

PREPARATION DE CHANTIER			REALISATION DES OUVRAGES			
Environnement du B.T.P.	Techniques de fabrication	Etude de prix	1 GC	T GC	BTS 1	BTS 2
Etude des besoins	Préparation de chantier	Suivi de chantier	Cours	TD	TP	Devoir

Présentation de l'étude

Dans le cadre de l'aménagement du Boulevard sud à Saint Denis, la commune a chargé la Région de réaliser des canalisations d'eaux pluviales de grandes dimensions, afin d'éviter les inondations des quartiers concernés lors de fortes précipitations.

Après étude, il a été décidé de réaliser deux canalisations :

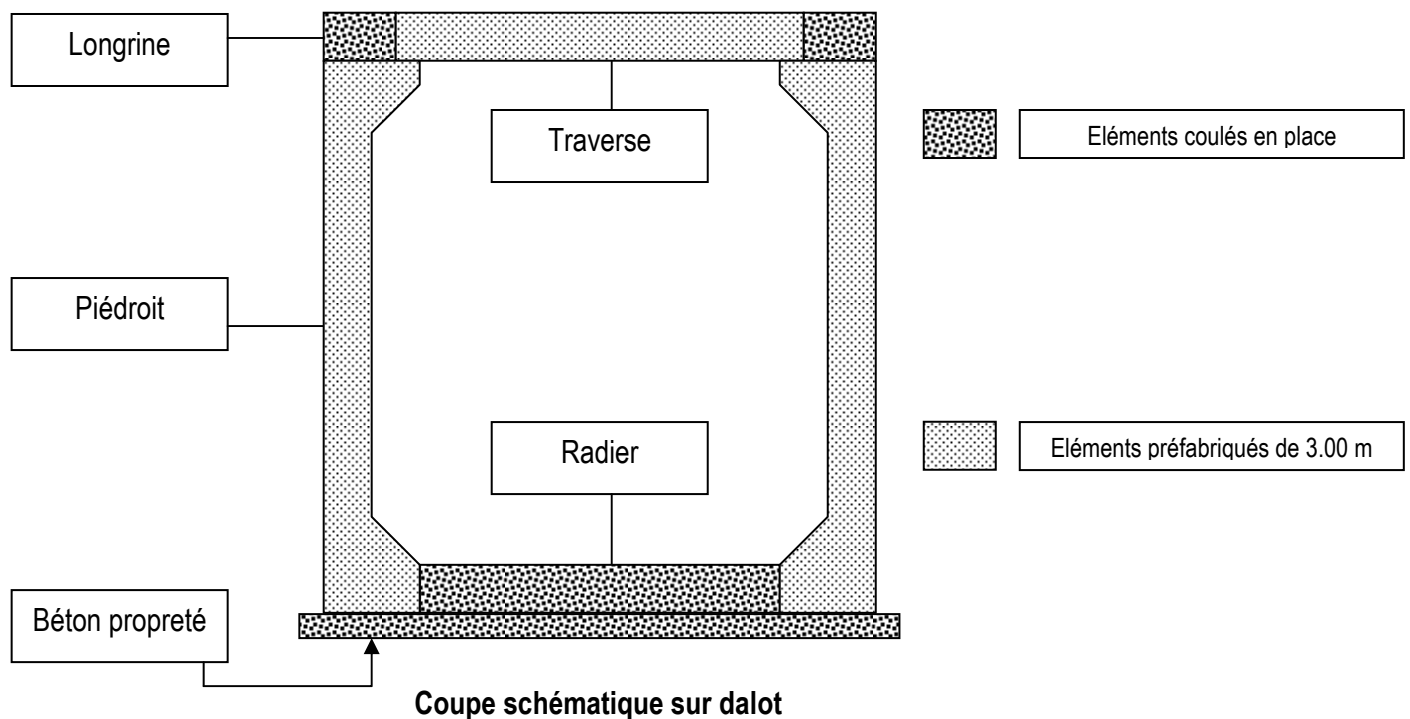
- L'une se jette dans la ravine du Chaudron
- L'autre prend les eaux des ravines Finette et Bancoule pour les conduire dans la ravine Patates à Durand

CF : Plan de situation des ouvrages DT1

C'est cette dernière canalisation qui est l'objet de notre étude

Cet ouvrage appelé Dalot est constitué par des éléments préfabriqués de 3.00 m de longueur, liaisonnés par du béton coulé en place et assurant ainsi la stabilité de l'ensemble.

