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 MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : 2015

E.1 – EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNITE CERTIFICATIVE U11

ANALYSE D'UN SYSTEME TECHNIQUE

Durée : 3h **Coef. : 2**

DOSSIER SUJET

Ce dossier comprend 8 pages numérotées de DS 1/8 à DS 8/8.

Problématique : vous intervenez sur un jet ski VX 1100 sport de la marque Yamaha sur lequel vous installerez le Kit de marche arrière « F2N1100 » pour le client propriétaire du jet.
Vous disposez de l'**O**rdre de **R**éparation ainsi que d'une documentation technique pour réaliser cette intervention.



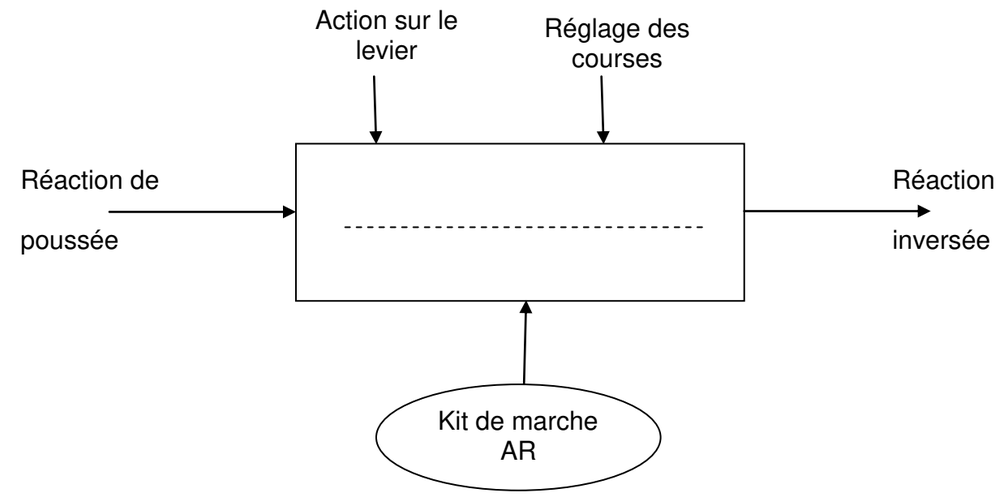
La démarche d'**Analyse Fonctionnelle et Structurelle** proposée vous permettra de préparer dans les meilleures conditions l'installation du kit.
Pour être certain de bien réaliser les différents réglages et positions du kit et aussi pour en expliquer le fonctionnement au client, vous effectuerez **une étude Cinématique.**
Afin de rassurer le client sur le dimensionnement du kit, vous calculerez dans **une étude Mécanique**, la possibilité d'arrachement du câble en fonction d'une sollicitation précise.



ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE /32

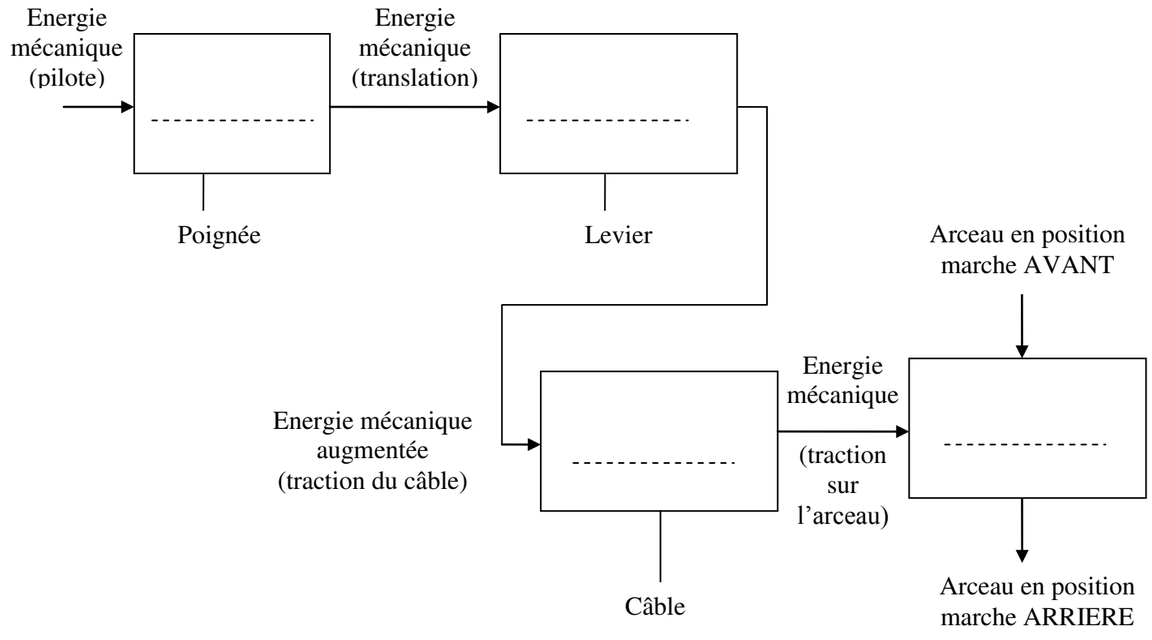
Question 1 : *(Dossier ressources 1/4)*

Compléter la fonction globale du kit de marche arrière.



Question 2 : *(Dossier ressources 1/4, 2/4, 3/4)*

Compléter le schéma bloc de la chaine d'énergie du kit avec les mots ***TRANSMETTRE, ACTIONNER, ADAPTER***.



