



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

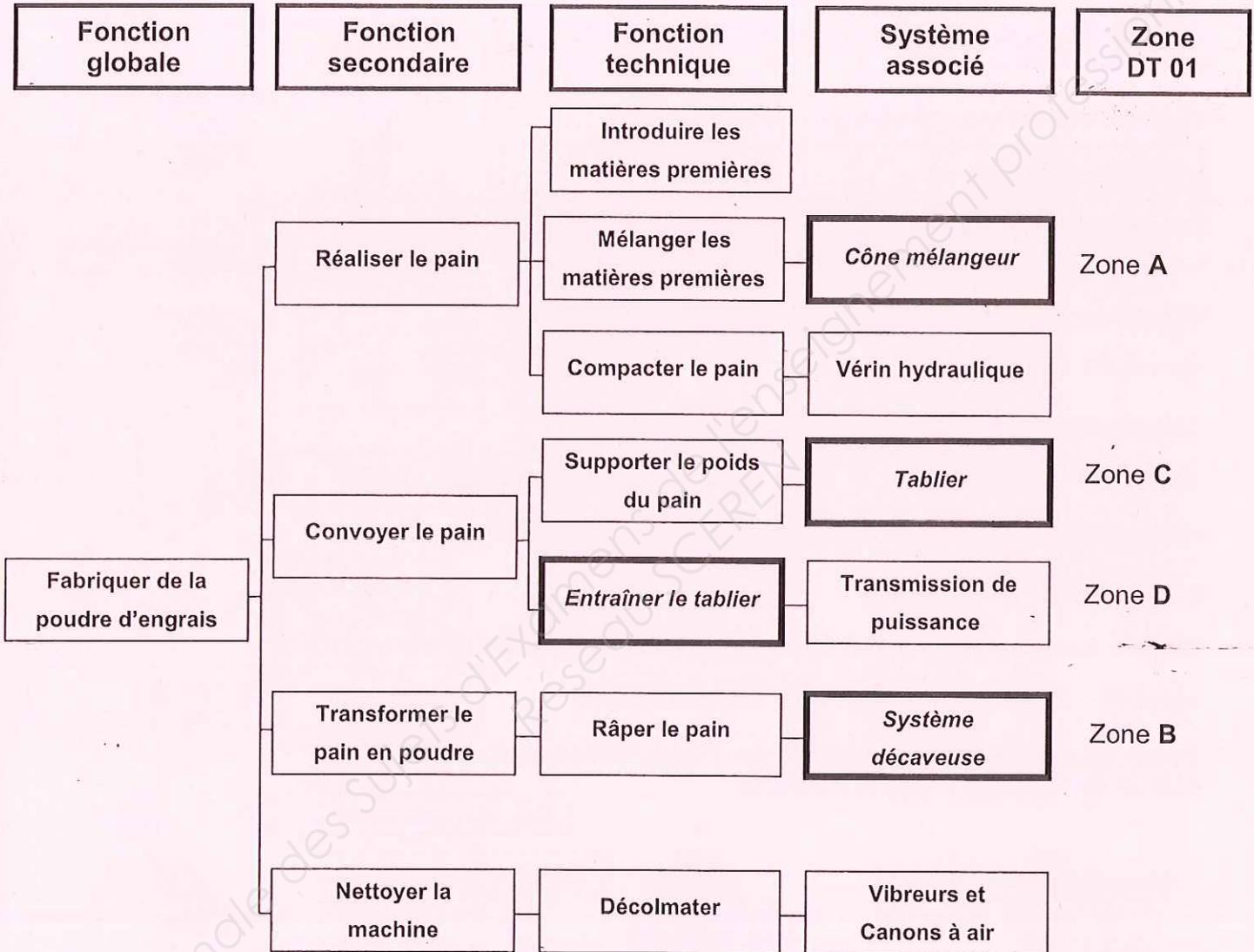
# CORRIGE

**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.**

**ANALYSE DE LA CAVE**

Q1	Identification sur document technique	DT01	/ 8
----	---------------------------------------	------	-----

Indiquer les zones des sous-ensembles identifiés sur le document DT 01, sur le diagramme FAST ci-dessous.



**ANALYSE DE LA TRANSMISSION DE PUISSANCE DU TABLIER**

**Problématique :** Afin de répondre à des commandes supplémentaires, le service de gestion de production **désire augmenter la cadence de production** pour une durée indéterminée.

Pour répondre à la demande client, la production doit passer à 30 tonnes/heure. On demande alors au service de maintenance de procéder aux modifications nécessaires pour adapter le système à la nouvelle procédure.

**Objectif :** rechercher les nouveaux paramètres.

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 2/12
--------	-----------------	---------

Q2	Fréquence de rotation du tablier	DT01 – DT03	/ 22
----	----------------------------------	-------------	------

A l'aide du diagramme FAST précédent, **donner le nom de la fonction technique** permettant d'agir sur la vitesse d'avance du pain.

**Entraîner le tablier**

On assimile le pain à un volume prismatique dont la section est donnée sur la figure ci-contre.

**Donnée :** masse volumique du pain  $\rho = 1,2 \text{ tonne/m}^3$

Rappel de formule :  
 $M = \rho \times V$  (M en tonne,  $\rho$  en  $\text{tonne/m}^3$  et V en  $\text{m}^3$ )



Calculer le volume  $V_p$  d'un pain de 1 mètre de longueur.

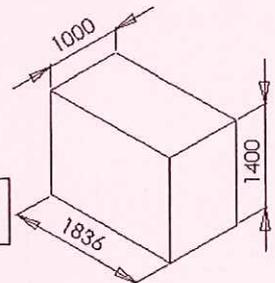
$V_p = 1,4 \times 1,836 \times 1$

$V_p = 2,57 \text{ m}^3$

Calculer la masse  $M_p$  d'un pain de 1 mètre de longueur.

$M_p = \rho \times V_p = 2,57 \times 1,2$

$M_p = 3,084 \text{ Tonnes}$



Calculer la longueur du pain pour que sa masse soit égale à 30 tonnes.

$L = 30 / 3,084 = 9,726 \text{ m}$

$L = 9726 \text{ mm}$

Calculer alors la vitesse d'avance  $V_{\text{tablier}}$  du tablier pour produire 30 tonnes par heure.

