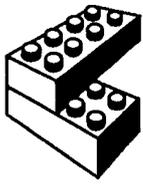
On placera la barre à :
 $40 \text{ cm} + 4 \varnothing = 40 \text{ cm} + (4 \times 0,8) = 43,2 \text{ cm}$ par rapport au centre du cercle de cintrage.



CINTRAGE DES ACIERS DE LIAISON (3)

Cintreuse à main : jusqu'au HA 12.



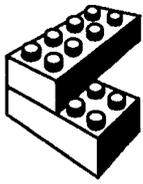


Exercice d'entraînement

Vous avez à réaliser une équerre d'angle en acier HA 8, pour la liaison de chaînages horizontaux pour un mur de 20 cm de largeur.

L'enrobage est pris à 2,5 cm.

Calculer la longueur développée pour réaliser cette équerre d'angle.



Corrigé Exercice d'entraînement

Cette évaluation se fera en 2 étapes :

APPLICATION THEORIQUE :

- Quel outil utiliserez-vous pour cintrer une équerre d'angle en HA 14 ?
 - Une griffe
 - Une cisaille
 - Une cintreuse manuelle
 - Un étai.

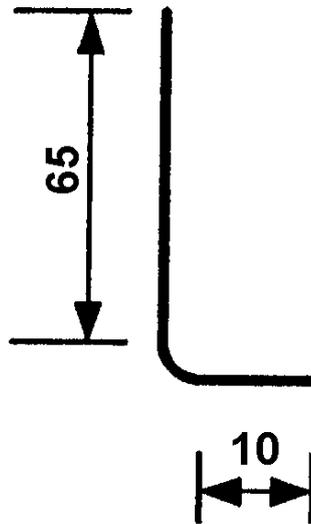
- Pour couper une barre en HA de 14, vous emploierez :
 - Un coupe-boulon
 - Une scie à bûche
 - Une cisaille manuelle
 - Une tenaille.

- Quelle est la longueur développée d'un acier en attente réalisé en HA 10, sachant que la hauteur de béton de la semelle filante est de 45 cm et l'enrobage de 4 cm.

APPLICATION PRATIQUE :

- Réalisez un acier en attente pour mur en béton banché ; en fonction du plan ci-dessous :

∅ HA 10



? / 20

Corrigé de l'évaluation



Direction Technique Toulouse
Département Bâtiment Travaux Publics

Capacité n° 3

Assembler en place les aciers



Mise en situation

- Les aciers de liaison façonnés, il faut les mettre en place, en fonction des règles et normes en vigueur.
- En fonction des noeuds d'armatures rencontrés, le travail n'est pas forcément aisé.
- Certaines méthodes de mise en place des aciers de liaison sont préconisées.



Information

Documents techniques mis à votre disposition :

Appuis techniques :

- Précautions lors de l'assemblage des aciers
- Les ligatures préconisées
- Mise en place des aciers de liaison (1-2).

Outillage :

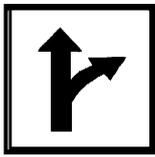
- Griffe
- Mètre
- Craie
- Marteau
- Tenaille russe.

Matériaux :

- HA 8
- Fil recuit
- Armatures standard pour chaînages horizontaux.

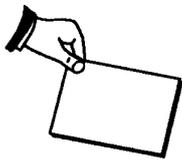
Espace :

- Atelier.



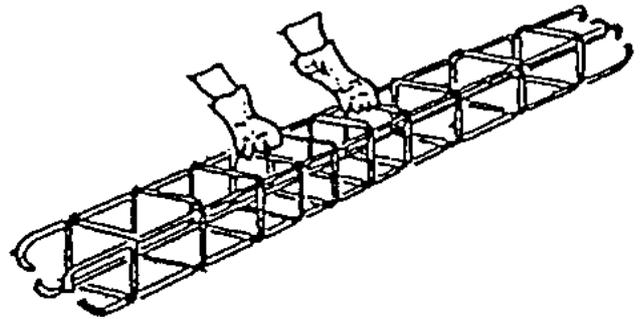
Guide

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



PRECAUTIONS LORS DE L'ASSEMBLAGE DES ACIERS

Pendant l'exécution des armatures et aussi au cours de leur transport.

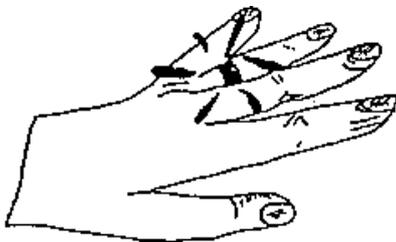


et de leur mise en place, des accidents (1) risquent de survenir :

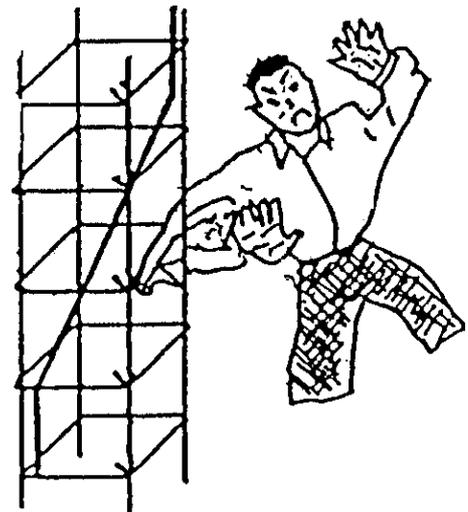
- écorchures dues aux coupes biseautées des barres,
- égratignures et piqûres causées par les attaches.