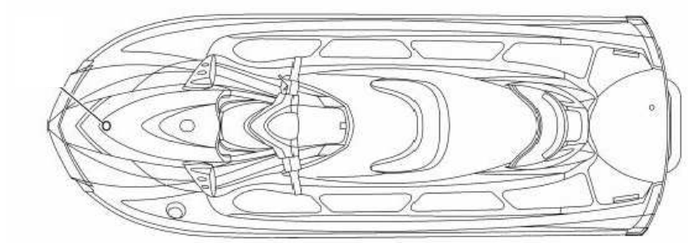
Question 3 : *(Dossier ressources 1/4, 2/4, 3 /4)*

Repérer, en entourant sur le plan du jet, les deux zones correspondantes aux deux parties qui seront installées (voir photo page 1/4).



Partie arrière



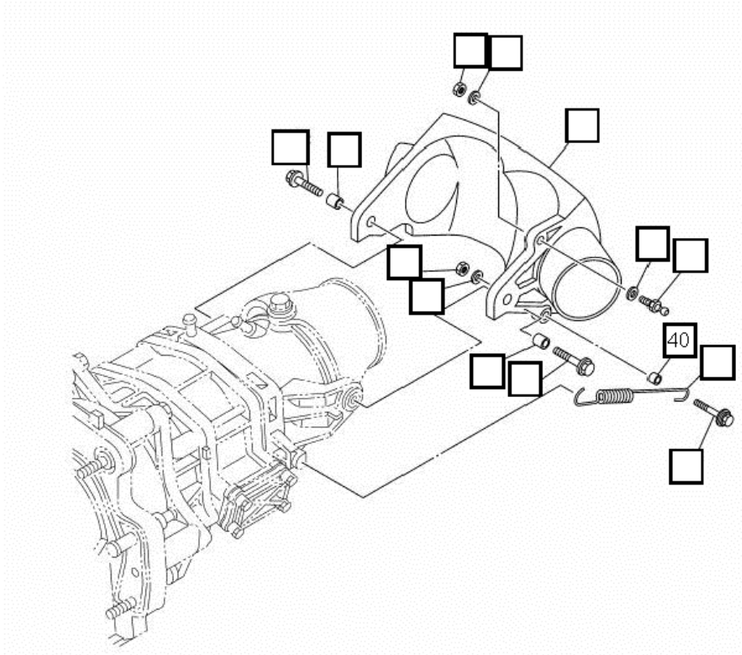


Partie avant



Question 4 : *(Dossier ressources 2/4, 3/4)*

Retrouver les repères des pièces sur l'éclaté (fournie par le constructeur) de la partie arrière.



Question 5 :

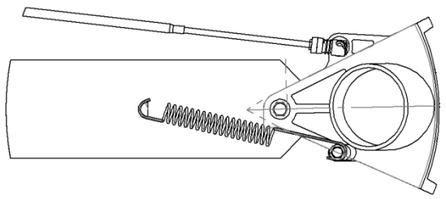
A l'aide des éléments ci-dessous, définir la fonction du ressort.



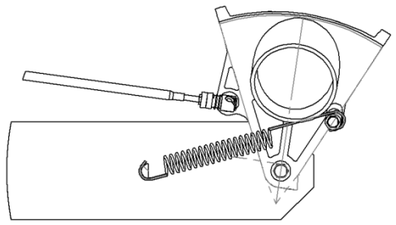
ressort au repos



ressort en action



Position Marche arrière

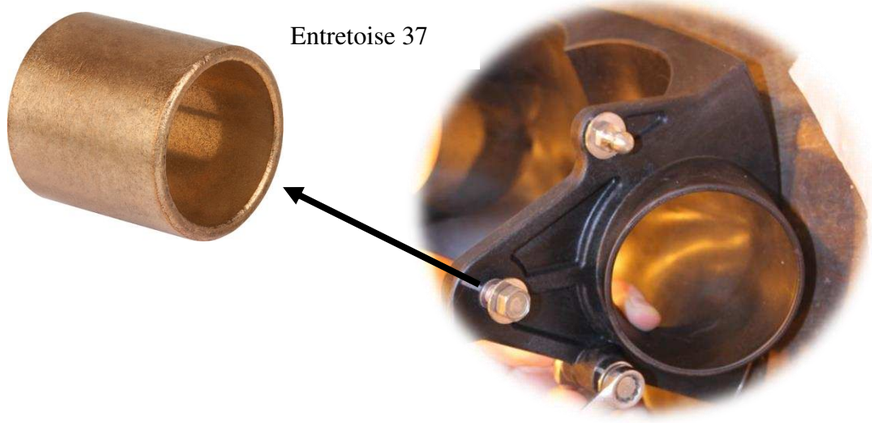


Position Marche avant

Fonction :

