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

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur :

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

SESSION 2025

MICROTECHNIQUES

E2 – ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

Préparation d'une intervention microtechnique

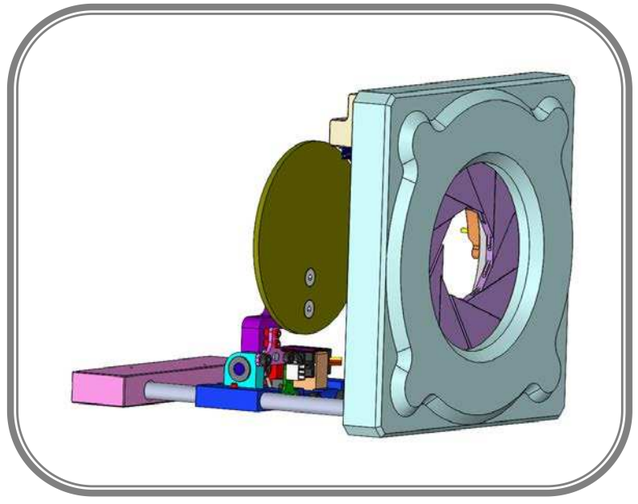
Ce sujet comprend 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.

SUJET

Durée : 02H00 ; Coefficient : 3

L'usage de calculatrice est autorisé.
L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.
L'usage du dictionnaire est interdit.

DOSSIER SUJET (DS)



CIBLE AUTOMATIQUE DE TIR

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

A- PRÉSENTATION DE L'ÉPREUVE

A1 - Sommaire

(*) : Durée conseillée	Durée*	Page	Barème de correction
Lecture du sujet	15 min		
A – Présentation		2/7	
B – Étude – Analyse – Compréhension du système	15 min	3/7	/ 11
C – Amélioration / Modification	40 min	3/7	/ 21
D – Modification du boîtier de transmission	25 min	5/7	/16
E – Validation des modifications	15 min	6/7	/ 12
Relecture : 5 à 10 min		Sous Total	/ 60
		TOTAL	/20

A2 - Matériel autorisé

- Calculatrice.

A3 - Documents fournis

- Dossier Sujet (noté DS 1/7 à DS 7/7).
- Dossier Technique et Ressource (noté DTR 1/6 à DTR 6/6).

A4 - Documents autorisés

- Aucun document autorisé.

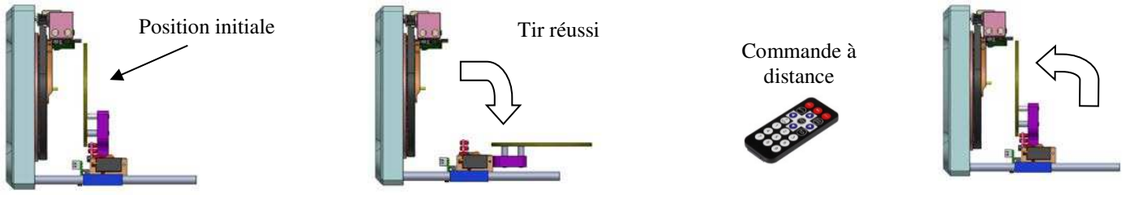
A5 - Documents à rendre

- Dossier sujet

A6 - Mise en situation

Dans le cadre de la pratique du biathlon, (discipline sportive combinant le ski de fond et le tir), la Fédération Française de Ski expérimente l'utilisation d'une **cible automatique**.
Elle permet une utilisation portative, en intérieur comme en extérieur, même en conditions hivernales (températures négatives), avec un réglage automatique de la taille de la cible.

Fonctionnement :
Quand le tireur réussi son tir, la palette s'abaisse (voir illustration ci-dessous). La palette remonte par une commande à distance.

