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

BAC PRO MICROTECH • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E2 - Épreuve de technologie

Session 2017 • Code sujet : **1709-MIC T** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse du système hydropulseur** (5 questions) — **Page 3**
2. **Étude mécanique du système** (3 questions) — **Page 7**
3. **Contrôle électrotechnique** (5 questions) — **Page 10**
4. **Préparation en vue d'une fabrication** (5 questions) — **Page 13**
5. **Rendre compte** (2 questions) — **Page 17**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2017/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse du système hydropulseur

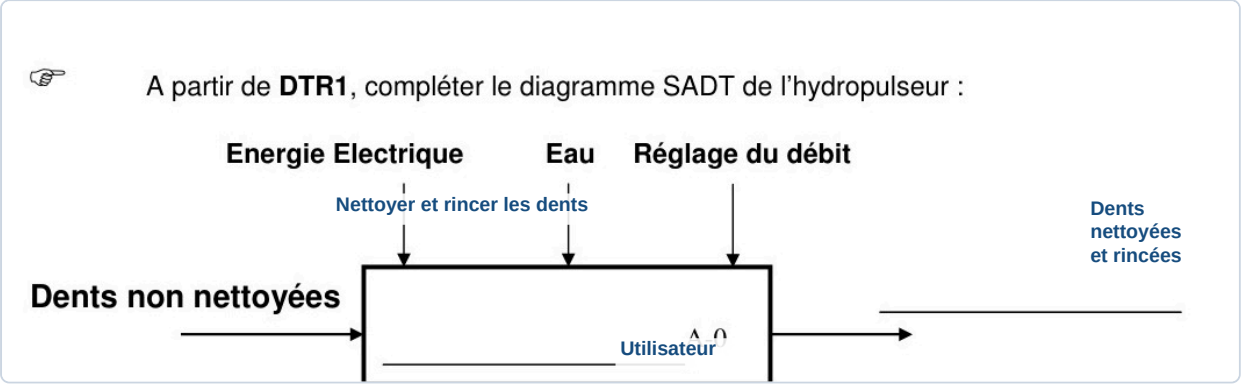
L'entreprise veut augmenter le débit d'eau de son hydropulseur tout en limitant les modifications du produit. Cette partie étudie son fonctionnement global, ses interacteurs, ses éléments techniques et la chaîne cinématique du système bielle-manivelle.

Diagramme SADT niveau A0

Question B1. À partir du document DTR1, compléter le diagramme SADT de l'hydropulseur en indiquant les éléments manquants, notamment la fonction assurée et les entrées, sorties et commandes du système.

Le bloc A-0 décrit la fonction globale de l'hydropulseur. La fonction inscrite dans le bloc est « Nettoyer et rincer les dents ». Les dents non nettoyées entrent par la gauche et les dents nettoyées et rincées sortent à droite. Les flèches du haut portent l'énergie électrique, l'eau et le réglage du débit. L'élément indiqué sous le bloc, associé à la flèche entrante par le bas, est l'utilisateur. Les sens et positions des flèches du diagramme sont conservés.

Diagramme SADT A-0 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction : nettoyer et rincer les dents. Entrées : dents non nettoyées, eau, énergie électrique. Réglage : débit. Sortie : dents nettoyées et rincées. Sous le bloc : utilisateur.