$V_{\text{tablier}} = 9726 \text{ mm/h} = 9726 / 60 = 162,1 \text{ mm/min}$

$V_{\text{tablier}} = 162 \text{ mm/min}$

Pour la suite de l'étude on considèrera que :  $V_{\text{tablier}} = 170 \text{ mm/min}$

Echelle des vitesses :  $1 \text{ mm} \equiv 4 \text{ mm/min}$

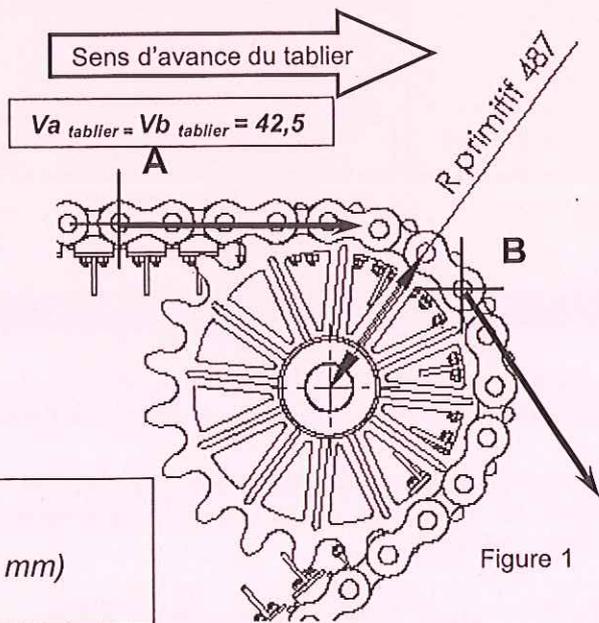
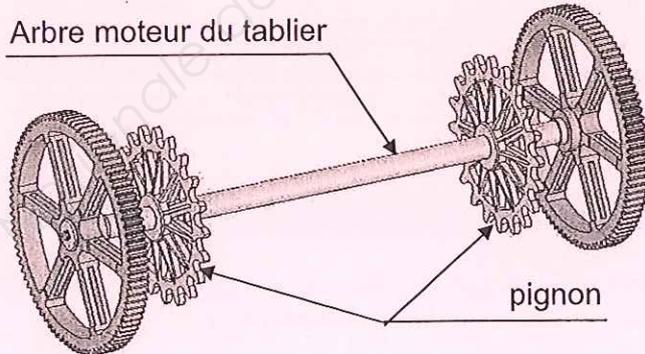


Figure 1

Rappel de formules :  
 $V = \omega R$  (V en  $\text{mm/min}$ ,  $\omega$  en  $\text{rad/min}$  et R en  $\text{mm}$ )  
 $\omega = 2\pi N$  ( $\omega$  en  $\text{rad/min}$  et N en  $\text{tour/min}$ )

Tracer en rouge sur la figure 1 ci-dessus les vecteurs vitesses :  $V_{A \text{ tablier}}$  et  $V_{B \text{ tablier}}$

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 3/12
--------	-----------------	---------

Calculer la vitesse angulaire  $\omega_{\text{pignon}}$

$$\omega_{\text{pignon}} = V_{\text{tablier}} / R = 170 / 487$$

$$\omega_{\text{pignon}} = 0.35 \text{ rad/min}$$

Déterminer alors la fréquence de rotation  $N_{\text{pignon}}$

$$N_{\text{pignon}} = \omega_{\text{pignon}} / 2\pi = 0,35 / 2\pi$$

$$N_{\text{pignon}} = 0,0557 \text{ tr/min}$$

Q3	Chaîne de transmission de puissance	DT03 et DT04	/ 8
----	-------------------------------------	--------------	-----

Déterminer la chaîne de transmission de puissance entre l'arbre moteur du tablier et le moteur à l'aide des DT03 et DT04, vous trouverez les caractéristiques géométriques des différents éléments.

Rappel de formules :

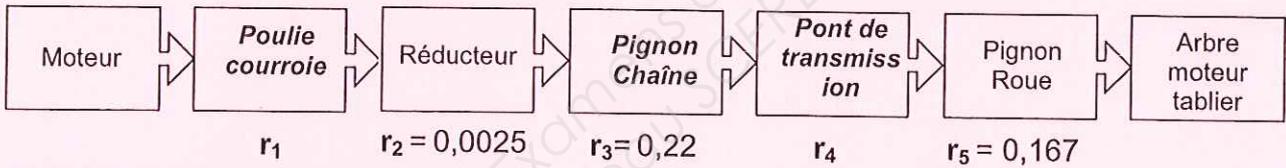
Raison = rapport de transmission (réduction ou multiplication)

Raison =  $Z_{\text{menante}} / Z_{\text{menée}}$  ou Raison =  $D_{p_{\text{menant}}} / D_{p_{\text{mené}}}$

Raison globale =  $R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n$

Raison globale = Vitesse de sortie / Vitesse d'entrée

A l'aide du DT03, compléter la chaîne de transmission de puissance ci-dessous.

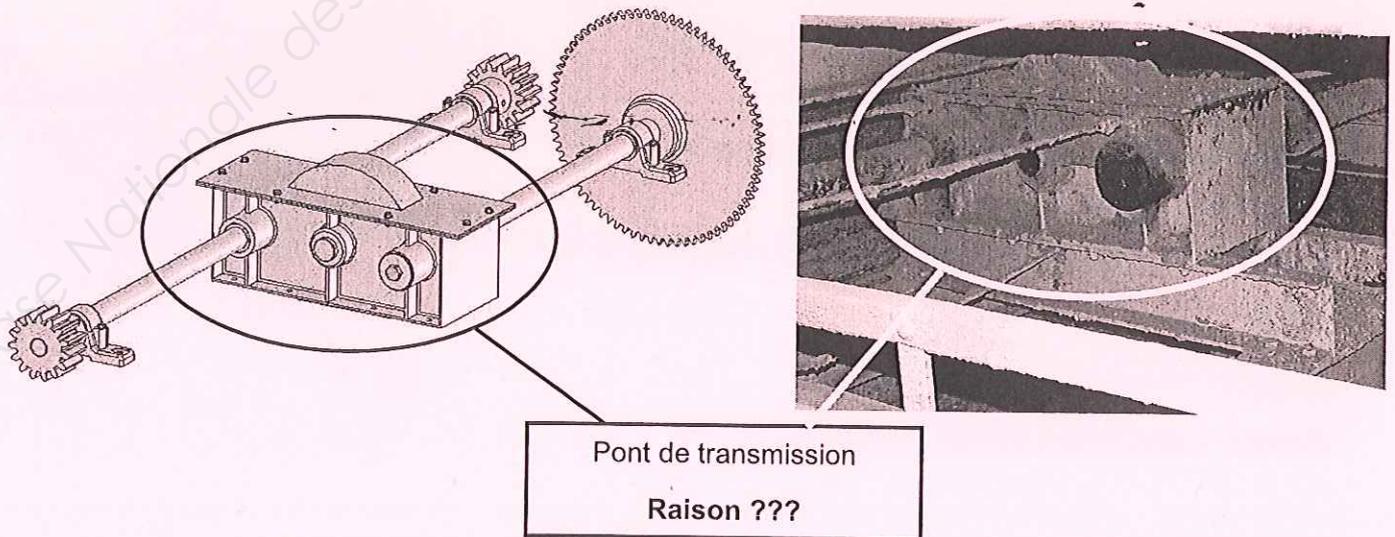


Déterminer la raison  $r_1$  du système « poulie courroie »

$$r_1 = D_{\text{menante}} / D_{\text{mené}} = 120 / 140 = 0,857$$

$$r_1 = 0.857$$

Il nous manque encore la raison  $r_4$  du pont de transmission.



