

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE
Union - Discipline - Travail

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE L'EMPLOYABILITE (DGESE)

DIRECTION DE L'ORIENTATION ET DES EXAMENS (DOREX)

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR / SESSION 2016

FILIERE INDUSTRIELLE : GENIE CIVIL OPTION BATIMENT

EPREUVE :

ETUDE DE CAS
(Organisation et Gestion de Chantiers : OGC / Economie de la Construction)

Durée de l'épreuve : 6 Heures

3

Coefficient de l'épreuve : 6

La composition comporte deux (2) parties :

PARTIE A : ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION

QUESTION A.1: ETUDE QUANTITATIVE DES OUVRAGES	22 points
QUESTION A.2: APPROVISIONNEMENT EN MATERIAUX	10 points
QUESTION A.3 : ETUDE DES PRIX	16 points

PARTIE B : ORGANISATION ET GESTION DE CHANTIER (OGC)

EXERCICE B.1 : GESTION DU CHANTIER	12 points
EXERCICE B.2 : BESOINS EN MATERIEL ET MAIN D'ŒUVRE	8 points
EXERCICE B.3 : PLANIFICATION DES TRAVAUX	12 points

Note total sur 80 points
Note Finale à ramener sur 20 points

CONSIGNES DE COMPOSITION

- *Chaque partie sera traitée sur des copies séparées*
- *Tous les documents réponses (IMPRIMES ET TABLEAUX A RENSEIGNER, PAPIER MILLIMETRE) sont à remettre avec votre copie*
- *Toute donnée manquante est laissée à l'initiative du candidat, dans le respect des règles de construction ;*
- *Seule la calculatrice réglementaire est autorisée ;*
- *Le soin apporté aux tableaux et présentation des résultats sera déterminant dans la note.*

– PARTIE A – ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT EN PLEIN AIR

1 – PRESENTATION DU PROJET

Il s'agit d'un restaurant en plein air constitué d'un bloc bâtiment regroupant la cuisine, le magasin de stockage des vivres, l'espace de préparation, et le guichet d'accueil clientèle ; d'un espace restauration clientèle qui est une plate forme avec des tables-bancs en béton armé fixes. Tout l'ensemble est sous une ossature de poteaux et poutres supportant une dalle de toiture.

Les documents fournis :

- Vue en plan, Coupe verticale ;
- Plan de fondation ; avec coupes de détails
- Plan de coffrage de la dalle de toiture; avec coupes de détails ...
- Extrait de devis descriptif.

Extrait descriptif des infrastructures:

-1- Terrassement

1.1- Décapage du terrain sur l'emprise du projet, avec 10,00 m de surplus tout au tour de la construction ; épaisseur moyenne de 30 cm ;

1.2- Fouilles en trou à la dimension des semelles de fondation, en tranchée de 1,00 m de large pour les longrines de liaison ;

1.3- Remblai des fouilles avec terres provenant des fouilles, après exécution des ouvrages enterrés et évacuation des excédents de terres sont exécutés manuellement.

-2 – Fondations – dallage

2.1- Béton de propreté en béton maigre, sous les semelles isolées et longrines. Epaisseur 5 cm, dosage par m³ de béton : 150 Kg de CPJ; 400 L de sable 0/5 et 850 L de gravier 5/25.

2.2- Semelles isolées béton armé ; béton coulé en fond de fouille, dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 850 L/ m³ de gravier 15/25; Armature: HA ratio estimé à 90 Kg / m³.

2.3- Amorces des poteaux BA de section carrée en fondation, avec arrêt de bétonnage au niveau ± 0,00 ; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 130 Kg / m³. Coffrage soigné.

2.4- Longrines BA de liaison des poteaux, reposant sur les semelles ; coffrage des joues entre les poteaux; dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 90 Kg / m³.

2.5- Dallage de sol en BA, coulé sur remblai compacté; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 15/25. Renforcé en rive par une bêche coulée avec la dalle. Armature HA ratio estimé à 7 Kg / m². Coffrage soigné des rives

-3 – Ossature en élévation

3.1- Poteaux BA de section circulaire en intermédiaire et intérieur et carrée aux angles en élévation; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 130 Kg / m³. Coffrage soigné.

3.2- Poutres prolongées en console en BA; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 140 Kg / m³. Coffrage soigné.

3.3- Plancher dalle pleine de toiture en BA ; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 90 Kg / m³. Coffrage soigné.

3.4- Poutres de rive en BA, rehaussées en acrotère et délimitant le plancher de toiture ; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 100 Kg / m³. Coffrage soigné.

-4 – Maçonnerie d' aménagement en élévation

4.1- Mur de structure du bloc bâtiment, en aggloméré creux de 15 hourdé au mortier de ciment ; monté directement sur le béton de dallage ; on compte en moyenne 12 agglos /m² de mur monté.

