

# 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.**

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL****PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE****SESSION 2005****Epreuve E1 : Epreuve scientifique et technique****Sous épreuve A1 Unité U11 : Etude d'un système de production automatisée**

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

<b>DOSSIER SUJET - REPONSES</b>
-------------------------------------

Réponses de la page	Barème
3 /11	/10
4/11	
5/11	
6/11	/10
7/11	/18
8/11	/11
9/11	/8
10/11	/14
11/11	/13
<b>Total</b>	<b>/100</b>
<b>Note</b>	<b>/20</b>

**Corrigé****Corrigé**  
Des  
Sujets Réponses

LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 1 /11

**Problématique :** Afin d'assurer au maximum la compétitivité économique de la ligne « Froma », l'entreprise doit augmenter la production de fromage préemballé.

La cadence horaire actuelle permet une production de 3250 portions préemballées, on souhaite passer à 4000 portions. On demande au pilote d'adapter le module « découpe étoile » à cette nouvelle cadence.

### Etude préliminaire

Ce module de découpe est composé de plusieurs parties. Certaines ne demandent pas de changement car leurs performances actuelles produisent déjà une attente à l'entrée du poste suivant. Votre travail consistera à déterminer le poste ou les postes qui ralentissent la productivité du module.

### Etude n°1 : déplacement de la lame

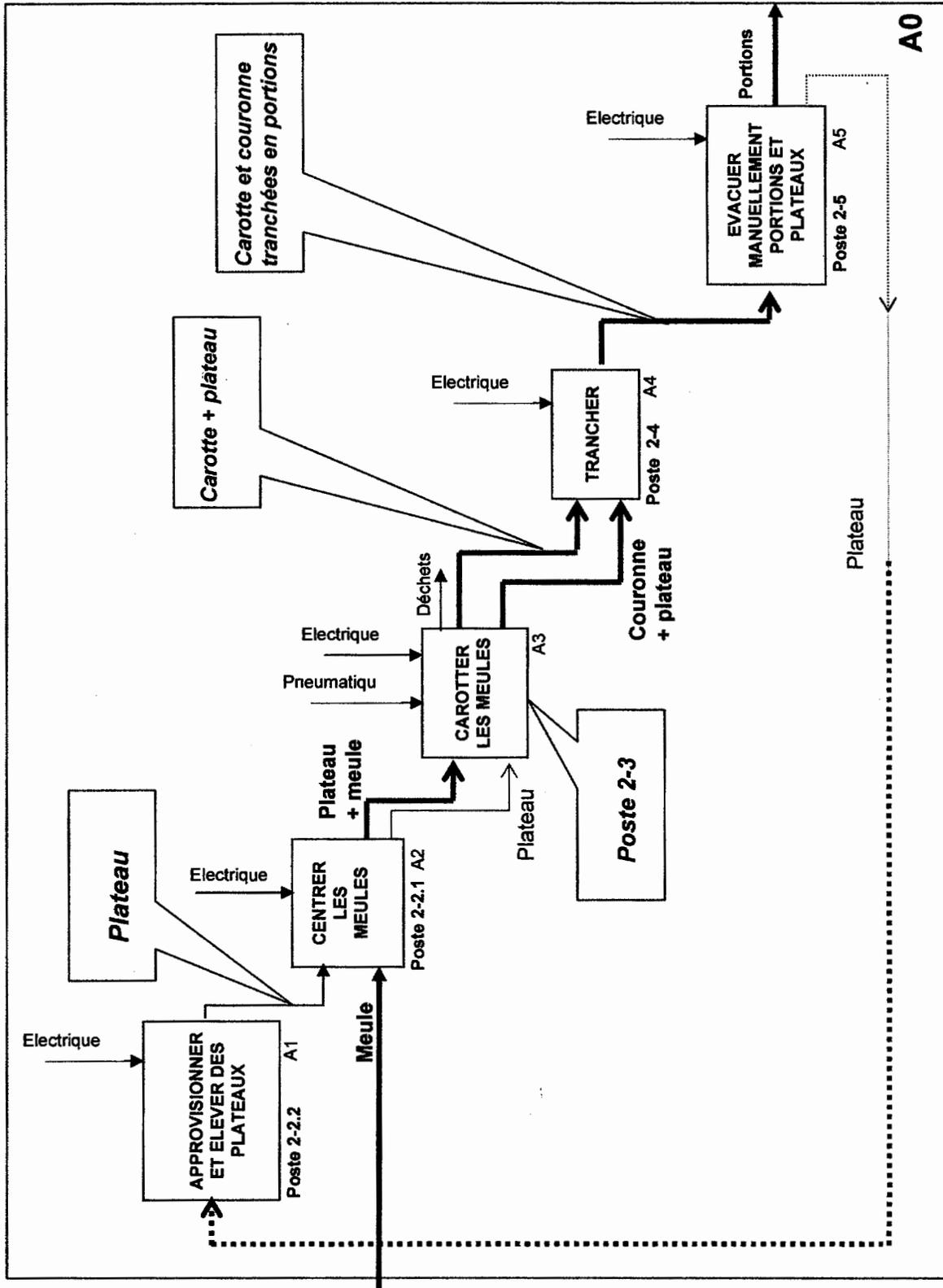
L'augmentation de cadence influe directement sur le temps du cycle montée / descente de la lame de découpe. On vérifiera si les organes de transmission de mouvement peuvent satisfaire ces nouvelles exigences. On apportera ainsi les modifications nécessaires au système technique.

