Lycée Jules Ferry Versailles	**Le Destructeur d'aiguilles** **Analyse fonctionnelle**	
S si		***TP – 2 heures***

Compétences abordées

A1 : Analyse fonctionnelle externe / Présenter à l'aide d'un diagramme des intéracteurs une réponse technique à un besoin
A2 : Système, frontière d'étude, environnement / Décrire le fonctionnement d'un système
A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Identifier les fonctions techniques
A2 : Architecture fonctionnelle et organique d'un système / Compléter diagramme FAST

Problématique

Le destructeur d'aiguilles. A quoi sert-il exactement ? Comment fonctionne-t-il ?

Critères d'évaluation et barème

Autonomie et quantité de travail	/3
Maîtrise orale du sujet	/2

Analyse du besoin (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5)	/3
Analyse du fonctionnement (Q6, Q7, Q8, Q9, Q10)	/3
Synthèse (Q11, Q12)	/5
Analyse de la simulation mécanique (Q13, Q14)	/4

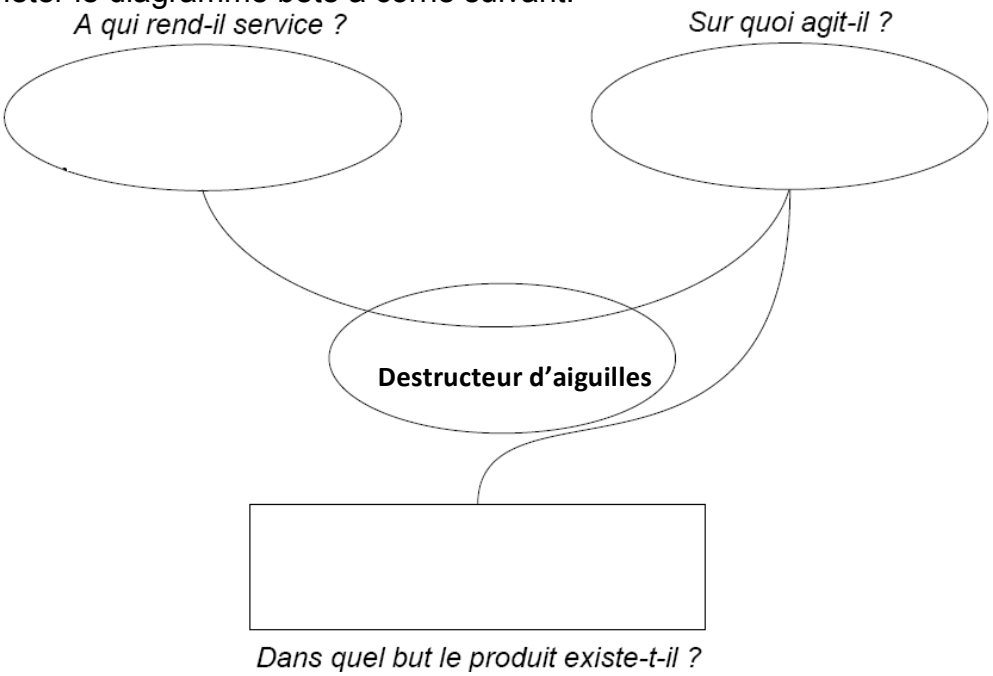
Présentation du système

La société SPAD a conçu le destructeur d'aiguilles afin de préserver les praticiens des hôpitaux de toute contamination lors du changement des aiguilles sur les seringues.
Pour changer l'aiguille, le praticien doit dévisser l'embout et risque de se piquer avec la seringue. Pour éliminer ce risque, il peut utiliser le « destructeur d'aiguilles » qui sectionne l'aiguille à la base de l'embout et conserve l'extrémité de l'aiguille (potentiellement contaminée) dans un petit container.

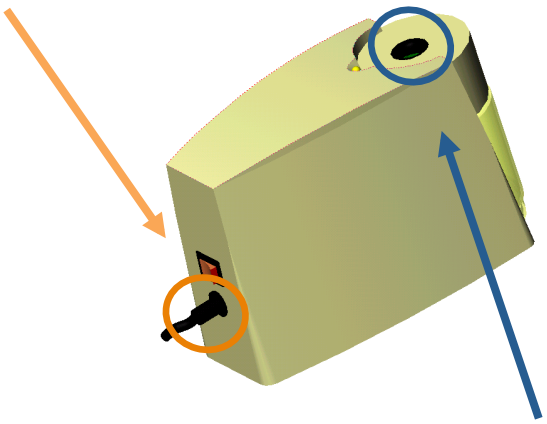
Travail demandé

A quel besoin répond le destructeur d'aiguille ? Comment fonctionne t-il ?