A l'aide du plan d'ensemble de ce sous-système DT04 et de sa nomenclature DT05, nous allons réaliser une étude cinématique afin de déterminer la raison de ce mécanisme.

Compléter les repères des classes d'équivalences de ce sous-système.

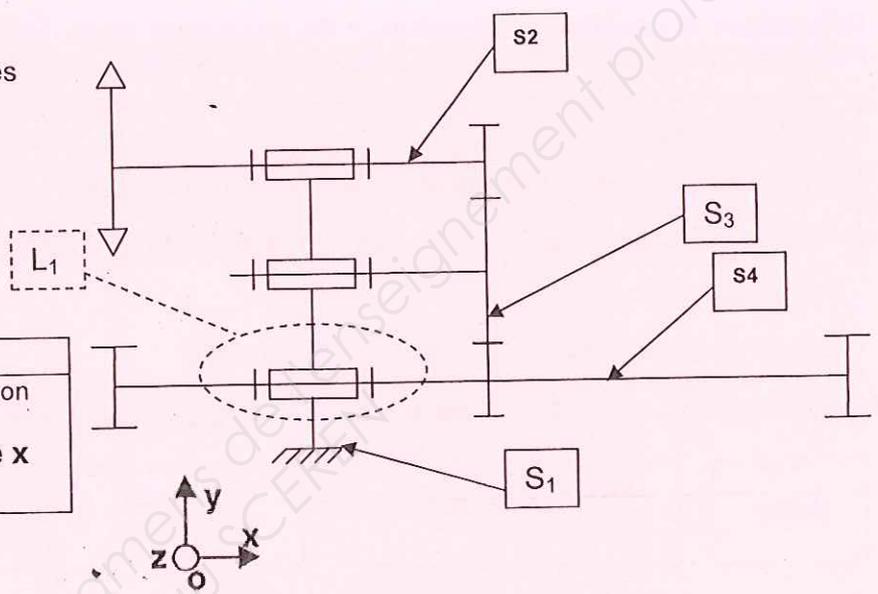
- Structure**             $\{S_1\} = \{1, 4, 10, 11, 12, 14, 15, 27, 29, 13, 16, 22, 23, 24\}$   
**Arbre d'entrée**         $\{S_2\} = \{3, 9a, 26a, 18, 25x2, 5, 6, 19, 20, 21\}$   
**Roue intermédiaire**  $\{S_3\} = \{7; 28\}$   
**Arbre de sortie**         $\{S_4\} = \{2; 9b, 26b, 25x2, 8, 17\}$

Reporter sur le schéma ci-contre les classes d'équivalence  $S_2$  et  $S_4$ .

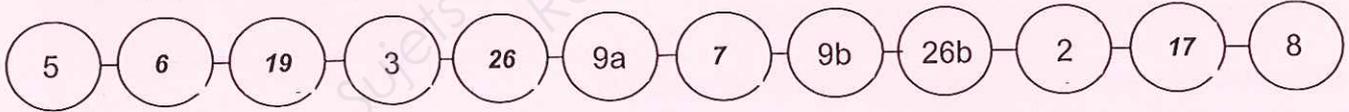
Compléter le tableau ci-dessous (préciser l'axe de la liaison)

Dessiner la liaison manquante

Liaison $L_1$	
Entre	Nom de la liaison
$\{S_1\}$ et $\{S_4\}$	<b>Pivot d'axe x</b>



Analyse structurelle : Compléter la chaîne de transmission des efforts entre le pignon de chaîne 05 et les deux pignons de sortie 08.



Donner le nombre d'engrenages de ce sous-système :

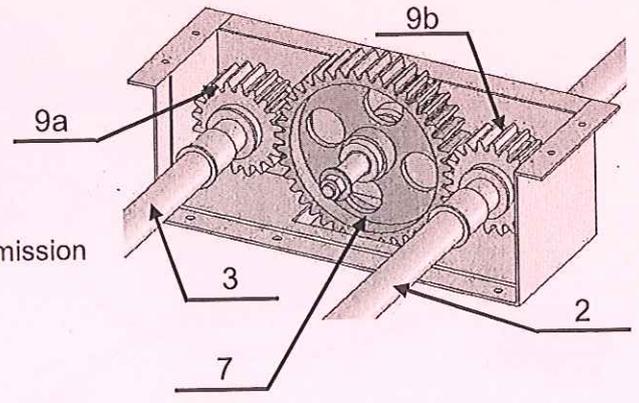
**2**

Donner les repères des roues menantes du pont de transmission : **9a et 7**

Donner les repères des roues menées du pont de transmission **7 et 9b**

Calculer la raison de cet ensemble

**Raison =  $Z_{menant} / Z_{mené} = (20 \times 40) / (40 \times 20)$**



<b>Raison <math>r_4 = 1</math></b>
------------------------------------

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 5/12
--------	-----------------	---------

De quel type de transmission s'agit-il : (cocher la bonne réponse)

- Rapport de réduction
- Rapport de multiplication
- Aucune modification de la vitesse de rotation

Quel est alors l'intérêt de ce sous-ensemble de transmission ? (cocher la ou les bonnes réponses)

- Répartir de manière équilibrée les efforts sur l'arbre moteur du tablier
- Obtenir un sens de rotation identique entre la sortie et l'entrée
- A rien

Q5	Fréquence de rotation du moteur	DT02	/ 8
----	---------------------------------	------	-----

Données :  $r_1 = 0,86$        $r_2 = 0,0025$        $r_3 = 0,22$        $r_4 = 1$        $r_5 = 0,167$

Calculer la raison globale de la chaîne de transmission de puissance.

$$\text{Raison globale} = 0,86 \times 0,0025 \times 0,22 \times 1 \times 0,167$$

Raison globale =	0,000078
------------------	----------

Donnée :  $N_{\text{arbre moteur tablier}} = 0,053$  tr/min

Nous avons précédemment calculé la fréquence de sortie (fréquence de rotation de l'arbre moteur du tablier) ainsi que la raison globale du système.