### Etude n°2 : affûtage de la lame

La lame du module de tranchage est régulièrement démontée pour que soit réalisé un affûtage. Cette opération modifie les dimensions de la lame et par conséquent certains réglages sont nécessaires.

## Etude préliminaire

**Question 1 :** En vous aidant des documents Techniques D.T. 6/10 et 7/10, **COMPLÉTER** dans les données de description manquantes. **PROLONGER** le trait en pointillé décrivant le circuit du plateau.

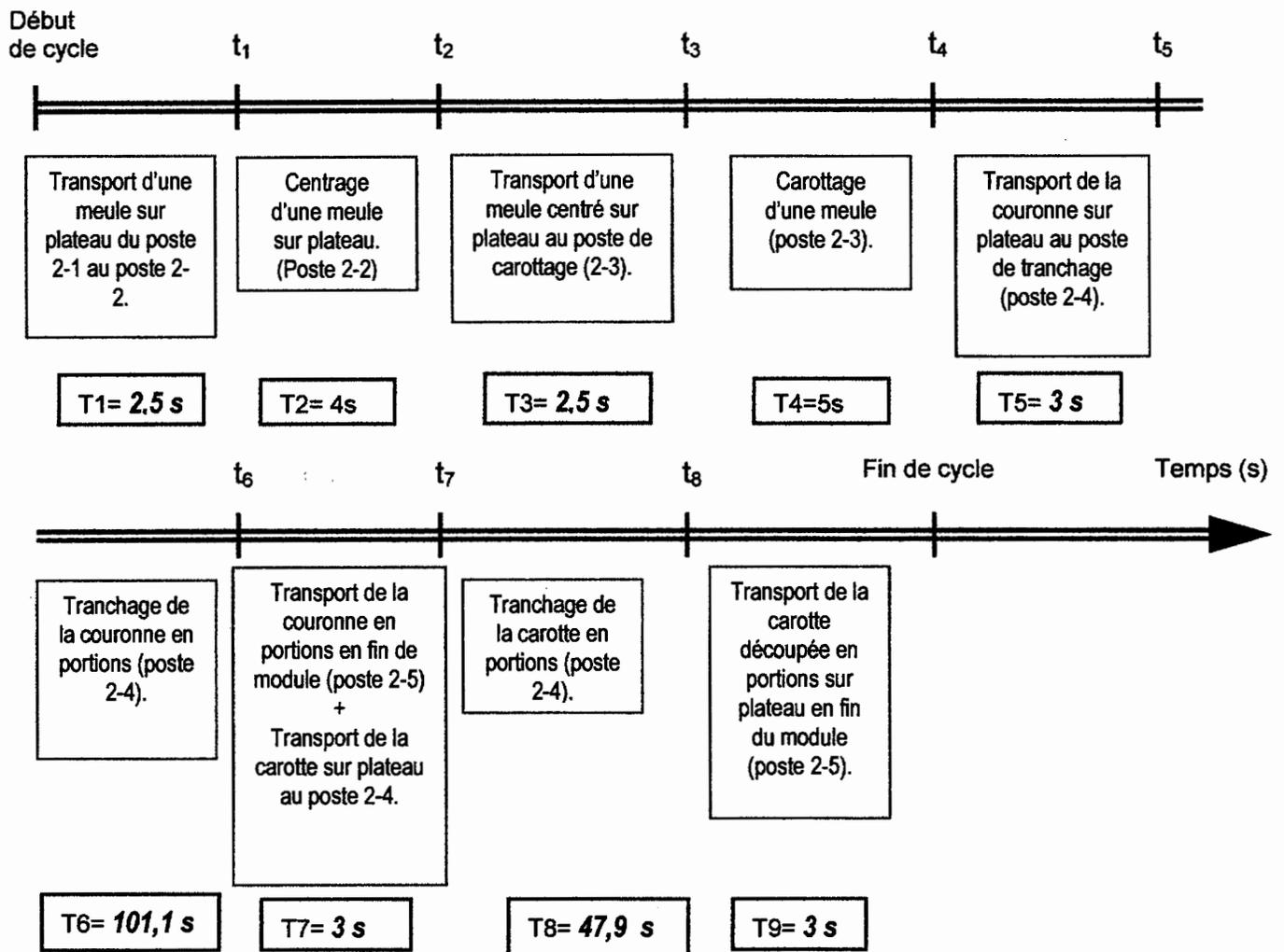


Nota : Le système de transport de la meule est réalisé par un effecteur qui n'est pas volontairement représenté dans cette description.

/10

Corrigé

L'objectif de cette étude préliminaire est de déterminer les différents temps de chaque étape pour connaître le poste qui ralentit la production. Les questions 2 à 6 permettront de renseigner le chronogramme suivant.



Les transports entre chaque poste sont assurés soit pas tapis roulant, soit par rouleaux à une vitesse identique et constante de 0,4 m/s.

### Question 2 :

CALCULER les temps de transport sur tapis T1, T3, T5, T7 et T9 à l'aide du document technique D.T.7/10.  
RENSEIGNER le chronogramme précédent.

Calcul :

