

Titre du T.P.:

## Détermination de l'effort de coupe du sécateur Pellenc

Centre(s) d'intérêt(s) :

**CI6** : Comportement statique et élastique des solides

Thème(s) abordé(s) :

**E13** : Isolement et équilibre statique d'une pièce

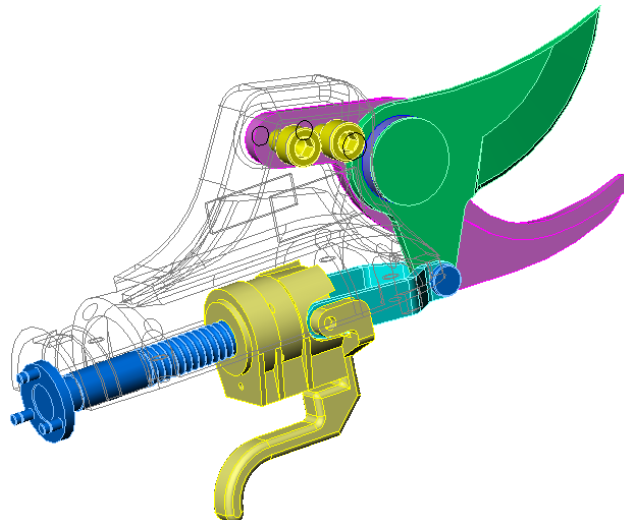
E12 : transformation de mouvement

Problématique du TP :

Quelle couple moteur est nécessaire pour obtenir la coupe maximum ?

Nom du support utilisé :

**Sécateur Pellenc**



Ressources documentaires nécessaires :

- Eléments technologiques :

Dossier technique, dessin d'ensemble + nomenclature

Académie de Strasbourg

Repère du T.P. : **CI6-SP-02**

Page

## Objectif du TP

Lors d'une coupe de bois du diamètre maxi de 22 mm (voir cahier des charges), l'effort  $\overline{F_c}$  à fournir sur la lame dans la position donnée à une intensité estimée à **1000 N**.

A partir de cette donnée, nous allons, dans ce TP, déduire le couple que doit fournir le moteur et vérifier ainsi que le moteur actuel est adapté.

## Hypothèses :

Le poids des pièces est négligé.

On suppose le plan xoy plan de symétrie du système de coupe.

Le frottement dans chacune des liaisons est négligé.

## Etude statique

### 1- détermination de l'effort axial à exercer par l'écrou

Le système de transformation de mouvement (translation de l'écrou  $\rightarrow$  rotation de la lame) est réalisé par le sous ensemble biellette – lame mobile.

C'est la composante axiale de la résultante d'action mécanique de la vis sur l'écrou qui fournit tout l'effort nécessaire à la coupe.

#### ➤ **Isolez la biellette 6.** (Réponses à donner sur la **fiche de formalisation CI6-SP-02**)

- De l'étude des liaisons, déduisez les données connues et entrez les dans le tableau récapitulatif.

#### ➤ **Appliquez le PFS à la biellette 6**

- Déduisez-en la direction des résultantes d'actions mécaniques. Donnez le théorème utilisé.
- Entrez alors, en **rouge**, les données déduites dans le tableau récapitulatif.

#### ➤ **Isoler la lame 4** (la direction, le sens et la norme de l'effort de coupe $F_c$ sont donnés)

- Retrouvez les zones de contact de la lame avec l'extérieur et déduisez-en les éléments connus des actions mécaniques appliquées sur la lame. Complétez le tableau récapitulatif.
- Dans le tableau récapitulatif des actions mécaniques exercées sur la lame **4**, placez les données déduites de l'étude de l'équilibre de la biellette **6**.

#### ➤ **Appliquez le PFS à la lame 4**

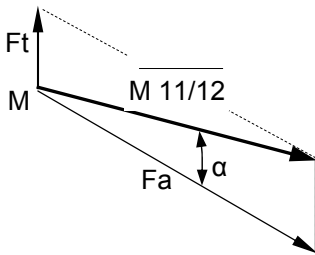
- Déterminez la direction et la norme des résultantes d'actions mécaniques s'exerçant sur la lame 4. Entrez alors, en rouge, les données trouvées dans le tableau récapitulatif. Donnez les théorèmes utilisés.
- Déterminez alors complètement les actions extérieures exercées sur la biellette **6**
-

**2 - Détermination du couple moteur utile**

En l'absence de frottement, le couple  $C_v$  de la vis est intégralement transformé en effort axial  $F_a$  sur l'écrou par le système vis-écrou.

Pour retrouver une relation entre ces 2 actions, nous pouvons remplacer la liaison hélicoïdale par une liaison ponctuelle en  $M$  entre la vis 11 et l'écrou 12.

L'action mécanique  $M_{11/12}$  peut être décomposée en une composante axiale  $F_a$  et une composante tangentielle  $F_t$ .



L'angle  $\alpha$  est égal à l'angle d'hélice de la vis.