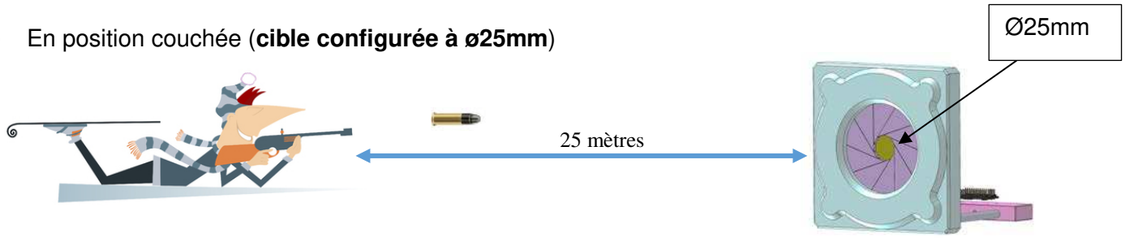


NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

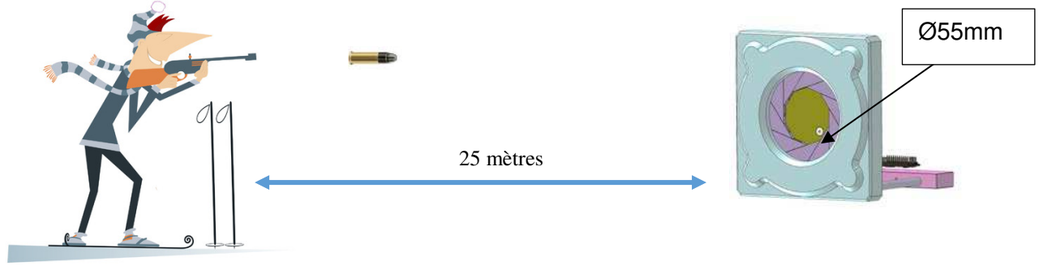
Conditions d'utilisation pour biathlon, en extérieur comme en intérieur

Pour leurs entrainements, les biathlètes tirent à 25 mètres :

- En position couchée (**cible configurée à ø25mm**)



- En position debout (**cible configurée à ø55mm**)



A7 - Problématique

L'étude met en évidence une problématique récurrente au fil de l'utilisation lors des entraînements.
Les biathlètes remontent 2 problèmes concernant l'ouverture et la fermeture du diaphragme :

- le temps nécessaire au changement de diamètre est trop long (**un temps maximum d'une seconde est souhaité**) ;
- le passage d'un diamètre de cible à un autre ne se fait pas de façon parfaitement fluide (**mouvement légèrement saccadé par moment**).

Le système est retourné à l'entreprise pour analyse et amélioration.

A8 - Processus d'amélioration

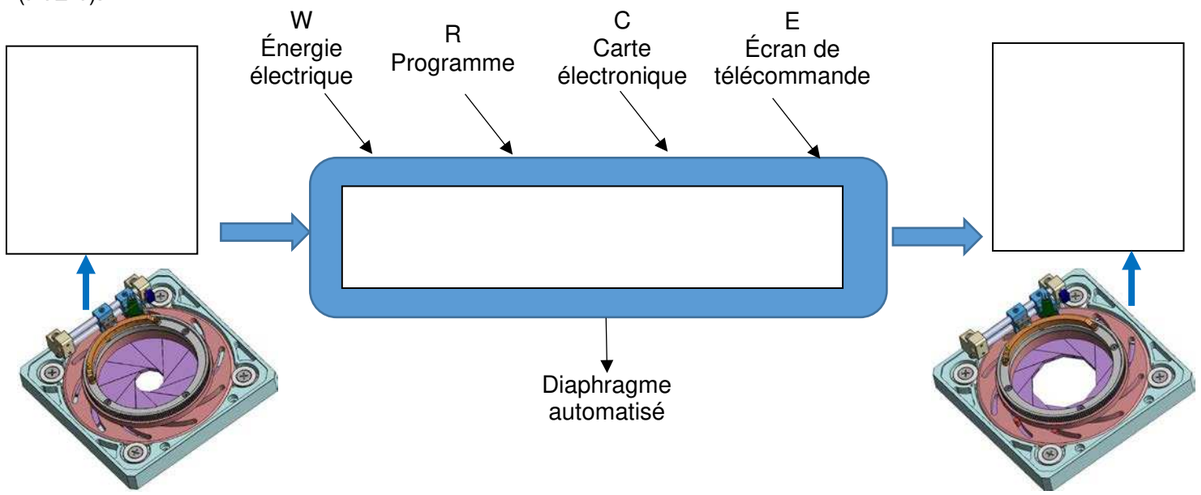
Pour solutionner les éléments ci-dessus, le Bureau d'Études envisage une intervention de maintenance améliorative du prototype existant.