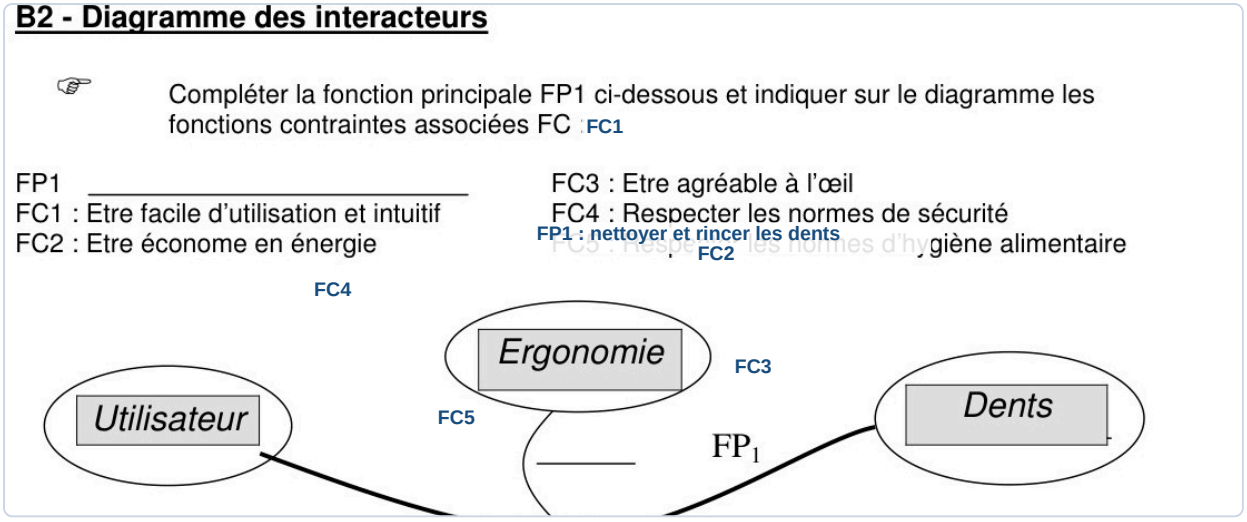
Diagramme des interacteurs

Question B2. Compléter la fonction principale FP1 de l'hydropulseur et reporter sur le diagramme les fonctions contraintes FC1 à FC5 en les associant aux interacteurs indiqués.

La fonction principale relie l'utilisateur aux dents : l'hydropulseur permet de nettoyer et de rincer les dents. Les cinq fonctions contraintes s'associent aux interacteurs correspondants du diagramme :

- Utilisateur et ergonomie : FC1, appareil facile d'utilisation et intuitif.
- Énergie : FC2, appareil économe en énergie.
- Esthétique : FC3, appareil agréable à l'œil.
- Sécurité : FC4, respect des normes de sécurité.
- Hygiène : FC5, respect des normes d'hygiène alimentaire.

Fonction principale et contraintes repérées



✓ RÉPONSE À RETENIR

FP1 : permettre à l'utilisateur de nettoyer et rincer ses dents. FC1 utilisateur, FC2 énergie, FC3 esthétique, FC4 sécurité, FC5 hygiène.

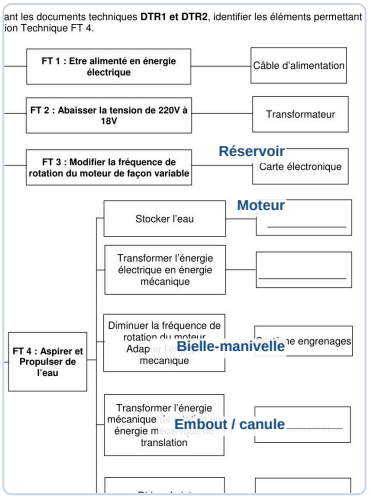
Diagramme FAST

Question B3. À l'aide des documents DTR1 et DTR2, identifier les éléments réalisant les fonctions techniques de FT4 : stocker l'eau, transformer l'énergie électrique en énergie mécanique, diminuer et adapter l'énergie mécanique, convertir la rotation en translation et diriger le jet.

Dans le diagramme FAST, chaque case de droite nomme l'élément qui réalise la fonction technique placée en face. Le réservoir stocke l'eau et le moteur transforme l'énergie électrique en énergie mécanique. Les engrenages, déjà indiqués sur le document, diminuent et adaptent la fréquence de rotation. Le mécanisme bielle-manivelle transforme ensuite la rotation en translation pour actionner le piston. Enfin, l'embout ou la canule dirige le jet vers les dents.

Fonction technique	Élément
Stocker l'eau	Réservoir
Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique	Moteur
Diminuer et adapter la rotation	Système d'engrenages
Convertir la rotation en translation	Système bielle-manivelle
Diriger le jet	Embout ou canule

Éléments manquants du diagramme FAST



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réservoir ; moteur ; système d'engrenages ; système bielle-manivelle ; embout ou canule.