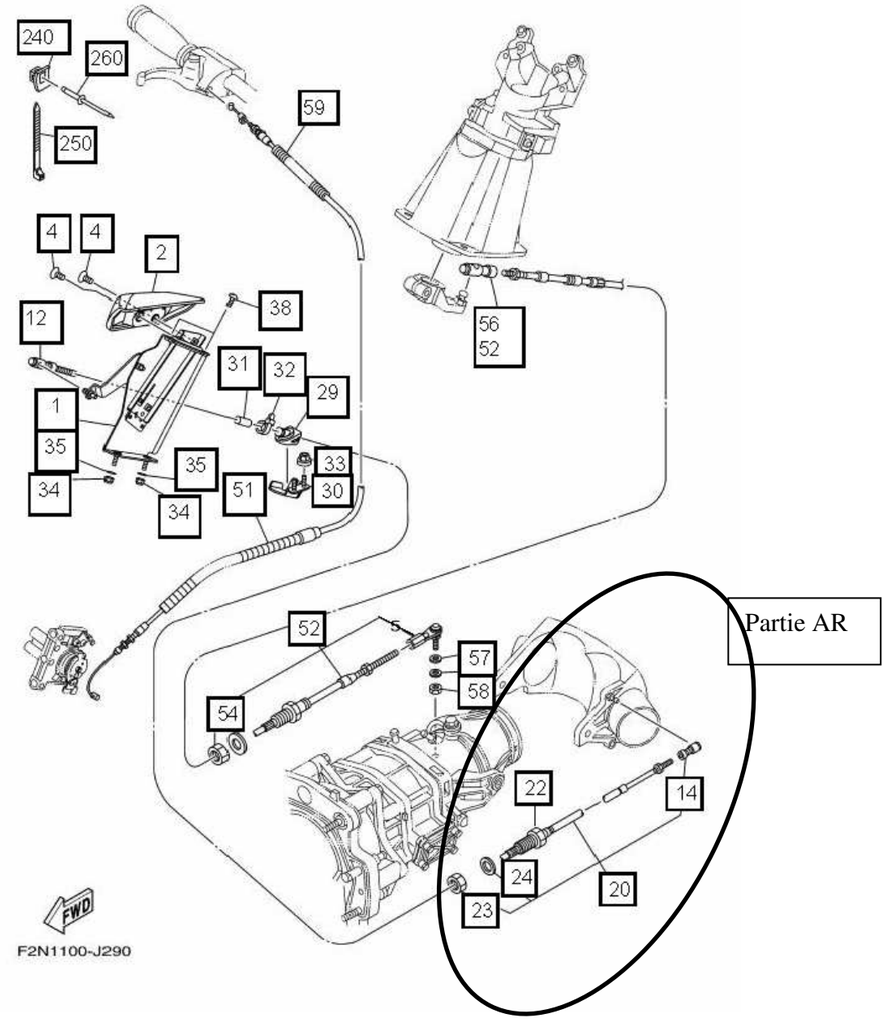
Question 6 : *(Dossier ressources 2/4, 3/4)*

Expliquer pourquoi la longueur de l'entretoise **37** est plus longue que l'épaisseur de l'arceau **21** (ce qui crée le dépassement montré dans le détail « **a** » sur le dossier ressources 3/4.



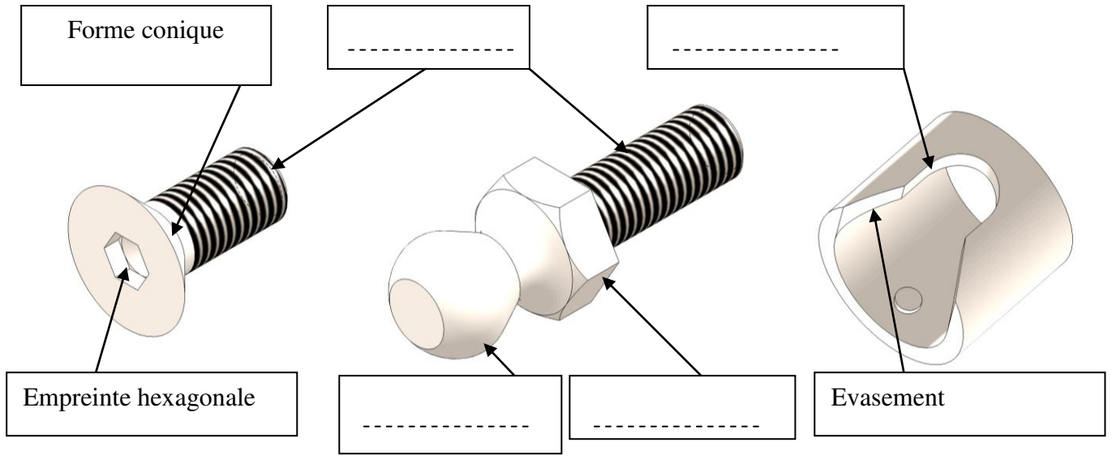
Question 7 : *(Dossier ressources 1/4, 2/4, 3/4)*

Localiser en entourant, les pièces qui composent la partie avant du Kit de marche arrière.



Question 8 :

Définir les formes qui composent les pièces ci-dessous à l'aide des mots suivants (*moletage, lamage, filetage, demi-trou oblong, forme hexagonale, forme carrée, forme sphérique, tenon*).

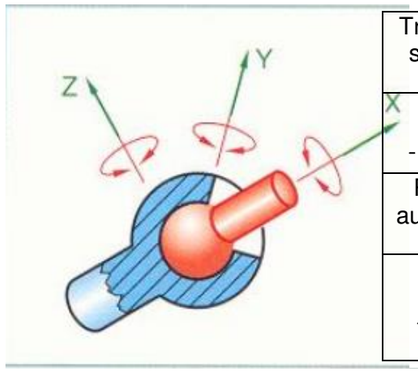


Question 9 : *(Dossier ressources 2/4 et 3/4)*

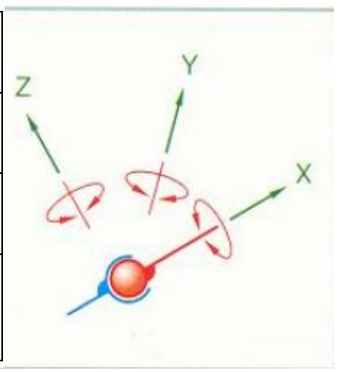
Expliquer comment est réalisé le montage de la tête de câble (**pièces 14, 15, 16, 17 et 18**) sur le raccord rotule **12** :

Question 10 :

Ce montage correspond à une liaison ROTULE. Déterminer les mouvements possibles de la tête de câble par rapport au raccord rotule **12** (en complétant par un **1** si le mouvement existe et **0** s'il n'existe pas).