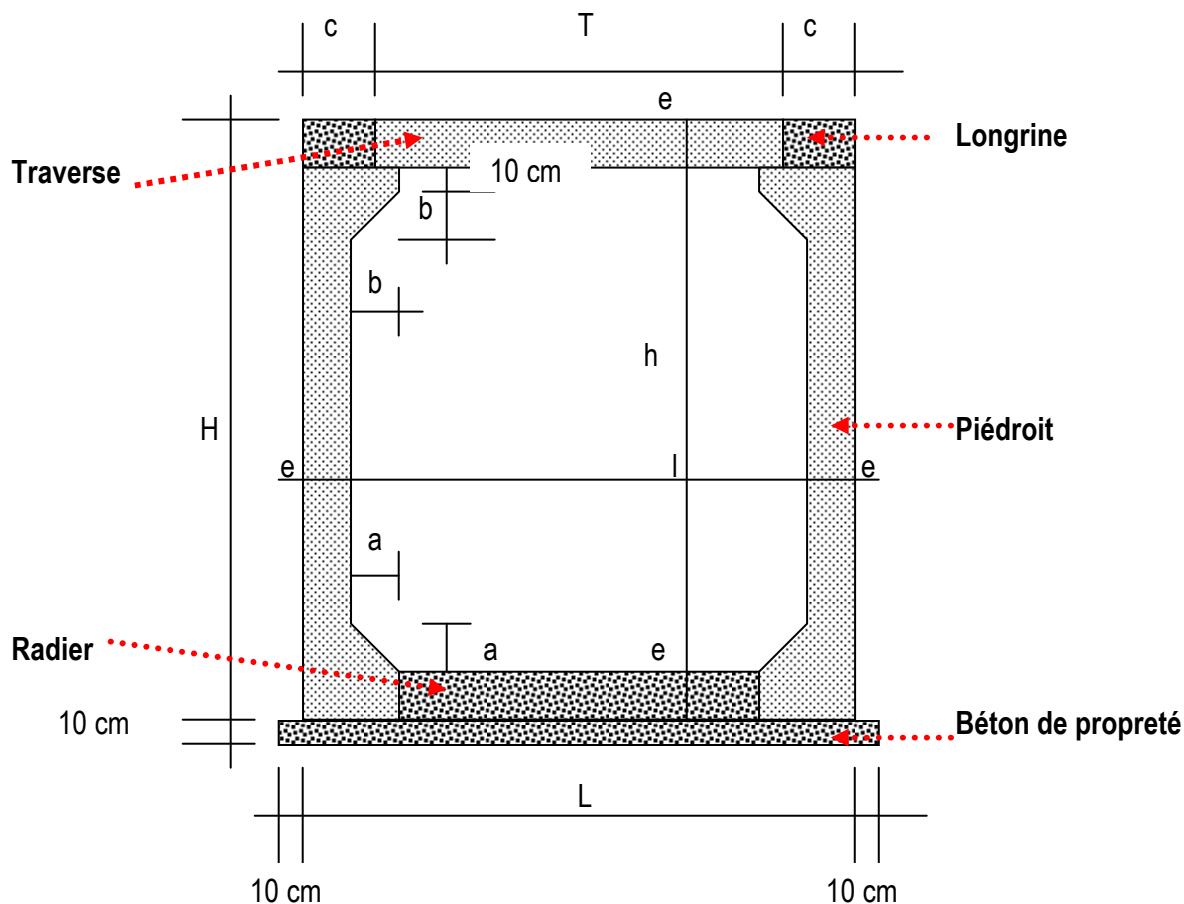
Un ouvrage d'entonnement en amont sera aussi réalisé afin de collecter et de diriger les eaux dans le dalot



En fonction des débits étudiés différents types de dalots seront réalisés (du type A à F) voir tableau des dimensions DT2

Coupe type Dalots

Plan de coffrage



Eléments coulés en place



Eléments préfabriqués de 3.00 m

Tableau des dimensions

TYPE	Nombre	L (m)	l (m)	H (m)	h(m)	T (m)	e (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
A	99	4.10	3.50	3.60	3.00	3.30	30	30	20	40
B	22	2.25	1.75	2.25	1.75	1.75	25	20	10	25
C	86	4.10	3.50	3.10	2.50	3.30	30	25	20	40
D	38	4.35	3.50	3.10	2.50	3.30	55/30	25	20	65/40
E	16	3.60	3.00	3.10	2.50	2.80	30	25	20	40
F	55	3.10	2.00	2.60	2.00	2.30	30	25	20	40
Total	316									

Objectif de l'étude

L'objectif final est d'aboutir à la planification de l'ensemble des travaux à savoir :

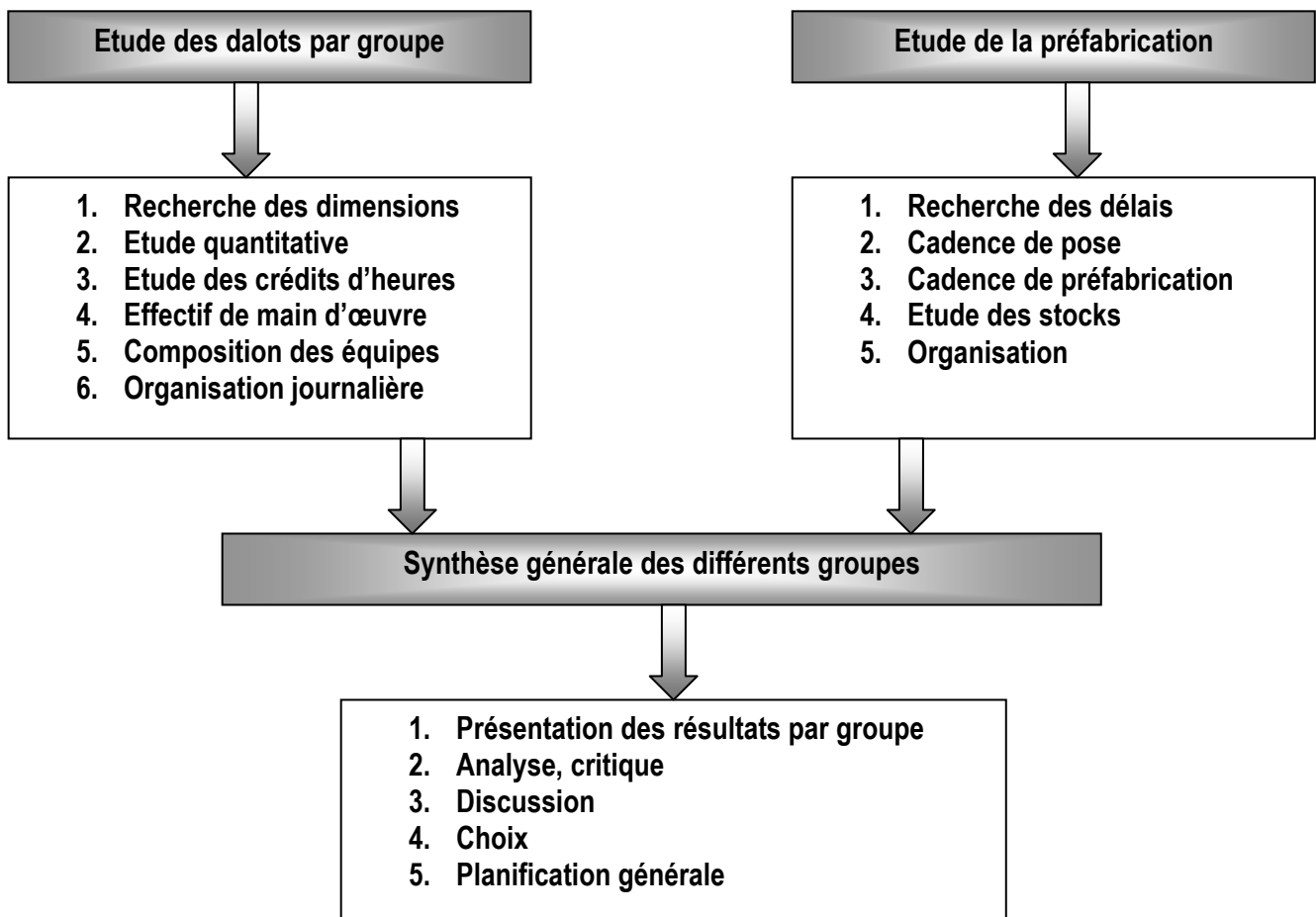
- La détermination des besoins en main d'œuvre
- l'organisation journalière par type de dalot
- l'organisation de la préfabrication
- la planification générale de l'ensemble des travaux

