Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

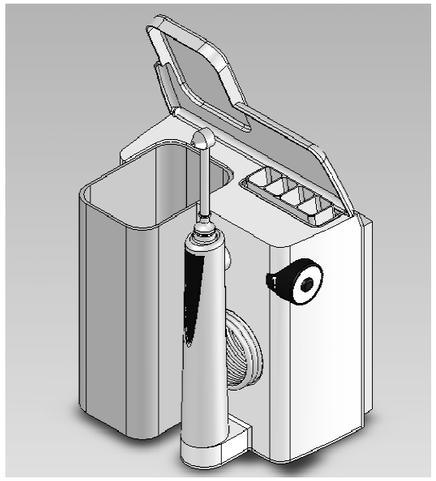
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Microtech, veuillez visiter :
bacpromicrotech.fr/annales-sujets-et-corriges

Baccalauréat Professionnel

MICROTECHNIQUES

Session 2017

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Préparation d'une intervention microtechnique



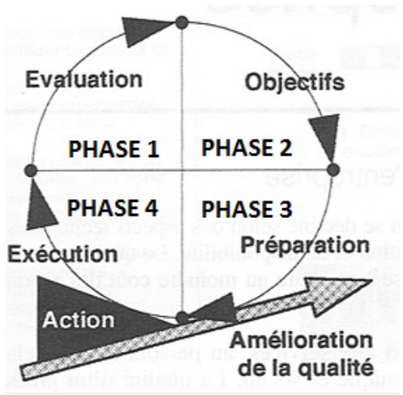
HYDROPULSEUR

DOSSIER SUJET (DS)

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 1709-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2017	Dossier Sujet	DS 1/8

A - Présentation de l'épreuve

A1 - Mise en situation



Dans une démarche d'amélioration de la qualité de ses produits, une entreprise commercialisant un hydropulseur (voir présentation du produit **DTR1 et DTR2)** a décidé de réaliser une enquête de satisfaction auprès de sa clientèle lors de la **phase 1 d'Evaluation** de son appareil.

Il s'est avéré que 95 % des clients donnent un avis positif sur le produit.

Par contre, 27 % d'entre eux ont émis le souhait **d'avoir une plus grande quantité d'eau de rinçage lorsque l'appareil est utilisé au maximum de ses capacités.**

La société se donne en **phase 2** comme **Objectif** d'augmenter **le DEBIT D'EAU** et demande au service technique s'il est possible de réaliser cette amélioration avec comme contrainte de réaliser le moins de modifications possibles. Lors de la **phase 3 de Préparation**, trois pistes d'études vont être suivies :

1) Amélioration de la cinématique du produit
2) Optimisation des capacités électriques du sous ensemble assurant le pompage de l'eau
3) Modification des dimensions de l'ensemble bielle-manivelle si les pistes 1 et 2 n'ont pas abouties
   Un compte rendu des modifications apportées devra être établi.

A2 – Matériel autorisé

- ✓ Calculatrice

A3 – Documents fournis

- ✓ Dossier sujet comprenant 8 pages notées de DS 1/8 à DS 8/8
- ✓ Dossier technique et ressource comprenant 7 pages notées de 1/7 à 7/7

A4 - Documents autorisés

- ✓ Aucun document autorisé

A5 - Documents à rendre

- ✓ Tout le dossier sujet (DS)

