

CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Table des matières

1	Plateforme : sol et fondations (55 points)	2
1.1	Étude des sols (10 points)	2
1.2	Pieux du chevêtre (25 points)	2
1.3	Tirants d'ancrage (20 points)	5
2	Plateforme en béton armé (70 points)	7
2.1	Bétons de la plate-forme (10 points)	7
2.2	Armatures de principe de la poutre (20 points)	7
2.3	Phasage de réalisation de la plate-forme (40 points)	9
3	Mur de soutènement (30 points)	11
3.1	Analyse des constituants (15 points)	11
3.2	Variante « mur préfabriqué » (15 points)	12
4	Plate-forme : remblai et chaussée (45 points)	13
4.1	Remblai et couche de forme (30 points)	13
4.2	Chaussée (15 points)	14

Avertissement : cette correction n'est fournie qu'à titre indicatif, d'autres réponses sont possibles. En particulier pour les phasages et les choix technologiques.

Table des matières

1	Plateforme : sol et fondations (55 points)	2
1.1	Étude des sols (10 points)	2
1.2	Pieux du chevêtre (25 points)	2
1.3	Tirants d'ancrage (20 points)	5
2	Plateforme en béton armé (70 points)	6
2.1	Bétons de la plate-forme (10 points)	6
2.2	Armatures de principe de la poutre (20 points)	6
2.3	Phasage de réalisation de la plate-forme (40 points)	8
3	Mur de soutènement (30 points)	10
3.1	Analyse des constituants (15 points)	10
3.2	Variante « mur préfabriqué » (15 points)	11
4	Plate-forme : remblai et chaussée (45 points)	12
4.1	Remblai et couche de forme (30 points)	12
4.2	Chaussée (15 points)	13

Avertissement : cette correction n'est fournie qu'à titre indicatif, d'autres réponses sont possibles. En particulier pour les phasages et les choix technologiques.

1 Plateforme : sol et fondations (55 points)

1.1 Étude des sols (10 points)

1. Définir les caractéristiques mesurées dans le tableau suivant, citer les essais qui permettent de les obtenir (8 points) :

Caractéristiques	Définition	Essai
C_u	Cohésion non drainé	Essai non drainé : – boîte de Casagrande – triaxial
c', φ'	Caractéristique de la courbe intrinsèque d'un sol cohérent donnant : $\tau = \sigma' \tan \varphi' + c'$	– triaxial
p_l	pression limite	– pressiomètre
E	module pressiométrique	– pressiomètre

2. Expliquer ce qu'est une vase consolidée, et avec quel essai peut-on déterminer son degré de consolidation (2 points) ?

C'est une vase qui a été chargé et qui a tassé sous ce chargement. Elle s'est consolidée, son indice des vides a diminué. L'essai œdométrique permet de déterminer la pression de consolidation.

1.2 Pieux du chevêtre (25 points)

1. Calculer à la main la longueur minimum nécessaire du pieu A sachant que le toit du substratum est à $-21,750$ N.G.F.. Faire un schéma faisant apparaître le détail du calcul (5 points).