Compte-tenu des différents types de dalots le travail de la séance sera organisée de la façon suivante :

Dalot A	Dalot B	Dalot C	Dalot D	Dalot E	Dalot F	Préfabrication
Etude commune						

Nota: Les études seront faites par binôme avec comparaison et discussion avant la synthèse générale

Organigramme de travail



LE TEMPS UNITAIRE (TU)

Les valeurs de temps unitaire (TU) correspondent à des durées de travail d'un **ouvrier moyen** pour réaliser à lui **seul** une unité d'ouvrage.

Le TU est exprimé en fraction décimale d'heure. (centième d'heure)

Conversion : 30' (0h30) ➡ **0.50 h** *Pour passer des minutes aux centièmes, diviser par 60'*
0.25 h ➡ **15'** *et inversement des centièmes aux minutes X par 60'*

Le TU permet: - le calcul du temps de main d'œuvre pour chaque nature d'ouvrage
- le calcul du temps d'exécution pour une équipe donnée

*Ex : T.U pour réaliser 1 m³ de béton radier : **0.90 h/m³***

LE TEMPS d'EQUIPE

Le temps d'équipe est le temps mis par plusieurs ouvriers d'une équipe pour réaliser un travail

L'utilisation de ces temps nécessite une bonne connaissance des ouvriers et une stabilité des ouvriers

*Ex : Une équipe de 4 ouvriers réalisera **76 ml de radier en 2 jours de 8heures***

LE RENDEMENT (R) - LA PRODUCTION

Le rendement d'un ouvrier (ou d'une équipe) exprime la quantité de travail qu'il (qu'elle) peut réaliser pendant une unité de temps (heure, journée....)

R et TU sont par définition inverse l'un à l'autre

$$TU = \frac{1}{R} \quad \text{OU} \quad R = \frac{1}{TU}$$

Le rendement est plus utilisé pour définir les possibilités de travail ou de production d'un engin ou d'un matériel.

Le rendement permet le calcul de la durée d'emploi d'un matériel

$$DUREE = \frac{\text{Quantité à réaliser}}{\text{Rendement}}$$

Ex : Béton radier : 1 ouvrier réalisera 1.110 m³ de béton radier en 1 heure

DETERMINATION DES TEMPS UNITAIRES ET DES RENDEMENTS

Les TU et les Rendements se déterminent de deux façons différentes:

- par comparaison
- par déduction

au moyen de comptes-rendus de travaux (tâches similaires dans conditions sensiblement identiques)

Exemple : Relevé de rapport journalier de chantier **Dalot A**

Nombre ouvriers	Quant. Réalisée	Nb d'heures de travail	Tâche
4	20 m ³	4.5 heures	Bétonnage radier

$$\text{Détermination du T.U bétonnage radier} = \frac{4.5 \text{ h} \times 4}{20 \text{ m}^3} = 0.9 \text{ h/m}^3$$

En règle générale

nombre d'ouvriers.....n
 quantité d'ouvrage réalisé dans
 la journée par ces n ouvriers.....q
 nombre d'heures de travail correspondant
 à la quantité d'ouvrage réalisé.....x