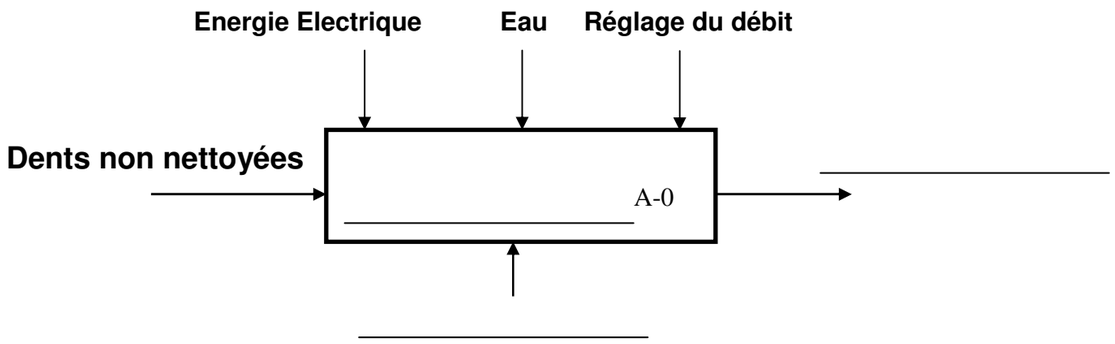
A6 - Sommaire

BAREME DE CORRECTION	DUREE CONSEILLEE	PAGE	NOTATION
A - Lecture du sujet	10mn	1/8 à 8/8	
B - Analyse du système	20mn	3/8 à 4/8	/12
C - Etude mécanique du système	20mn	4/8 à 5/8	/13
D - Etude électro-technique du système	20mn	5/8 à 6/8	/11
E - Fabrication	40mn	6/8 à 8/8	/17
F - Rendre compte	10mn	8/8	/7
		sous TOTAL	/60
		TOTAL	/20

B - Analyse du système

B1 - Compléter le diagramme SADT niveau A0

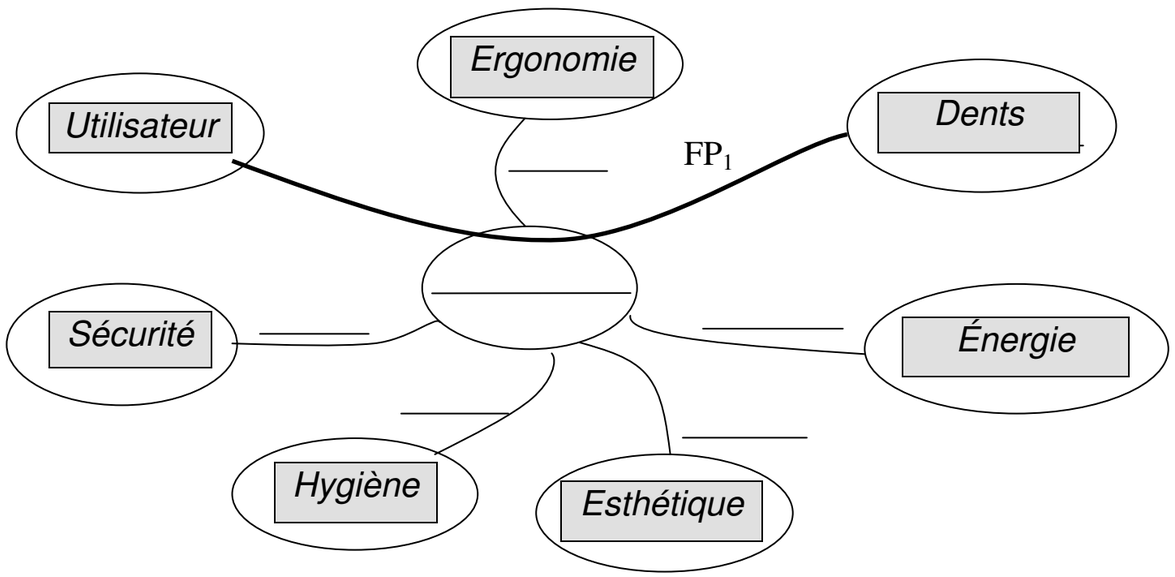
☞ A partir de **DTR1**, compléter le diagramme SADT de l'hydropulseur :