**Pour T1  $V=D/T \Rightarrow T= D/V$  avec une vitesse constante de 0,4 m/s et une distance de 1m soit  $T1=1/0,4=2,5s$ .**

**$T1=T3= 2,5s$  car  $d= 1m$**

**$T5=1,2 / 0,4= 3s$ .**

**$T5=T7=T9= 3s$  car  $d= 1,2 m$**

15

Doc  
Réponses

LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 4 /11

**Question 3 :**

**CALCULER** le nombre de portions par meules :

- Données :
- masse moyenne d'une meule 42 kg
  - masse moyenne d'une portion : 300g

Calcul :	<b><math>N = 42000/300 = 140</math></b>	Nb portions/meule = <b>140</b>
----------	---	--------------------------------

/2

**Question 4 :**

**EN DEDUIRE** le nombre de portions pour la carotte et la couronne pour une répartition de :

- couronne : 70%
- carotte : 30%

Calcul :	<b><math>Couronne : (140/100) \times 70 = 98</math></b>	<b><math>Carotte : (140/100) \times 30 = 42</math></b>	Nb portions carotte = <b>42</b>	Nb portions couronne = <b>98</b>
----------	---	--	---------------------------------	----------------------------------

/3

**Question 5 :**

En vous aidant du document technique D.T. 8/10, **DONNER** la valeur totale (en degré) de la rotation de la lame (poste 2-4) pour le **tranchage complet** d'une couronne ou une carotte en portions.