Q1. Compléter le diagramme bête à corne suivant.



- Mettre sous tension en mettant le bouton ON / OFF de l'alimentation sur la position ON.



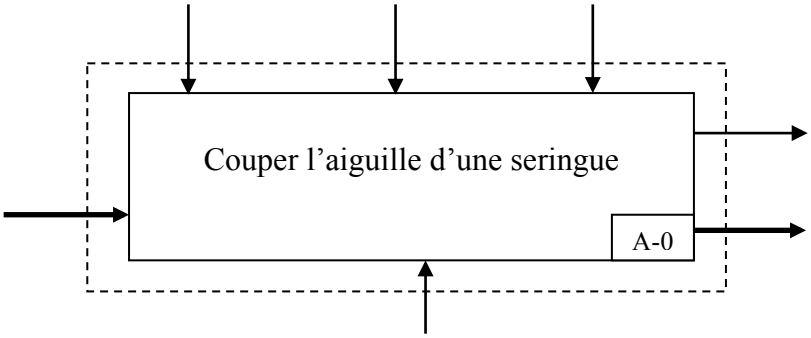
- Mettre une tige dans le destructeur d'aiguilles afin de simuler une seringue

Q2. Que se passe-t-il ?

Q3. Comment se fait la détection de la seringue ? Se fait-elle par contact ? Expliquer?

Q4. Donner votre avis sur le produit. A quel besoin répond-il ?

Q5. Compléter les indications manquantes de l'actigramme A-0 à l'aide des éléments suivants : Energie électrique, signal sonore et lumineux, seringue avec l'aiguille coupée, détection de l'embase de la seringue, seringue, bouton on/off.

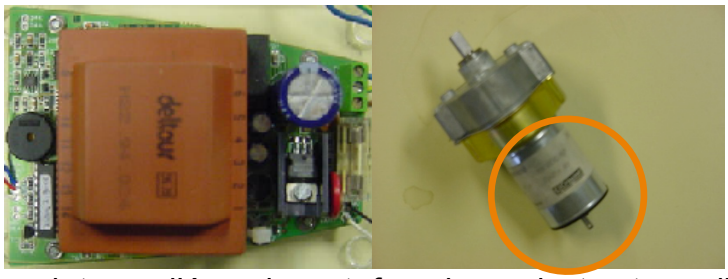


DESTRUCTEUR D'AIGUILLES

<u>Comment est-il possible d'obtenir un mouvement de la lame mobile ?</u>

Pour la suite, vous utiliserez le système didactisé :

- Brancher le système, il réalisera un cycle de coupe.



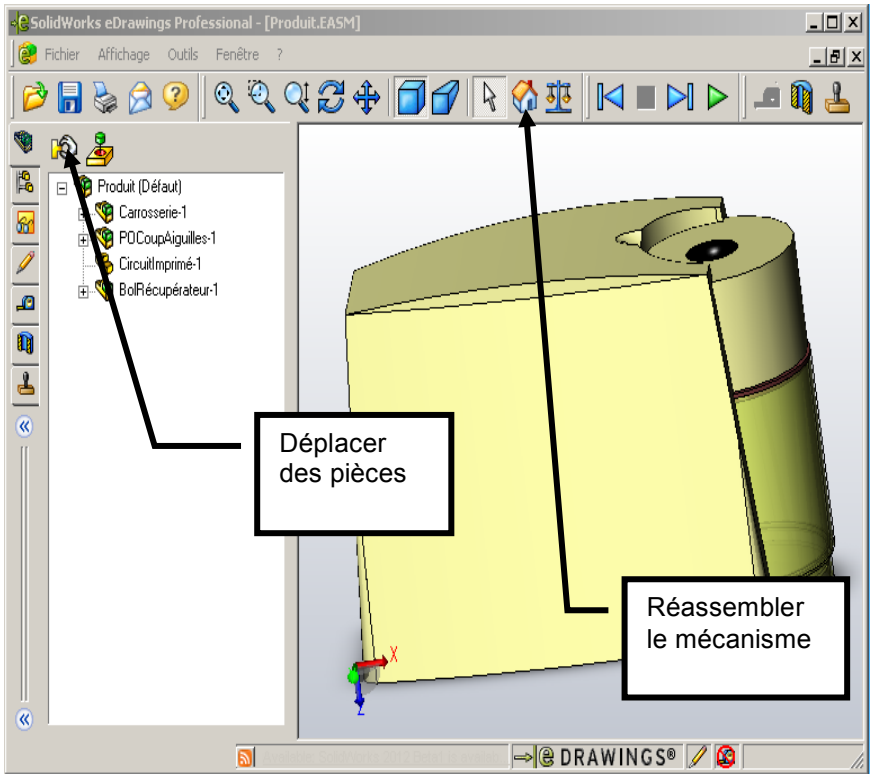
Q6.D'après vous, quel type d'énergie est fourni au destructeur d'aiguilles pour qu'il coupe ?