Temps unitaire moyen pour
réaliser une unité d'ouvrage

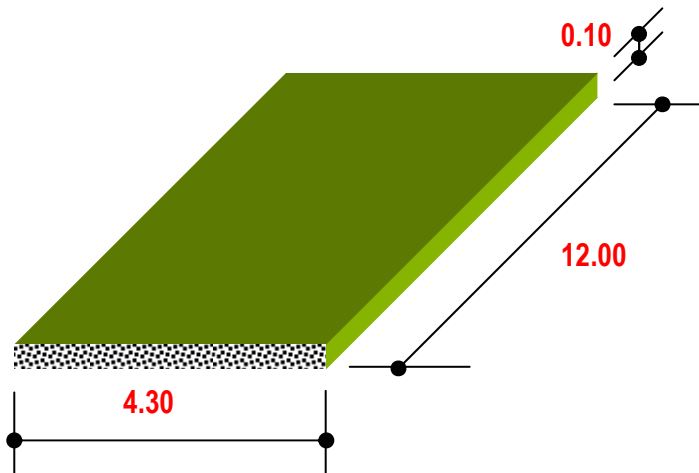
$$TU = \frac{x \cdot n}{q}$$

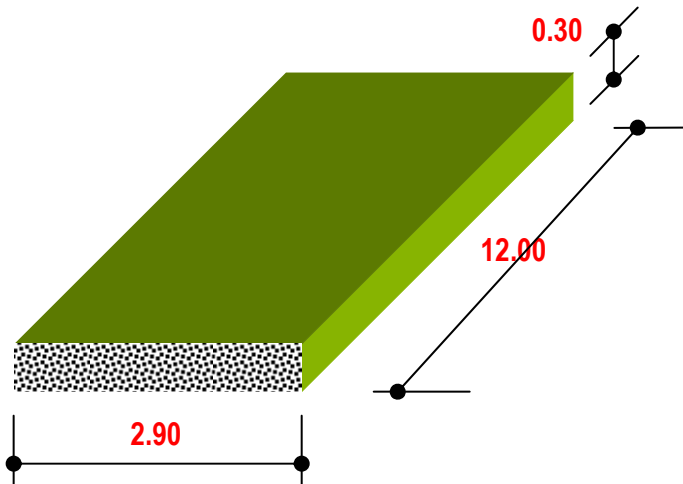
CREDITS D'HEURES

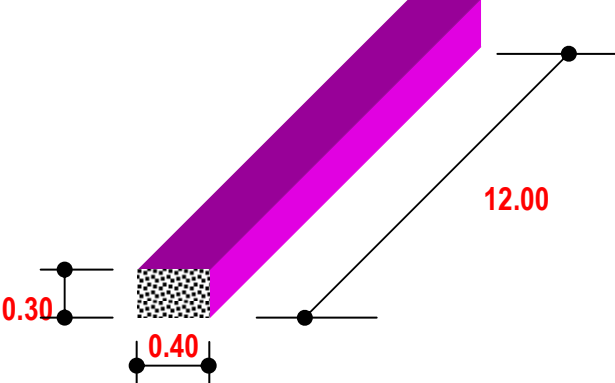
Le crédit global d'heures (ou budget d'heures) est le total des T.U par les quantités suivant les différentes phases
 L'utilisation de tableaux est souhaitable pour plus de clarté et de rigueur.

Traitons l'exemple de la réalisation du dalot A sachant que l'on désire une **cadence d'avancement de 12 ml par jour**
 Quantitatif et crédit d'heures pour une longueur de 12.00 ml de dalot soit pour une journée de 8 heures ou 7.5 h effectives
 Détermination des dimensions : voir tableau DT2

Etude réalisée à partir du tableau des dimensions DT2

N°	Désignation phases sous-phases	Unité	Quantités	T.U	Crédit Heures
1	Béton de propreté épaisseur 10 cm (débord 10 cm)  4.30 = L + (2 x 0.10) débord du béton propreté (DT2) Soit (4.30 x 0.10 x 12.00)	M3	5.160	2.40	12.38

2	Béton pour radier épaisseur 0.30m  2.90 = l - 2a = (3.50 - 2x 0.30) (DT2) Soit (2.90 x 0.30 x 12.00)	M3	10.440	0.90	9.40
3	Pose de la préfabrication Pose des piédroits : 2 x 4 =  Pose des traverses : 1 x 4 = 	U	8	1.50	12.00
		u	4	0.70	2.80

4	Longrines en béton coulées en place Béton  Soit 2 fois (12.00 x 0.40 x 0.30) Coffrage (extérieur + 1 about) + décoffrage Soit 2 fois [(12.00 x 0.30) + (0.30 x 0.40)]	M3	2.880	2.80	8.06
		M2	7.44	1.00	7.44
5	Armatures radier + longrines Radier Reprendre Vol. 10.440 x 40 kg/m3 Longrines Reprendre Vol. 2.880 x 60 kg/m3	Kg	417.600	0.015	6.26
		kg	172.800	0.015	2.59
	Crédit d'heures global pour la réalisation du dalot A				60.93 heures

EFFECTIF DE MAIN D'ŒUVRE

L'effectif dépend du crédit d'heures total, de l'horaire journalier et de la durée ou délai

$$\text{Nombre d'ouvriers} = \frac{\text{Temps total de main d'œuvre en heure}}{\text{Heures de travail par jour} \times \text{Durée retenue en jour de travail}}$$

$$\text{Concernant le dalot A : Nombre moyen d'ouvriers} = \frac{60.93}{7.5 \times 1} = 8 \text{ ouvriers}$$

COMPOSITION DES EQUIPES

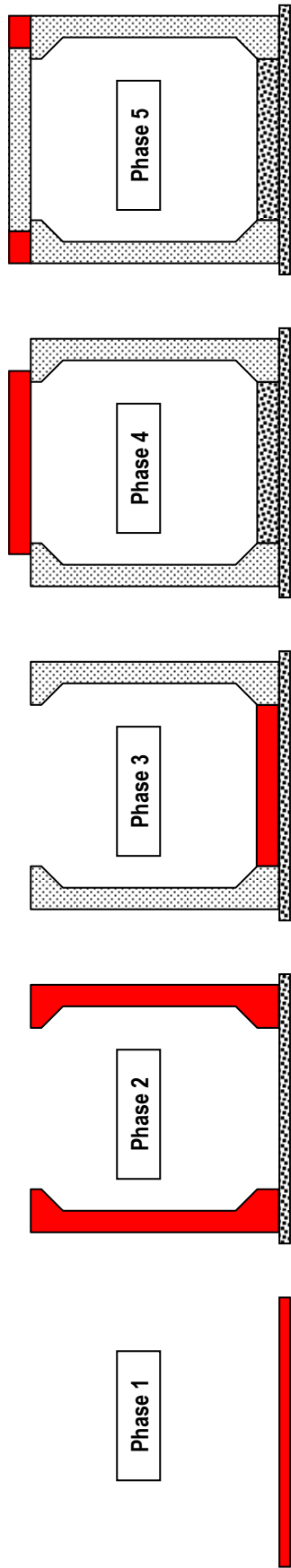
Les résultats précédents sont déterminés avec des temps " d'ouvrier moyen "

La composition d'une équipe est définie en fonction de la qualification du personnel nécessaire pour réaliser la partie d'ouvrage étudiée.

