

**Devoir de contrôle du premier semestre
Epreuve de Conception et Fabrication Mécanique
(PT2)**

Date : 28/10/2017

Heure : 8H30

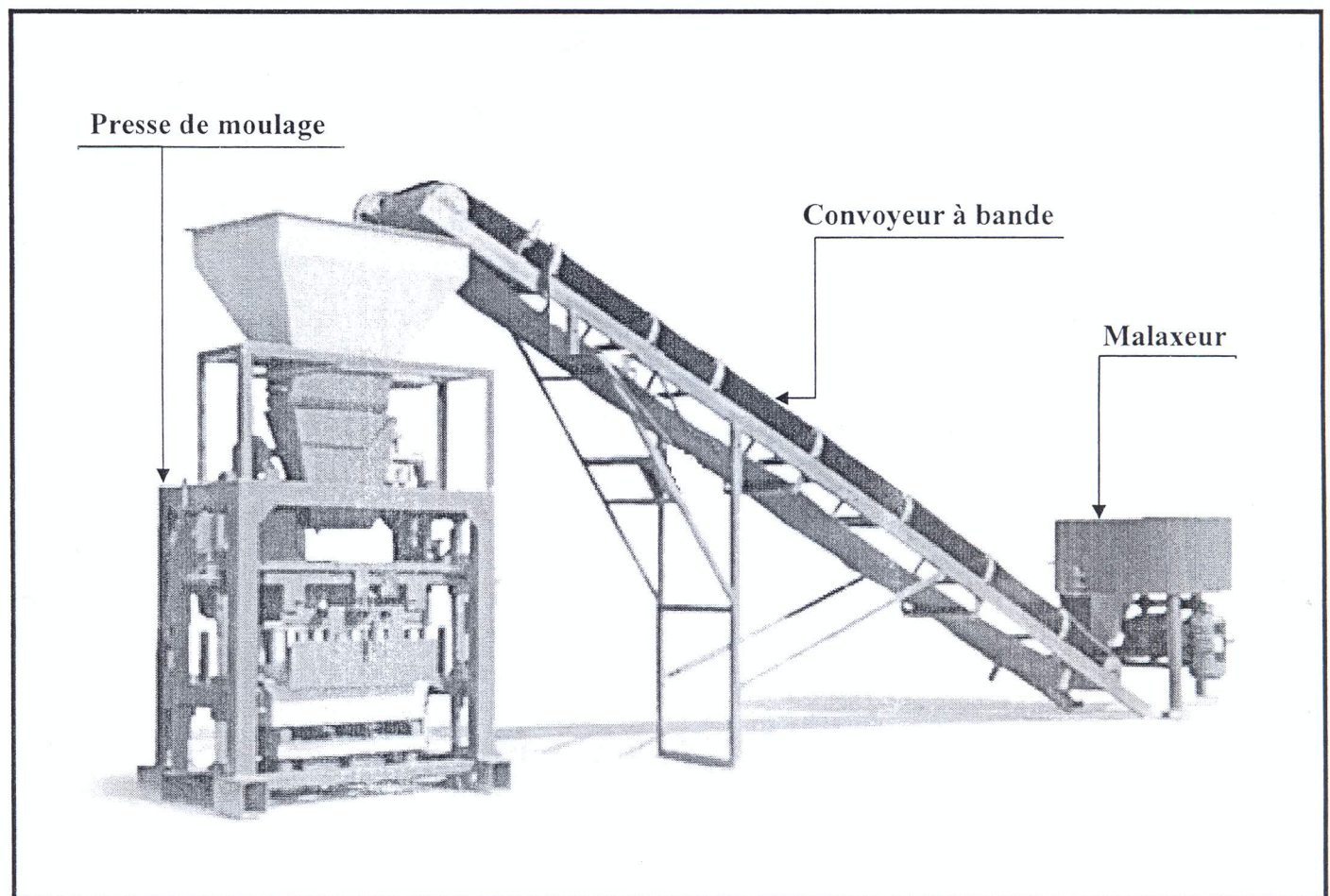
Durée : 4 Heures

Documents non autorisés

Ligne semi-automatique de fabrication de blocs creux en béton

MISE EN SITUATION

La figure 1 représente une ligne semi-automatique de fabrication de blocs creux en béton utilisés dans les travaux de maçonnerie comme élément principal de construction des murs (figure 2).