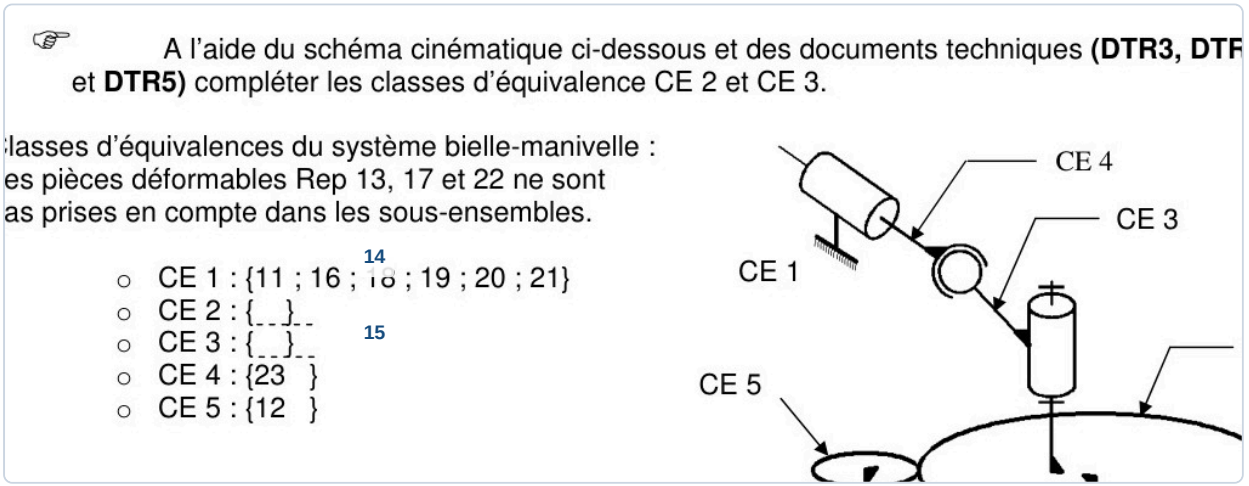
Classes d'équivalence cinématique

Question B4.1. À l'aide du schéma cinématique et des documents techniques DTR3, DTR4 et DTR5, compléter les classes d'équivalence cinématique CE2 et CE3 du système bielle-manivelle. Ne pas prendre en compte les pièces déformables indiquées.

Une classe d'équivalence cinématique regroupe les pièces sans mouvement relatif entre elles. Sur le schéma, la roue Rep 14 constitue CE 2 et la bielle Rep 15 constitue CE 3. Ces deux pièces sont distinctes car elles sont articulées l'une par rapport à l'autre. Les pièces déformables Rep 13, 17 et 22 sont exclues des classes, conformément à la consigne. Les autres classes déjà inscrites sur le document restent inchangées.

1. CE 2 : roue Rep 14.
2. CE 3 : bielle Rep 15.

Classes d'équivalence complétées



✓ RÉPONSE À RETENIR

CE 2 : {14}. CE 3 : {15}.

Liaison entre les classes cinématiques

Question B4.2. À partir des vues en quart de coupe et éclatée des documents DTR4 et DTR5, compléter l'étude de la liaison entre CE2 et CE3 : degrés de liberté, centre de liaison, nom de la liaison et axe éventuel.

La roue Rep 14 et la bielle Rep 15 sont en liaison pivot au centre B. Le mécanisme tourne dans le plan XY : seule la rotation autour de l'axe Z est possible entre ces deux classes. Les trois translations et les rotations autour de X et de Y sont supprimées. On complète donc la ligne CE 2 / CE 3 avec les degrés de liberté indiqués et le nom de liaison correspondant.

Liaison	Rx	Ry	Rz	Tx	Ty	Tz	Centre	Nom
CE 2 / CE 3	0	0	1	0	0	0	B	Pivot d'axe Z

Liaison CE 2 / CE 3 complétée

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	B	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

✓ RÉPONSE À RETENIR

CE 2 / CE 3 : pivot d'axe Z, centre B. Rx 0, Ry 0, Rz 1, Tx 0, Ty 0, Tz 0.

2. Étude mécanique du système

Le service technique démonte l'hydropulseur et étudie une modification de la transmission pour augmenter le débit. Le candidat renseigne une gamme de démontage, puis évalue l'effet du changement du nombre de dents du pignon moteur sur la rotation et le débit.

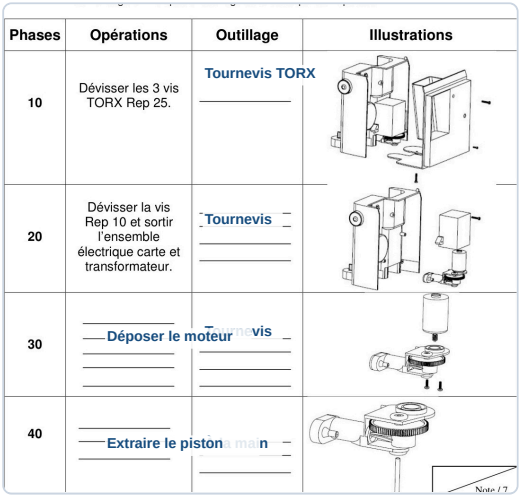
Gamme de démontage

Question C1. À l'aide des documents DTR3 et DTR6, compléter la gamme de démontage illustrée en indiquant, pour les phases demandées, les opérations à effectuer et l'outillage nécessaire.

Phase	Opération	Outillage
10	Dévisser les 3 vis TORX Rep 25.	Tournevis TORX adapté
20	Dévisser la vis Rep 10 et retirer la carte électronique avec le transformateur.	Tournevis adapté
30	Dévisser les vis de fixation, puis dégager le moteur.	Tournevis adapté
40	Extraire le piston et dégager l'ensemble bielle-manivelle.	Extraction manuelle

Suivre l'ordre des phases illustré : ouvrir le carter, retirer l'ensemble électrique, déposer le moteur, puis extraire le piston et le mécanisme. Ranger les vis et les pièces séparément pendant le démontage afin de faciliter le remontage.