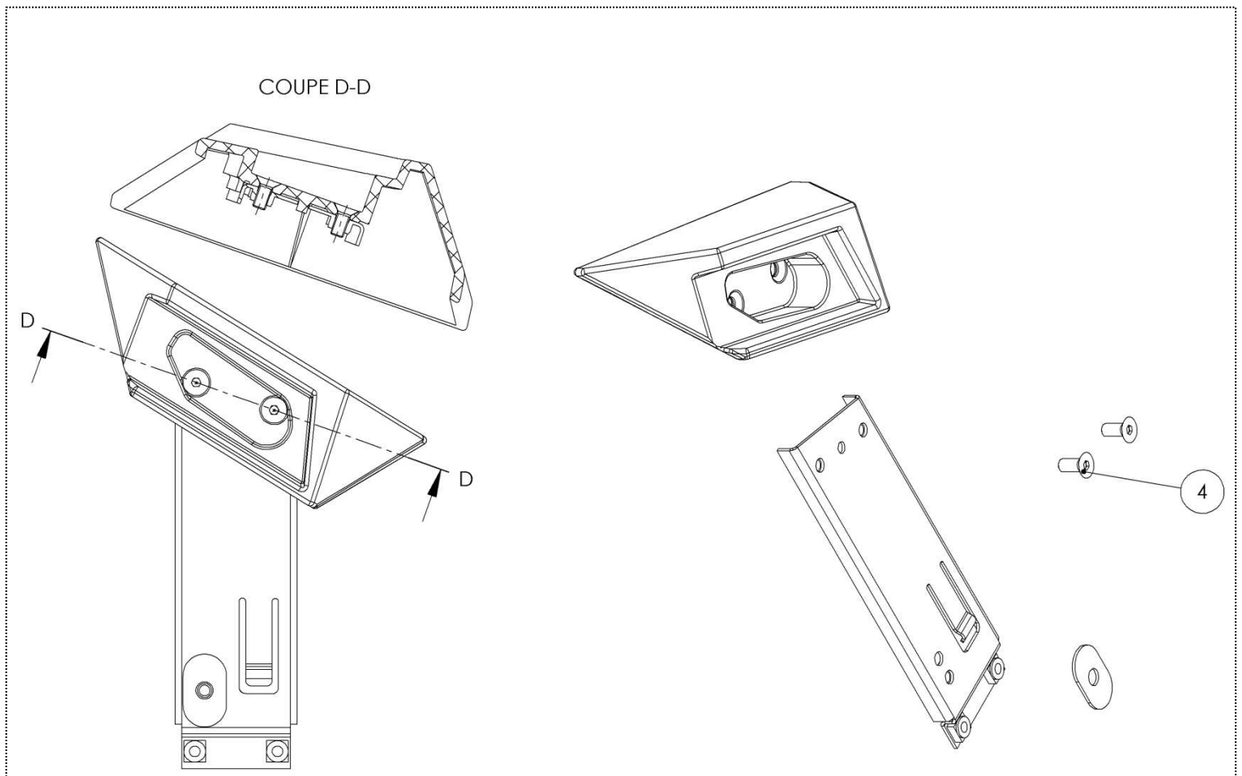


Translation suivant X	Translation suivant Y	Translation suivant Z
---	---	---
Rotation autour de X	Rotation autour de Y	Rotation autour de Z
---	---	---



Question 11 : *(Dossier ressources 1/4, 2/4, 3/4)*

Le montage de la poignée se fait avec les vis fraisées **4**.
Repérer par coloriage les vis **4** sur les trois vues ci-dessous.