4.2- Chaînage en BA de section 15x20, sur tous les murs de structure au dessus des baies de portes et fenêtres; béton dosé à 350 Kg / m³ de CPJ 42,5 ; 400 L/ m³ de sable 0/5 et 800 L/ m³ de gravier 5/25 par m³ de béton. Armature: HA ratio estimé à 80 Kg / m³. Coffrage soigné.

4.3- Linteau préfabriqué en BA de section 15x15,, longueur 1,20 m au dessus des guichets 2 et 3 ; scellé au mortier de ciment.

4.4- Mur du coin de barbecue en brique rouge réfractaire ;hourdé au mortier spécial et monté directement sur le béton de dallage ; on compte en moyenne 15 briques /m² de mur monté.

- TRAVAIL DEMANDE : A partir des plans et du descriptif sommaire :

A.1 – Devis quantitatif des ouvrages (10 points)

Établissez le devis quantitatif de tous les ouvrages à partir du descriptif sommaire (du point -2- à -4-); (béton, coffrage, acier, maçonnerie).

(Présentez les calculs dans les imprimées fournis ou dans des tableaux tracés sur votre copie de composition)

A.2 – Approvisionnement pour les ouvrages en béton et béton armé (6 points)

Calculez les quantités des matériaux :

- Ciment en Tonne; (compter 3% de perte)
- Sable 0/5 en m³ ; (compter 5% de perte)
- Gravier 15/25 en m³ ; (compter 5% de perte)
- Gravier 5/25 en m³ ; (compter 5% de perte)
- Nombre de planches de coffrage en pièce de 3,50m de long et 25 cm de largeur pour le coffrage de la sous face de dalle de toiture ; (compter 10% de perte)
- Nombre d'agglos creux de 15 ; (compter 5% de perte)
- Nombre de brique réfractaire; (compter 3% de perte)

(Présentez les calculs et les résultats dans un tableau tracé sur votre copie de composition)

A.3 – Evaluation du coût d'achat des matériaux : ciment et granulats : (6 points)

Calculez le **coût d'achat** des matériaux (achat + livraison) nécessaire pour les travaux de fondation en béton et béton armé.

(Présentez les calculs dans des tableaux tracés sur votre copie de composition)

Prix des matériaux

MATERIAUX	PRIX (TTC)	OBSERVATION	Condition de livraison
Ciment CPJ 42,5	90 000 F/Tonne	Départ Magasin	- Chargement et transport: 7.000 F/Tonne - Déchargement: 1000 F/Tonne
Sable 0/5	3 000 F/Tonne	Départ Carrière	- Chargement et Transport: 500 F/ m ³
Gravier 15/25	10 000 F/Tonne	Départ Carrière	- Chargement et Transport : 8 100 F/ m ³
Gravier 5/25	11 000 F/Tonne	Départ Carrière	- Chargement et Transport : 8 100 F/ m ³
Masse volumique apparente des granulats : 1,8 Tonne/ m ³			

– PARTIE B – ORGANISATION ET GESTION DU CHANTIER

EXERCICE N°B.1 : Gestion du chantier

Le projet de restaurant en plein air s'inscrit dans le cadre d'un vaste chantier de construction d'un complexe hôtelier. Plusieurs Entreprises interviennent sur divers lots de travaux et cela, sous la coupe d'une Entreprise pilote ⁽¹⁾.

Pour une gestion efficace du chantier et une meilleure coordination des travaux, des rencontres périodiques ⁽²⁾ sont organisées avec le Chef de chantier ⁽³⁾ et certains acteurs du projet.

Vue la complexité des travaux, il y a des travaux supplémentaires ⁽⁴⁾ exécutés par les Entreprises.

Pour la gestion rigoureuse du budget des travaux, des décomptes provisoires ⁽⁵⁾ sont effectués et un décompte définitif ⁽⁶⁾ est prévu pour clore le chantier ; ces décomptes tiennent compte de la gestion du compte prorata ⁽⁷⁾.

Telles que prévues dans le contrat des travaux, des garanties financières ⁽⁸⁾ sont prises sur les travaux et une série de réceptions des travaux ⁽⁹⁾ sera organisée avec un certains nombre d'acteurs principaux jusqu'à la remise définitive de l'ouvrage.

A partir du texte ci-dessus :

- 1- Qu'est-ce qu'une Entreprise pilote ⁽¹⁾ ? Et quels sont ses prérogatives sur l'ensemble du projet et les acteurs intervenants ?
- 2- Quel est le rôle d'un Chef de chantier ⁽³⁾ , et d'un Conducteur des travaux pour un tel projet ?
- 3- *Terme souligné (2) du texte* : De quoi s'agit-il ? Qui dirige ces rencontres périodiques ? Qui sont les participants ? Quel est le document issu de ces rencontres et quels sont les éléments clés qu'il relève ?
- 4- *Terme souligné (7) du texte* : De quoi s'agit-il ? Citez cinq charges incluses dans ce compte ?
- 5- *Expliquez succinctement (objet ; mode d'exécution ; acteurs directement visés et niveau de responsabilité...)* les termes soulignés du texte référencés : (4), (8), (9).