B2 - Diagramme des interacteurs

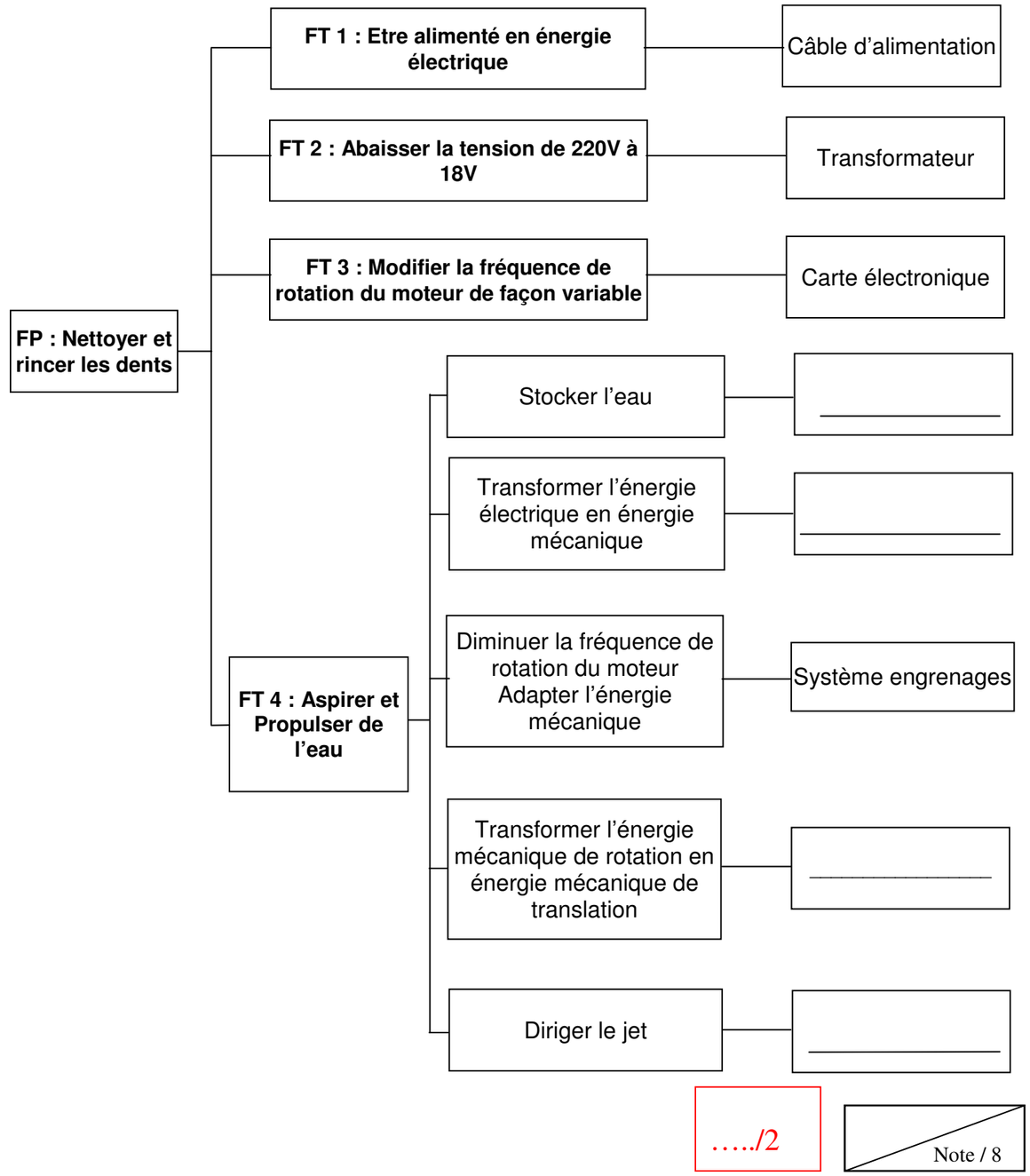
☞ Compléter la fonction principale FP1 ci-dessous et indiquer sur le diagramme les fonctions contraintes associées FC :

FP1 _____
FC1 : Etre facile d'utilisation et intuitif
FC2 : Etre économe en énergie
FC3 : Etre agréable à l'œil
FC4 : Respecter les normes de sécurité
FC5 : Respecter les normes d'hygiène alimentaire



B3 - Compléter les éléments du diagramme FAST

☞ En utilisant les documents techniques **DTR1 et DTR2**, identifier les éléments permettant la Fonction Technique FT 4.