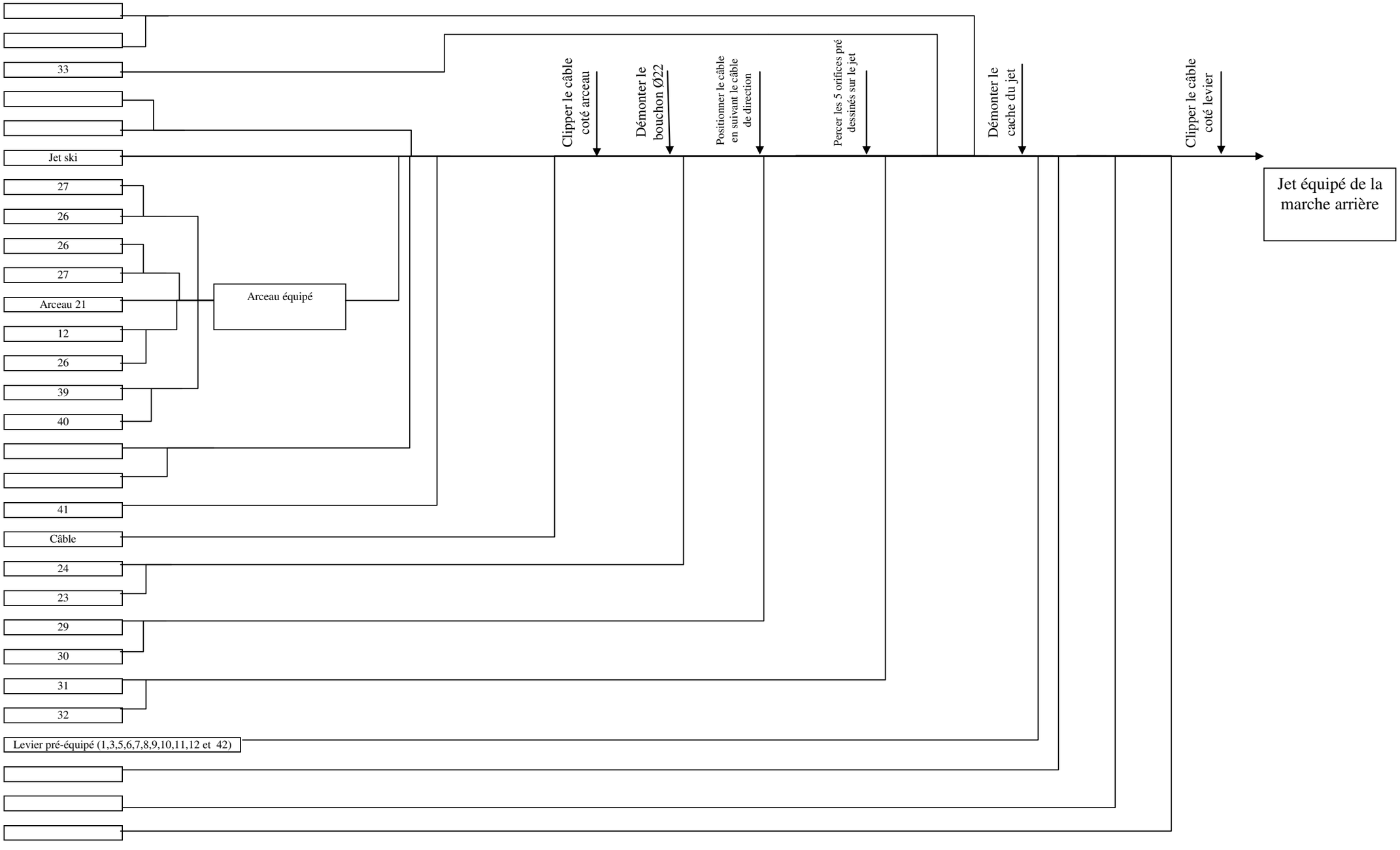


Question 12 :

Expliquer pourquoi a-t-on choisi des vis fraisées ?

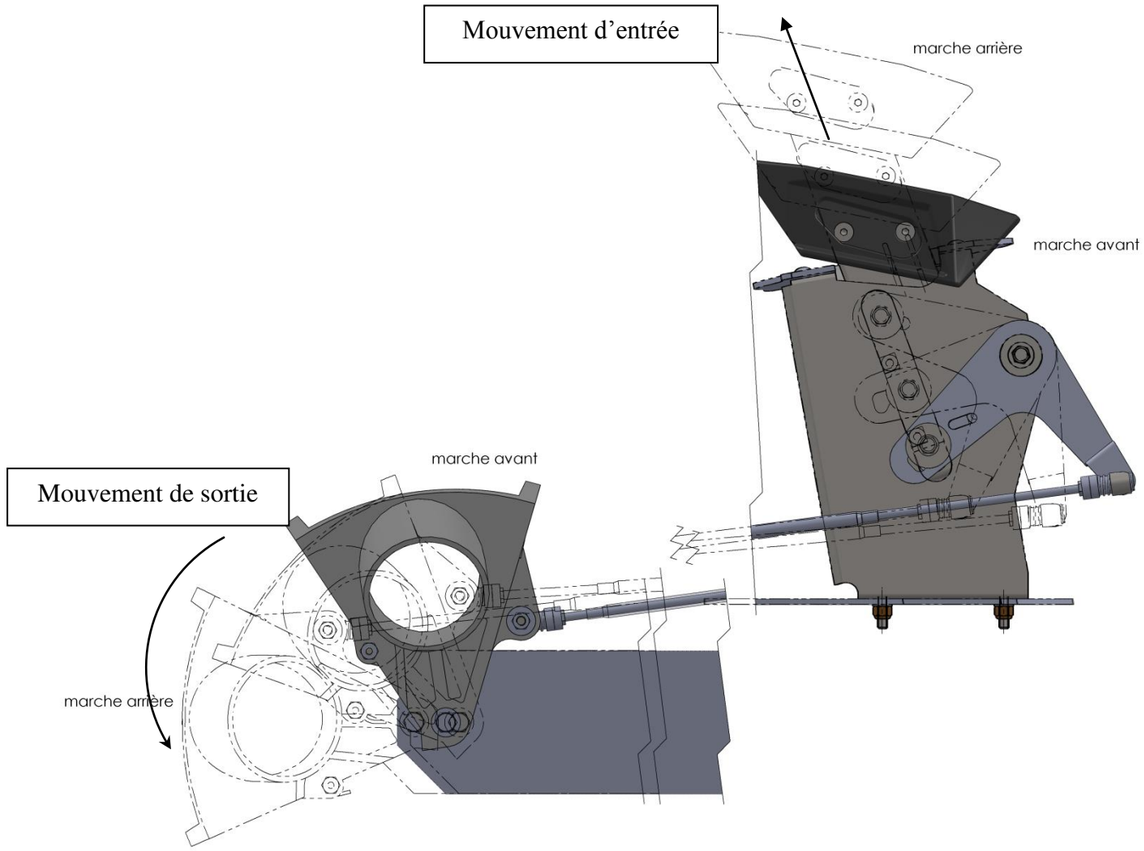
Question 13 : *(Dossier ressources 2/4, 3/4)*

Compléter la notice de montage du kit sur jet ski. **(pièces 2, 4, 34, 35, 36, 37 et 38)**
Attention certaines pièces se montent symétriquement par rapport à l'arceau.