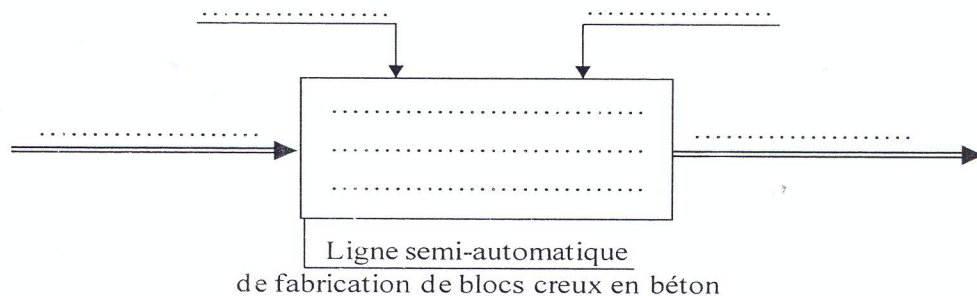
-Figure 1-

PARTIE A : CONSTRUCTION MECANIQUE

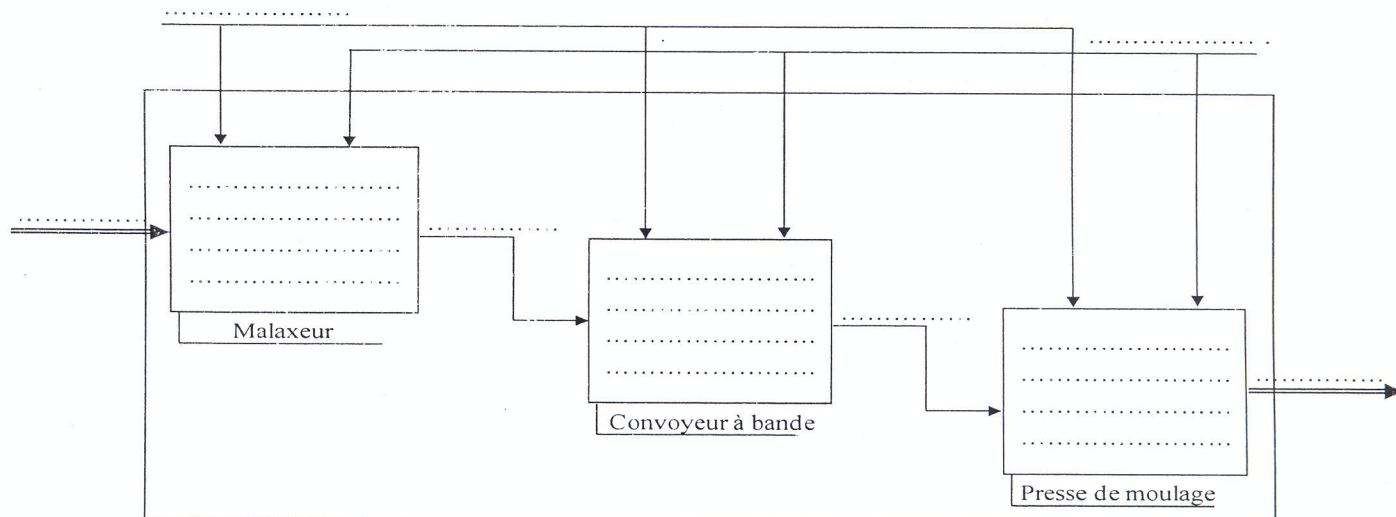
On s'intéresse dans cette partie à l'étude de la partie opérative de la ligne semi-automatique de fabrication de blocs creux en béton représentée par le schéma de la figure 1:

A-I) Analyse fonctionnelle

A-I-1) Compléter l'actigramme A-0.