…../2

Note / 8

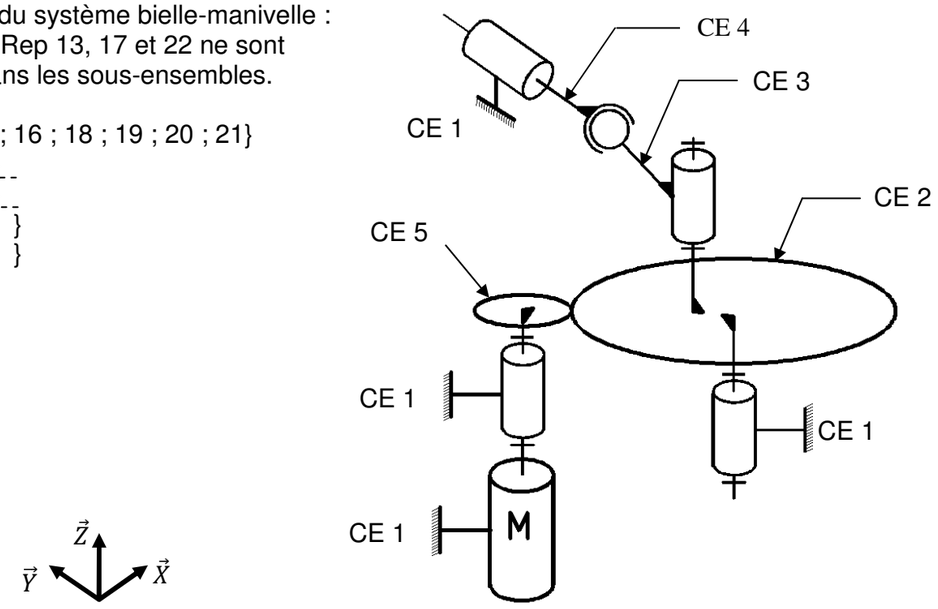
B4 - Etude cinématique du système bielle-manivelle

Afin de comprendre le fonctionnement du système bielle-manivelle, on étudie la chaîne cinématique.
L'étude des liaisons est définie par **C**lasse d'**E**quivalence Cinématique. (Notée **CE**).
La Classe d'Equivalence Cinématique associée au piston **Rep 23** (Notée **CE 4).**

☞ A l'aide du schéma cinématique ci-dessous et des documents techniques **(DTR3, DTR4** et **DTR5)** compléter les classes d'équivalence CE 2 et CE 3.

Classes d'équivalences du système bielle-manivelle :
Les pièces déformables Rep 13, 17 et 22 ne sont pas prises en compte dans les sous-ensembles.

- CE 1 : {11 ; 16 ; 18 ; 19 ; 20 ; 21}
- CE 2 : {__}__
- CE 3 : {__}__
- CE 4 : {23 }
- CE 5 : {12 }



☞ A l'aide du document technique vue en ¼ de coupe et vue éclatée **DTR4** et **DTR5**, compléter l'étude de la liaison entre la CE 2 et la CE 3 en indiquant le nom de la liaison et son axe ainsi que les degrés de liberté.

Note : pour les degrés de liberté, compléter par « 0 » pour un degré de liberté supprimé et par « 1 » pour un degré de liberté possible.

Liaison entre :	Degrés de liberté						Centre de la liaison	Nom de la liaison (préciser l'axe)
	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz		
CE 2 / CE 1	0	0	1	0	0	0	A	PIVOT d'axe Z
CE 2 / CE 3							**B**	----------
CE 3 / CE 4	1	1	1	0	0	0	C	ROTULE d'axe X, Y, Z
CE 4 / CE 1	0	1	0	0	1	0	D	PIVOT GLISSANT d'axe Y