ETUDE CINEMATIQUE /22

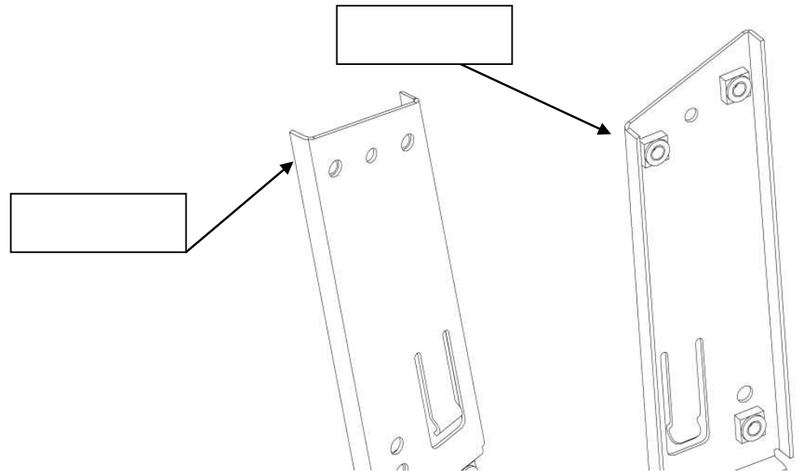
On vous demande d'effectuer **l'étude Cinématique** ci-dessous afin de bien comprendre les subtilités du fonctionnement du kit.



L'ensemble « levier » est composé des pièces **1,3,5,6,7,8,9,10,11,12** pré-montées.
Cet ensemble permet d'**ADAPTER** l'action du pilote sur la poigné pour effectuer la traction du câble.
Le levier basculant **11** est une pièce essentielle qui réalise plusieurs actions pendant le fonctionnement, c'est pourquoi il est important d'en **étudier** ses trajectoires en réalisant le travail ci-dessous.

Question 14 : *(Dossier ressources 2/4, 3/4)*

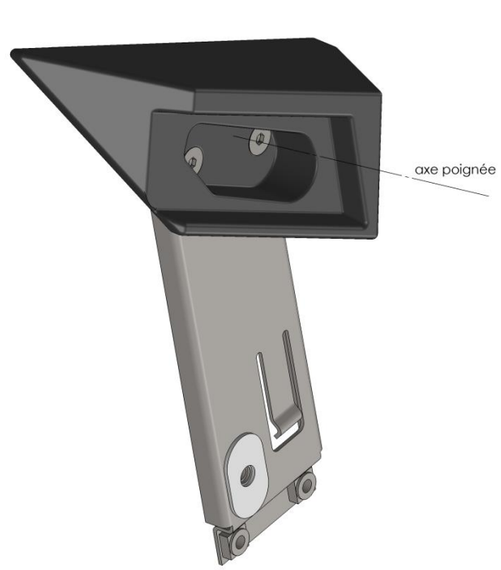
Donner les natures des surfaces (plane, cylindrique, conique…) repérées du coulisseau **3**.



Ces deux surfaces sont parallèles et directement en contact avec les deux surfaces du guide **42.**

Question 15 : *(Dossier ressources 2/4, 3/4)*

Quel est alors le seul mouvement que peut faire l'ensemble (poignée **2** + coulisseau **3**) ?





☐ **Rotation autour de l'axe de la poignée**

☐ **Translation suivant la rainure oblongue**

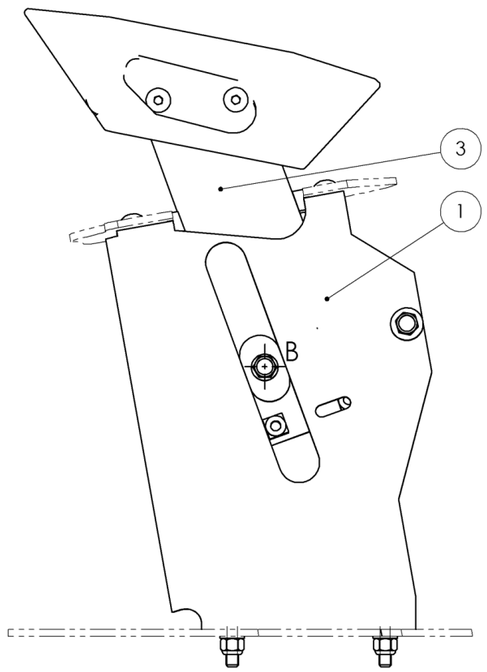
Cocher la bonne réponse

Question 16 :

Donner alors le nom de la liaison entre le corps du levier **1** et l'ensemble (poignée **2** + coulisseau **3**).