Angle = **180** °

/2

**Question 6 :**

En vous aidant du D.T. 8/10 et de la réponse précédente, du nombre de portions, **CALCULER** les temps T6 et T8 correspondant au tranchage complet de la couronne et de la carotte.

Données :

- temps d'un cycle montée / descente de la lame : 1,9s (tranchage),
- temps initialisation de la lame : 8s.

**RENSEIGNER** le chronogramme page précédente.

**La lame effectue qu'un demi-tour. Le nombre de cycle montée / descente sera le nombre de portions divisées par 2 car à chaque descente 2 portions sont découpées. ( $98/2=49$  et  $42/2=21$ )**  
 **$T6 = 1,9 \times 49 + 8 = 101,1 \text{ s}$**

/5

Corrigé

Des  
Ses Réponses

LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 5 / 11

**Question 7 :**

Connaissant le temps de chaque étape, **DEDUIRE** le poste qui ralentit la production :

Poste n° 2-4
--------------

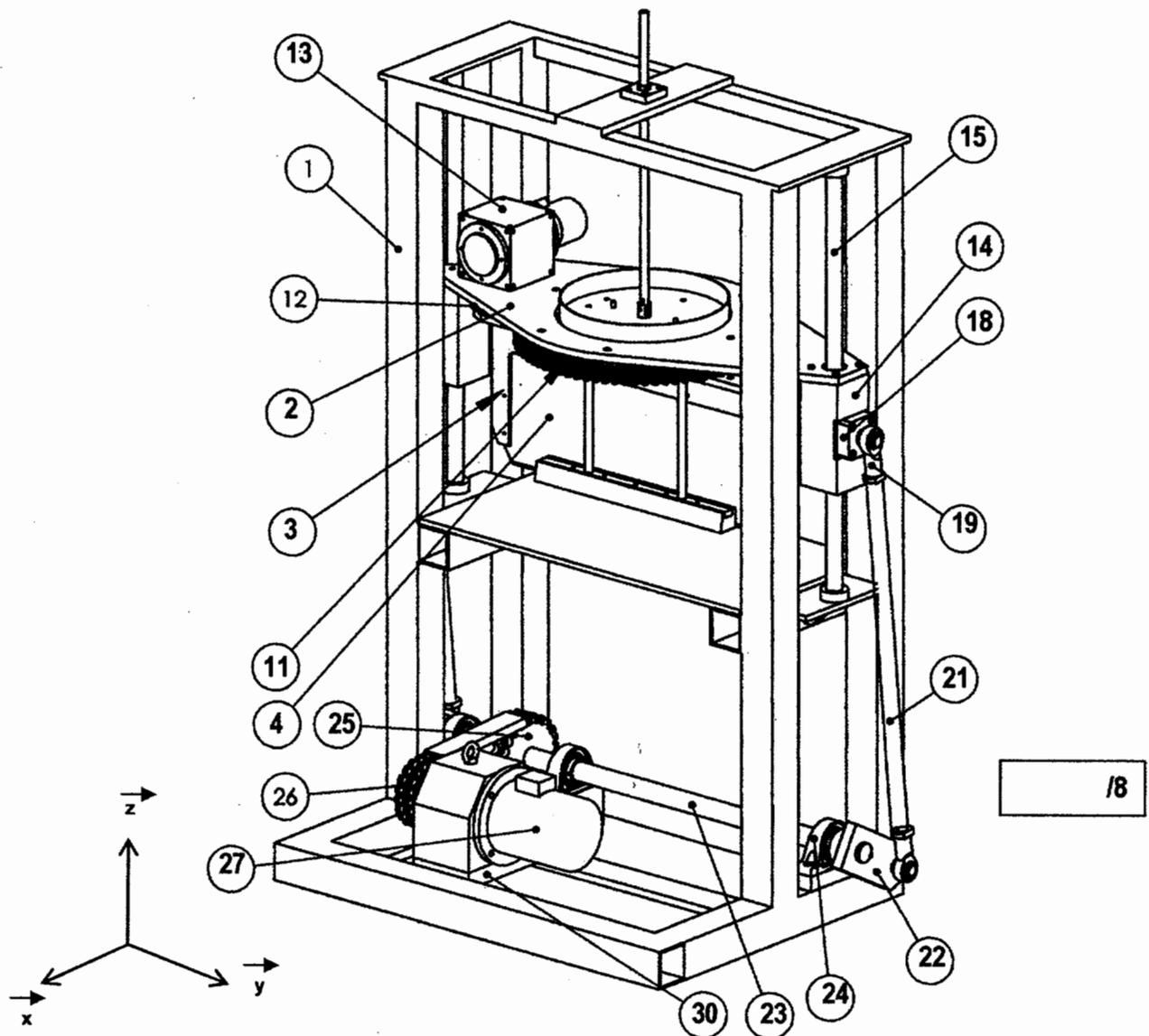
12
----