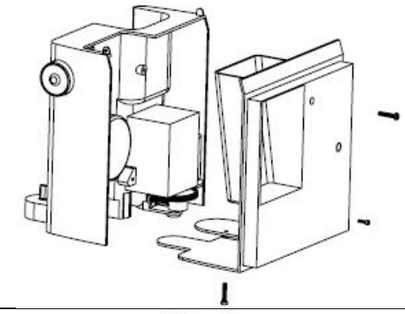
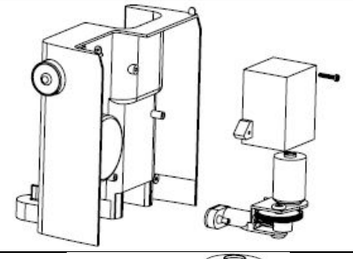
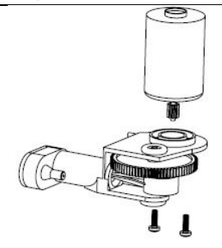
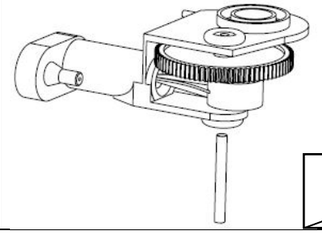
…../12

C - Étude mécanique du système

C1 - Démontage de l'hydropulseur

Afin de vérifier si on peut optimiser les performances de l'appareil, on doit démonter le système électrique et le sous ensemble bielle manivelle de l'appareil.

☞ En vous aidant des documents **DTR3** et **DTR6**, compléter le document de la gamme de démontage en indiquant l'outillage et le descriptif de l'opération.

Phases	Opérations	Outillage	Illustrations
10	Dévisser les 3 vis TORX Rep 25.	_____	
20	Dévisser la vis Rep 10 et sortir l'ensemble électrique carte et transformateur.	_____ _____ _____ _____	
30	_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____	
40	_____ _____ _____	_____ _____ _____	 Note / 7

C2 - Etude du rapport de réduction entre la roue Rep14 et le pignon moteur Rep12.

*Afin d'augmenter le débit, le service technique décide d'augmenter la fréquence de rotation du groupe bielle manivelle. Pour cela, on modifie le nombre de dents du pignon moteur de **10 à 11 dents**.*

☞ Compléter les cases en indiquant le nombre de dents Z de la roue Rep14 en vous aidant de la nomenclature **DTR3** : (détailler les calculs)

Z Roue $_{\text{Rep 14}}$ =

☞ A l'aide du document technique **DT9**, calculer le nouveau rapport de réduction **r.**

r =

☞ La fréquence de rotation du moteur **en position 5** étant de 6000tr/min, déterminer la fréquence de rotation de la manivelle Rep 14. Pour cela, on admettra que r=0.125.

Ns =

☞ A partir du graphique **DTR10** partie A, quel est le débit d'eau (litre/minute) obtenu en fonction de la fréquence de rotation de la manivelle Rep 14 calculée ci-dessus ?

☞ D'après le **DTR10** partie B, calculer l'augmentation du débit en position 5

Lors des essais, après modification du nombre de dents du pignon moteur, on a observé une détérioration prématurée de la denture. Cette solution n'a pu être retenue.

…../13

D - Contrôle électrotechnique

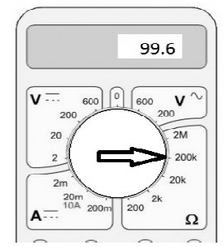
Une autre solution pour augmenter le débit serait de modifier la fréquence de rotation du moteur. Pour cela, vérifier si on peut augmenter la fréquence de rotation sans modification au niveau de la carte électronique, du moteur ou de l'alimentation.

D1 - Vérification de la valeur de la résistance variable

Une résistance variable de **100KΩ** est utilisée comme potentiomètre pour faire varier la vitesse de rotation du moteur à courant continu. On va mesurer cette résistance quand le potentiomètre est réglé sur la position maximale 5. La valeur devrait être au maximum de **100KΩ.**

☞ Indiquer la position dans laquelle le multimètre doit être positionné pour effectuer la mesure.