- **Un changement du sous-ensemble poulie-courroie pour augmenter la vitesse du diaphragme.**
- **Une modification du boitier de transmission.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

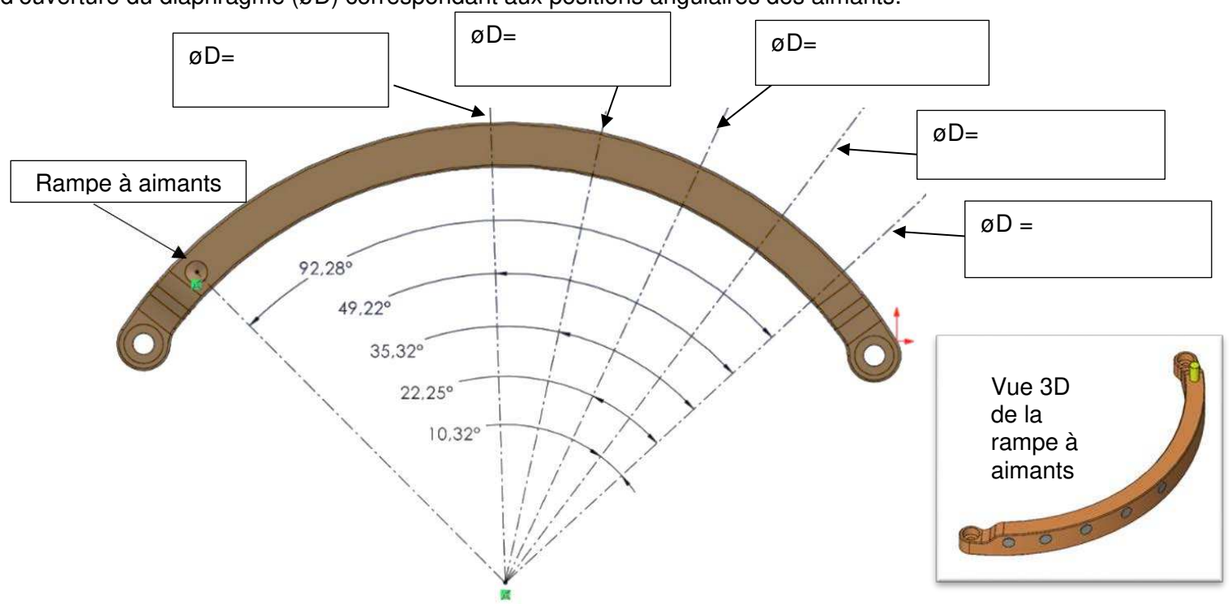
B - ÉTUDE - ANALYSE – COMPRÉHENSION DU SYSTÈME

1°) D'après la **mise en situation** et les **DTR 3/6 et 4/6**, compléter Diagramme A0 de la Fonction Technique 2-1 (FT2-1).



2°) D'après le diagramme FAST (DTR 4/6), relever les solutions techniques utilisées permettant de changer le diamètre de la cible (FT2-1).

3°) D'après le DTR 3/6, compléter sur le schéma de la pièce « rampe à aimants » ci-dessous, les diamètres d'ouverture du diaphragme (øD) correspondant aux positions angulaires des aimants.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

C - AMÉLIORATION / MODIFICATION Vitesse du diaphragme

*Afin de répondre à la nécessité **d'augmenter la vitesse d'ouverture/fermeture** du diaphragme, le Bureau d'Études propose d'orienter la modification sur le **sous-ensemble « poulie-couronne-courroie »**.*

1°) Calculer le temps nécessaire (en seconde) pour faire varier le diaphragme de Ø25 à Ø55 (25° de rotation de la rampe à aimants).

Données techniques :
- fréquence de rotation théorique en sortie du motoréducteur Rep.22 → 31 tr/min ;
- nombre de tours nécessaires au motoréducteur pour effectuer les 25° nécessaires → 0.83 tour.

Calcul détaillé obligatoire & résultat avec unité : (arrondir à 3 chiffres après la virgule)

Exprimer la fréquence de rotation du motoréducteur rep22 en tr/sec :	
Calculer le temps nécessaire pour faire varier le diaphragme de 25° :	

2°) Est-ce que ce temps correspond à la problématique des athlètes énoncée dans le document DS2/7 ? (Cocher la bonne case puis justifier)

☐ NON ☐ OUI

Justification :

3°) Compte tenu des résultats obtenus, le Bureau d'Études décide de modifier ce temps en agissant sur le sous-ensemble « poulie-couronne-courroie » (modifications du diamètre et du nombre de dents de la poulie Rep.24 à la sortie du boitier de transmission Rep.21).

a) Calculer le nouveau rapport de réduction du sous-ensemble « poulie-couronne-courroie » sachant que la couronne crantée doit tourner à 4.16tr/min pour respecter le temps souhaité de 1 seconde (DTR 5/6) et sachant que le rapport de réduction du boitier de transmission (Rep.21) est de 1.