Question 17 :

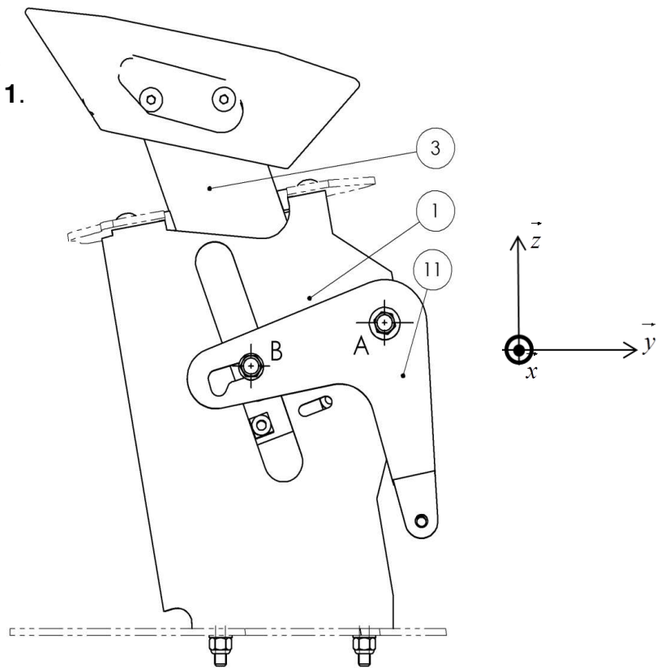
Tracer la trajectoire du point B appartenant à **3** par rapport à **1.**



Question 18 :

Le levier basculant **11** est en liaison pivot d'axe horizontal (A, $\vec{x}$) rapport au corps **1**.

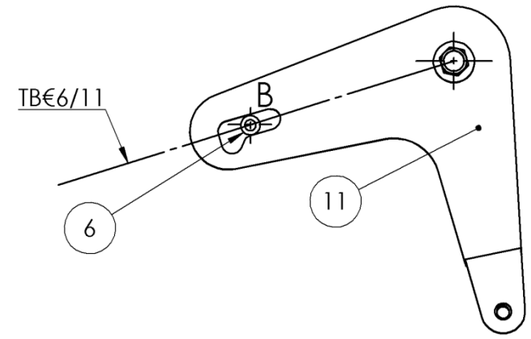
Tracer la trajectoire du point B appartenant à **11** par rapport à **1**.



Question 19 :

L'entretoise **6** est guidée dans la rainure donc la trajectoire du point B appartenant à **6** par rapport à **11** suit l'axe de la rainure.

D'après les tracés précédents, justifier le rôle de la rainure en cochant la bonne réponse.



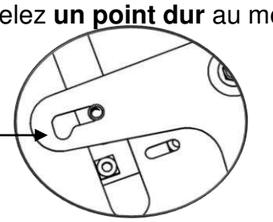
☐ La rainure permet de faire un réglage d'entraxe lors du montage.

☐ La rainure permet de laisser la mobilité au point B dans le mouvement de **11**/**1** afin que l'entretoise puisse coulisser.

☐ La rainure permet de rendre fixe le point B.

Question 20 :

Lorsque vous vérifiez le bon fonctionnement du levier vous décelez **un point dur** au moment du passage de la marche arrière en marche avant.
Après la dépose de la vis **8** et de la rondelle **7,** vous constatez que l'entretoise **6** a quitté la rainure du levier **11** pour se loger dans une déformation de la rainure. →

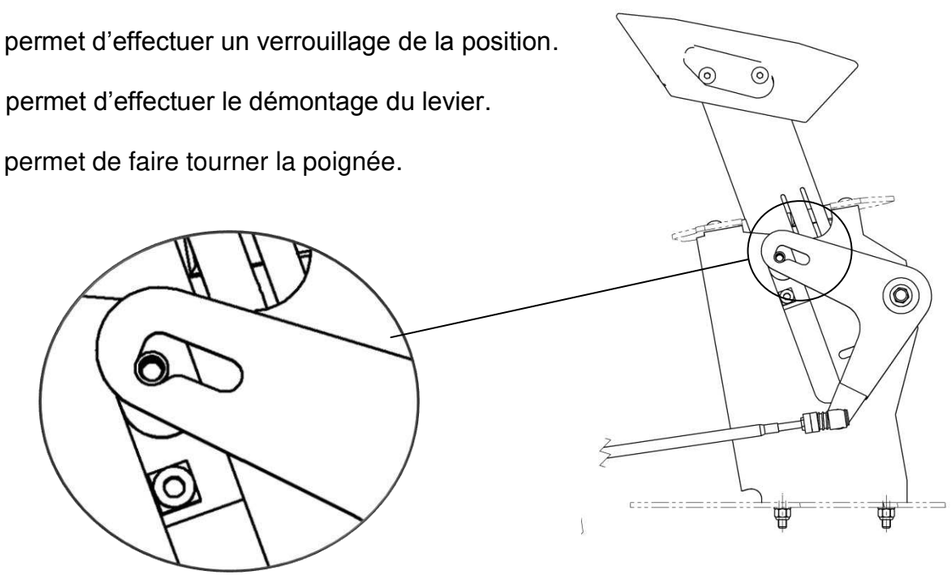


En observant les vues ci-dessous, justifier le rôle de cette déformation en cochant la bonne réponse.

☐ La déformation permet d'effectuer un verrouillage de la position.

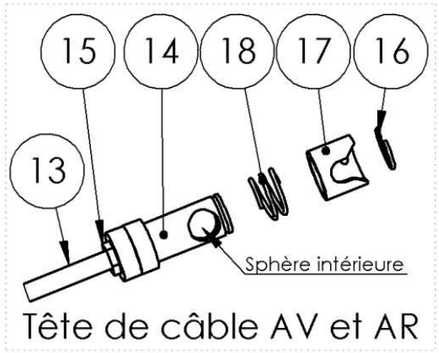
☐ La déformation permet d'effectuer le démontage du levier.

☐ La déformation permet de faire tourner la poignée.



ETUDE MECANIQUE /16

La liaison du câble **13** avec la tête de câble **14** se fait par un assemblage fileté. En effet, le bout de câble rigide **13** est fileté et il se visse dans la tête **14** qui est taraudée.