Pieu	Détail	Longueur
A : N° 6035	$0,711 + 21,75 + 1,02 - 0,329 + 1,000$	24,15m

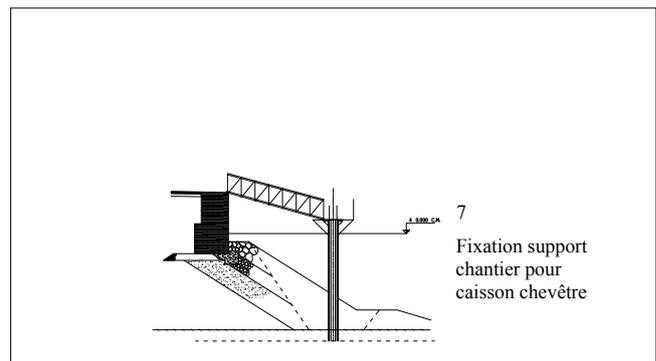
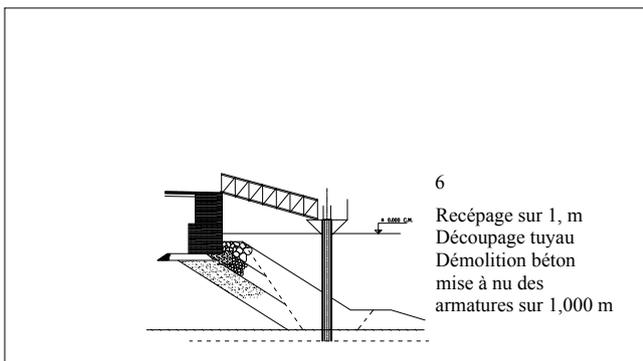
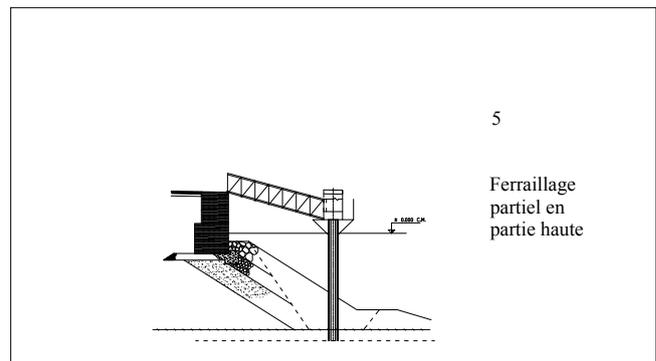
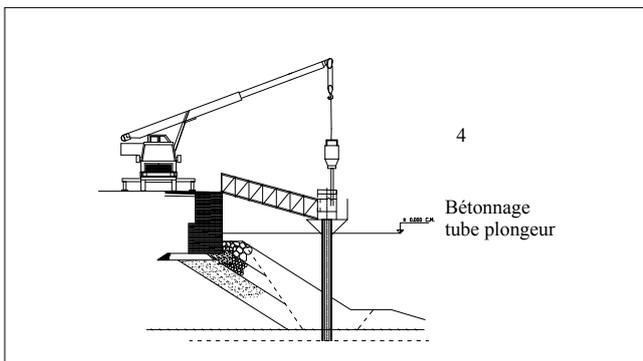
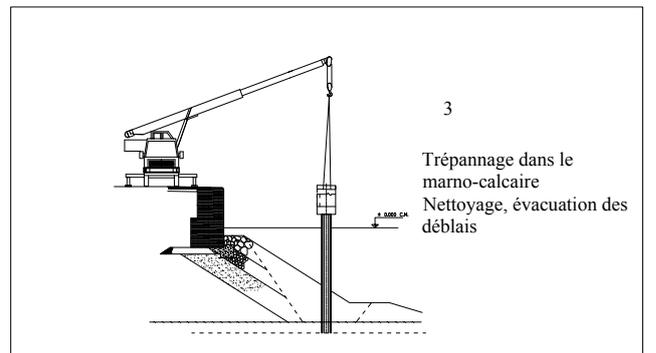
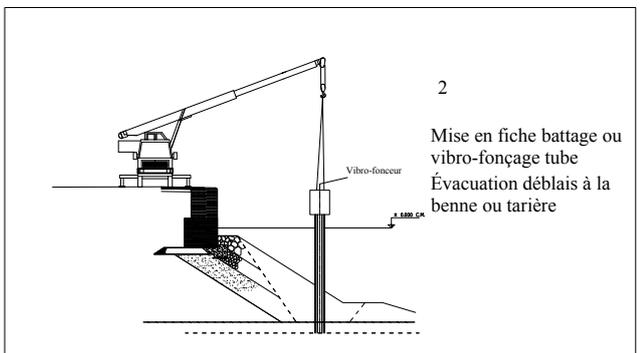
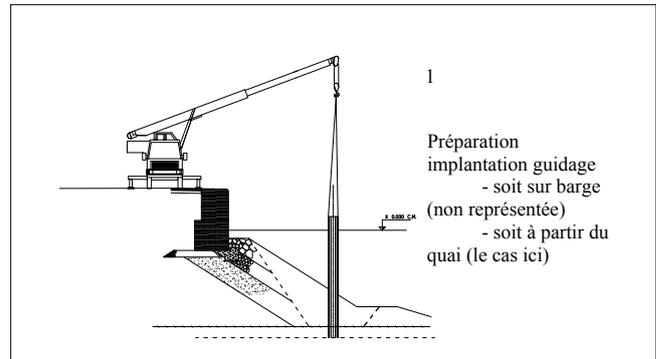
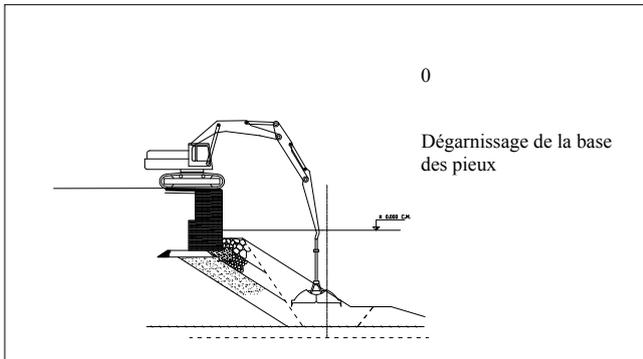
$$0,711 + 21,750 + 1,020 - 0,329 + 1,000 = 24,150$$