Calcul détaillé obligatoire & résultat avec unité :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

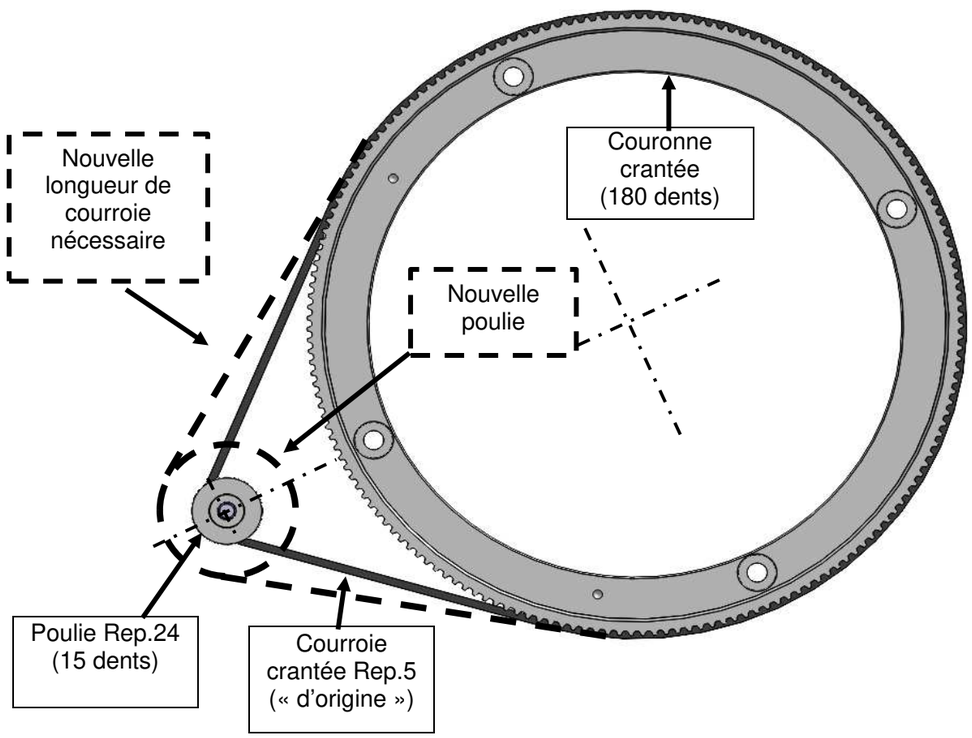
b) Calculer le nombre de dents nécessaire sur la poulie Rep.24 pour valider ce nouveau rapport de réduction établi à 0.134.
Donnée technique : nombre de dents de la couronne crantée → 180 dents

Calcul détaillé obligatoire :

c) Arrêter votre choix sur le nombre de dents pour avoir un temps de changement de diamètre de 1 seconde maximum ? Justifier.

d) Procéder au choix de la nouvelle référence de la poulie pour **uniquement tenir compte du changement du nombre de dents** (DTR 4/6 & 5/6).

e) Le changement de poulie met en évidence le besoin de remplacer la courroie d'origine par un modèle plus grand (voir illustration ci-dessous).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

D'après le DTR 5/6, identifier les données requises pour le calcul de la nouvelle longueur de courroie nécessaire via l'outil numérique de calcul de longueur de courroie du fabriquant:

Données Techniques :

- Diamètre Primitif de la Poulie d'origine : 9.55mm ;
- Diamètre primitif de la nouvelle poulie : 15.92mm ;
- Diamètre primitif de la couronne crantée : 111.57mm ;
- Entraxe « poulie – couronne » : 78mm.

Compléter les données manquantes sur l'outil numérique de calcul de longueur de courroie :

Diamètre primitif de la couronne crantée ...

mm

Diamètre primitif de la poulie ...

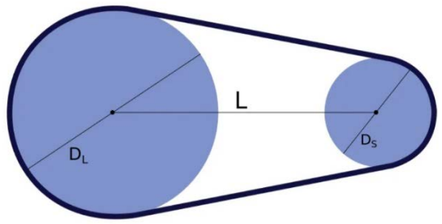
mm

Entraxe « poulie – couronne » ...

mm

Longueur de la courroie ...