Gamme de démontage complétée



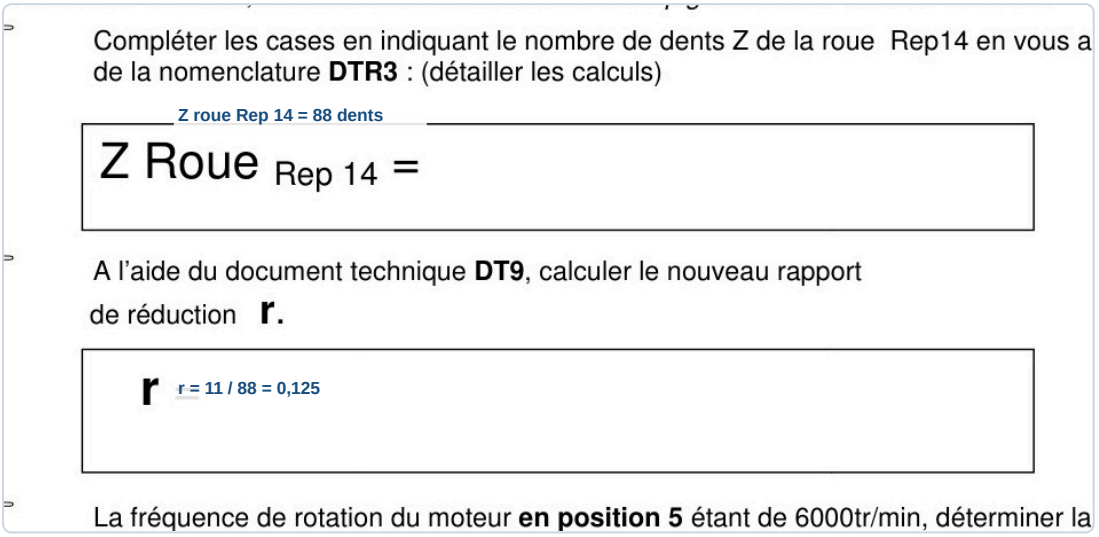
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Phases 10 à 40 : ouvrir le carter, retirer l'ensemble électrique, déposer le moteur, puis extraire le piston et la bielle-manivelle.

Nombre de dents et rapport de réduction

Question C2.1. À l'aide de la nomenclature DTR3, déterminer le nombre de dents Z de la roue Rep 14 en détaillant les calculs. Puis, avec le document technique DT9, calculer le nouveau rapport de réduction après le passage du pignon moteur de 10 à 11 dents.

La nomenclature et le schéma de la roue Rep 14 donnent 88 dents. Pour le rapport de réduction, on divise le nombre de dents du pignon moteur par celui de la roue. Avec le nouveau pignon de 11 dents, le calcul est donc $r = 11/88 = 0{,}125$. Le rapport initial avec le pignon de 10 dents était $10/88$; le changement augmente ainsi le rapport de transmission et la fréquence de sortie.

Nombre de dents et rapport de réduction



✓ RÉPONSE À RETENIR

Roue Rep 14 : 88 dents. Nouveau rapport de réduction : $r = 0{,}125$.

Fréquence de rotation et débit

Question C2.2. En admettant un rapport de réduction r = 0,125 et une fréquence moteur de 600 tr/min en position 5, déterminer la fréquence de rotation de la manivelle Rep 14. À l'aide de la partie A du graphique DTR10, relever le débit correspondant, puis calculer l'augmentation du débit en position 5 avec la partie B.

La fréquence de rotation de la manivelle se calcule en multipliant la fréquence du moteur par le rapport : $N_s = 6000 \times 0{,}125 = 750$ tr/min. Le graphique DTR10, partie A, permet de relever le débit correspondant, environ 0,24 L/min. En position 5, la partie B donne 0,21 L/min avant modification et 0,24 L/min après modification. La hausse est donc $0{,}24 - 0{,}21 = 0{,}03$ L/min.

Fréquence de manivelle et débit en position 5

fréquence de rotation de la manivelle Rep 14. Pour cela, on admettra que r=0.125.

$Ns =$

Ns = 750 tr/min

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 ?

Débit : environ 0,24 L/min

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

Hausse : 0,03 L/min

des essais, après modification du nombre de dents du pignon moteur

✓ RÉPONSE À RETENIR

Manivelle : 750 tr/min. Débit : environ 0,24 L/min. Hausse en position 5 : 0,03 L/min.

3. Contrôle électrotechnique

Une autre piste d'amélioration consiste à augmenter la vitesse du moteur sans remplacer la carte électronique, le moteur ou l'alimentation. Le candidat vérifie le réglage du potentiomètre, la plage de tension du moteur et la possibilité d'augmenter sa vitesse par une hausse de tension.

Mesure de la résistance variable

Question D1.1. Indiquer la position ou le réglage du multimètre nécessaire pour mesurer la résistance du potentiomètre lorsque celui-ci est en position maximale 5.