On connecte l'appareil de mesure réglé sur **le calibre 200k** et la valeur lue est 99.6



☞ Indiquer la valeur de la résistance variable.

Comme le bouton du potentiomètre est réglé sur la position maximale 5 et comme la valeur de la résistance lue est très proche de la résistance maximale, on ne pourra pas augmenter davantage la fréquence de rotation du moteur.

On vérifie maintenant que le moteur est utilisé avec sa tension maximale.

☞ A partir du document technique **DTR12**, indiquer ci-dessous la plage d'utilisation des tensions du moteur :

Note / 16

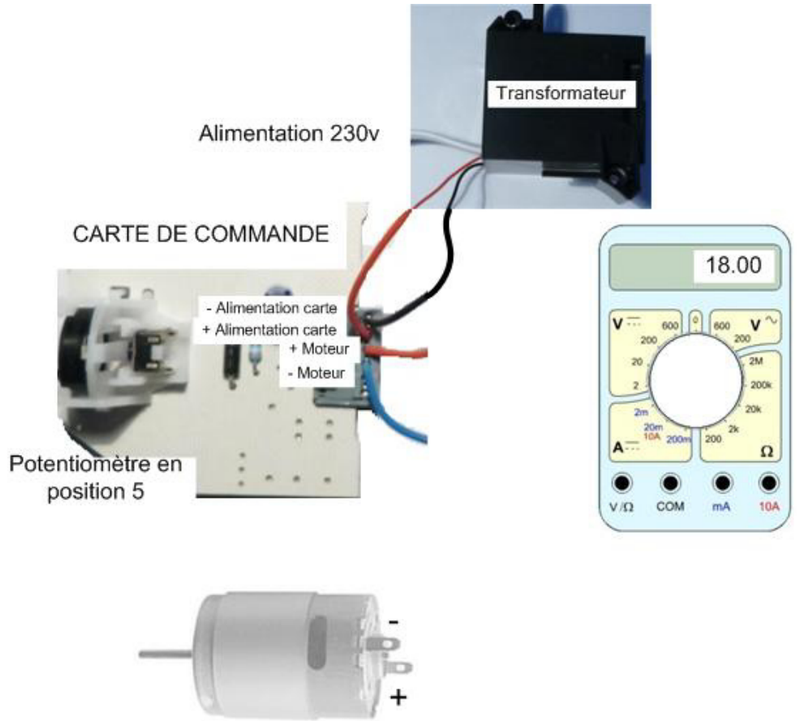
On mesure la tension à vide aux bornes du moteur afin de comparer cette valeur à la plage d'utilisation des tensions du moteur.

On dispose :

- Une alimentation stabilisée
- La carte électronique de l'hydropulseur alimentée
- Le moteur de l'hydropulseur **RS-385RH**
- Un multimètre

☞ **On demande de :**

- **Compléter le câblage** du multimètre permettant de mesurer la tension de fonctionnement du moteur
- **Compléter le câblage** de la carte de commande avec le moteur
- **Indiquer** sur le multimètre la position du curseur permettant de mesurer une tension de 18v continue



☞ En fonction de la plage d'utilisation des tensions du moteur et la tension mesurée, peut-on augmenter la fréquence de rotation du moteur en augmentant la tension (cocher la case) ?

OUI ☐ **NON** ☐

Justifier votre réponse :

…../11

E - Préparation en vue d'une fabrication

La fréquence de rotation maximale étant atteinte sans modifier les composants électroniques, on modifie les dimensions du système Bielle-Manivelle en augmentant de 3 dixièmes le diamètre de l'accouplement bielle manivelle. La distance de maneton passera de 3.7 à 3.85 mm.