386 mm



4°) Le dimensionnement étant réalisé, préciser, d'après DTR 5/6, la matière la plus adaptée pour la courroie en fonction du contexte d'utilisation. (Cocher la bonne case puis justifier)

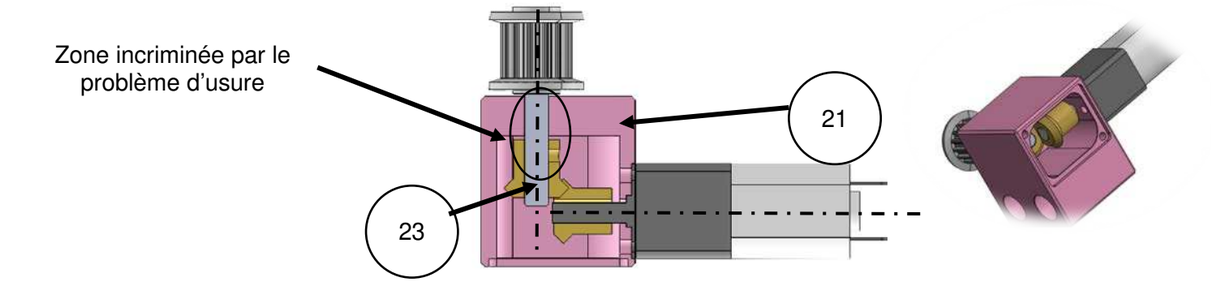
☐ Polyuréthane ☐ Néoprène

Justification :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

D - MODIFICATION DU BOÎTIER DE TRANSMISSION

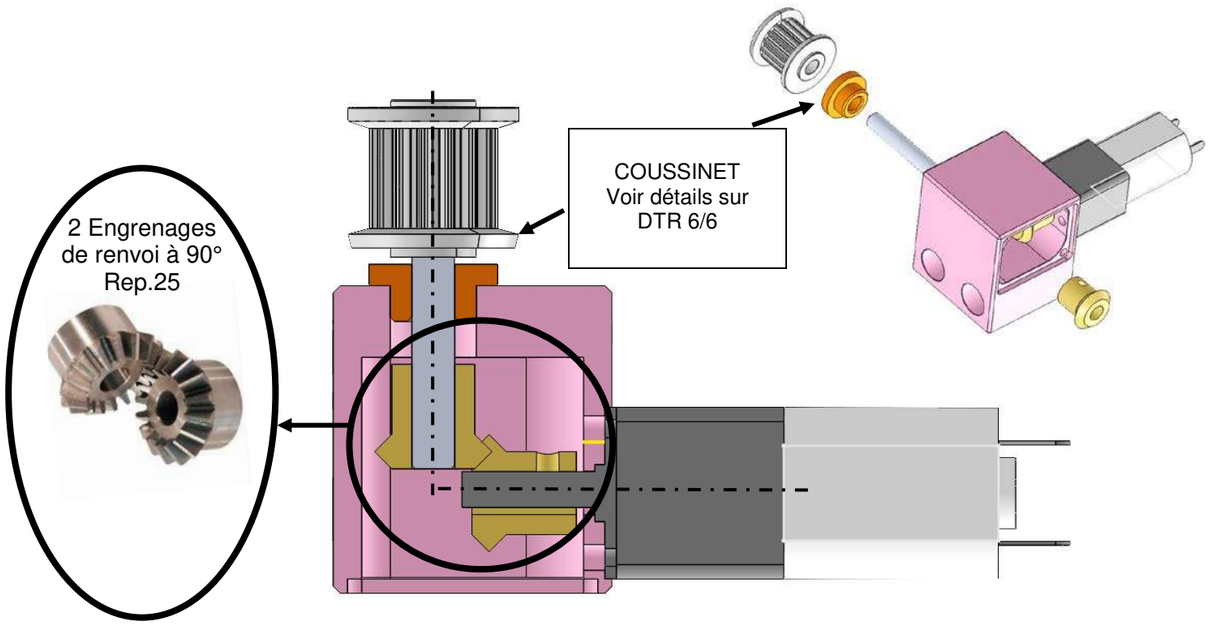
Lors du démontage du prototype pour remplacement du sous-ensemble « poulie-couronne-courroie », le technicien remarque des traces d'usure sur l'axe de renvoi Rep.23 et le boîtier de transmission Rep.21 qui l'accueille (vue éclatée simplifiée et nomenclature simplifiée DTR 4/6).