Maintenant, déterminer la fréquence d'entrée (fréquence de rotation du moteur) de cette chaîne de transmission de puissance.

$$N_{\text{moteur}} = N_{\text{tablier}} / \text{raison} = 0,056 / 0,000078$$

Fréquence de rotation du moteur =	709 tr/min
-----------------------------------	------------

Ce calcul étant terminé, l'opérateur peut maintenant paramétrer le moteur du tablier pour une production de 30 tonnes/heure afin de répondre aux nouvelles commandes. Le chef d'équipe demande alors de simuler une production afin de valider les paramètres calculés.

Après avoir réglé les nouveaux paramètres, les techniciens de maintenance lancent un test à vide (en coupant l'arrivée de matière première) pour valider les réglages, le tablier démarre et avance à la nouvelle vitesse.

L'équipe lance alors un test de production, le tablier démarre, les matières première passent par le cône mélangeur, tombe sur le tablier, et l'on constate alors que le tablier ralentit progressivement puis s'arrête.

**ANALYSE et SOLUTION du PROBLEME**

Q6	Intervention sur la transmission de puissance	DT03 - DT07	/ 20
----	---	-------------	------

Pourquoi le tablier s'est-il arrêté ? (cocher la bonne réponse)

- L'augmentation de la fréquence de rotation du moteur a entraîné une diminution du couple moteur
- L'augmentation de la fréquence de rotation du moteur a entraîné une augmentation du couple moteur

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 6/12
--------	-----------------	---------

Pour augmenter le couple moteur et pouvoir entraîner le tablier en rotation, on choisit de changer le moteur. **Comment doit évoluer** la puissance du moteur ? (cocher la bonne réponse)

- Augmentation de la puissance du moteur  
 Diminution de la puissance du moteur

Donner la puissance du moteur actuelle? **2,2 kW**

A l'aide du DT07, choisir une référence moteur qui permettra de solutionner notre problème de transmission.

Référence..... LSVM 112 MG

Afin de mettre en place ce nouveau moteur, une plaque support (d'épaisseur 5mm) permettant sa fixation doit être lancée en fabrication.

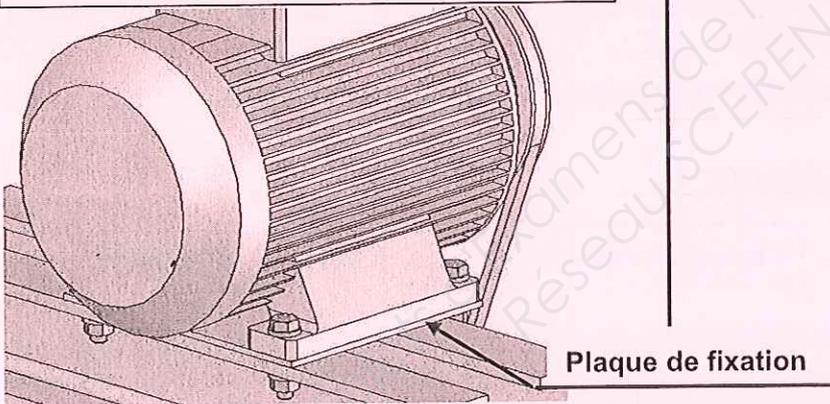
Donner ses dimensions d'encombrement

**220mm X 165 mm**

Cotes de perçage pour la fixation du moteur

Diamètre : **12 mm**  
Entraxes : **190 mm X 140 mm**

Réaliser un croquis à main levée de la plaque support  
 Reporter les cotes nécessaires à sa fabrication



**MAINTENANCE PREVENTIVE**

A la suite d'un contrôle hebdomadaire un technicien repère des traces d'usure importante sur la roue de l'engrenage du sous-système de transmission de puissance du tablier (voir DT 03).

*Problématique* : les engrenages n'ont jamais été changés et personne ne connaît les caractéristiques géométriques des engrenages. On désire changer en même temps tous les engrenages.

Données :  $Z_{\text{pignon}} = 15$  dents  
 $Z_{\text{roue}} = 90$  dents  
 Diamètre de tête de la roue  $d_a = 1475\text{mm}$  (valeur mesurée précision  $\pm 3$  mm)

Rappel de formule :  
 $d_a = d + 2m$  avec  $d = mZ$

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 7/12
--------	-----------------	---------

Q7	Demande de devis	DT03	/ 10
----	------------------	------	------

A l'aide des formules et des données précédentes, **déterminer le module m** de l'engrenage.

$$m_{\text{calculé}} = da / (Z+2) = 1475 / (90 + 2)$$

$m_{\text{calculé}} =$	16.04	$m_{\text{normalisé}} =$	16
------------------------	-------	--------------------------	----

**Demande de devis**

Pourriez-vous nous faire parvenir au plus tôt un devis pour les **2 engrenages** caractérisés ci-dessous.

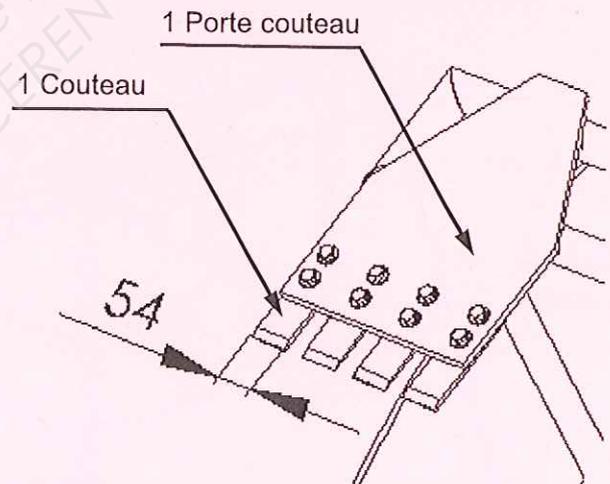
	Nbr.	Z	module	$d_{\text{primitif}}$	Largeur b
Pignon	2	15 dents	16	240	128 mm
Roue	2	90 dents	16	1440	128 mm

Cordialement Mr. XXXX

### ANALYSE DE LA DECAVEUSE

**Problématique :** Suite à la parution d'un nouveau document normatif sur la production d'engrais, édité par le Bureau de Normalisation des Amendements Minéraux et des Engrais (BNAME) et le département « Afnor-Normalisation », les proportions dans le mélange de matière première permettant la fabrication de poudre d'engrais sont modifiées.

