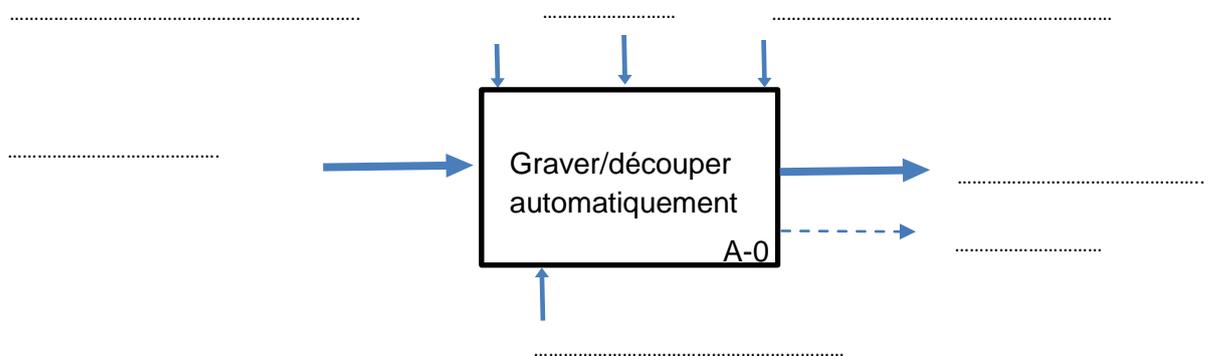
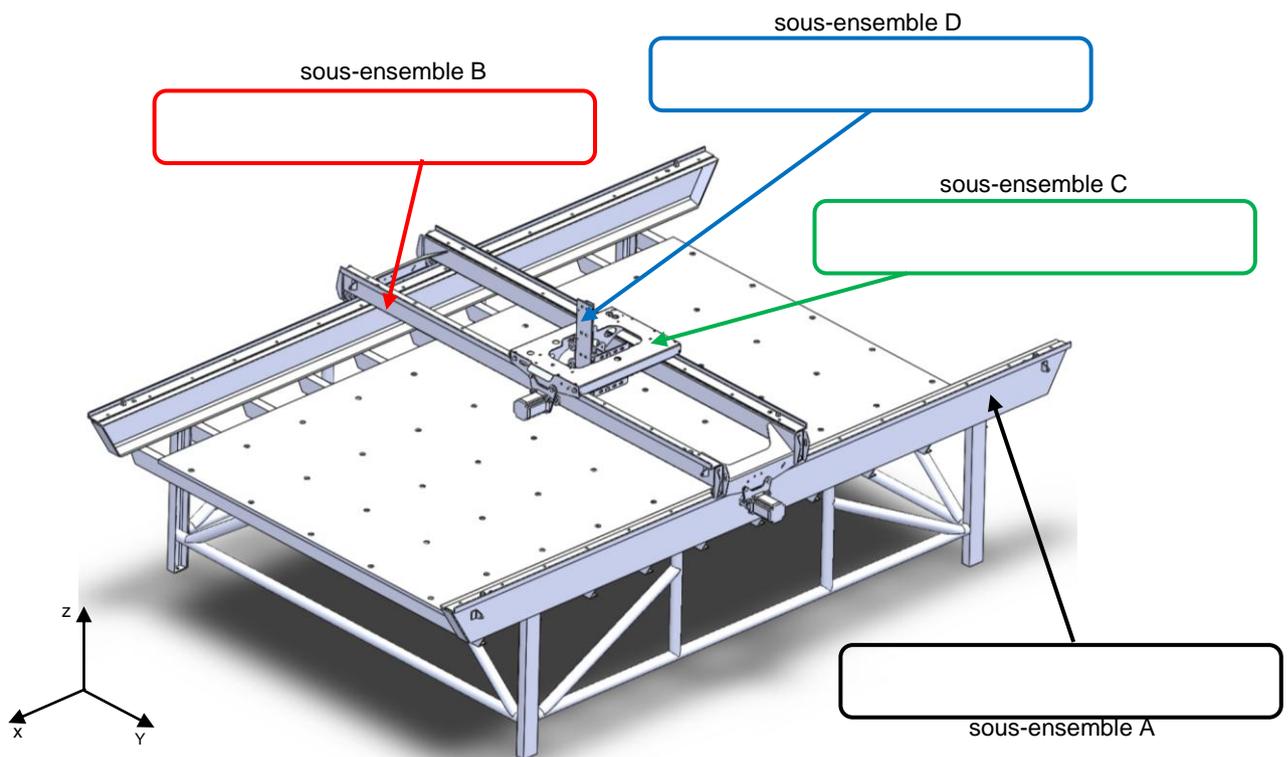


1. Analyse fonctionnelle de la fraiseuse « MechMate »

Question 1 : Compléter le diagramme de niveau A-0 ci-dessous en plaçant les noms suivants : **Matériaux en plaques ; Matériaux gravé/découpé ; Informations de déplacement ; Copeaux ; Energie électrique ; fraiseuse MechMate ; Réglages.**