**Etude n°1 : déplacement de la lame**

Pour améliorer la production du module « découpe », on décide d'augmenter les performances du poste de tranchage 2-4.

**Question 8 :**

En vous aidant des documents D.T. 9 et D.T.10, **IDENTIFIER** les repères manquant sur le modèle volumique suivant de la trancheuse :



Des  
Reponses  
**Corrigé**

LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 6 / 11

**Question 9 :**

**COMPLÉTER** les classes d'équivalences **A, B, E, et F** en utilisant seulement les éléments repérés précédemment (attention: 13 et 27 représentent les arbres moteurs) :

Phase d'étude : phase de fonctionnement.

$$\{A\} = \{1, 15, 24, 30\}$$

$$\{C\} = \{3, 4, 11\}$$

$$\{E\} = \{19, 21\}$$

$$\{B\} = \{2, 14, 18\}$$

$$\{D\} = \{12, 13\}$$

$$\{F\} = \{22, 23, 25\}$$

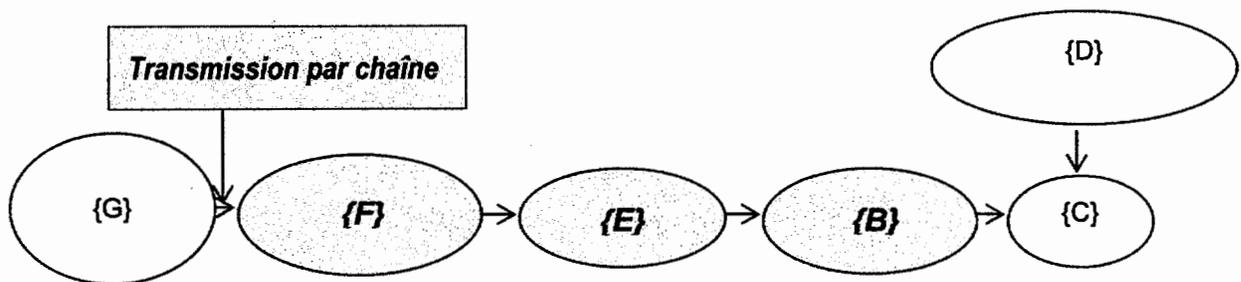
$$\{G\} = \{26, 27\}$$

/6

**Question 10 :**

**COMPLÉTER** les zones grisées ovales de la chaîne cinématique à l'aide des classes d'équivalence trouvées précédemment.