EXERCICE N°B. 2 : Besoin en matériel et main d'œuvre

2-1- L'entreprise pilote est chargée de la réalisation du lot gros œuvre de la tour de 5 étages à usage de bureaux et commerce. Pour les travaux de terrassement de ce projet, elle doit évacuer un volume net total de terres de 6600,000 m³

Données de l'étude :

Matériel à disposition de l'entreprise :

- Des camions bennes de 12,000 m³ ;
- Une pelle mécanique : rendement de 35 m³/h, avec un coefficient d'efficience de 0,80 et une capacité du godet de 600 litres ;

Données complémentaires :

- Coefficient de foisonnement des terres : 25 % ;
- Lieu de décharge situé à 25 km ;
- Vitesse moyenne : en charge du camion 30 km/h ; à vide du camion 50 km/h ;
- Temps de déchargement 10 minutes ;
- Les ouvriers travaillent 40 h/semaine, soit 5 jours ouvrés

A partir des données ci-dessus :

- 1- Calculez la durée du cycle de travail d'un camion benne.
- 2- Déterminez le nombre de camions bennes nécessaires pour évacuer ces terres ; si plusieurs cas de figures se présentent, justifiez le choix opéré.
- 3- Calculez le nombre de godet nécessaire pour charger un camion.
- 4- Calculez la durée d'exécution de l'évacuation des terres.
- 5- L'entreprise n'a que 15 (quinze) jours pour exécuter cette tâche ; calculez les heures supplémentaires par jour et par camion pour cette tâche.

On note que la pelle travaille sans arrêt dans la journée.

2-2- Le bureau de méthode de cette entreprise, a établi une fiche technique de chaque tâche répertoriée dans le tableau ci-dessous.

Fiche technique du bureau des méthodes				
N°	Désignation	U	Qté	T.U. (h/u)
1	Terrassement			
	Déblai des fouilles	m ³	65,000	0,70
	Remblais des fouilles	m ³	25,000	0,90
	Evacuation des excédents de terres	m ³	30,000	0,50
2	Fondations			
	Béton de propreté	m ³	8,000	0,80
	Béton pour semelles et dallage	m ³	35,000	1,15
	Ferraillage	kg	5200,000	0,10
3	Ossature en élévation			
	Béton pour ossature	m ³	55,000	2,80
	Ferraillage	m ³	7300,000	0,12
	Coffrage	m ²	220,00	2,50
	Maçonnerie en agglos	m ²	840,00	1,45

L'entreprise pilote chargée de la réalisation des travaux fait travailler les ouvriers 40 h/semaine, soit 5 jours ouvrés.

La durée prévue des travaux est estimée à soixante (60) jours ouvrés.

A partir des données ci-dessus :

- 1- Déterminez l'effectif de main d'œuvre concernant chaque tâche (Terrassements, Fondations, Ossature en élévation). En déduire l'effectif prévisionnel de main d'œuvre du chantier.
- 2- Déterminez le nombre d'heures supplémentaires (s'il y en a) par ouvrier et par jour, au cas où l'Entreprise se limiterait à un effectif de 15 (quinze) ouvriers.