Question 21 :

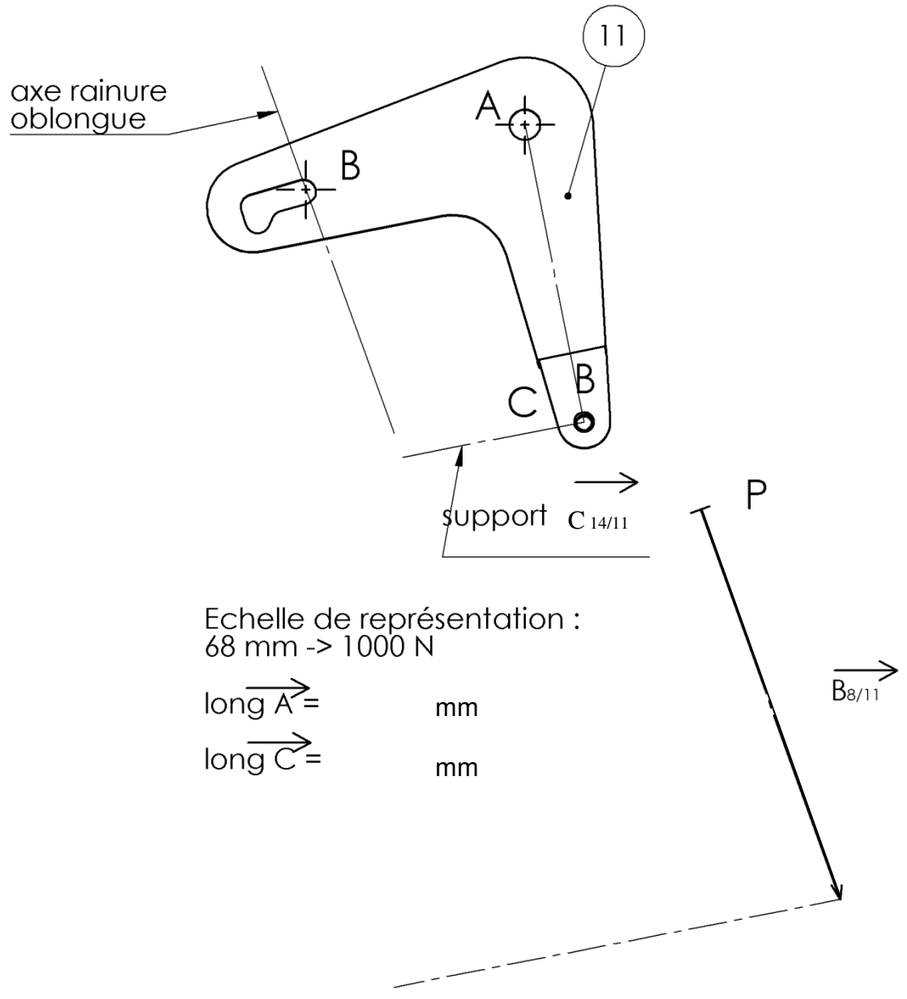
Quel est dans cette liaison, le rôle de l'écrou **15** ?
En déduire le nom spécifique de cet écrou.

Votre client pense qu'il peut arracher la liaison du câble **13** avec la tête de câble **14** en poussant très fort sur la poignée si quelque chose bloc l'arceau. Vous voulez prouver qu'un **arrachement des filets** est impossible avec un effort manuel même si la personne est plutôt costaud.
On se propose de calculer l'effort d'arrachement qu'un homme peut produire en actionnant le levier, dans le cas où la marche arrière est bloquée en position intermédiaire. Après une comparaison avec la limite de l'arrachement de la liaison, vous pourrez confirmer (ou non-confirmer) le doute de votre client.

Question 22 :

Après une discussion avec votre client, vous avez convenu qu'il est capable de pousser sur le levier avec une force de 1000 N (car c'est l'équivalent de sa masse presque 100 Kg). Cet effort est maintenant le seul effort connu et en supposant le système bloqué donc statique, isoler le levier basculant **11** (voir figure ci-contre) et faire l'inventaire des forces en complétant le tableau ci-dessous.

Force	Point	Direction	Sens	Intensité en N
$\vec{C}_{14/11}$	C	direction du câble		
$\vec{B}_{8/11}$	B	Axe de la rainure oblongue	↘	1000



Le système étant statique et soumis à 3 forces, qu'elle est la particularité des 3 directions des forces ?

Tracer sur la figure ci-contre ce point I et retrouver la troisième direction.
Tracer au point P, le dynamique des forces en respectant l'échelle donnée et retrouver les intensités manquantes.
Compléter le tableau précédent.

Question 23 : *(Dossier ressources 4/4)*

Relever dans le dossier ressource la valeur en Newton de l'arrachement du filet appelée « **charge d'épreuve** »
sachant que le filetage a un diamètre nominal de 5 mm et que la classe de qualité est de 05 :
F arrachement = ----------

En comparant la valeur trouvée pour la force $\vec{C}_{14/11}$ avec la valeur d'arrachement précédente, conclure quant au risque d'arrachement du filetage (en cochant).

☐ La valeur de l'effort calculé ($\vec{C}_{14/11}$) est inférieure à la force d'arrachement (F arrachement), il n'y a aucun risque d'arrachement.

☐ La valeur de l'effort calculé ($\vec{C}_{14/11}$) est supérieur à la force d'arrachement (F arrachement), il y aura un risque d'arrachement.

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.