FIG. 1 – Calcul de la longueur du pieu A, attention, pivoté de 90° pour la mise en page

2. Établir, à l'aide de schémas commentés, le mode opératoire d'exécution d'un pieu, jusqu'au recépage compris.

Vous préciserez : les matériels utilisés, les outils, les opérations élémentaires, les contrôles, les niveaux (15 points).



3. Le pieu étant recépé, proposer à l'aide de croquis explicatifs sur les figures ci-dessous, un système de support intermédiaire du chevêtre préfabriqué, fixé en tête du pieu et assurant une surface d'appui suffisante au chevêtre pendant les phases de réalisation de la plateforme (5 points).

Tout système mécano-soudé équivalent est valable.

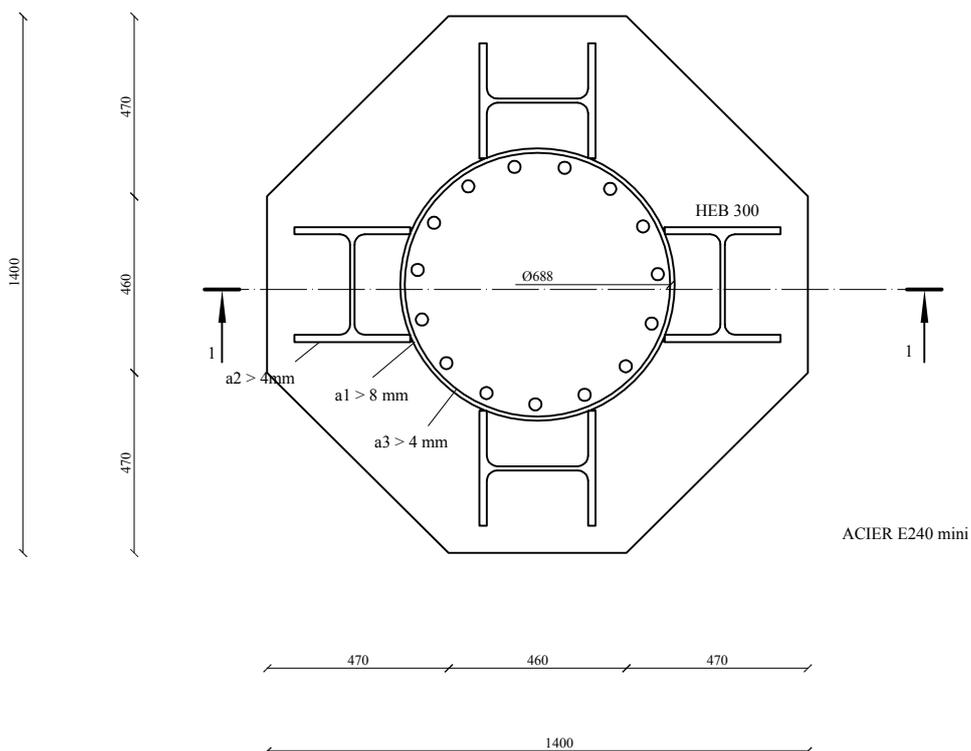
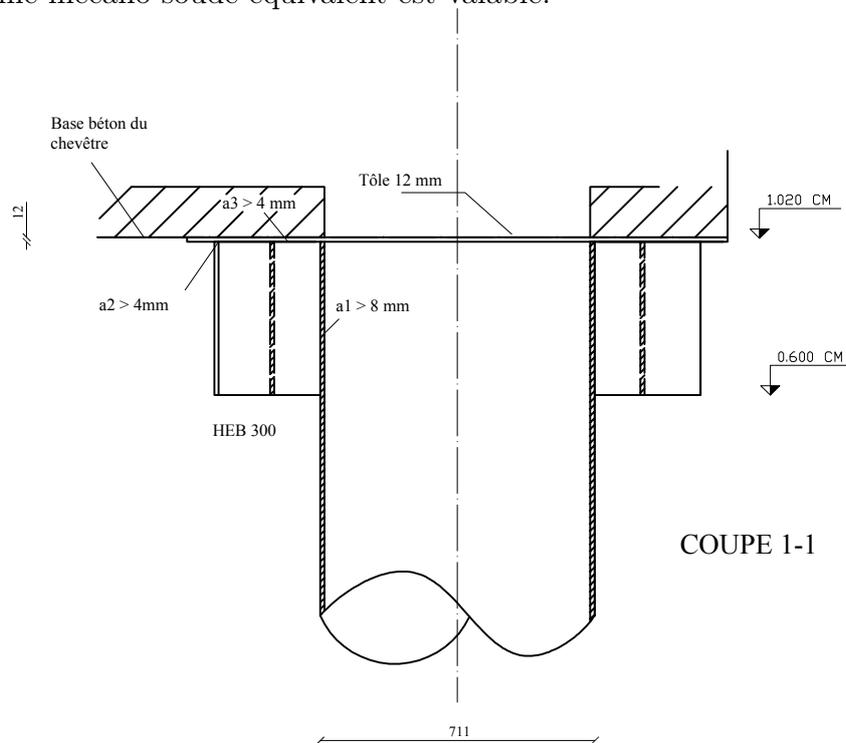


FIG. 2 – Solution de disposition des têtes de pieux (solution entreprise)

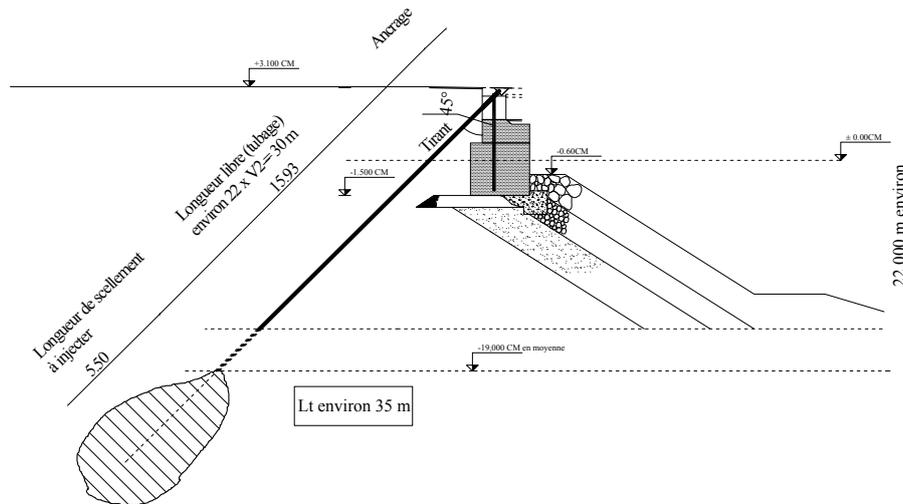
1.3 Tirants d'ancrage (20 points)