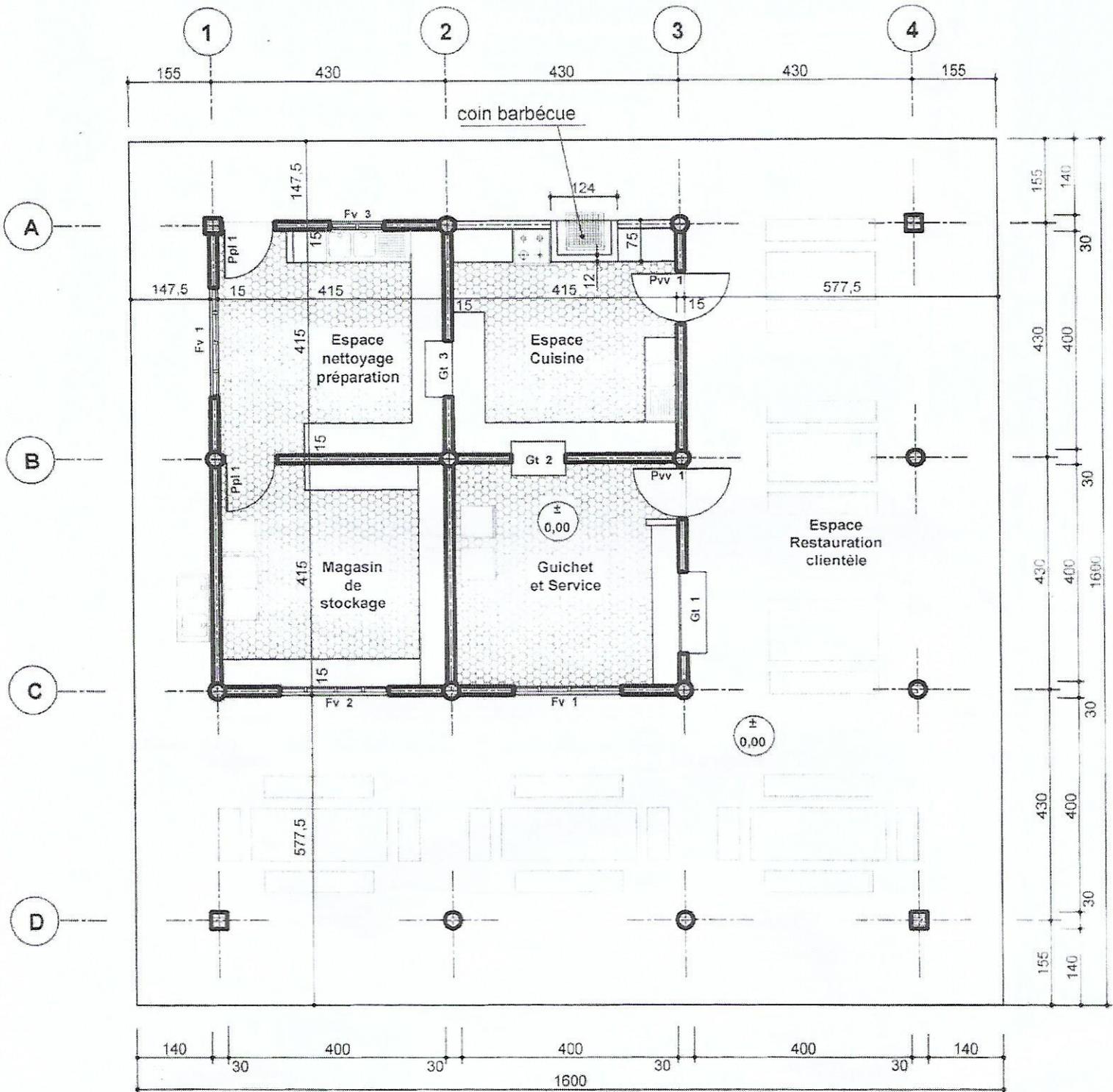
EXERCICE N°B. 3 : Planification des travaux

Les travaux de réalisation des travaux du restaurant en plein air nécessitent les tâches suivantes, consignées dans le dictionnaire des précédents qui suit :

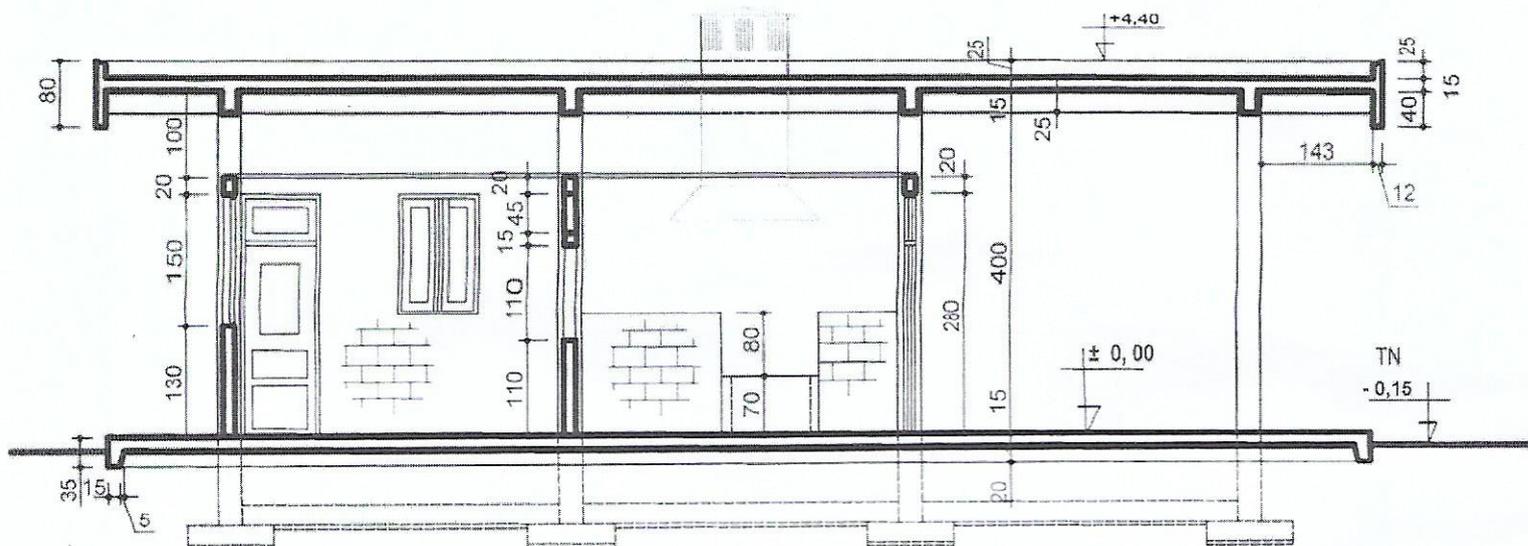
Tâches	Tâches antérieures	Durée (en jour)
A	-----	5
B	A	2
C	A	6
D	A	3
E	A	7
F	B	3
G	C - E	5
H	C	6
I	D - J	4
J	E	5
K	E	10
L	F - G	2
M	H - I - K - L	4