**COMPLÉTER** la zone grisée rectangulaire en identifiant la solution technique réalisant la transmission de mouvement.

**Question 11:**

/4

**IDENTIFIER** le moteur assurant les fonctions suivantes :

Action	Moto-réducteur
Montée/descente de la lame	<i>Inférieur ou rep. 27</i>
Rotation de la lame	<i>Supérieur ou rep. 13</i>

**Question 12:**

/2

**IDENTIFIER** la nature des mouvements entre les éléments suivants (0 ou 1) :

(Attention au repère représenté question 8).

	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz
{B} par rapport à {A}	0	0	0	0	0	1
{B} par rapport à {C}	0	0	1	0	0	0
{F} par rapport à {A}	0	1	0	0	0	0
{E} par rapport à {B}	0	1	0	0	0	0

/5

Des  
Reponses  
**Corrigé**

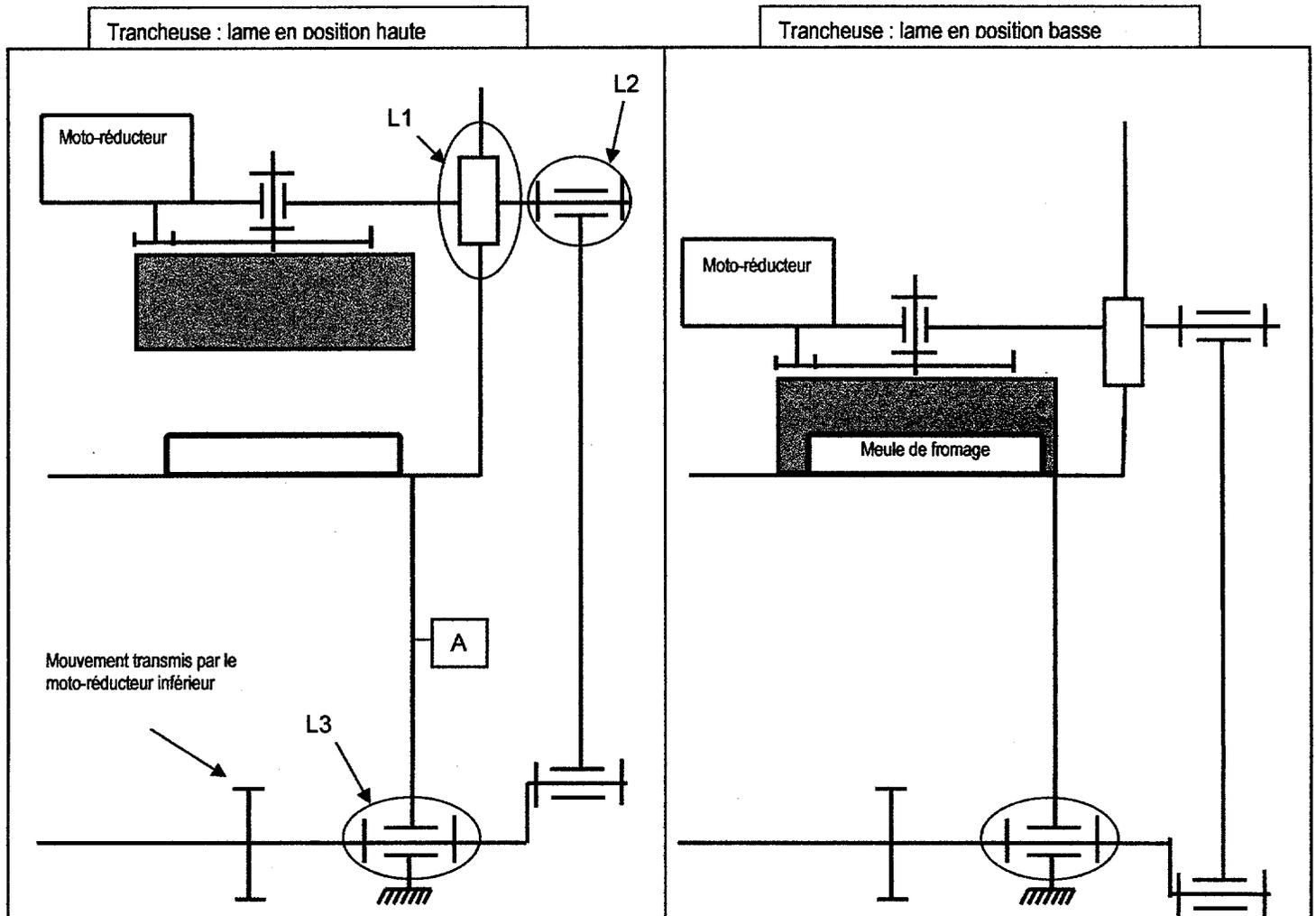
LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 7 /11