Après de multiples essais en laboratoire, il est confirmé que le nouveau « pain » aura un coefficient de viscosité plus élevé ainsi qu'une densité légèrement supérieure. Ces tests ont également permis d'évaluer **l'effort de coupe nécessaire à 1 couteau pour grignoter le pain, soit environ 110 Newtons.**



On demande alors au service de maintenance de vérifier les caractéristiques de la décaveuse afin de déterminer si la production peut se poursuivre.

**Données : Voir DT 02**

Rappel de formules :

$$\eta = P_{\text{sortie}} / P_{\text{entrée}} = P_{\text{receptrice}} / P_{\text{motrice}} \quad \eta_{\text{global d'une transmission}} = \eta_1 \times \eta_2 \times \dots \times \eta_n$$

$$P = Cw \quad (P \text{ en } W, C \text{ en } N.m \text{ et } w \text{ en } rad/s) \quad w = (2\pi N) / 60 \quad (N \text{ en } tr/min \text{ et } w \text{ en } rad/s)$$

$$C = F \times \text{distance} \quad (C \text{ en } N.m, F \text{ en } N \text{ et distance en } m)$$

## VALIDER LA PUISSANCE DU MOTEUR

Q8

Effort de coupe nécessaire

/ 10

Donnée :  $\|\vec{F}_{\text{couteau}}\| = 110 \text{ N}$

Déterminer l'effort de coupe pour un porte couteau

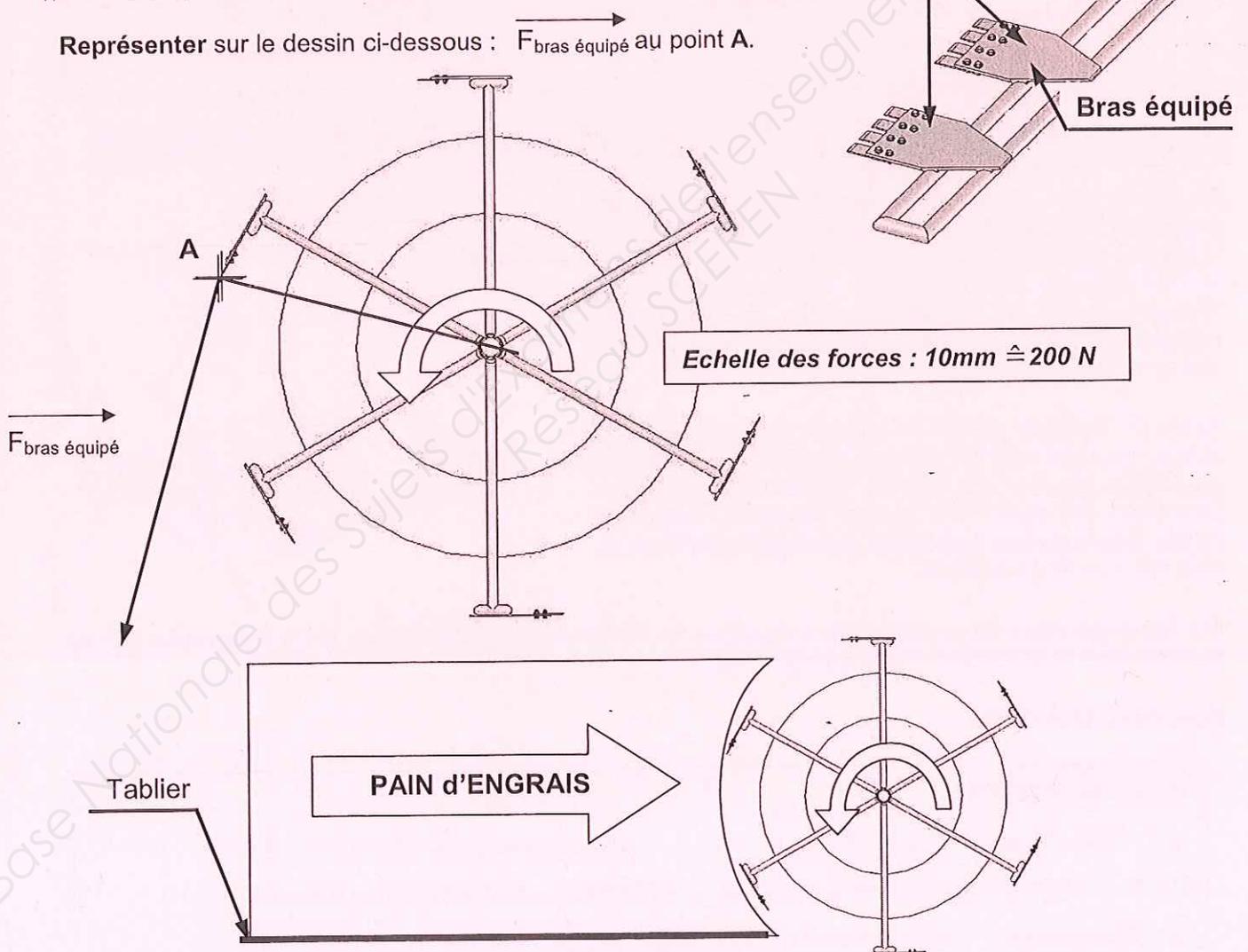
$$\|\vec{F}_{\text{porte couteau}}\| = 110 \times 4 = 440 \text{ N}$$

Afin d'assurer un grignotage du pain de bonne qualité, l'arbre de la décaveuse est équipé de 6 bras équipés

Calculer l'effort de coupe pour 1 bras équipé.

$$\|\vec{F}_{\text{bras équipé}}\| = 440 \times 3 = 1320 \text{ N}$$

Représenter sur le dessin ci-dessous :  $F_{\text{bras équipé}}$  au point A.



D'après le schéma ci-dessus combien de bras équipés travaillent simultanément ?