Travail demandé:

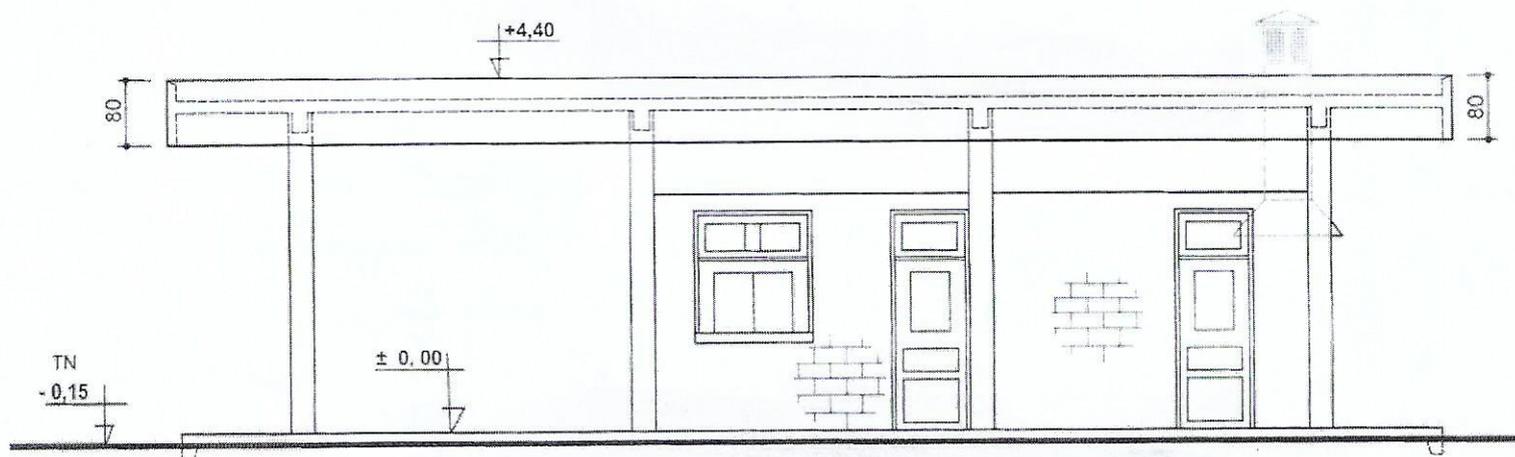
- 1- Déterminez les niveaux des différentes tâches.
- 2- Construisez le diagramme de ce programme (sur papier millimétré A3).
- 3- Calculez les différentes dates et marges (dans le tableau de datation).
- 4- Précisez le chemin critique.
- 5- Tracez le planning GANTT associé (sur papier millimétré A3) ; Echelle de représentation 1cm pour 1 jour.