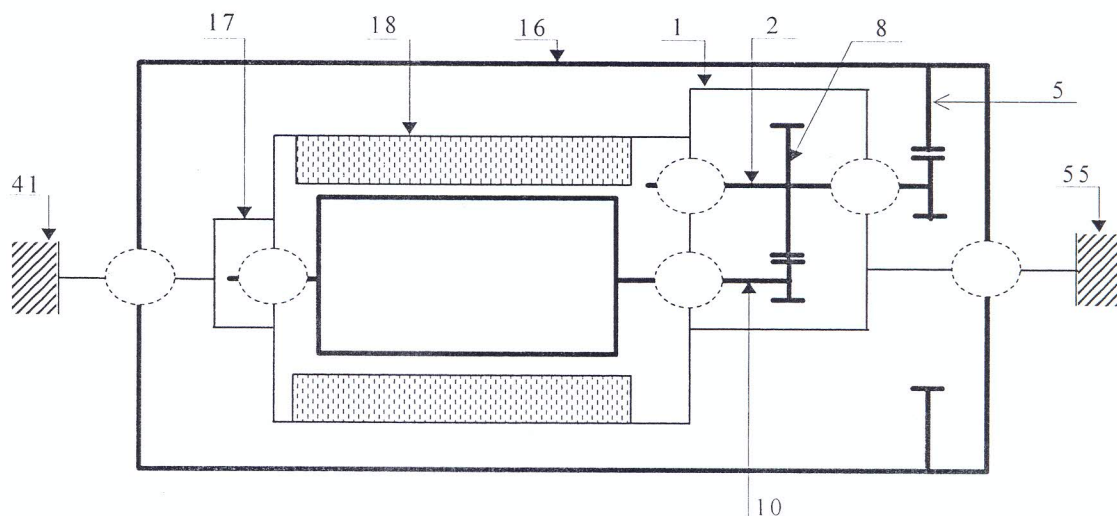


A-I-2) Compléter l'actigramme A0.

**A-II) Etude cinématique**

Le dessin d'ensemble de la page 6/6 représente à l'échelle 1:2 le tambour moteur qui commande le déplacement de la bande transporteuse.

A-II-1) Compléter, ci-dessous, le schéma cinématique du tambour moteur du convoyeur à bande par la représentation des symboles des liaisons dans les cercles prévus.



A-II-2)

Données :

- Engrenage [(10) – (8)] : $Z_{10}=16$ dents ; $Z_8=59$ dents, rendement de l'engrenage (10)-(8) : $\eta_1=0,9$,
- Engrenage [(2) - (5)] : $Z_2=16$ dents ; $Z_5=62$ dents, rendement de l'engrenage (2)-(5) : $\eta_2=0,95$,
- Diamètre du tambour $D_T=250$ mm,
- Vitesse de rotation de l'arbre moteur (34) : $N_M=920$ tr/mn

Calculer la vitesse de rotation du tambour moteur (16). En déduire la vitesse de déplacement du produit V_t .

A-II-3) Préciser si l'arbre moteur (34) et le tambour moteur (16) tournent dans le même sens ou dans des sens contraire.....

A-III) Etude technologique

A-III-1) Comment est assurée la transmission de puissance du tambour moteur à la bande transporteuse : par adhérence ou par obstacles ? Justifier.

A-III-2) Pourquoi la surface extérieure du tambour est elle légèrement bombée ?

A-III-3) Comment est assurée la liaison complète de la fusée (1) avec le support (55) (bâti) ?

Arrêt en rotation :

Arrêt en translation

A-III-4) Comment est assurée la lubrification du mécanisme ? Quelle est alors l'utilité de la forme A prévue sur la pièce (1) ?