Le potentiomètre doit être mesuré hors tension, en utilisant la fonction ohmmètre du multimètre, repérée par le symbole Ω. Comme la résistance nominale maximale attendue est de 100 kΩ, choisir le calibre 200 kΩ, qui couvre cette valeur. Brancher les cordons sur COM et VΩ, puis mesurer la résistance du potentiomètre réglé sur la position maximale 5.

Réglage pour mesurer la résistance



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonction Ω, calibre 200 kΩ.

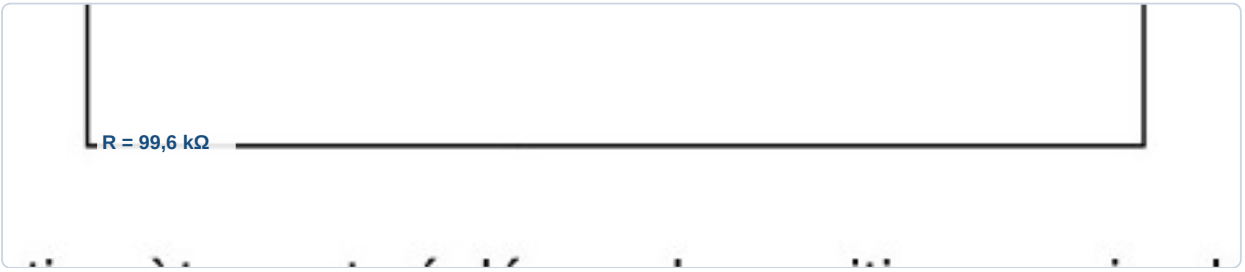
Valeur de la résistance mesurée

Question D1.2. Le multimètre est réglé sur le calibre 200 kΩ et affiche 99,6. Indiquer la valeur de la résistance variable mesurée.

Calibre	Lecture affichée	Résistance mesurée
200 kΩ	99,6	99,6 kΩ

Sur le calibre 200 kΩ, l'affichage correspond à une valeur exprimée en kilohms. La résistance mesurée est donc de 99,6 kΩ, très proche de la valeur maximale attendue de 100 kΩ.

Valeur de résistance mesurée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance mesurée : 99,6 kΩ.

Plage d’utilisation du moteur

Question D1.3. À partir du document technique DTR12, indiquer la plage d’utilisation des tensions du moteur.

Pour le moteur RS-385RH, relever dans le DTR12 la plage admissible de tension continue : elle va de 6 V à 18 V. Cette plage indique les limites de fonctionnement à respecter. La valeur haute, 18 V, est la tension maximale d’utilisation du moteur et servira à juger si une hausse de tension reste possible.



✓ RÉPONSE À RETENIR

Plage d’utilisation du moteur : 6 à 18 V continu.

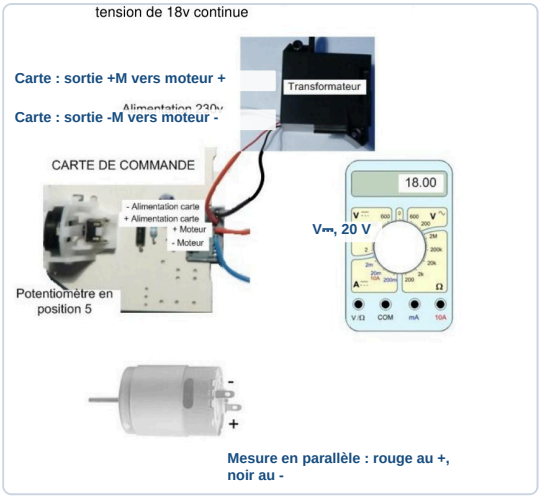
Câblage et mesure de tension

Question D1.4. Compléter le câblage du multimètre pour mesurer la tension de fonctionnement du moteur et le câblage de la carte de commande avec le moteur. Indiquer sur le multimètre le réglage permettant de mesurer une tension continue de 18 V.

1. Régler le multimètre sur la mesure de tension continue, calibre 20 V, avec le cordon noir sur COM et le rouge sur VΩ.
2. Relier la carte au moteur en respectant les polarités : sortie + moteur vers borne +, sortie - moteur vers borne -.
3. Brancher le multimètre en parallèle aux bornes du moteur, sans interrompre la liaison carte-moteur : rouge sur le + et noir sur le -.

Le calibre 20 V permet de mesurer une tension continue de 18 V.

Câblage de la carte, du moteur et du multimètre



✓ RÉPONSE À RETENIR

Multimètre en V⎓, calibre 20 V, en parallèle sur le moteur. Relier les sorties moteur de la carte aux bornes de même polarité.

Possibilité d'augmenter la vitesse par la tension

Question D1.5. En comparant la tension mesurée à vide aux bornes du moteur à sa plage d'utilisation, indiquer si l'on peut augmenter sa fréquence de rotation en augmentant la tension, puis justifier la réponse.