**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
 VUE EN PLAN**

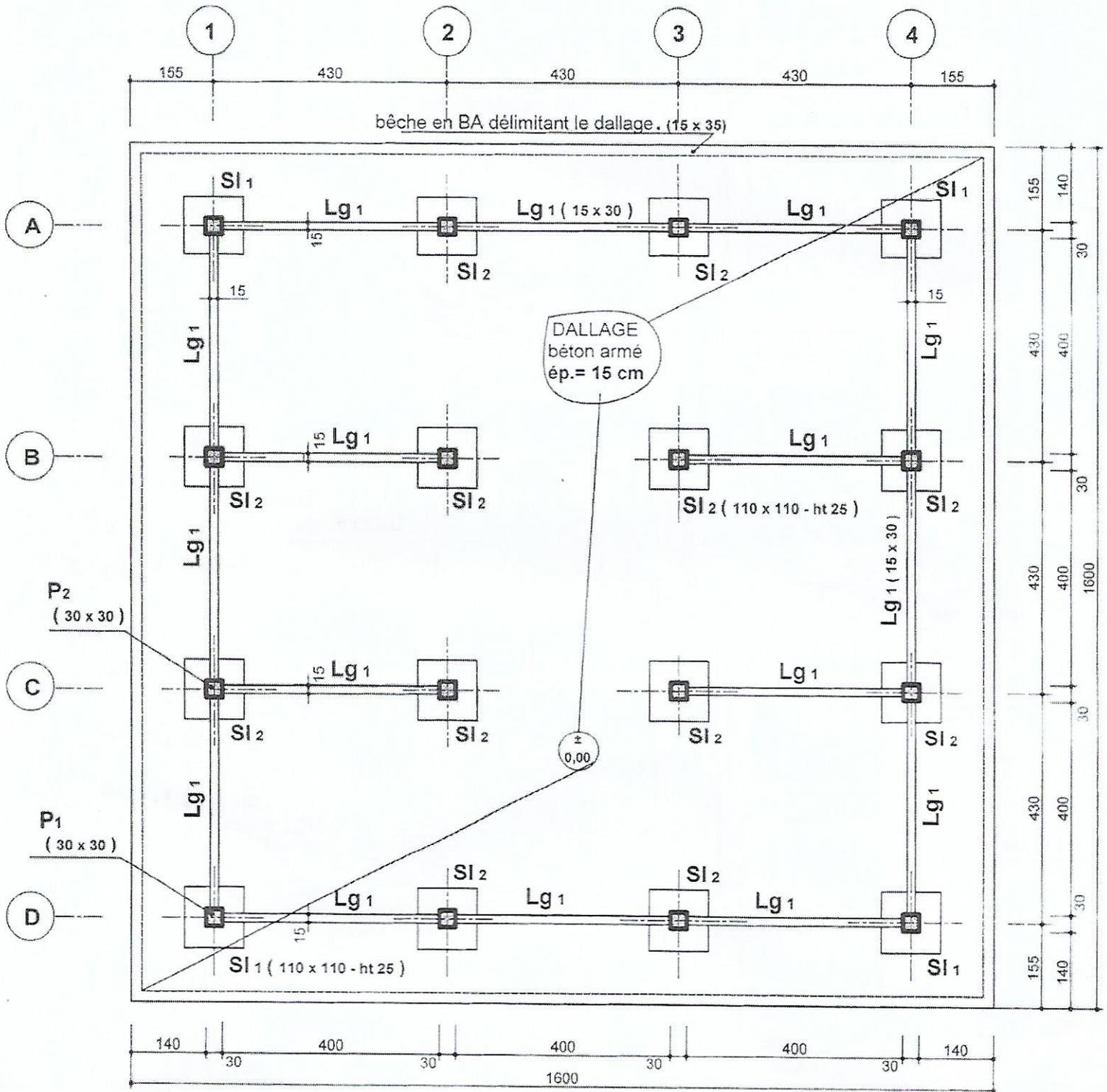


**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
 COUPE VERTICALE**

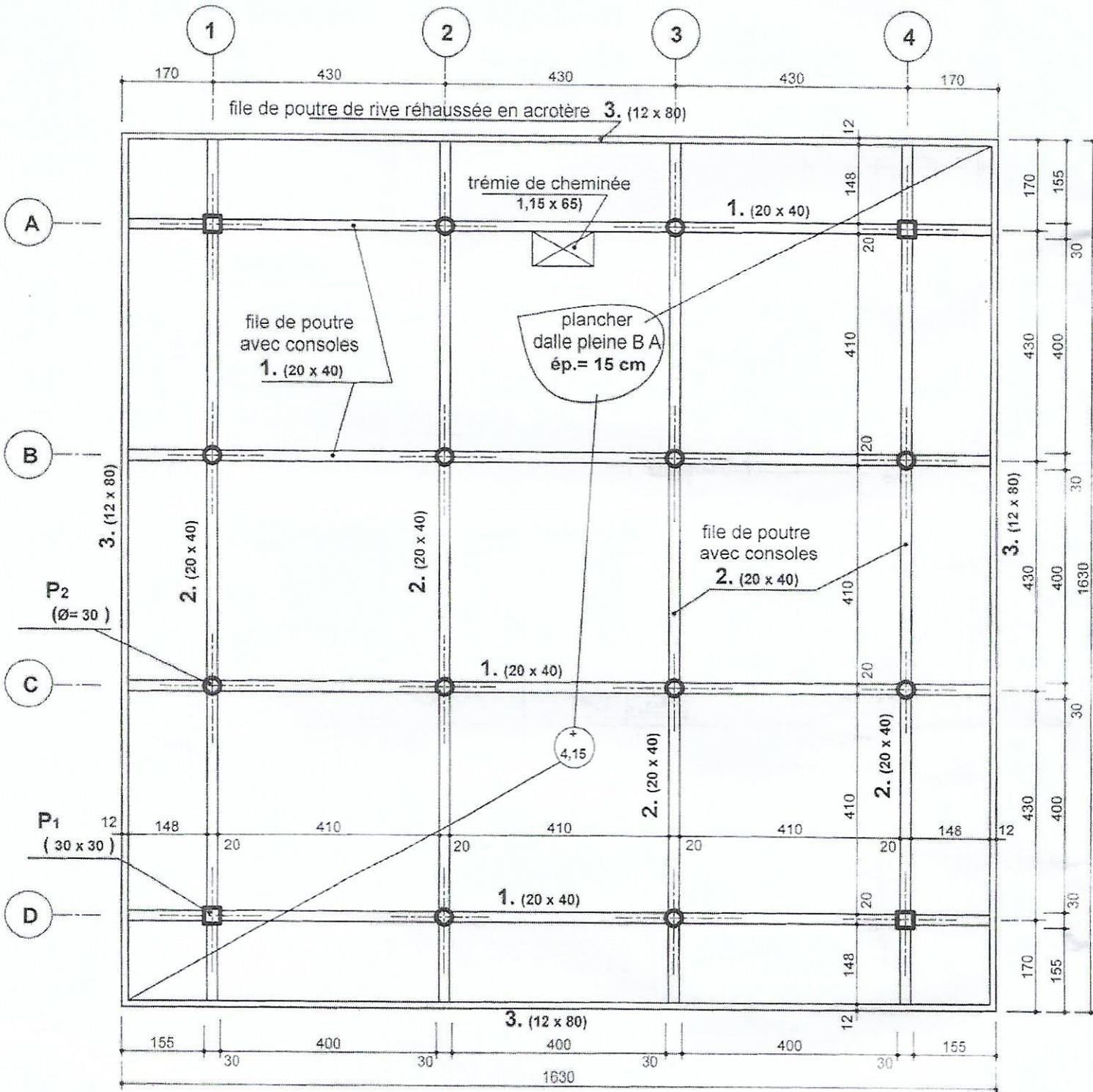


**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
 FACADE DROITE**

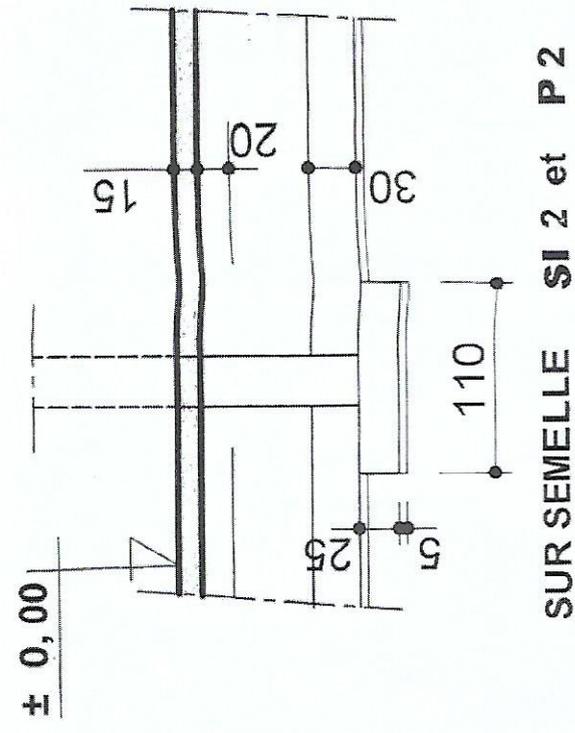
DIMENSIONS DES OUVERTURES ET BAIES		