*Le frottement Acier-Aluminium n'est pas viable dans le temps et provoque des adhérences mécaniques. Cela explique le **mouvement saccadé lors des phases de changement de diamètre du diaphragme**.*

1°) D'après les DTR 4/6 & 6/6, relever la valeur du coefficient de frottement actuel entre l'axe de renvoi Rep.23 et le boîter de transmission Rep.21.

Le Bureau d'Étude décide de demander la fabrication d'un coussinet en CuSn12 (alliage Cuivre-Étain) qui viendra s'intercaler entre l'arbre de sortie et le boîtier de transmission (voir illustration ci-dessous).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

2°) D'après DTR 6/6, valider le choix du CuSn12 pour cette pièce au regard du coefficient de frottement.

3°) D'après l'extrait du dessin de définition du coussinet (DTR 6/6) :

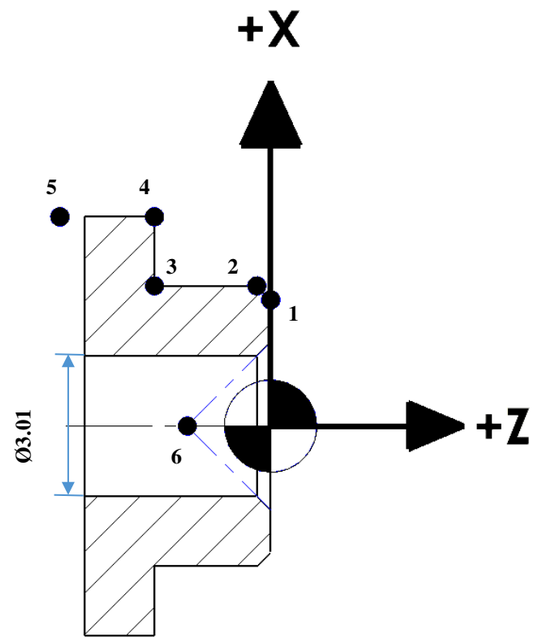
a) Calculer la côte moyenne de CF1 : Ø 6s7

Calcul détaillé obligatoire avec l'unité et résultats arrondis à 3 chiffres après la virgule :

b) Compléter, ci-dessous, le tableau de coordonnées X et Z des points programmés pour la trajectoire du profil extérieur réalisé par l'outil T1.

(Inscrire les valeurs au micron et en cotes moyennes)

Points	X (au ø)	Z
1		0.000
2		
3		
4		
5		-6.000
6	0.000	- 1,8



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4°) Le diamètre intérieur est obtenu par alésage pour assurer un bon guidage entre l'axe de renvoi Rep.23 et le coussinet.
L'ordre des opérations d'usinage est le suivant :

Pointage (outil T2) → Perçage (outil T3) → Alésage (outil T4)

D'après DTR 6/6, déterminer le diamètre du foret permettant de préparer l'opération finale d'alésage.

Calcul détaillé obligatoire et résultat arrondi au dixième de millimètre avec unité :

5°) Calculer la fréquence de rotation N de la broche pour l'opération d'alésage du coussinet.

Données techniques :

- Vc = 40m/min
- Ø Alésage = Ø3G7 (Côte moyenne Ø=3.01)

Calcul détaillé obligatoire et résultat arrondi à l'entier le plus proche avec son unité