2 arbres

Calculer alors l'effort de coupe global nécessaire.

$$F_{\text{coupe}} = 1320 \times 2 = 2640 \text{ N}$$

$$F_{\text{coupe}} = 2640 \text{ N}$$

E1-U11	DOSSIER CORRIGE	DC 9/12
--------	-----------------	---------

Q9	Puissance nécessaire sur l'arbre de la décaveuse d01	DT02	/ 9
----	--	------	-----

Données :  $F_{\text{coupe}} = 2700 \text{ N}$   $N_{\text{arbre décaveuse}} = 12,6 \text{ tr/min}$

En utilisant le DT02, **déterminer** le couple nécessaire sur l'arbre de la décaveuse d01

$$C_{\text{arbre décaveuse}} = F \times d = 2700 \times 1,443$$

$$C_{\text{arbre décaveuse}} = 3896 \text{ N.m}$$

Calculer la vitesse angulaire  $\omega_{\text{arbre décaveuse}}$ .

$$\omega_{\text{arbre décaveuse}} = (2\pi \times 12,5) / 60$$

$$\omega_{\text{arbre décaveuse}} = 1,31 \text{ rad/s}$$

Calculer alors la puissance nécessaire  $P_{\text{arbre décaveuse}}$  sur l'arbre de la décaveuse pour effectuer la coupe.

$$P_{\text{arbre décaveuse}} = C \times \omega = 3896 \times 1,31$$

$$P_{\text{arbre décaveuse}} = 5103 \text{ W}$$

Q10	Validation de la puissance moteur	DT02	/ 8
-----	-----------------------------------	------	-----

Donnée :  $P_{\text{arbre décaveuse}} = 5200 \text{ Watt}$

Relever sur le DT 02 les 2 valeurs de rendements de la chaîne de transmission de puissance de l'arbre décaveuse **0,97 et 0,81**

Calculer le rendement global de la transmission de puissance

$$\eta_{\text{global}} = 0,97 \times 0,81$$

$$\eta_{\text{global}} = 0,785$$

Calculer alors la puissance minimale que devra développer le moteur

$$P_{\text{moteur}} = P_{\text{arbre}} / \eta_{\text{global}} = 5200 / 0,785$$

$$P_{\text{moteur}} = 6624 \text{ W}$$

Comparer votre résultat à la puissance du moteur et conclure.

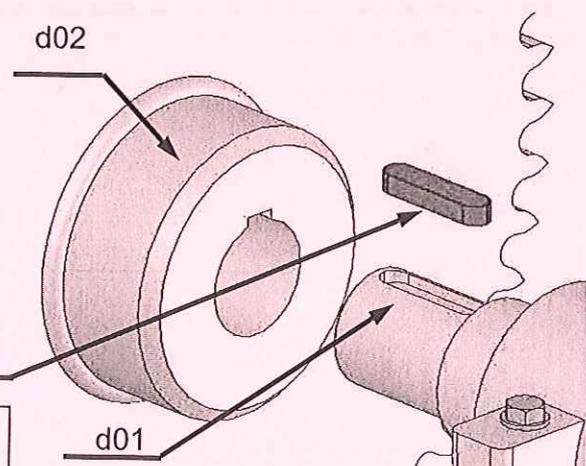
$$P_{\text{motrice min}} < P_{\text{moteur}} \quad 6624 < 9200$$

**Donc la puissance du moteur est suffisante pour grignoter le pain**

Nous venons de montrer que la motorisation actuelle suffit au grignotage du pain. Malheureusement l'augmentation du couple résistif nous montre une faiblesse du système de transmission de puissance. En effet la **clavette d04** (voir DT 02) qui transmet le couple entre l'arbre décaveuse d01 et le moyeu d02 de la roue de chaîne ne semble absolument pas permettre la transmission d'un tel couple.

Clavette défectueuse

Eclaté de la liaison complète entre le moyeu de la roue et l'arbre de la décaveuse



### OBJECTIF : VÉRIFIER PAR LE CALCUL LA FAIBLESSE DE LA CLAVETTE

Nous allons maintenant effectuer un calcul de matage sur la clavette. Nous allons calculer la pression induite par le couple résistant dû au grignotage du pain sur la surface matée de la clavette et comparer cette pression à la pression admissible par le matériau de la clavette.

#### Rappel de formules :

$$P = F/S \quad (P \text{ en Mpa, } F \text{ en N et } S \text{ en mm}^2) \quad 1 \text{ MPa} = 1\text{N/mm}^2$$

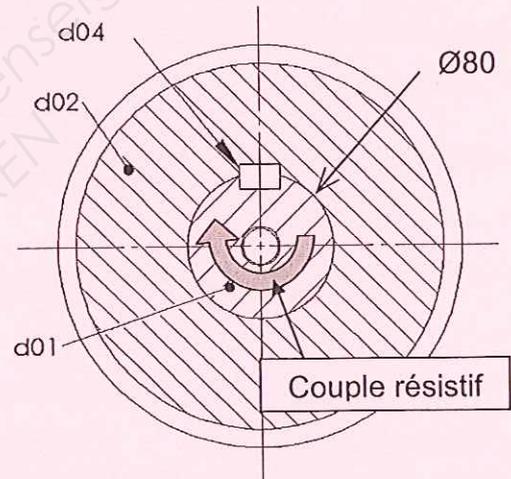
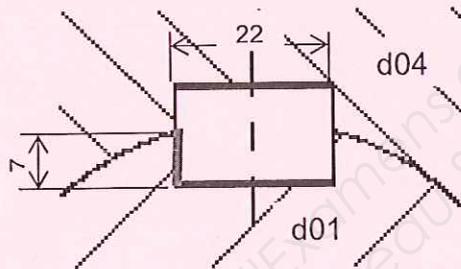
$$C = F \times \text{distance} \quad (C \text{ en N.m, } F \text{ en N et distance en m})$$

#### Données :

- Couple résistant sur l'arbre d01 dû à l'effort de coupe = 3900 N.m
- Diamètre de l'arbre d01 = 80 mm
- Pression admissible par la clavette = 30 à 70 MPa
- Dimensions de la clavette : 14 x 22 x 90

Q11	Calcul de matage sur la clavette	DT02	/ 16
-----	----------------------------------	------	------

Sur le dessin ci-dessous **repasser en rouge** la zone matée (zone de contact entre d01 et d04 qui encaisse le couple résistant)



Calculer alors la surface matée (on considère que la surface projetée est rectangulaire)

$$S_{\text{matée}} = 7 \times 90$$

$$S_{\text{matée}} = 630 \text{ mm}^2$$

Calculer la force tangentielle due au couple résistant

$$F_{\text{tangential}} = C_{\text{résistif}} / \text{distance} = 3900 / 0,04$$

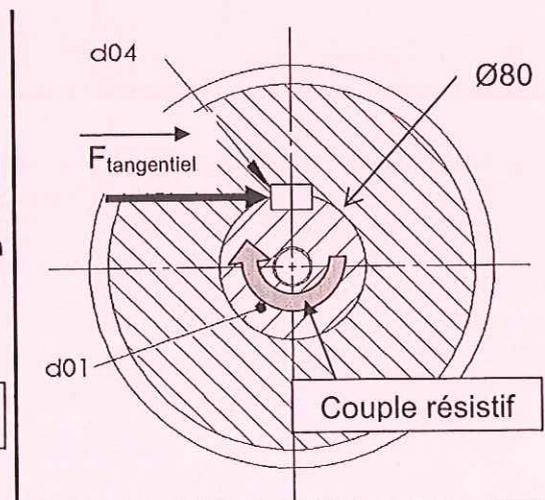
$$F_{\text{tangential}} = 97500 \text{ N}$$

Calculer la pression de matage subie par la clavette (on prendra une surface de matage égale à 630 mm<sup>2</sup>)

$$P_{\text{matage}} = F_{\text{tangential}} / S_{\text{matée}} = 97500 / 630$$

$$P_{\text{matage}} = 154 \text{ MPa}$$

Comparer votre résultat à la pression admissible par la clavette puis conclure.