désignation	largeur	Hauteur
Ppl 1 - porte pleine	1,00	2,80
Pvv 1- porte va et vient	1,00	2,80
Fv 1- fenêtre vitrée	2,00	1,50
Fv 2- fenêtre vitrée	2,00	80
Fv 3- fenêtre vitrée	1,00	1,30
Gt 1- guichet	1,50	1,70
Gt 2- guichet	1,00	1,10
Gt 3- guichet	1,00	1,10



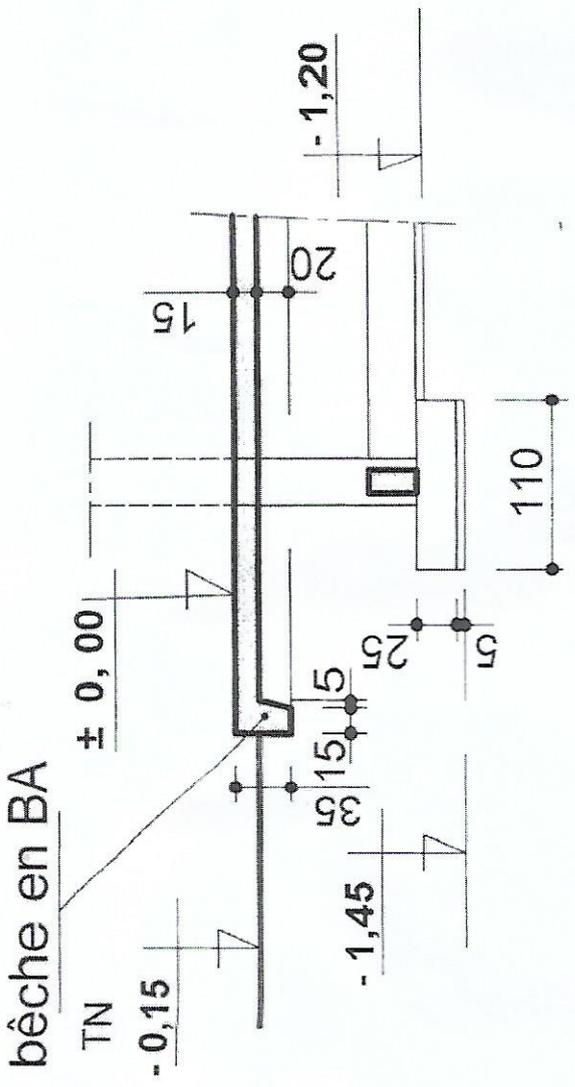
PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
PLAN DE FONDATION