A-III-5) Donner la fonction de chacune des pièces indiquées dans le tableau suivant

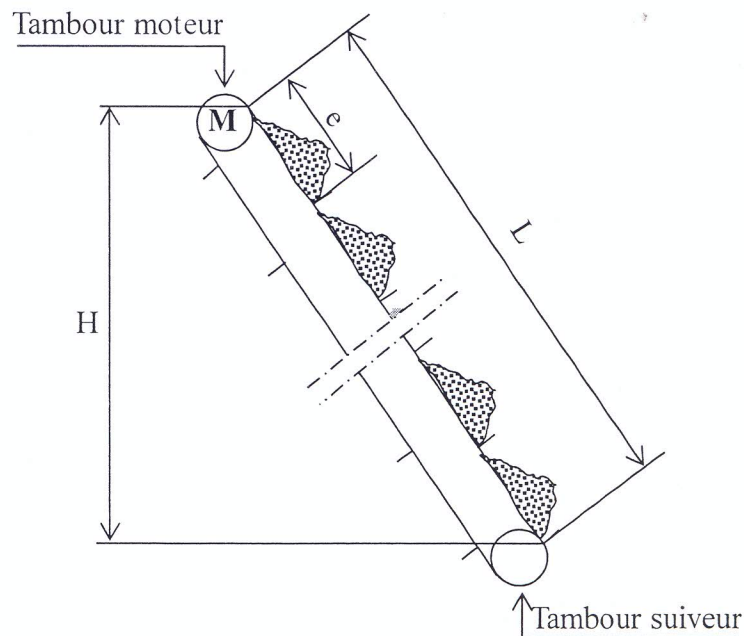
Pièce	Fonction
raclette (19)	
Pièce (57)	
Pièce (42)	
Pièce (13)	

A-IV) Etude mécanique

A-IV-1) Calcul de prédétermination du moteur électrique du tambour

On donne :

- Longueur effective de la bande transporteuse (qui transporte effectivement du béton) : $L=5\text{m}$,
- hauteur de la levée du béton vers la trémie de la presse de moulage: $H=3,8\text{m}$,
- écartement entre deux palettes voisines de la bande transporteuse : $e=0,5\text{m}$,
- masse maximale de la quantité du béton prise entre deux palettes voisines : $m=15\text{Kg}$,
- accélération de la pesanteur $g=10\text{m/s}^2$,
- couple résistant estimé au niveau des paliers de guidage en rotation de chacun des deux tambours (moteur et suiveur) par rapport au bâti : $C_f=5\text{Nm}$ (supposé constant)



-Figure 3-

Calculer la puissance mécanique nominale du moteur électrique (M) du tambour.

N.B. On considère pour la suite de l'épreuve que le moteur électrique (M) du tambour développe une puissance mécanique utile (maximale) $P_u=1,5\text{kW}$

A-IV-2) Calcul de vérification de la résistance de la clavette (37)

On donne :

- désignation de la clavette (37): clavette parallèle B 8x7x34 ($a=8\text{mm}$, $b=7\text{mm}$, $L=34\text{mm}$),
- diamètre de l'arbre (2) au niveau de la clavette (37): $d=28\text{mm}$,
- la cote normalisée de l'arbre (2) au niveau de la rainure de clavetage : $j=d-4$,
- pression de matage du matériau de la clavette (37) : $p_H=80\text{MPa}$,
- résistance au cisaillement du matériau de la clavette (37) : $R_{pg}=90\text{MPa}$.

A-IV-2-1) Calculer le couple maximal agissant sur l'arbre (2).

A-IV-2-2) Vérifier la résistance de la clavette (37).

A-IV-3) Calcul de vérification de la résistance des vis (31)

N.B. En cas de besoin mesurer les cotes utiles sur le dessin d'ensemble

On donne :

- Nombre de vis $n_v=3$
- résistance au cisaillement du matériau des vis (31) : $R_{pg}=130\text{MPa}$.

A-IV-3-1) Calculer le couple maximal agissant sur le tambour (44).

A-IV-3-2) Vérifier la résistance des vis (31) au cisaillement

(On suppose que le couple est transmis exclusivement par obstacles).

Ne rien écrire ici

A-V) Cotation fonctionnelle
 A-V-1) Donner les ajustements qualitatifs des assemblages indiqués dans le tableau suivant.