1. S'agit-il d'un tirant actif ou passif? Justifier ce choix ici (2 points).

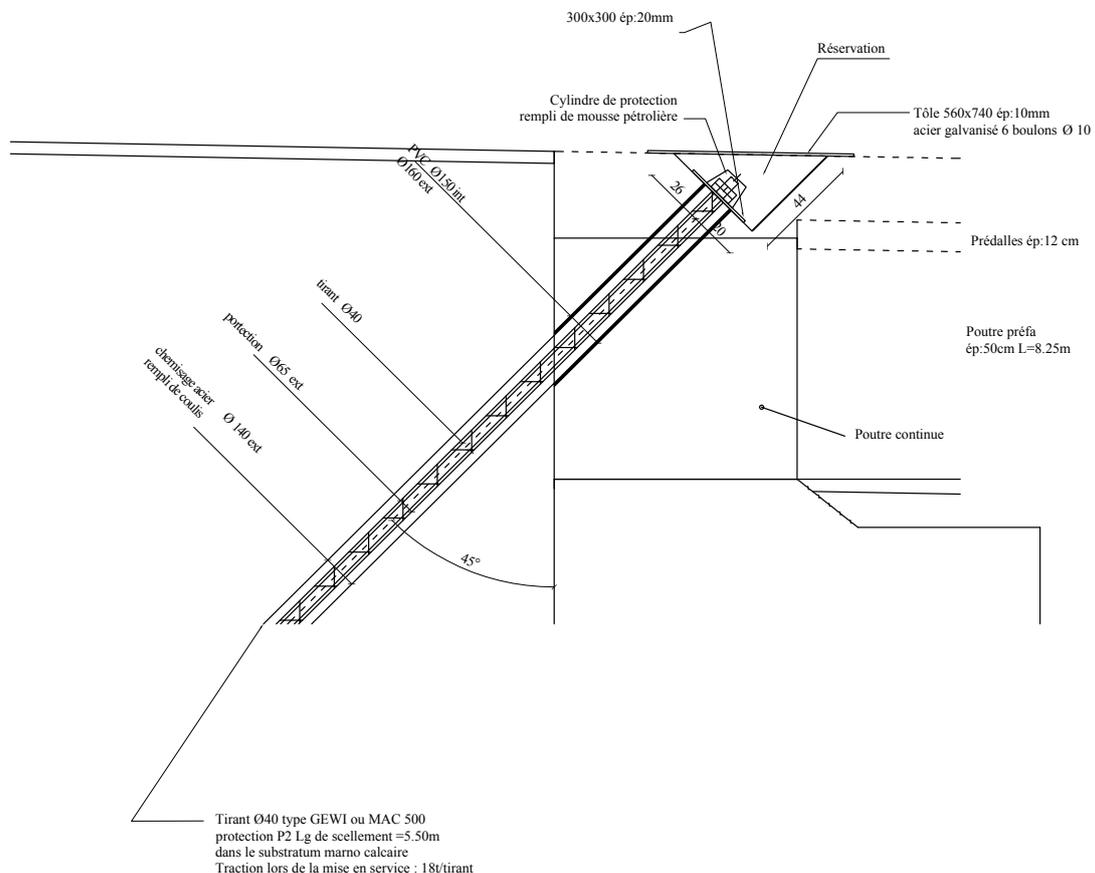
Il s'agit naturellement d'un tirant actif, car il est nécessaire d'avoir aucun déplacement en tête de mur. De plus, la force de précontrainte vaut 1800 kN pour un tirant.

2. Représenter sur la figure ci-contre (15 points) :

- en coupe transversale à la plate-forme, le tirant, en mettant en évidence les 3 parties constitutives d'un tirant d'ancrage et ses dimensions approximatives,
- le détail de la tête du tirant dans la poutre arrière et les réservations à prévoir, en précisant les principaux composants, leurs positions



(a) Vue générale de l'implantation du tirant



(b) Vue de détail du tirant

FIG. 3 – Tirant d'ancrage (solution entreprise)

3. *Lister le matériel nécessaire à sa mise en œuvre (3 points).*

Pour le matériel de mise en œuvre :

- foreuse, avec une tête orientable permettant le forage sous le quai depuis la berge ;
- matériel d'injection : pompe à béton et malaxeur ;
- vérin de mise en tension.