Pour obtenir un bon rendement dans le travail , l'équipe devra être composée de 3 ou 4 ouvriers (a adapter suivant le type de chantier , la tâche considérée, l'environnement.)

A ce stade il est nécessaire de prévoir l'organisation d'une journée de travail (**Document organisation d'une journée**)

A partir des résultats précédents, et du phasage schématique ci-dessous on vous demande de proposer une organisation journalière en justifiant vos choix

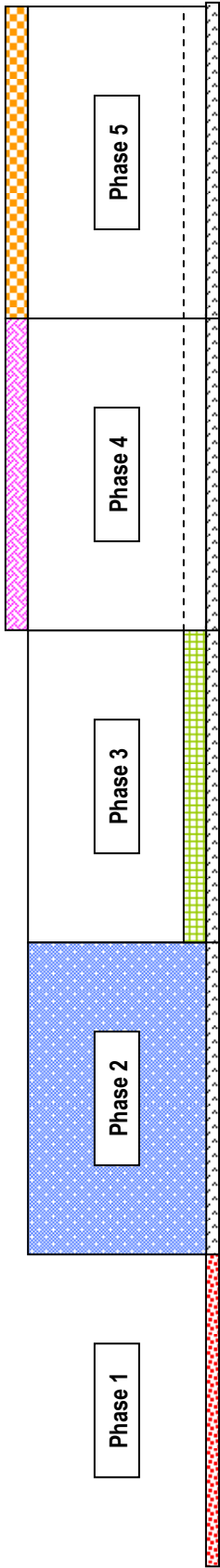


Coupe Transversale sur Dalot

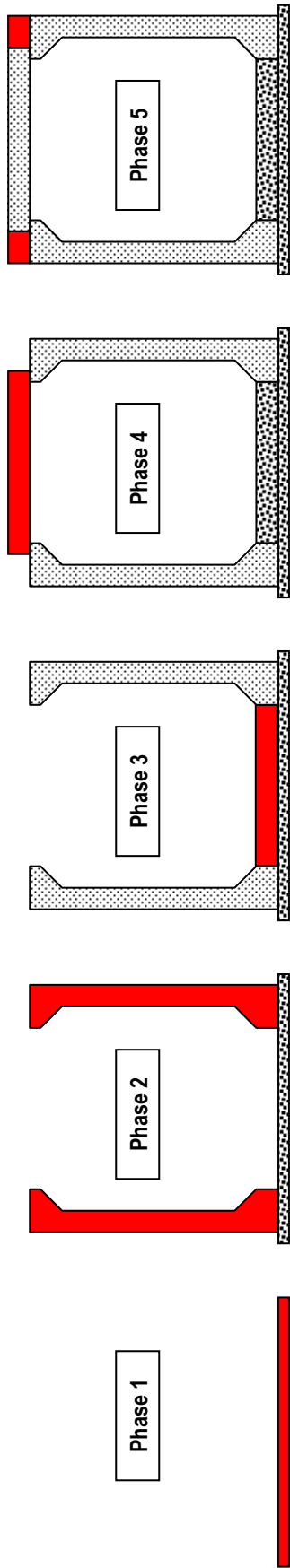
	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Crédits d'heures			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers
Nombre d'ouvriers			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers
Durée de la tâche			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers

Nota : A ce stade, il est nécessaire de faire un choix entre la durée et le nombre d'ouvriers.

Coupe longitudinale sur Dalot



Corrigé Dalot A : Une solution possible (toujours discutable)

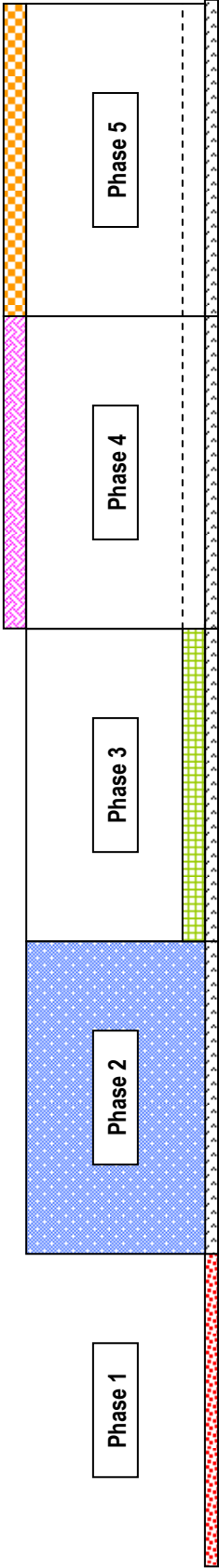


Coupe Transversale sur Dalot

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Crédits d'heures	12.38 h	12.00 h	Béton 9.40 h Aciers 6.26 h	2.80 h	Béton 8.06 h Coffrage 7.44 h Aciers 2.59 h
Nombre d'ouvriers	3	3	Béton 2 Aciers 3	2	Béton 4 Coffrage 3 Aciers 3
Durée de la tâche	4.13 h	4 h	Béton 4.7 h Aciers 2.08 h	1.40 h	Béton 2.02 h Coffrage 2.48 h Aciers 0.86 h