D
/16

VALIDATION DES MODIFICATIONS

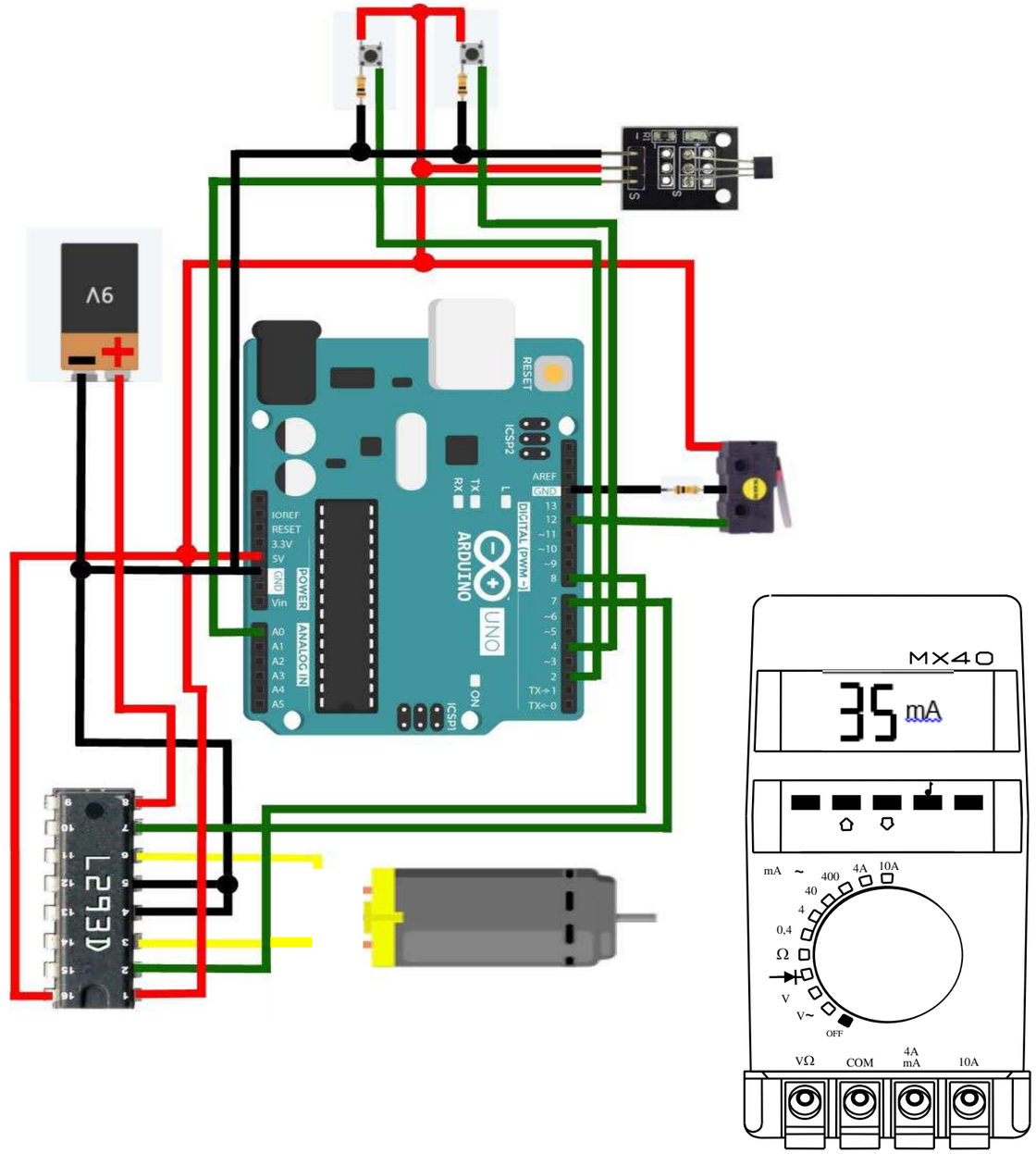
Le remontage a été effectué par le service compétent.
Le Bureau d'Étude demande une vérification / validation de la modification en procédant au raccordement du sous-ensemble Diaphragme sur une platine d'essai.
Le but est de vérifier si la capacité de la batterie est toujours adaptée en relevant la consommation de courant du motoréducteur.

1°) D'après le DTR 6/6, compléter le schéma ci-contre en :

a) ***traçant les raccordements allant des bornes du moteur à l'interface de commande L293D tout en intégrant la mesure du courant consommé par le moteur ;***

b) ***indiquant par une flèche le calibre adapté à la mesure relevée sur multimètre MX40 lors du test.***

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Le changement de poulie a une incidence sur le couple demandé au motoréducteur Rep.22 et, par conséquent, sur la consommation électrique de l'ensemble.
La batterie doit permettre une autonomie de 20 heures avant rechargement sur prise secteur.

2°) Calculer la capacité de batterie nécessaire pour assurer 20 séances d'une heure d'entrainement au tir.

Données Techniques :

- consommations pour une séance d'utilisation d'1h de la cible :
  - consommation du S/e relevage : 2.7mA ;
  - consommation du S/e Diaphragme : 2.6mA ;
  - consommation de l'Arduino (microcontrôleur) : 35mA.

- Capacité de la batterie actuelle : 1000mAh.

Calcul détaillé obligatoire et résultat avec unité :

3°) Conclure sur la capacité actuelle de la batterie.

E
/12

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.