2 Plateforme en béton armé (70 points)

2.1 Bétons de la plate-forme (10 points)

À partir des extraits de la norme NF EN 206-1 et de vos connaissances sur les matériaux (granularité, consistance), remplir le tableau suivant p. 6 pour les différents bétons. On précise que le ciment utilisé n'est pas un CEM III.

Partie d'ouvrage	Classe d'exposition	Classe de résistance	Granularité (D_{max})	Classe de consistance	Classe de chlorures
Béton de structure : dalles, poutres, chevêtres	XS3	C 35/45	20	S2	Cl 0,4
Béton de pieu	XS2	C 30/37	20	S3	Cl 0,4

2.2 Armatures de principe de la poutre (20 points)

Effectuer, sur les figures ci-dessous, les dessins des armatures de principe (de la partie préfabriquée et de la partie coulée en place) de façon à assurer des encastresments sur le chevêtre et la poutre continue. Placer aussi :

- les armatures de peau ;
- les boucles de levage ;
- les aciers transversaux.

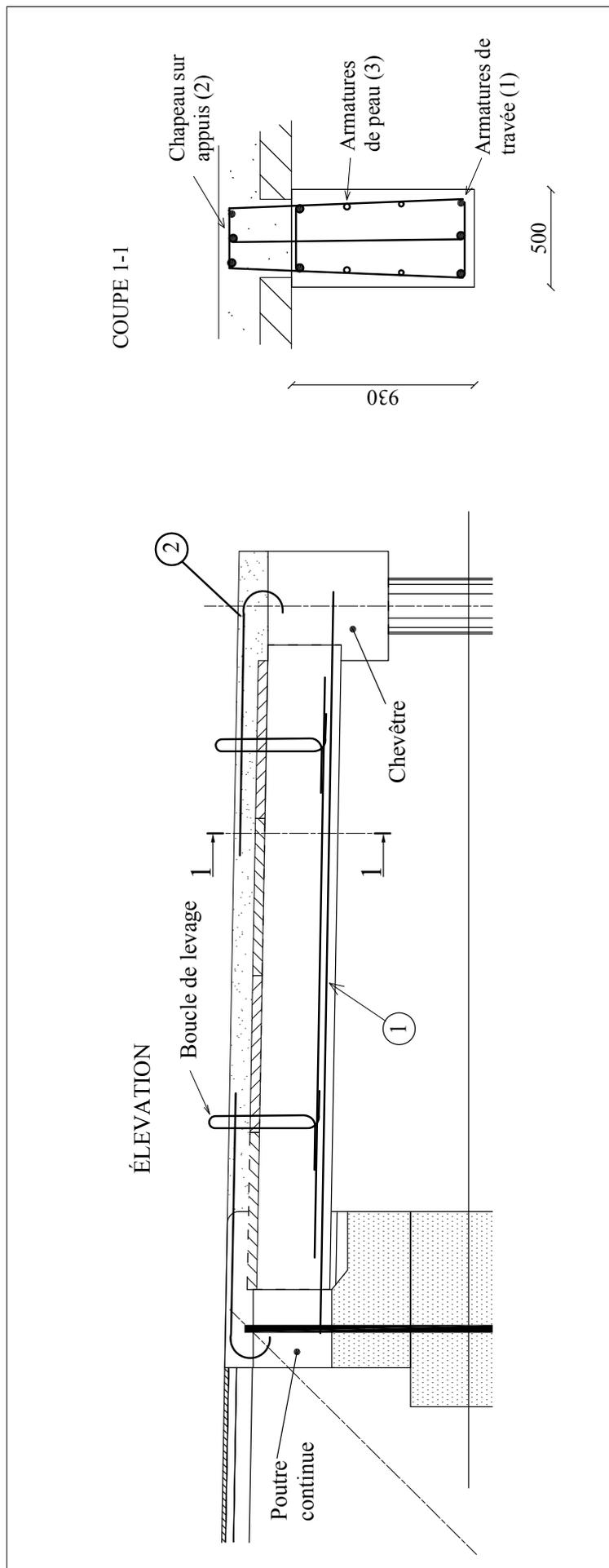


FIG. 4 – Armatures de principe de la poutre préfabriquée