<u>Cette énergie arrive sur le composant entouré en orange</u>

Q7. Quelle est le mouvement de cette pièce. Pour vous aider, vous disposez d'un élément démonté.

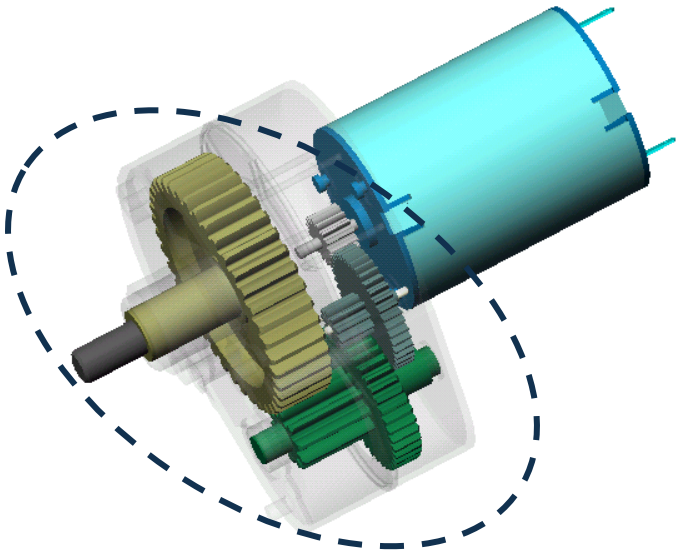
Q8. Quel est le nom de ce composant, qui convertit l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation ?

Vous pouvez démonter virtuellement le mécanisme en ouvrant le fichier suivant :
« **destructeur_complet.easm** »

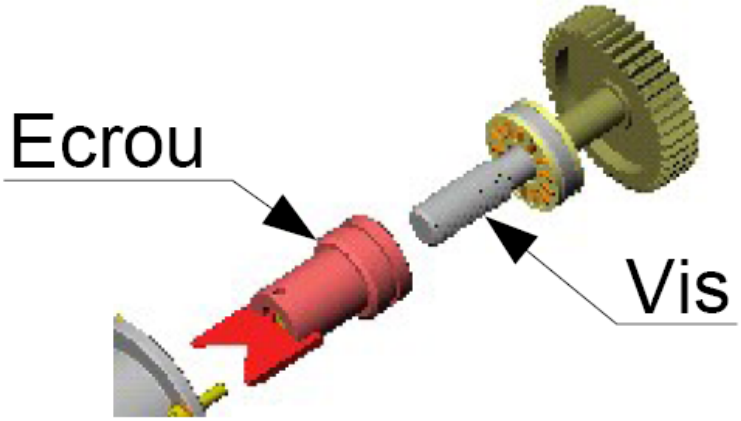


<u>Comment obtient-on le mouvement de translation de la lame mobile ?</u>

Q9. Indiquer le nom du système entouré ci-contre. Combien de roues d'engrenages possède t-il ? Préciser son rôle.