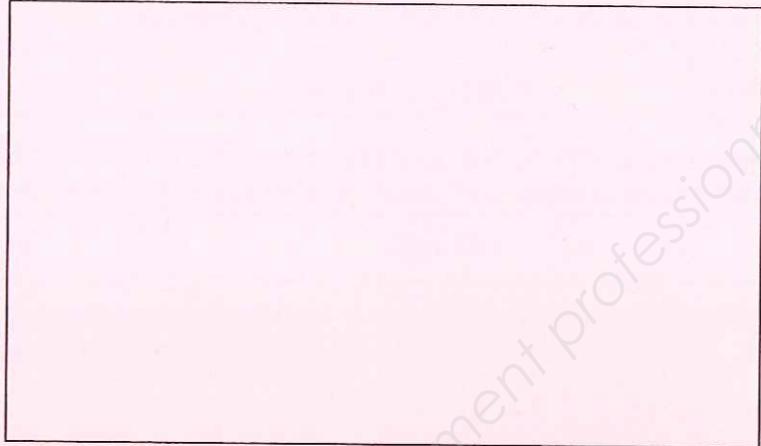


$P_{\text{matage}} \gg P_{\text{admissible}}$  ; La pression de matage est supérieure à la pression admissible par la clavette, il est donc normal de constater une faiblesse dans la transmission de puissance au niveau de la clavette.

Proposer maintenant, 2 solutions différentes permettant de résoudre ce problème.

- *Mettre en place 2 clavettes un peu plus longues*
- *cannelures*

Choisir une solution, puis à l'aide du DT02 et de votre guide du dessinateur, **représenter dans le cadre ci-contre et à main levée une solution** permettant de réaliser la liaison entre le moyeu d02 et l'arbre d01.



### MISE EN ŒUVRE D'UNE SOLUTION

L'équipe de maintenance propose alors une solution technologique permettant de résoudre ce problème : Mise en place d'un manchon expansible en **acier** entre le moyeu de la roue de chaîne et l'arbre de la décaveuse. Cette solution permet la transmission d'effort très important.

Aidé du DT 06, **vous allez choisir un manchon expansible**, qui permettra de transmettre le couple désiré.



**Contrainte** : on ne désire pas modifier l'arbre de la décaveuse.  
**Donnée** : Couple à transmettre = 3900 Nm

Q12	Choix du manchon expansible	DT06 et DT02	/ 11
-----	-----------------------------	--------------	------

Donner la **fonction** du manchon expansible : (cocher la bonne réponse)

- Transmettre le moment du couple par adhérence  
 Transmettre le moment du couple par obstacle

A l'aide du DT06 et du DT02 **choisir une référence** qui permettra de ne pas modifier l'arbre de la décaveuse.

Référence..... **KLAA 080**

Quelle est la **valeur du couple maxi** transmis par ce manchon ?.... **7130 N.m**

Le manchon choisi **permet-il de transmettre le couple nécessaire** au grignotage du pain ? (cocher la bonne réponse)

- Oui                       Non

Nous allons maintenant **déterminer** si la réserve de matière du moyeu de la roue de chaîne d02 (rapport D2/D) est suffisante pour résister à pression qu'exerce le manchon. (voir condition d'implantation DT06)

Matériau	D2 / D
Acier, y compris inoxydable	1,5
Fonte	2,0
Aluminium	2,5

A l'aide du DT06 et du DT02, **calculer le rapport D2/D** de notre montage puis **comparer** le au rapport D2/D mini donné dans le tableau ci-contre et **conclure**.

**Rapport D2/D = 1.67**

**Rapport D<sub>2</sub>/D = 200 / 120 = 1,67 > 1,5**

**L'épaisseur de matière du moyeu est suffisante pour accepter la pression qu'exerce le manchon.**

### MODIFICATION DU MOYEU DE LA ROUE DE CHAÎNE

Suite aux études précédentes on décide de **modifier les pièces d02 et d03** (déjà soudées) afin de permettre le montage du manchon expansible choisi.

Q13	Dessin de définition	DT 02 - DT06	/ 26
-----	----------------------	--------------	------

A l'aide des conditions d'implantation constructeur du DT06, **relever les 2 dimensions nécessaires** à la réalisation de l'alésage permettant la mise en position du manchon dans le moyeu d02.

$$D = 120 \text{ mm}$$

$$H + 2 = 52 \text{ mm}$$

**Représenter** la solution retenue sur les deux vues ci-dessous.

- **Inscrire** sur le dessin de définition ci-dessous **les cotes tolérancées nécessaires** à la réalisation des usinages.
- **Tolérances géométriques :**

**Compléter** la surface de référence nominalement plane **A** : surface plane de la roue dentée

Tolérance de position : L'axe de l'alésage recevant le manchon expansible doit être **perpendiculaire** à la **référence A** (Intervalle de tolérance =  $\varnothing 0,05 \text{ mm}$ )