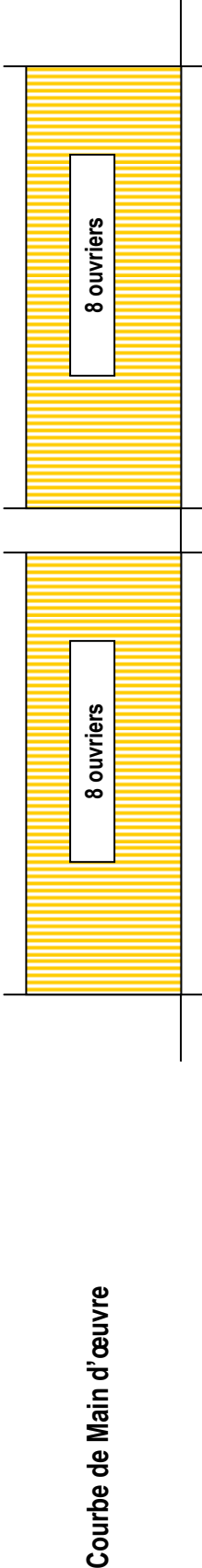
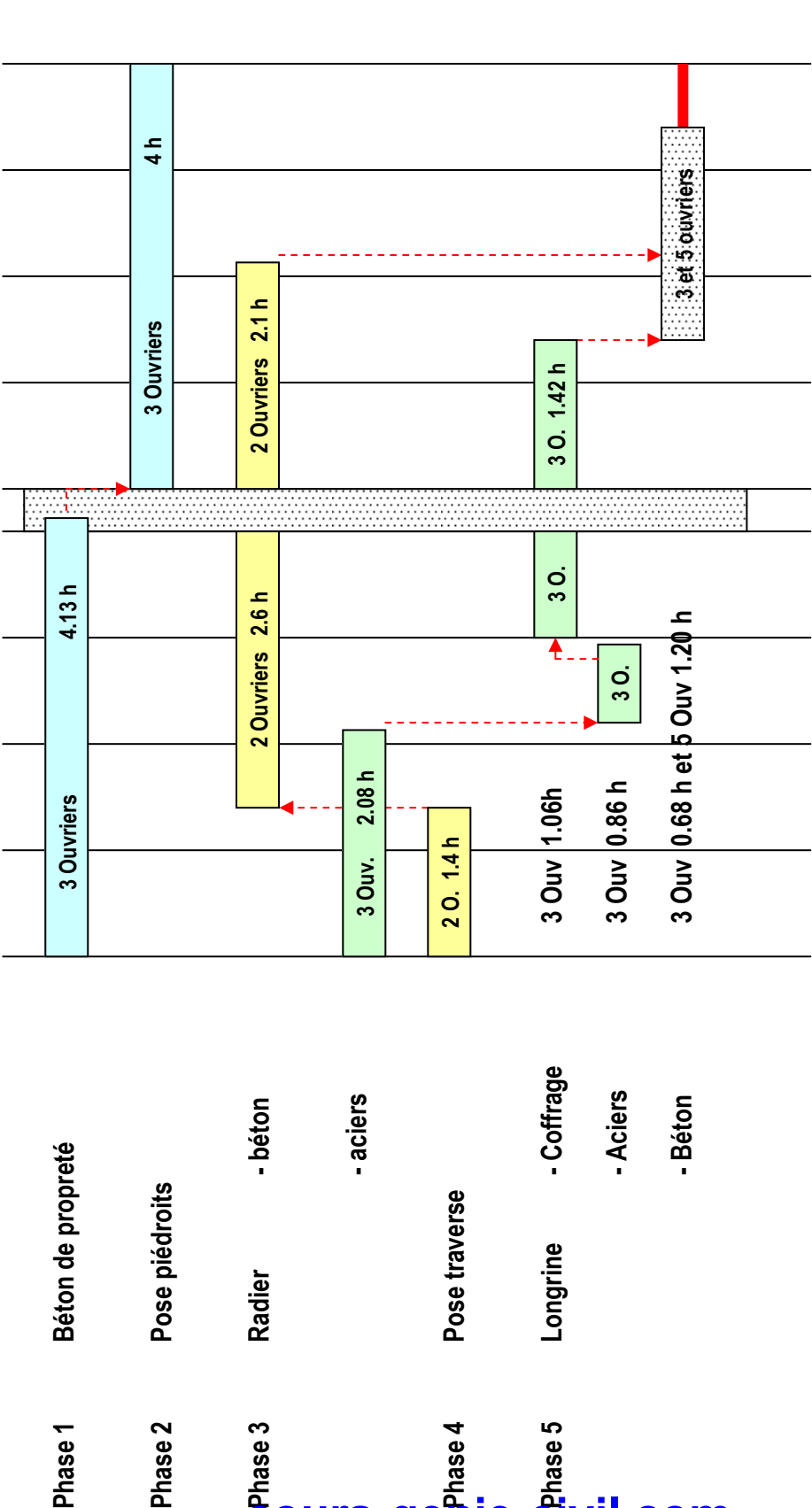
Nota : A ce stade, il est nécessaire de faire un choix entre la durée et le nombre d'ouvriers.
Les choix ci-dessus sont donnés à titre d'exemple. Toute autre organisation reste valable.

Coupe longitudinale sur Dalot



Organisation d'une journée de travail Dalot A

(discutable !!!)

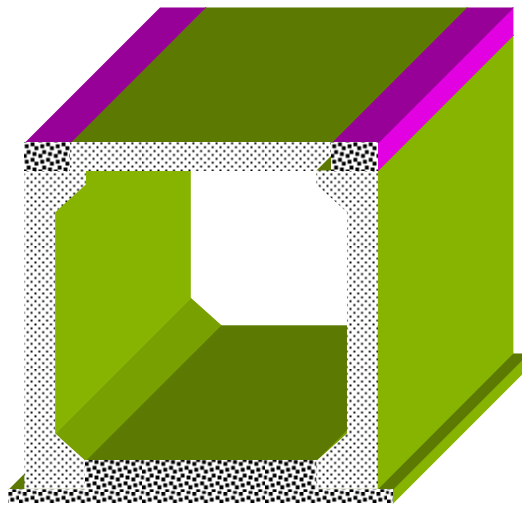


Etude d'un ouvrage hydraulique du type *dalot*

Application

Remarques :

Note :



Groupe :

Etude du dalot du type

Remettre tous les documents réponses à l'intérieur de cette pochette avec calculs justificatifs éventuels