E1 - Etude des jeux

Avant de réaliser cette opération d'usinage, on va déterminer le type de jeu entre la roue Rep 14 et la bielle Rep 15 :

☞ A partir du document technique **DTR11**, pour un ajustement :

Ø12.5 H8 f7

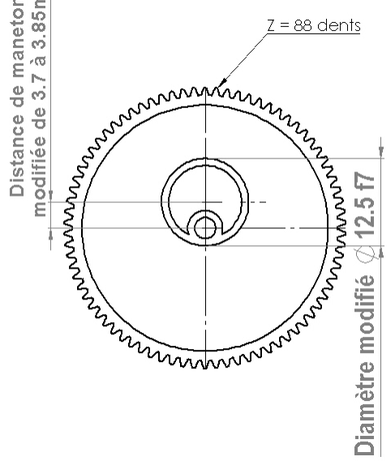
indiquer l'ajustement usuel correspondant

Ajustement usuel :

FABRICATION

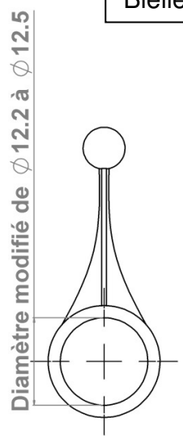
Afin de valider ces modifications dimensionnelles, on va réaliser un prototype comportant un nouvel ensemble bielle manivelle.

Roue Rep 14



La nouvelle roue repère 14 au diamètre **Ø12.5 f7** sera réalisée en prototypage rapide 3D

Bielle Rep 15



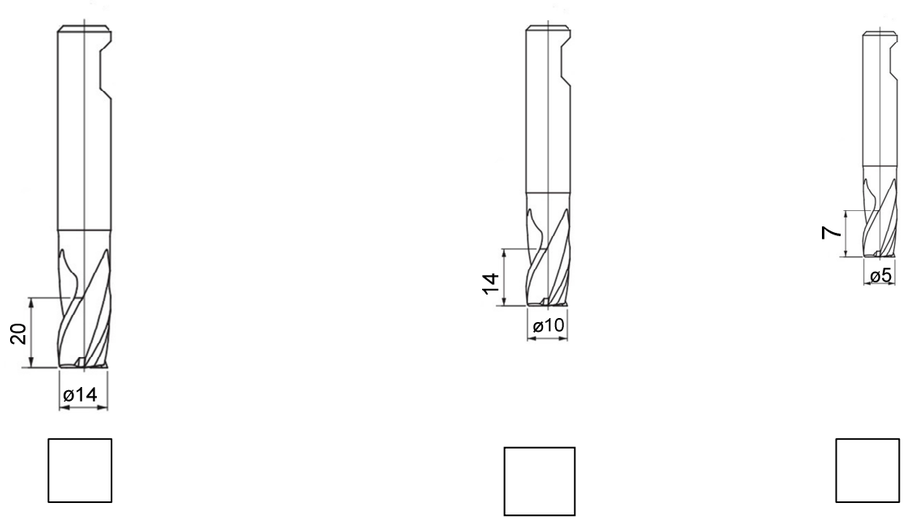
L'alésage intérieur **Ø12.5 H8** de la bielle repère 15 sera réusiné en Fraisage CN à partir d'une bielle existante

Note / 7

E2 - Choix de l'outil de Fraisage

☞ Parmi les 3 Fraises ARS ci-dessous, cocher la case de l'outil qui permet l'usinage par contournage intérieur du Ø12.5 H8 de la bielle **DTR7 et DTR8**.

Fraise ARS Ø14 3 dents **Fraise ARS Ø10 3 dents** **Fraise ARS Ø5 3 dents**



Justifier votre réponse

E3 - Détermination des paramètres de coupe

☞ A partir des documents techniques **DTR8** et **DTR9,** déterminer la valeur de la vitesse de coupe **Vc en finition** et de **fz** lors de l'opération de contournage et indiquer les unités :

VC =

fz =

☞ Calculer en utilisant le formulaire **DTR9** la fréquence de rotation de la broche et la vitesse d'avance de la fraise en précisant leurs unités :