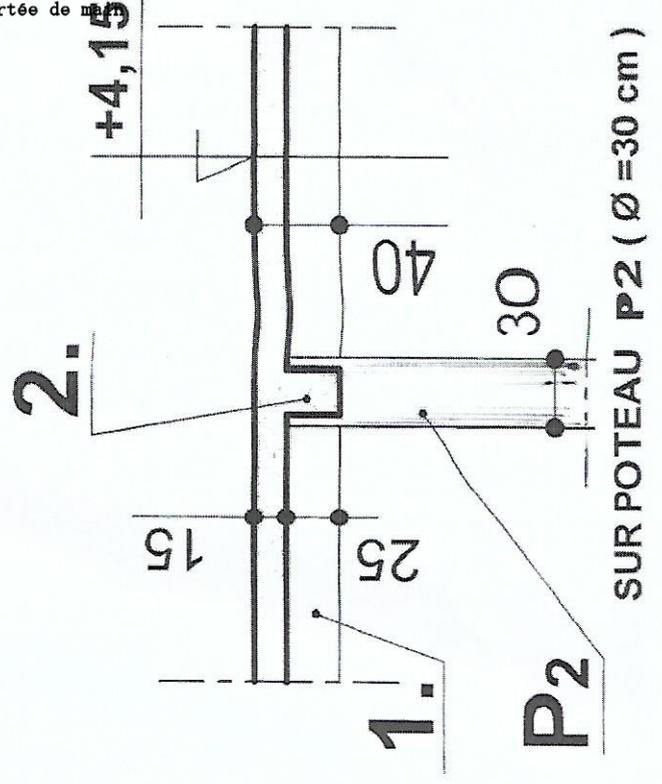
**PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
 PLAN DE COFFRAGE du PLANCHER HAUT dalle de couverture**



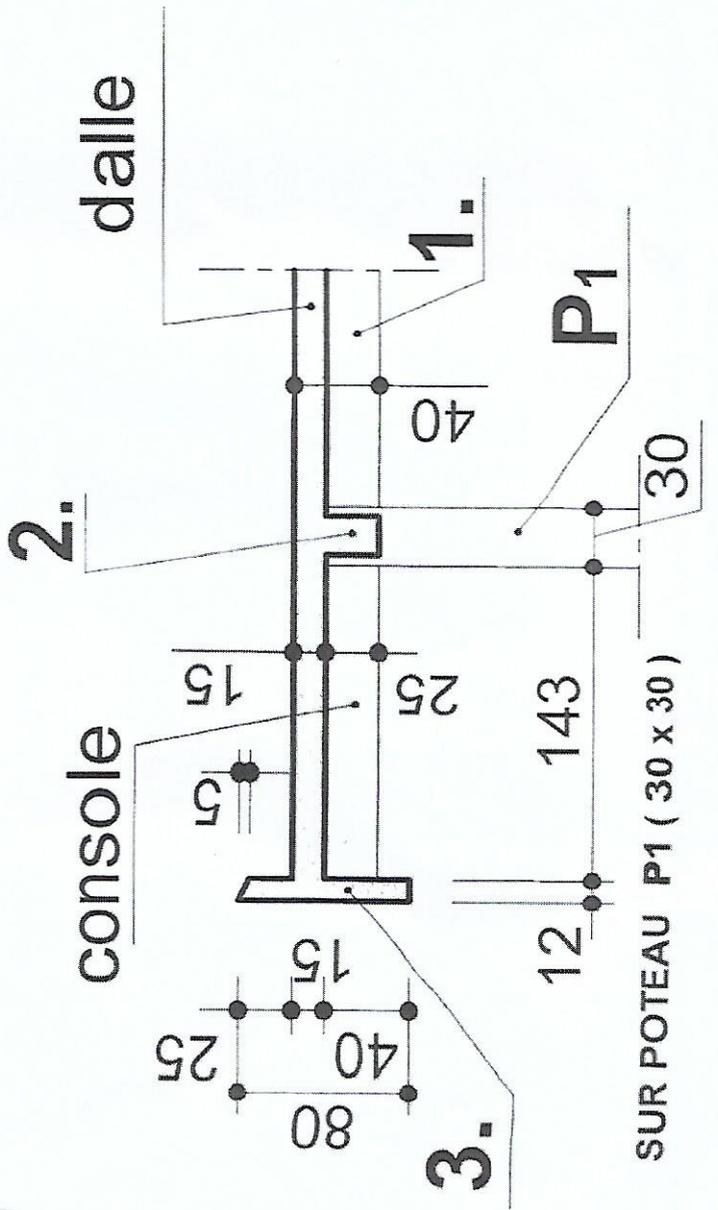
SUR SEMELLE SI 2 et P 2



SUR SEMELLE SI 1 et P 1



SUR POTEAU P2 (Ø = 30 cm)



SUR POTEAU P1 (30 x 30)

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN ESPACE RESTAURANT
COUPES SUR FONDATION ET SUR PLANCHER