Quantitatif / Crédit d'heures

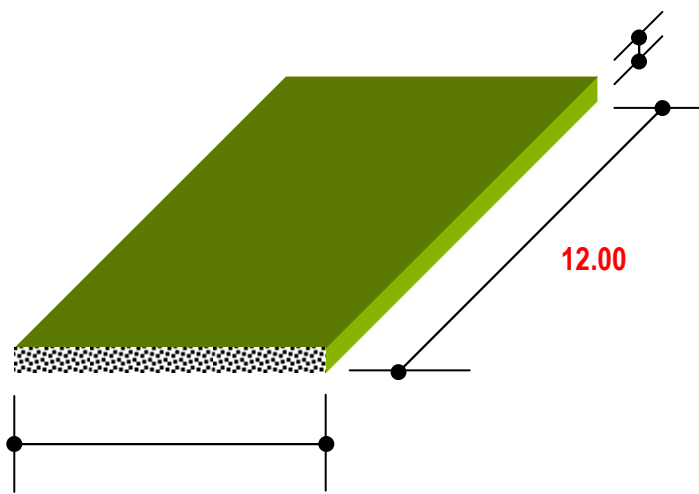
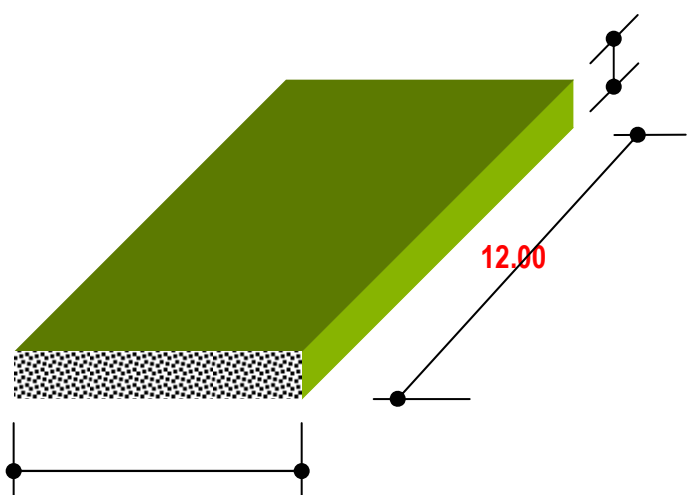
2 feuilles

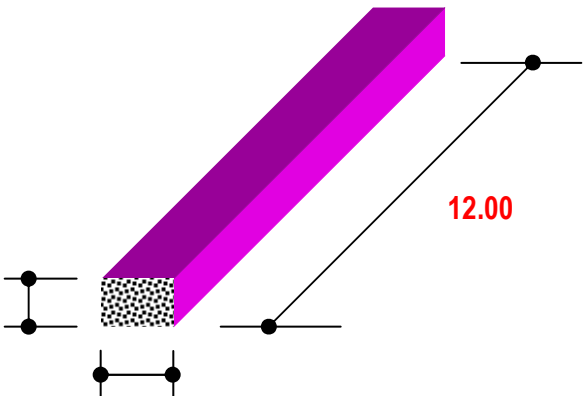
Répartition de la main d'œuvre

1 feuille

Organisation d'une journée de travail de votre dalot

1 feuille

N°	Désignation phases sous-phases	Unité	Quantités	T.U	Crédit Heures
1	Béton de propreté épaisseur 10 cm (débord 10 cm)  Soit	M3		2.40	
2	Béton pour radier épaisseur  Soit	M3		0.90	
3	Pose de la préfabrication Pose des piédroits : 	U		1.50	

	Pose des traverses : 	u		0.70	
4	Longrines en béton coulées en place <i>Béton</i>  Soit <i>Coffrage</i> (extérieur + 1 about) + décoffrage Soit	M3		2.80	
		M2		1.00	
5	Armatures radier + longrines <i>Radier</i> Reprendre Vol. x 40 kg/m3 <i>Longrines</i> Reprendre Vol. x 60 kg/m3	Kg kg		0.015 0.015	
	Crédit d'heures global pour la réalisation du dalot _____				

EFFECTIF DE MAIN D'ŒUVRE

Concernant le dalot _____

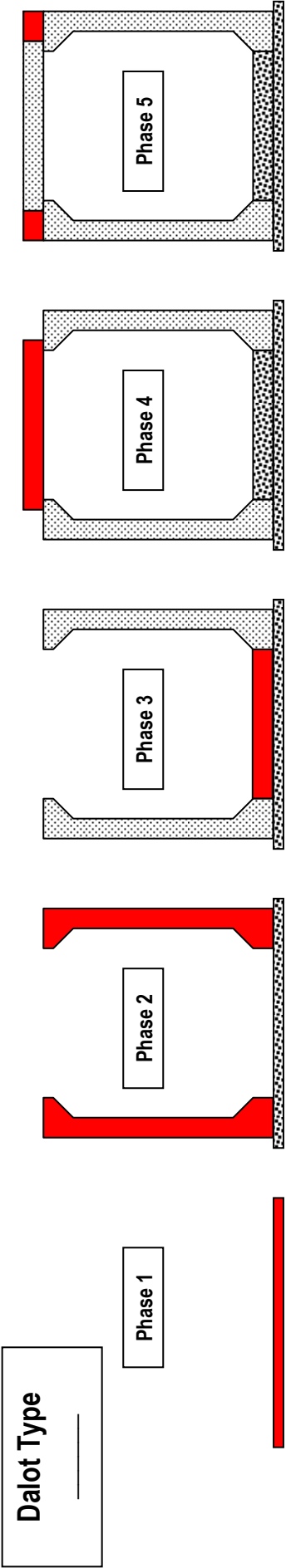
Nombre moyen d'ouvriers =

Document Réponse Quantitatif / Crédit d'heures

Groupe : _____

Type de dalot _____

A partir des résultats précédents, et du phasage schématique ci-dessous on vous demande de proposer une organisation journalière en justifiant vos choix