**Question 13 :**

A l'aide du document ressource D.R.2/3, **COMPLÉTER** les bulles L1, L2, L3 du schéma cinématique ci-dessous 'lame en position haute'.

**COMPLÉTER** le schéma cinématique 'lame en position basse'.



/9

**Question 14 :**

**DEDUIRE** le nombre de tour(s) de l'excentrique nécessaire pour une seule montée/descente du plateau supportant la lame.

Nb de tour(s) : 1

/12

Des  
Reponses  
**Corrigé**

- Rappel :**
- Cadence horaire actuelle : 3250 portions.
  - Nouvelle cadence horaire : 4000 portions.
  - Nombre de portions par meule : 140 portions.

**Question 15 :**

**CALCULER** le nombre de meules nécessaires en une heure pour satisfaire la nouvelle cadence horaire (arrondi à la valeur supérieure) :

Calcul :	<b><math>N = 4000/140 = 28.57 = \text{nombre de meules entières} : 29</math></b>	<b>Nb. de meules : 29</b>
----------	--	---------------------------

**Question 16 :**

/2

**CALCULER** la durée pour obtenir une meule en portions (cette durée sera appelée T') :

Calcul :	<b>Nombre de seconde par heure : 3600s.</b>	
	<b><math>T' = 3600/29 = 124.1s</math></b>	<b>T' = 124.1 s</b>

/2

**Question 17 :**

Sachant que la vitesse des tapis ne peut être changée ( $T_5 = 3s$  et  $T_7 = 3s$ ). **DEDUIRE** de la question précédente la valeur du temps correspondant seulement au tranchage (cette durée sera appelée T''). Utiliser le document D.T. 8.

Information :  $T'' = T' - T_5 - T_7 - \text{Temps initialisation de la lame (2 x 8s)}$ .

<b><math>T' = 124.1s</math></b>	<b>Temps de tranchage = <math>124.1 - 3 - 3 - 8 - 8 = 102.1s</math></b>	<b>T'' = 102.1s</b>
---------------------------------	---	---------------------

/2

**Pour diminuer le temps de cycle montée/descente de la lame, il faut augmenter la vitesse de rotation de l'arbre de transmission (excentrique). Pour ce faire, on peut agir :**

- solution 1 : sur le rapport de transmission par chaînes entre les deux roues dentées ;
- solution 2 : sur la vitesse de sortie du moto réducteur.

**Question 18 :**

La première solution va être adoptée (rapport de transmission) en modifiant seulement la roue dentée située en sortie du moto-réducteur.