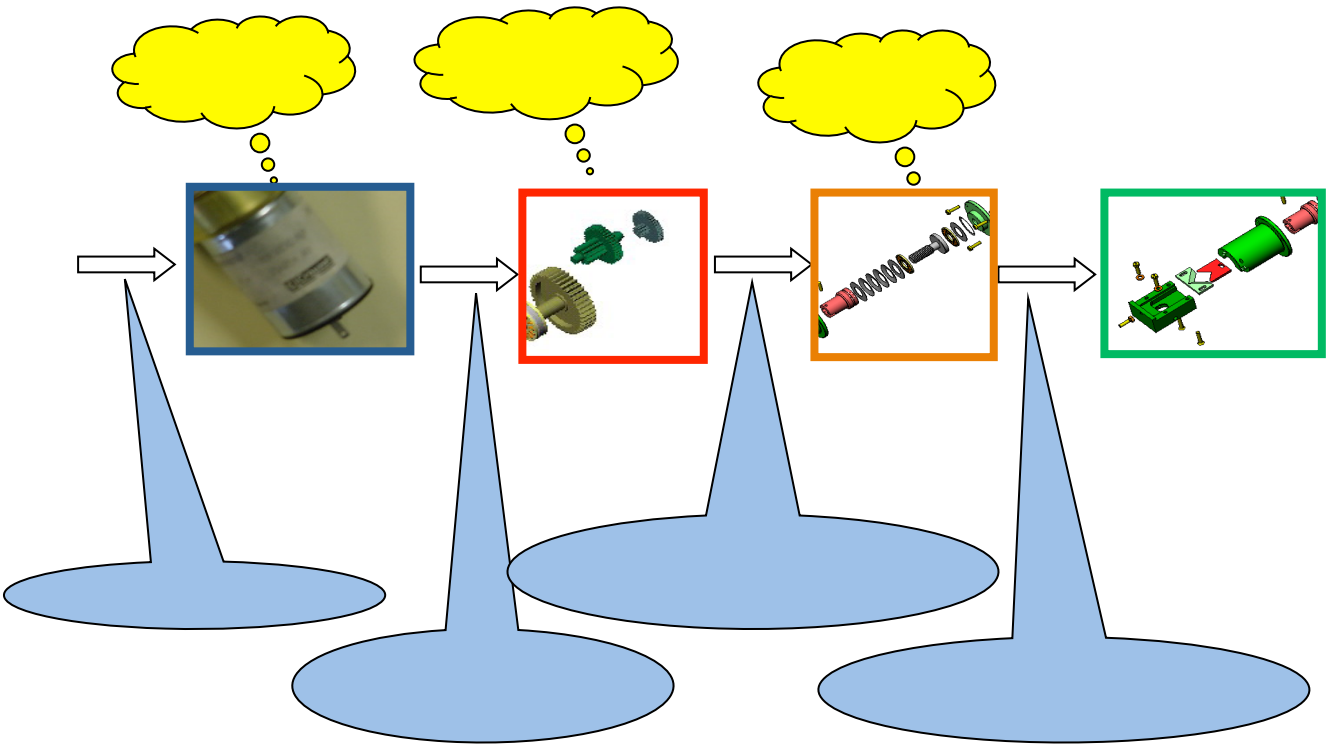


Q10. Indiquer le nom du système ci-dessous. Préciser son rôle dans le système. Combien de lames sont mobiles ? (Vous pouvez faire fonctionner le destructeur pour visionner le mouvement des pièces).