La tension mesurée à vide aux bornes du moteur est de 18,00 V. D'après le DTR12, la plage d'utilisation du moteur s'arrête à 18 V. Le moteur fonctionne donc déjà à sa tension maximale admissible. Augmenter la tension dépasserait cette limite : on ne peut pas augmenter sa fréquence de rotation en procédant ainsi.

Réponse sur l'augmentation de vitesse



✓ RÉPONSE À RETENIR

NON : à 18,00 V, le moteur atteint la limite supérieure de sa plage d'utilisation.

4. Préparation en vue d’une fabrication

La vitesse maximale du moteur étant atteinte, le sujet prévoit la fabrication d’un prototype dont le système bielle-manivelle est modifié. Le candidat prépare l’usinage de l’alésage, détermine les paramètres de fraisage, programme le contournage CN et contrôle la pièce obtenue.

Étude des jeux

Question E1. À partir du document technique DTR11, indiquer l’ajustement usuel correspondant à l’ajustement Ø12,5 H8 f7 entre la roue Rep 14 et la bielle Rep 15.

Élément	Zone de tolérance	Effet au montage
Alésage H8	À partir de la cote nominale	Alésage de référence
Arbre f7	Sous la cote nominale	Diamètre inférieur à l’alésage

La position de la zone f7 garantit un jeu entre la roue Rep 14 et la bielle Rep 15. L’ajustement usuel correspondant est donc un ajustement avec jeu, et non un ajustement incertain ou serré.

Ajustement usuel



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ø12,5 H8/f7 : ajustement avec jeu entre l’alésage de la bielle et l’arbre de la roue.

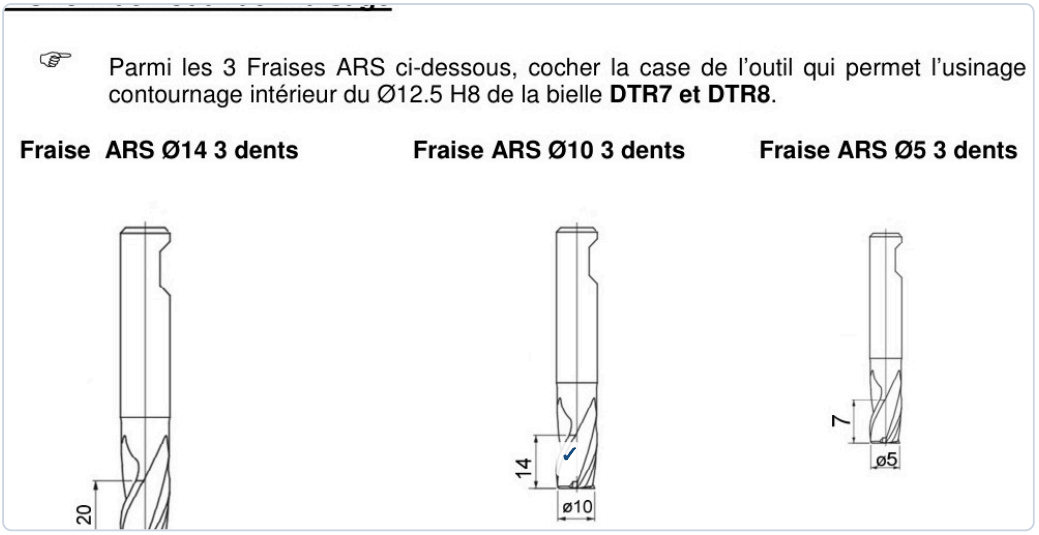
Choix de l’outil de fraisage

Question E2. Parmi les trois fraises ARS proposées, choisir celle qui permet l’usinage par contournage intérieur de l’alésage Ø12,5 H8 de la bielle, puis justifier le choix.

Retenir la fraise ARS **Ø10 mm, 3 dents**. Pour un contournage intérieur, le diamètre de l’outil doit être inférieur à celui de l’alésage Ø12,5 mm. La fraise Ø14 mm est donc trop grande pour entrer dans l’alésage. La fraise Ø5 mm ne convient pas non plus : sa longueur de coupe est de 7 mm, inférieure à la profondeur d’usinage de 8 mm.

- Ø10 mm : diamètre adapté et longueur de coupe suffisante.