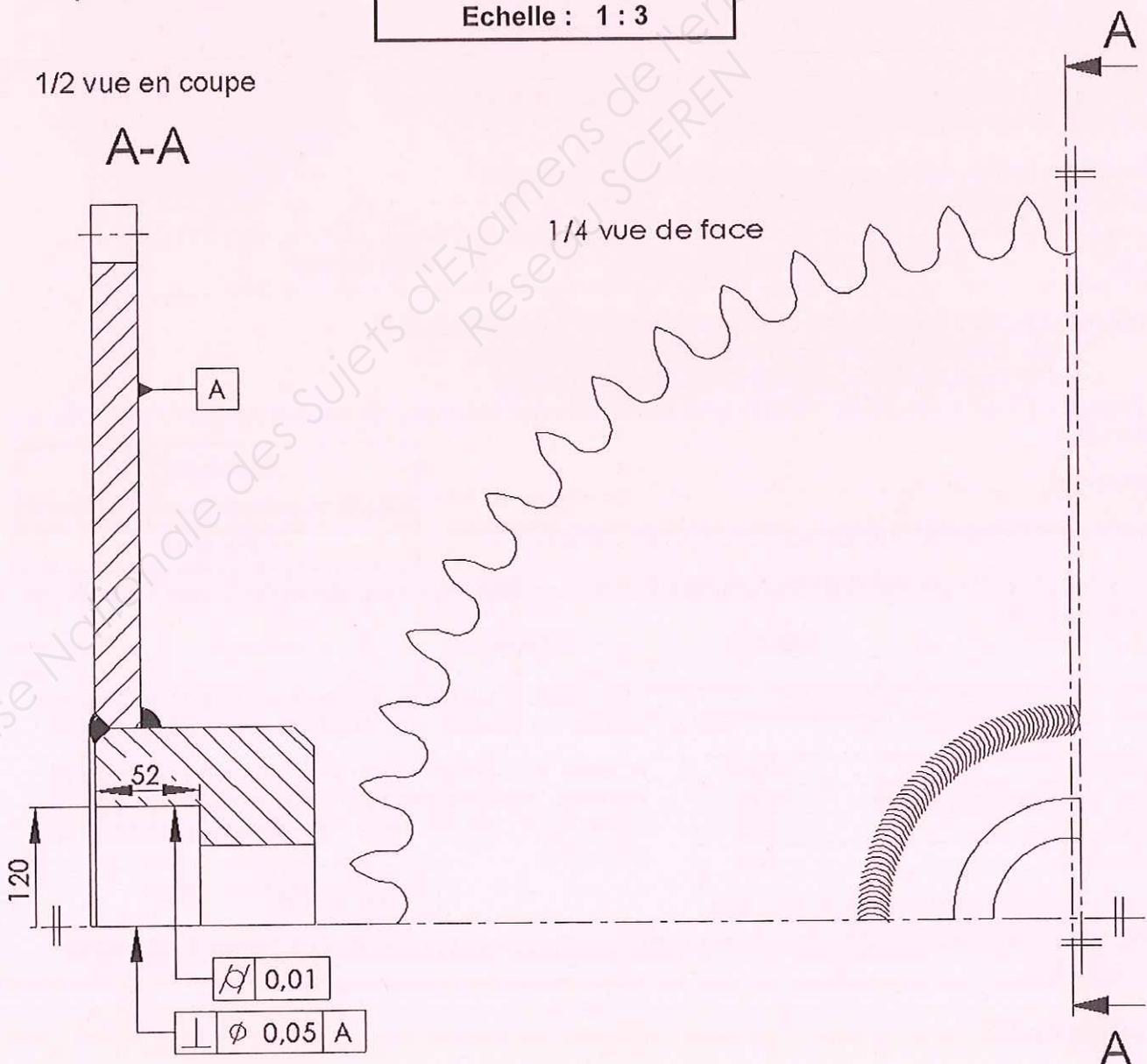
**Compléter** la tolérance de forme de cet alésage (**cylindricité**, Intervalle de tolérance =  $0,01 \text{ mm}$ ) et **indiquer** l'élément tolérancé.

Echelle : 1 : 3

1/2 vue en coupe

A-A

1/4 vue de face



**BAREME - EPREUVE U11- BAC PRO MEI - Session 2011**

<b>Q1</b>	<b>Identification sur document technique</b>	<b>/ 8</b>
	2 pts par bonne réponse	/8

<b>Q2</b>	<b>Fréquence de rotation du tablier</b>	<b>/22</b>
	Fonction technique	/4
	Volume pain d'1 mètre	/2.5
	Masse pain d'1 mètre	/2.5
	Longueur pain	/2.5
	Vitesse d'avance	/2.5
	Va tablier	/1.5
	Vb tablier	/1.5
	Vitesse angulaire pignon	/2.5
	Fréquence de rotation pignon	/2.5

<b>Q3</b>	<b>Chaîne de transmission de puissance</b>	<b>/ 8</b>
	Compléter la chaîne : 2 point par bonne réponse	/6
	Raison r1	/2

<b>Q4</b>	<b>Analyse du pont de transmission</b>	<b>/ 44</b>
	Classe d'équivalence (-1pt par pièce manquantes)	/8
	Reporter S2 et S4	/4
	Tableau L1 (entre, nom de la liaison, axe)	/6
	Dessin L1	/4
	Analyse structurelle (2 pts par bonne réponse)	/10
	Nombre d'engrenage	/1
	Roues menantes	/2
	Roues menées	/2
	raison	/4
	type	/1.5
	intérêt	/1.5

<b>Q5</b>	<b>Fréquence de rotation du moteur</b>	<b>/ 8</b>
	Raison globale	/4
	Fréquence de rotation du moteur	/4

<b>Q6</b>	<b>Intervention sur transmission de puissance</b>	<b>/ 20</b>
	Pourquoi ?	/1
	Que doit on faire ?	/1
	Puissance actuelle	/2
	Référence	/2
	Encombrement	/3
	Diamètre perçages	/2
	Entraxes perçages	/3
	Croquis à main levée	/6

<b>Q7</b>	<b>Demande de devis</b>	<b>/ 10</b>
	Module calculé	/3
	Module normalisé	/1
	Devis (1pt par bonne réponse)	/6

<b>Q8</b>	<b>Effort de coupe nécessaire</b>	<b>/ 20</b>
	Effort porte couteau	/2
	Effort bras équipé	/2
	Représenter au point A	/3
	Nombre d'arbre à travailler	/1
	Effort global nécessaire	/2

<b>Q9</b>	<b>Puissance nécessaire sur l'arbre de la décaveuse d01</b>	<b>/ 9</b>
	Couple arbre	/3
	Vitesse angulaire	/3
	Puissance nécessaire	/3

<b>Q10</b>	<b>Validation de la puissance moteur</b>	<b>/ 8</b>
	Relever des valeurs	/2
	Rendement global	/2
	Puissance minimale du moteur	/2
	Comparer et conclure	/2

<b>Q11</b>	<b>Calcul de matage sur la clavette</b>	<b>/ 16</b>
	Zone de contact	/1
	Surface matée	/2
	Effort tangantiel	/2
	Pression de matage	/2
	Comparer et conclure	/2
	Proposer 2 solutions	/2
	Représenter à main levée	/5

<b>Q12</b>	<b>Choix du manchon expansible</b>	<b>/ 11</b>
	Fonction ?	/1.5
	référence	/2
	Couple maxi	/2
	Conclusion	/1.5
	Rapport D2/D	/4

<b>Q13</b>	<b>Dessin de définition</b>	<b>/ 26</b>
	D	/2
	H+2	/2
	Vue de face : diamètre alésage	/3
	Vue de face : profondeur alésage	/3
	Vue de face : hachure	/2
	Vue de gauche à terminer	/3
	Cotation tolérancée alésage	/4
	Référence A	/2
	perpendicularité	/3
	Cylindricité	/2