**JUSTIFIER** le choix de la solution 1 par rapport à la solution 2 d'un point de vue économique :

Justification : <b>Le coût entraîné par le changement de la vitesse du moto-réducteur (réducteur ou moteur) est beaucoup plus important que celui de la roue dentée 26.</b>
---

/2

Corrigé

Des  
Si Reponses

LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.S.R. 9 / 11

**Question 19 :**

**EXPLIQUER** comment en agissant sur cet organe (roue dentée en sortie moto-réducteur), la cadence horaire de 4000 portions peut être atteinte :

Explication : **La cadence augmentera lorsque le cycle de tranchage sera plus rapide, en modifiant la vitesse de l'arbre de transmission, on modifie le temps du cycle. En changeant le nombre de dents de cette roue, on modifie le rapport donc la vitesse de l'arbre.**

**Question 20 :**

/2

**CALCULER** la nouvelle durée d'un cycle montée/descente de la lame :  
Rappel: une meule 70 cycles.

**Temps de tranchage = 102.1 s**  
**Temps d'un cycle =  $102.1/70 = 1.45$  s**

Durée : **1.45 s**

/2

**Question 21 :**

La durée d'un cycle montée/descente correspond à un tour de l'arbre de transmission (excentrique), **CALCULER** la fréquence de rotation de cette arbre en tours par minute :

**Temps d'un cycle = 1.45s donc vitesse de rotation de l'arbre =  $1/1.45$ s.**  
 **$60/1.45 = 41.3$  fréquence de rotation de l'arbre = 41.3 t/min**

Durée : **41.3 t/min**

/3

**Question 22 :**

**CALCULER** le nombre minimum de dents de la roue dentée située en sortie du moto-réducteur, qui sera adaptée à la nouvelle cadence :

Données : - roue dentée arbre de transmission : 24 dents,  
- vitesse de sortie du moto réducteur : 38 trs/min.

/5

**Vitesse de l'arbre de transmission = 41.3 t/min**  
**R = vitesse arbre de transmission /vitesse arbre de sortie**  
**= nombre de dents roue coté moteur/ nombre de dents roue coté arbre**  
**=  $41.3/38 = Z/24 \Rightarrow Z = 26.08$  soit 27 dents.**

Nb de dents : **27****Question 23 :**

**DETERMINER** la désignation de la roue dentée adaptée dans l'extrait de catalogue constructeur du dossier ressource D.R.3/3 :

Désignation : **16B-27-D**

/2

**Corrigé**  
Des  
Ses Réponses

## Etude n°2 : Réglage de la course de la lame

Entre deux affûtages la lame est modifiée dimensionnellement de 2 à 8 mm, un réglage s'impose. Pour ne pas ralentir la production, une seconde lame prête à l'emploi est à disposition.

Cette opération nécessite :

- Le démontage / remontage de la lame.
- Le réglage de la course de cette lame.

Le démontage / remontage est déjà effectué, les étapes suivantes permettront le réglage de la course.

### Question 24 :

**IDENTIFIER** et **JUSTIFIER** sur la vue de détail F du dessin d'ensemble D.T. 10/10 l'élément qui permet le réglage de la course de la lame :

L'élément qui permet le réglage est la pièce 19. A chaque rotation, un déplacement axiale de 2 mm aura lieu, ou pour ½ tour, 1 mm. On peut ainsi obtenir une précision de 1 mm, ce qui est satisfaisant.

Pièce n° : 19

/5

### Question 25 :

**ECRIRE** ci-dessous la procédure pour régler cette lame (machine à l'arrêt):

#### Procédure :

**Extraire les anneaux élastiques 16 et 16'.**  
**Extraire des axes 18 et 18' les embouts à rotule 19 et 19'.**  
**Placer la lame sur le plateau de meule.**  
**Placer l'excentrique en point mort bas.**  
**Effectuer les rotations nécessaires sur les embouts 19 et 19' pour un réglage satisfaisant.**  
**Replacer les embouts dans les axes 18 et 18'.**  
**Replacer les anneaux élastiques 16 et 16'.**

#### Outillage :

**Pince pour circlips extérieure.**

**Clé plate.**

**Pince pour circlips extérieure.**

/8

Corrigé

Des  
Sujets  
Reponses