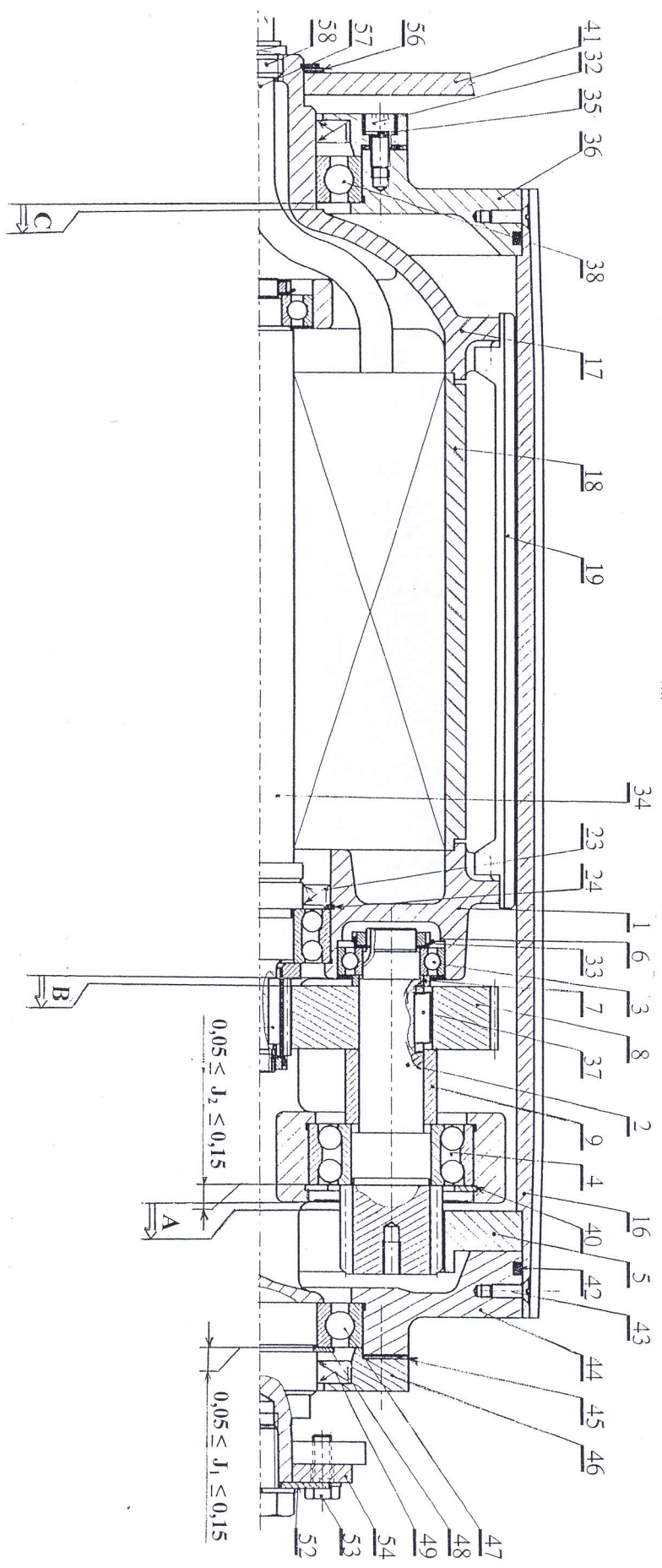
Assemblage	Ajustement
(38)/(17)	
(36)/(38)	
(16)/(36)	
(27)/(17)	
(44)/(46)	
(34)/(25)	
(23)/(1)	

A-V-2) Tracer sur le dessin ci-dessous les chaînes de cotes relatives aux conditions :

- A : entre les surfaces des pièces (1) et (5),
- B : entre les surfaces des pièces (1) et (8),
- C : entre les surfaces des pièces (38) et (17),

A-V-3) Donner l'utilité de chacune de ces conditions :

- A :
- B :
- C :



A-VI) Etude de conception

Compléter, ci-dessous à l'échelle 1:2, le dessin d'ensemble du tambour suiveur en assurant :

- le guidage en rotation du tambour (63) par rapport à l'axe (62) à l'aide d'un roulement (64) 50BC02 et d'un roulement (61) 50RU02 (déjà représentés),
- l'étanchéité du mécanisme,
- la liaison complète de l'axe (62) avec le bâti (60-65) (le bâti est obtenu par soudage),
- la cotation qualitative des assemblages fonctionnels.