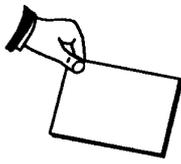
Pour les prévenir il convient d'utiliser les gants appropriés.



Le port de bagues et de vêtements flottants est à proscrire.



- (1) • Sectionnement brusque des barres et projection des chutes au moment de la coupe.
• Ripage de la griffe ou catapultage pendant le cintrage.
• Queues de carpe non rabattues des attaches.

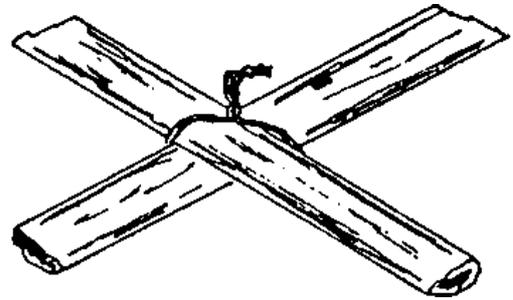


Appui Technique

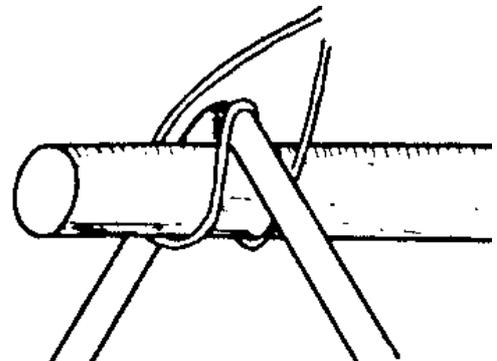
LES LIGATURES PRECONISEES

- Les ligatures sont généralement réalisées avec du fil recuit.
- Pour assembler les aciers de liaison, on peut réaliser soit :

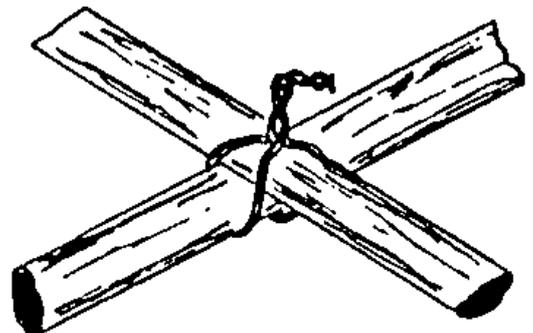
Des attaches simples :

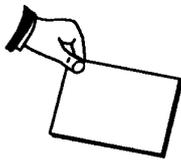


Des attaches doubles :



Les attaches croisées :