➔ Expliquez pourquoi au dos de la feuille de formalisation

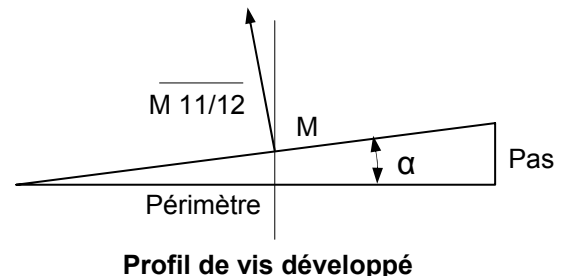
L'effort axial  $F_a$  a une norme égale à la composante axiale (suivant x) de  $\vec{D}_{12/6}$  que vous avez défini précédemment.

➔ Déterminez la valeur de la composante axiale  $F_a$  de l'effort de l'écrou sur la vis.

Déterminez alors la valeur de la composante tangentielle  $F_t$  de l'effort de l'écrou sur la vis.

La figure ci contre peut vous y aider.

Donnez l'expression littérale de  $F_t$



On isole la vis 11.

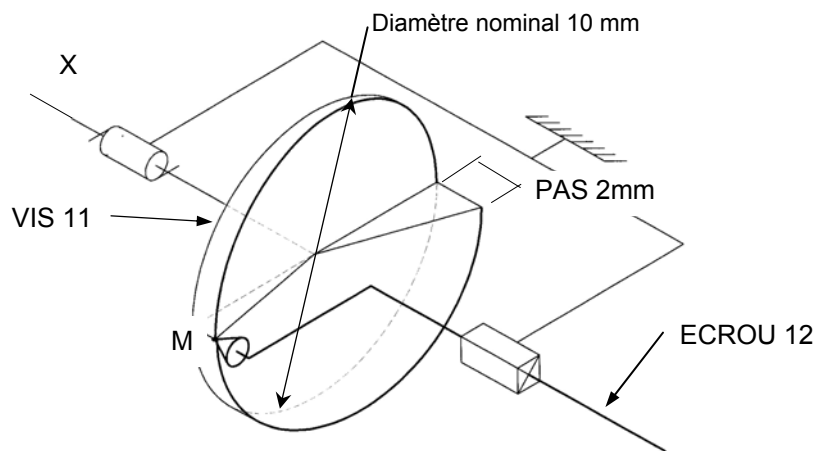
➔ Donnez l'équation de la somme sur x des moments des actions mécaniques extérieures appliqués à la vis 11.

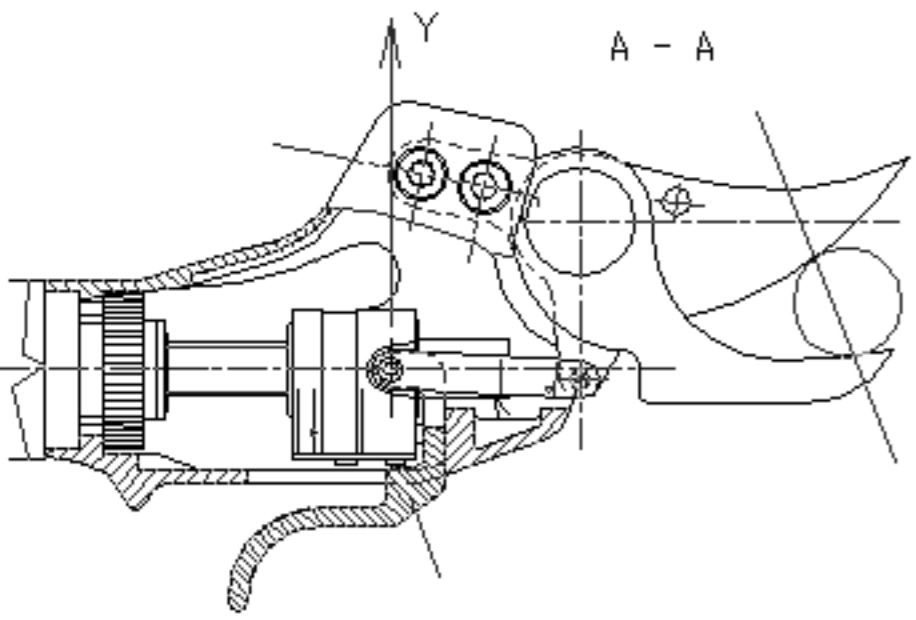
➔ Déduisez en la valeur du couple sur la vis  $C_v$

Donnez l'expression littérale de  $C_v$

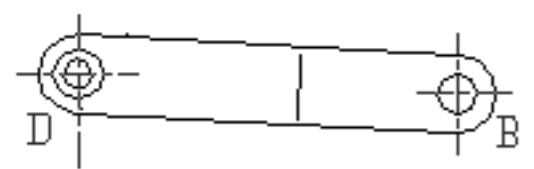
Le rapport de transmission du réducteur est de 1/3

➔ Calculez le couple moteur nécessaire à la coupe.