Fraise retenue



✓ RÉPONSE À RETENIR

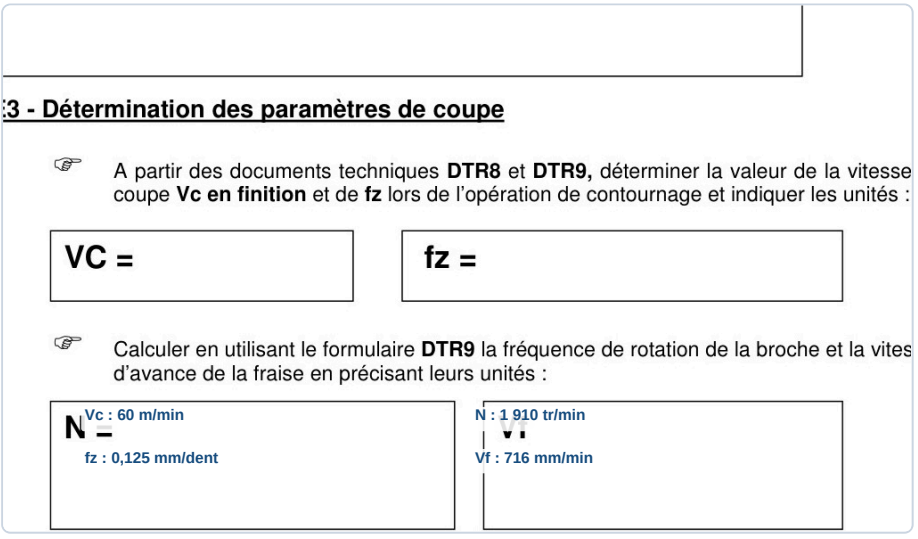
Choisir la fraise ARS Ø10 mm à 3 dents : elle entre dans l'alésage et atteint la profondeur requise.

Détermination des paramètres de coupe

Question E3. À partir des documents techniques DTR8 et DTR9, déterminer la vitesse de coupe Vc en finition et l'avance par dent fz pour le contournage, en précisant les unités. Calculer ensuite la fréquence de rotation de la broche N et la vitesse d'avance Vf à l'aide du formulaire DTR9, en indiquant leurs unités.

Pour le contournage en finition avec la fraise Ø10 mm à 3 dents, on retient **Vc = 60 m/min** et **fz = 0,125 mm/dent**. La formule de rotation donne $N = 1000 \times Vc / (\pi \times D)$, soit environ 1 910 tr/min. L'avance est $Vf = N \times z \times fz$, soit environ 716 mm/min. La séquence CN du sujet programme F715, valeur cohérente avec cet arrondi.

Paramètres de coupe



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vc = 60 m/min ; fz = 0,125 mm/dent ; N ≈ 1 910 tr/min ; Vf ≈ 716 mm/min.

Tolérances et programmation CN

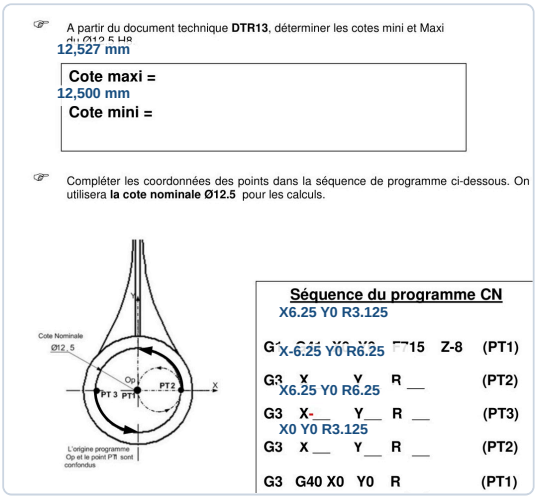
Question E4. À partir du document technique DTR13, déterminer les cotes minimale et maximale de l'alésage Ø12,5 H8. Compléter les coordonnées et rayons des points de la séquence de contournage intérieur en fraisage CN en utilisant la cote nominale Ø12,5.

Cote d'alésage Ø12,5 H8	Valeur
Mini	12,500 mm
Maxi	12,527 mm

La tolérance H8 est de 0 à +0,027 mm. Pour le programme, le rayon nominal de l'alésage est 6,25 mm. PT2 est le point de droite, PT3 le point de gauche et PT1 l'origine confondue avec le centre de l'alésage.

1. PT2 : X6.25 Y0 R3.125
2. PT3 : X-6.25 Y0 R6.25
3. PT2 : X6.25 Y0 R6.25
4. PT1 : X0 Y0 R3.125

Tolérances et cycle CN complétés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Mini 12,500 mm ; maxi 12,527 mm. PT2 : X6.25 Y0 R3.125 ; PT3 : X-6.25 Y0 R6.25 ; retour PT2 : R6.25 ; retour PT1 : R3.125.

Mesurage et conformité

Question E5. Lire la valeur indiquée par l'alésomètre de capacité 10-20, noter la dimension mesurée de l'alésage Ø12,5 H8 et indiquer si la pièce est conforme ou à rebuter.

L'alésomètre de capacité 10-20 indique une dimension de **12,510 mm**. Pour un alésage Ø12,5 H8, les limites sont 12,500 mm et 12,527 mm. La mesure est comprise dans cet intervalle. Elle respecte donc la tolérance de fabrication : la pièce est conforme et peut être conservée.

rebuter.