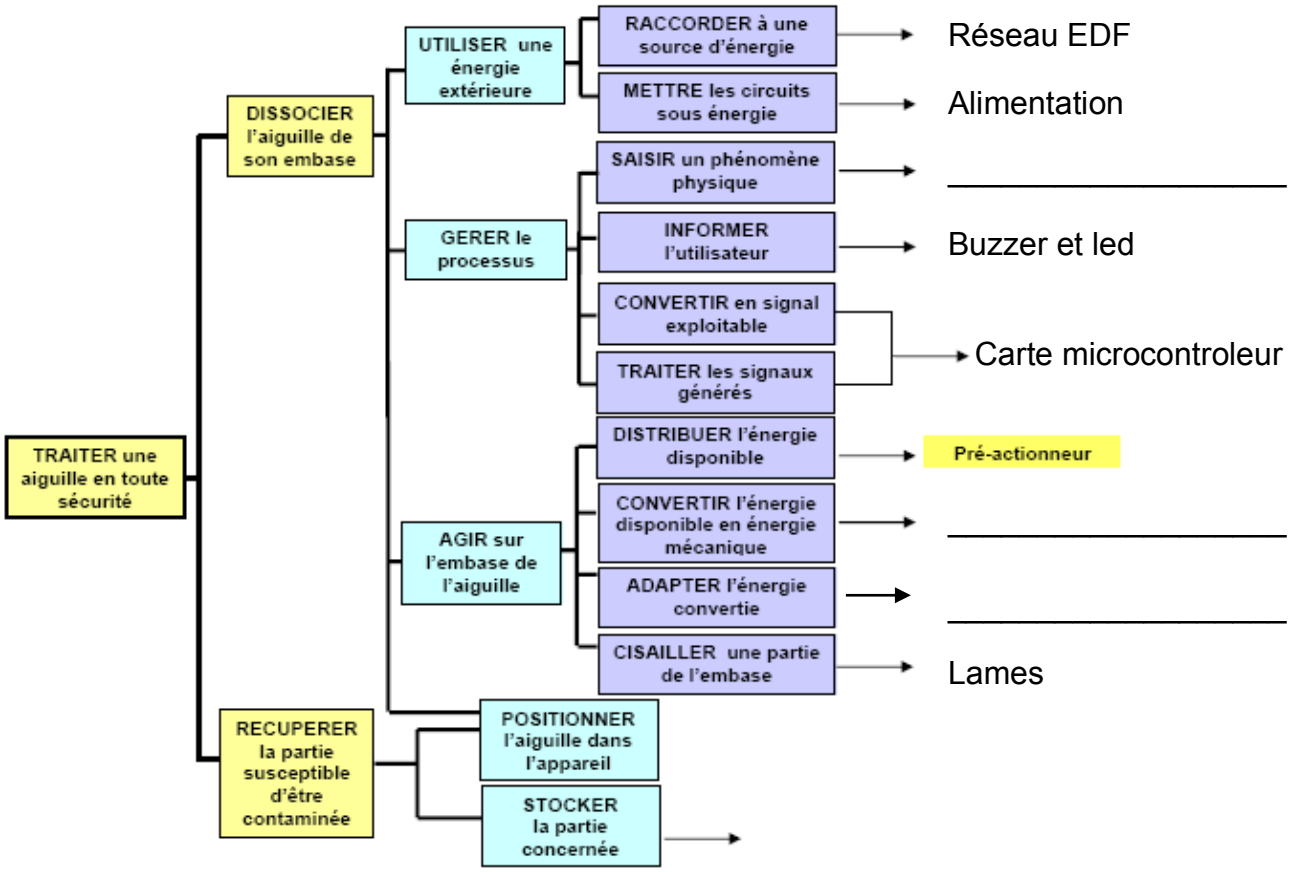


Synthèse

Q11. Compléter les bulles jaunes et bleues avec les éléments suivants : énergie mécanique de rotation adaptée, système vis-écrou, énergie électrique, moteur électrique, énergie mécanique de translation, réducteur à engrenages.



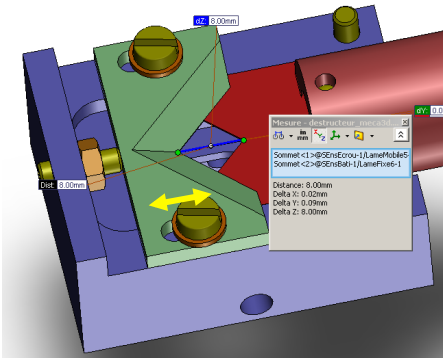
Q12. Compléter le diagramme FAST partiel du destructeur d'aiguilles



Quelle consigne faut-il donner au moteur pour sectionner l'aiguille ?