Equilibre de la bielle 6




---



---



---



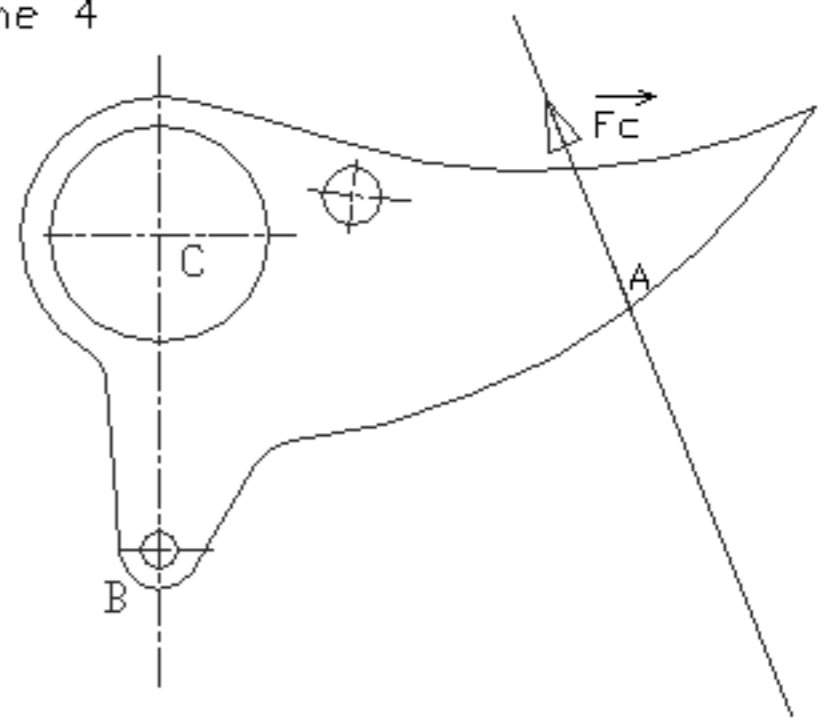
---



---

Résult	Liaison	Point d'applc.	Direction	sens	Intensité

Equilibre de la lame 4




---



---



---



---



---

Résult	Liaison	Point d'applc.	Direction	sens	Intensité
$\vec{F}_c$	—	A			1000N

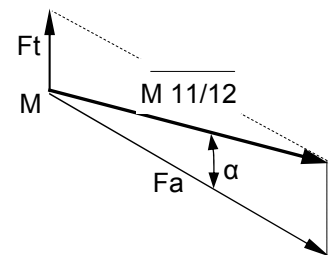
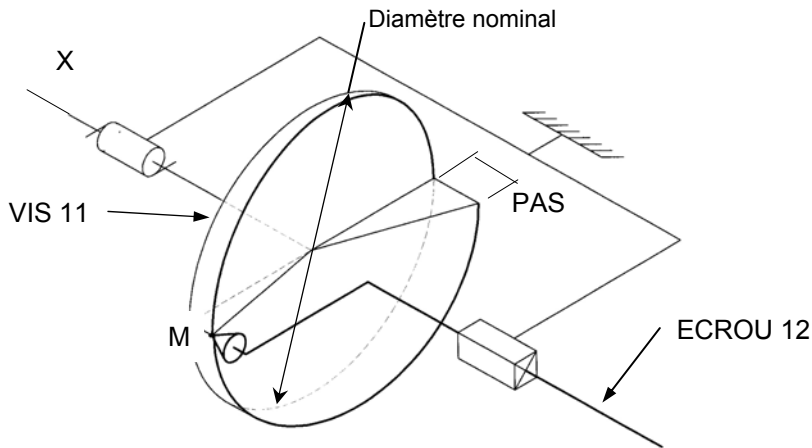
Détermination de l'effort axial sur la vis

**Objectif du TP**

Lors d'une coupe de bois du diamètre maxi de 22 mm (voir cahier des charges), l'effort  $\overline{F_c}$  à fournir sur la lame dans la position donnée à une intensité estimée à **1000 N**.

A partir de cette donnée, nous allons, dans ce TP, déduire le couple que doit fournir le moteur et vérifier ainsi que le moteur actuel est adapté.

**2 - Détermination du couple moteur utile**



L'angle  $\alpha$  est égal à l'angle d'hélice de la vis car:

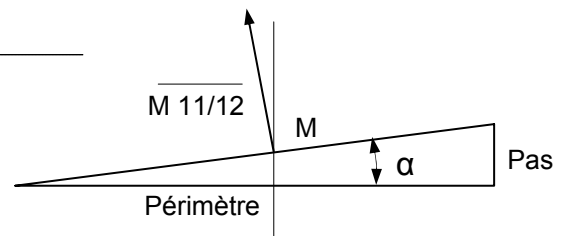
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Expression littérale de Ft

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Profil de vis développé**

**On isole la vis 11.**

Equation de la somme sur x des moments des actions mécaniques extérieures appliqués à la vis 11.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Expression littérale de Cv

Cv =

Valeur du couple sur la vis Cv

Cv =

Couple moteur nécessaire à la coupe.

Cm =