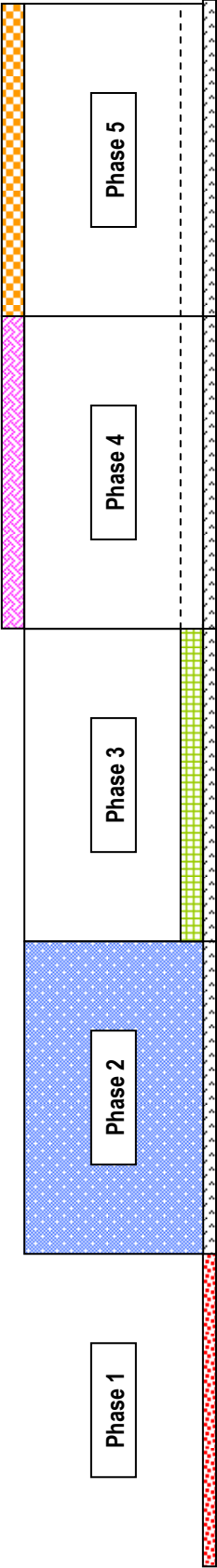


Coupe Transversale sur Dalot

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Crédits d'heures			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers
Nombre d'ouvriers			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers
Durée de la tâche			Béton Aciers		Béton Coffrage Aciers

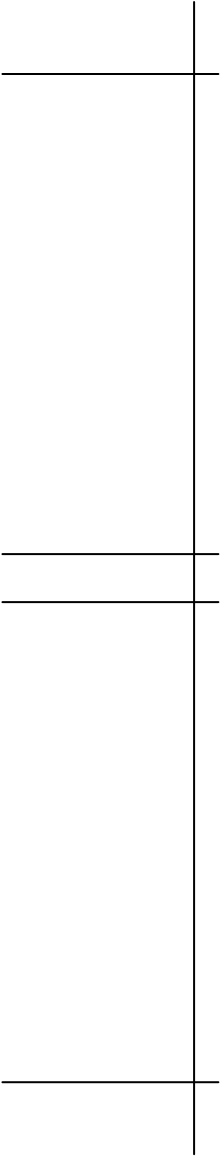
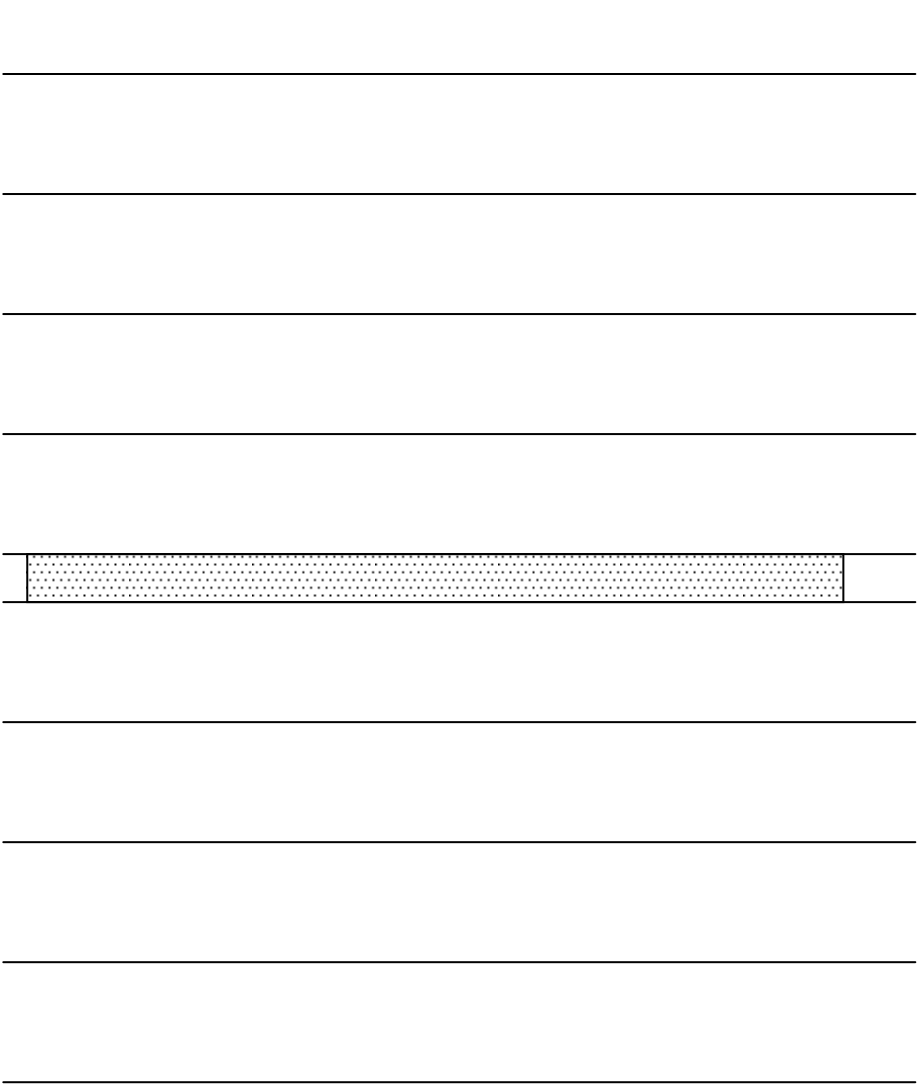
Nota : A ce stade, il est nécessaire de faire un choix entre la durée et le nombre d'ouvriers.

Coupe longitudinale sur Dalot



Dalot Type

- Phase 1 Béton de propreté
- Phase 2 Pose piédroits
- Phase 3 Radier - béton
 - aciers
- Phase 4 Pose traverse
- Phase 5 Longrine - Coffrage
 - Aciers
 - Béton



Courbe de Main d'œuvre