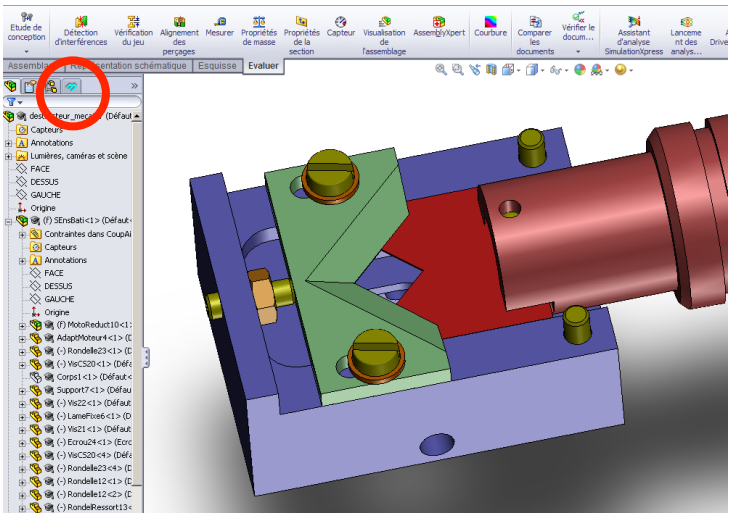
Vous allez simuler le mouvement de la lame et afficher la courbe donnant l'angle de rotation du moteur au cours du temps.

- Dans le dossier « destructeur_méca3d », ouvrir le fichier « **destructeur_meca3d.SLDASM** ».

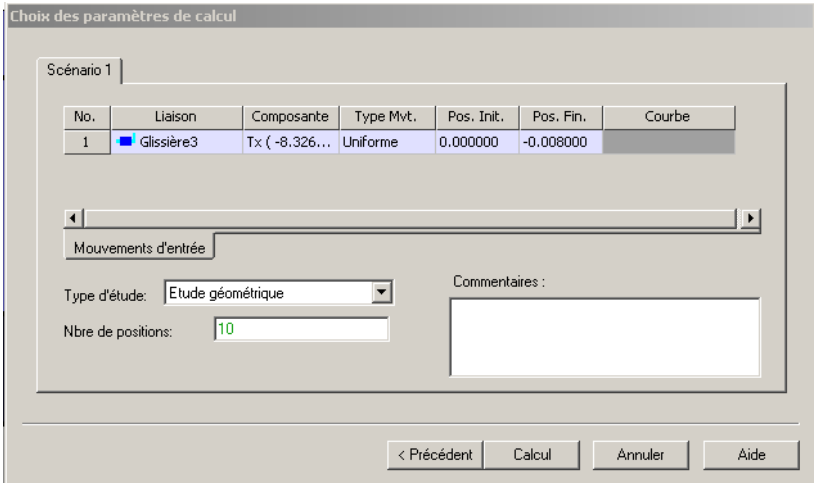


Q13. De quelle distance doit se déplacer la lame pour sectionner l'aiguille ? Mesurer la distance entre les deux lames (en jaune) en cliquant sur l'onglet Evaluer, puis sur mesurer.

- Cliquer sur le M dans le menu à gauche.



- Paramétrer la simulation. Faire un clic droit sur Analyse puis Calcul mécanique. Sélectionner « étude géométrique ». Le mouvement d'entrée est le déplacement de la lame par rapport au bâti, il faut donc cliquer sur la liaison Glissière3 (s'assurer que la position finale est conforme au résultat trouvé à la question précédente, sinon le modifier). Faire un calcul pour 5000 positions du mécanisme.



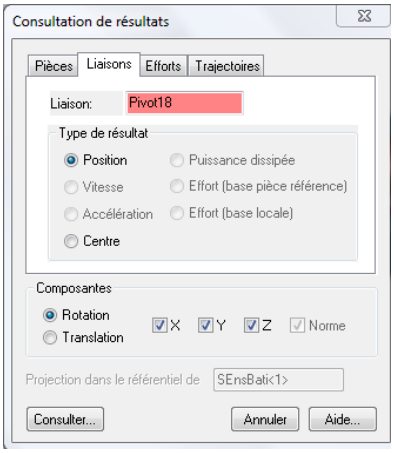
- Cliquer sur Calcul puis sur Fin.

- Lancer la simulation en faisant un clic droit et en sélectionnant Résultat puis Simulation.

- Visionner l'animation en cliquant sur l'icône Lecture.

- Afficher la courbe de la rotation du moteur par rapport au bâti au cours du mouvement. Pour cela, cliquer sur Résultats, Courbes, Simple. Vous souhaitez afficher le mouvement dans la liaison pivot 18 qui correspond à la liaison entre le rotor du moteur et le bâti.

- Cliquer sur Consulter.



Q14. De combien de radians a tourné l'arbre de sortie du moteur pour un déplacement de 8mm de la lame. A combien de tours cela correspond-il ?