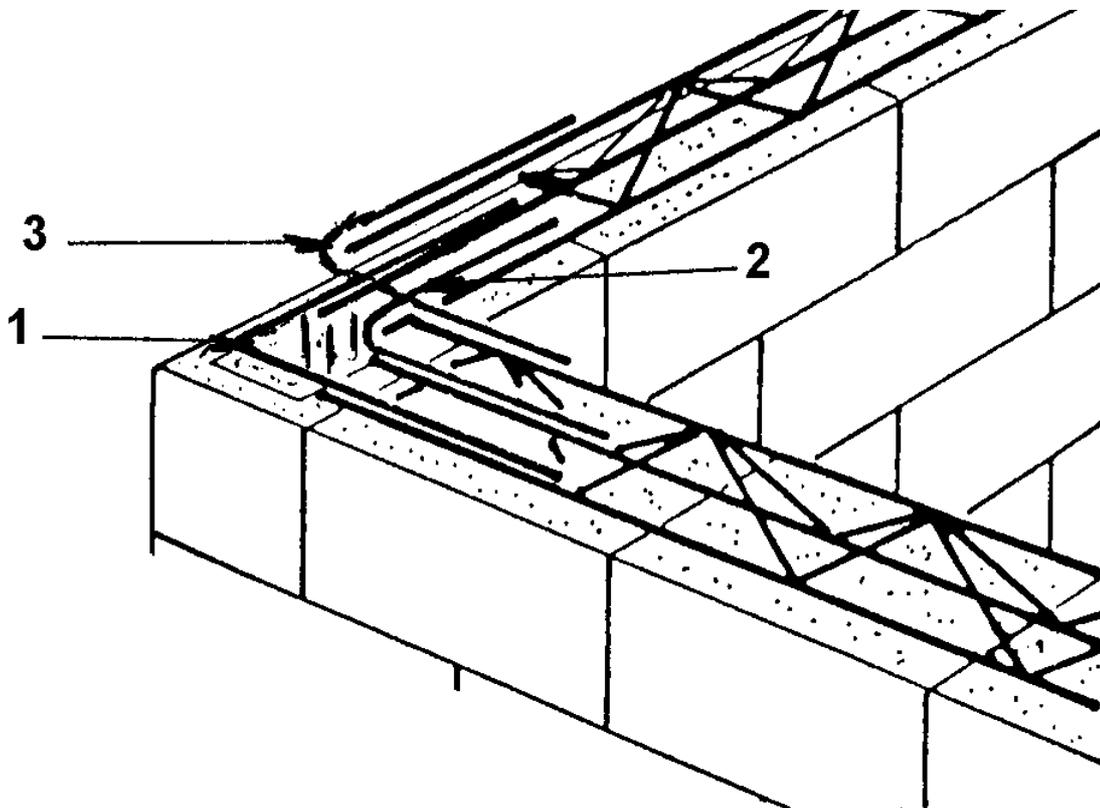




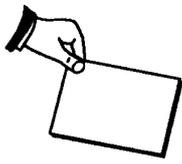
MISE EN PLACE DES ACIERS DE LIAISON (1)

Positionner les aciers de liaison :

- Dans le cas de liaison entre poteau et poutre, on peut assembler les aciers de liaison avant de positionner la poutre.
- Pour la jonction dans les angles des chaînages horizontaux, assembler les aciers de liaison de la façon suivante :

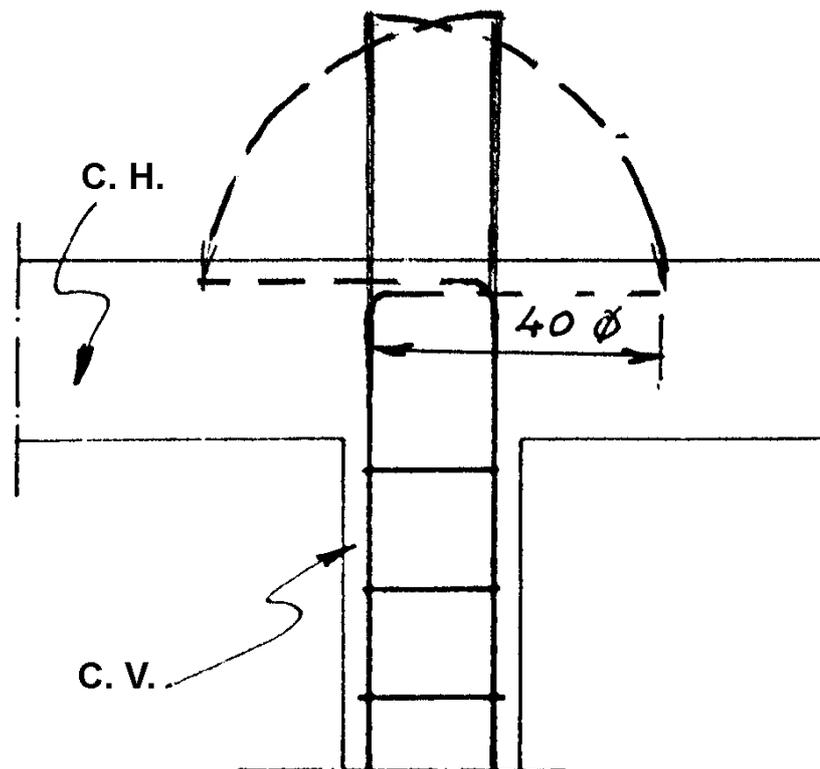


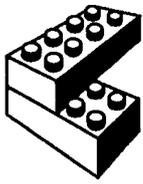
Mettre en place en premier : l'équerre d'angle n° 1 et la ligaturer, puis l'équerre d'angle n° 2, ensuite la n° 3.



MISE EN PLACE DES ACIERS DE LIAISON (2)

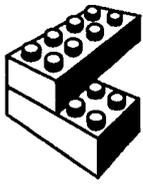
- Dans le cas où les aciers principaux d'un chaînage vertical, dépassent pour réaliser la liaison avec le chaînage horizontal, il est conseillé de cintrer les barres avant la pose des armatures du chaînage horizontal.
- Le cintrage s'effectuera avec deux griffes. Une griffe pour cintrer, l'autre pour tenir l'acier « à souder ».





Exercice d'entraînement

- Réalisez la ligature adaptée pour assembler un acier de liaison d'équerres d'angles pour les armatures de chaînages horizontaux.



Corrigé Exercice d'entraînement

- Mettre en place les équerres en HA 8 pour la liaison des armatures de chaînages horizontaux d'angle.

? / 20

Corrigé de l'évaluation