Dimension mesurée :	Conforme	à Rebuter
Ø12,510 mm	☐	☐

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dimension mesurée : Ø12,510 mm. La pièce est conforme à la tolérance Ø12,5 H8.

5. Rendre compte

Le compte rendu termine l'étude des modifications destinées à améliorer le débit de l'hydropulseur. Le candidat identifie la graisse adaptée au remontage de l'engrenage en POM et interprète les courbes de débit avant et après modification.

Graissage au remontage

Question F1.1. À partir du document technique DTR14, indiquer le type de graisse à utiliser pour le remontage de l'engrenage en plastique POM.

Pour l'engrenage en POM, le DTR14 prescrit une graisse silicone, compatible avec les matières plastiques. L'appliquer sur les dentures lors du remontage.

Graissage au remontage



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Graisse silicone compatible avec le POM.

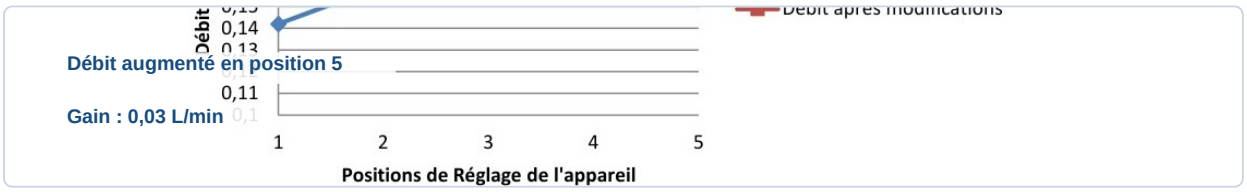
Interprétation des courbes de débit

Question F1.2. À partir des courbes de débit mesuré avant et après modification, conclure sur l'effet de la modification du système en position 5.

En position 5, les courbes donnent un débit de 0,21 L/min avant modification et de 0,24 L/min après modification. Le gain est donc :

0,24 - 0,21 = 0,03 L/min. La modification augmente le débit et atteint l'objectif recherché.

Conclusion sur le débit en position 5



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> En position 5, le débit augmente de 0,03 L/min après modification.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 de technologie du baccalauréat professionnel Microtechniques, session 2017, porte le code 1709-MIC T et dure 2 heures, coefficient 3. L'étude d'un hydropulseur vise l'augmentation du débit d'eau et évalue l'analyse fonctionnelle, la cinématique, le démontage, les contrôles électrotechniques, la préparation d'un usinage CN, le mesurage et l'interprétation des résultats.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un diagramme SADT présente la fonction globale du système, ses entrées, ses sorties et les commandes qui agissent sur son fonctionnement.
- Une classe d'équivalence cinématique regroupe les pièces sans mouvement relatif les unes par rapport aux autres dans le mécanisme étudié.
- Dans une transmission, le rapport de réduction relie les fréquences de rotation d'entrée et de sortie selon la convention définie par le sujet.
- L'ajustement H8 f7 associe les tolérances de l'alésage et de l'arbre pour déterminer le type de jeu entre les pièces.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reporter chaque entrée, sortie et commande au bon emplacement du diagramme SADT.
- Pour une liaison, distinguer les degrés de liberté possibles et préciser le centre ainsi que l'axe demandés.
- Indiquer les unités dans les calculs de fréquence, vitesse de coupe, avance et débit.
- Comparer la mesure aux limites de tolérance avant de conclure à la conformité ou au rebut.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la fréquence de rotation de la manivelle à partir de celle du moteur ?

Repérez la convention du rapport de réduction donnée dans le sujet et appliquez la relation entre fréquences d'entrée et de sortie. Utilisez la valeur du rapport indiquée et exprimez le résultat en tours par minute.

Q : Comment décider si l'alésage mesuré est conforme ?

Déterminez les limites minimale et maximale de l'alésage à partir de sa tolérance. Comparez ensuite la mesure à cet intervalle : la pièce est conforme si la valeur mesurée se situe entre les deux limites.

Q : Comment répartir le temps pendant l'épreuve ?

Le sujet conseille 10 minutes pour la lecture, puis 20 minutes pour l'analyse, 20 pour l'étude mécanique, 20 pour l'électrotechnique, 40 pour la fabrication et 10 pour le compte rendu. Une calculatrice est autorisée.

Q : Quelles exigences de présentation faut-il respecter pour les calculs et les contrôles ?

Détaillez les calculs demandés, précisez les unités et justifiez les choix techniques. Pour le contrôle dimensionnel, fondez la conclusion de conformité sur la comparaison entre la mesure et les limites de tolérance.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromicrotech.fr/assets/annales/bac-pro-microtech/E2 - Préparation d'une intervention microtechnique/2017/Bac Pro Microtech - E2 - Préparation d'une intervention microtechnique - Session 2017 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro Microtech : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.