N =

Vf

E4 - Calcul des points du cycle de contournage intérieur en Fraisage CN

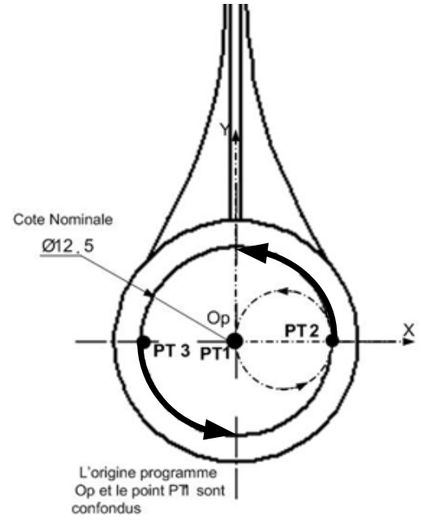
La pièce va être usinée sur une fraiseuse à commande numérique utilisant un langage ISO.

☞ A partir du document technique **DTR13**, déterminer les cotes mini et Maxi du Ø12.5 H8.

Cote maxi =

Cote mini =

☞ Compléter les coordonnées des points dans la séquence de programme ci-dessous. On utilisera **la cote nominale Ø12.5** pour les calculs.



Séquence du programme CN

G1 G41 X0 Y0 F715 Z-8 (PT1)

G3 X__ Y__ R__ (PT2)

G3 X-__ Y__ R__ (PT3)

G3 X__ Y__ R__ (PT2)

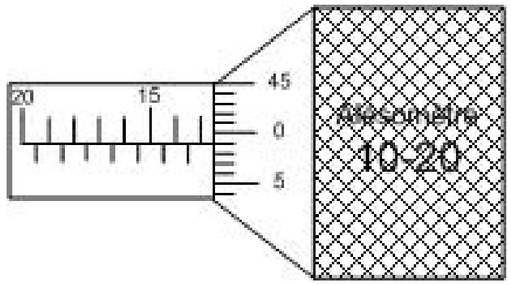
G3 G40 X0 Y0 R__ (PT1)

Note / 13

E5 - Mesurage du diamètre obtenu

On mesure l'alésage Ø 12.5 H8 à l'aide d'un alésomètre de capacité 10-20.

L'appareil indique la lecture suivante :



☞ Noter dans la case ci-dessous la valeur usinée et indiquer si la pièce est conforme ou à rebuter.

	Conforme	à Rebuter
Dimension mesurée :	☐	☐

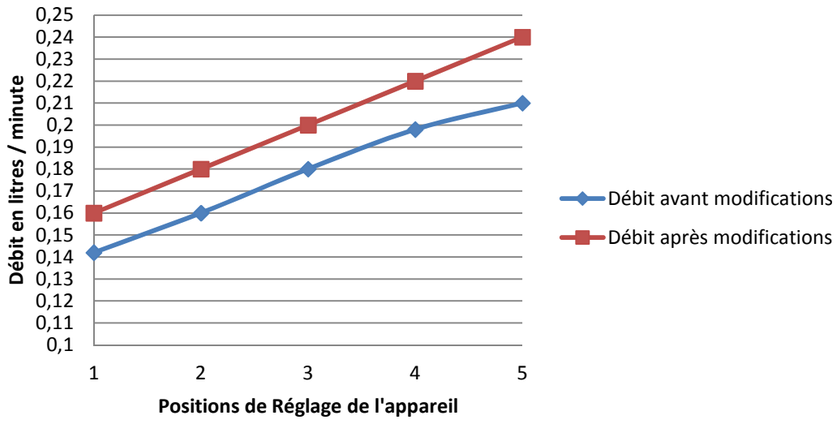
…../17

F - Rendre compte

F1 - Commenter les courbes de débit

☞ A partir du **DTR14**, quel type de graisse doit-on utiliser pour le remontage de l'engrenage en plastique POM ?

Débits mesurés sur l'hydropulseur avant et après modifications.



☞ A partir des deux courbes ci-dessus, que peut-on conclure de la modification du système en position 5 ?

…../7

Note / 9

Baccalauréat Professionnel MICROTECHNIQUES		
Repère de l'épreuve : 1709-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2017	Dossier Sujet	DS 8/8

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.