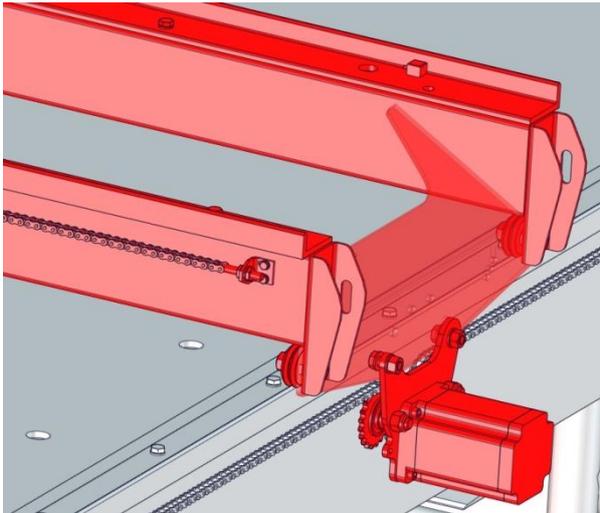


Question 2 : Compléter le schéma ci-dessous à l'aide des mots suivants : **Portique ; Châssis ; Chariot horizontal ; Chariot porte-outil vertical.**



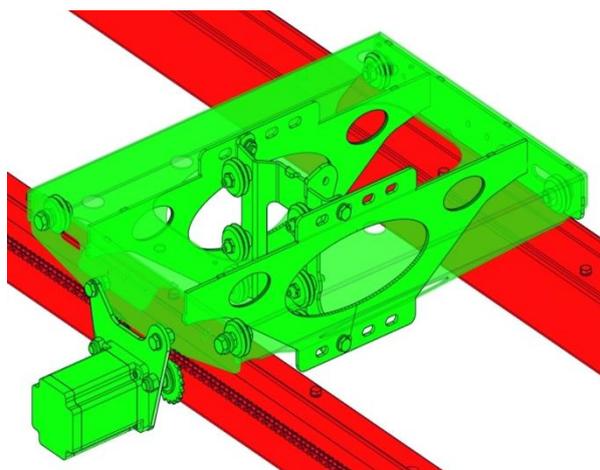
2. Analyse cinématique

Question 3 : Identifier la liaison entre le sous-ensemble A et le sous-ensemble B en complétant le tableau ci-dessous.



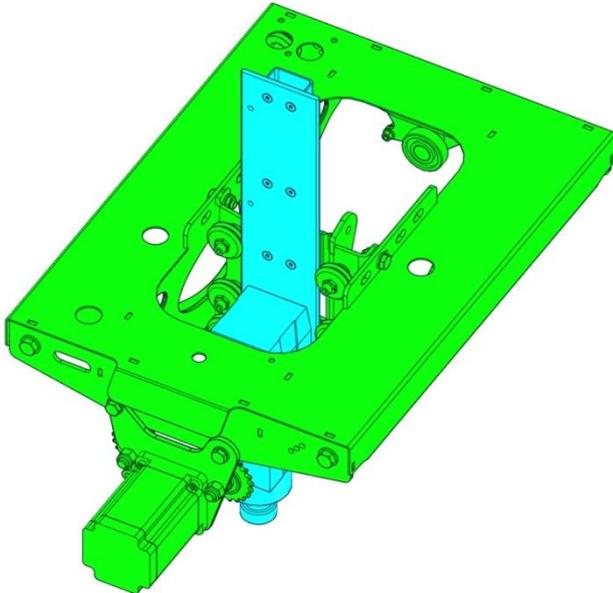
	T	R
X		
Y		
Z		
Nom de la liaison	Symbole 3D orienté de la liaison	

Question 4 : Identifier la liaison entre le sous-ensemble B et le sous-ensemble C en complétant le tableau ci-dessous.



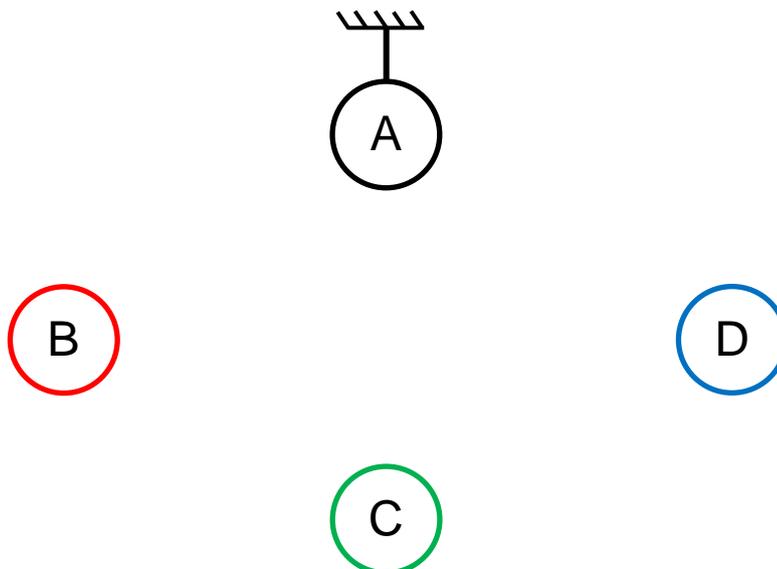
	T	R
X		
Y		
Z		
Nom de la liaison	Symbole 3D orienté de la liaison	

Question 5 : Identifier la liaison entre le sous-ensemble C et le sous-ensemble D en complétant le tableau ci-dessous.

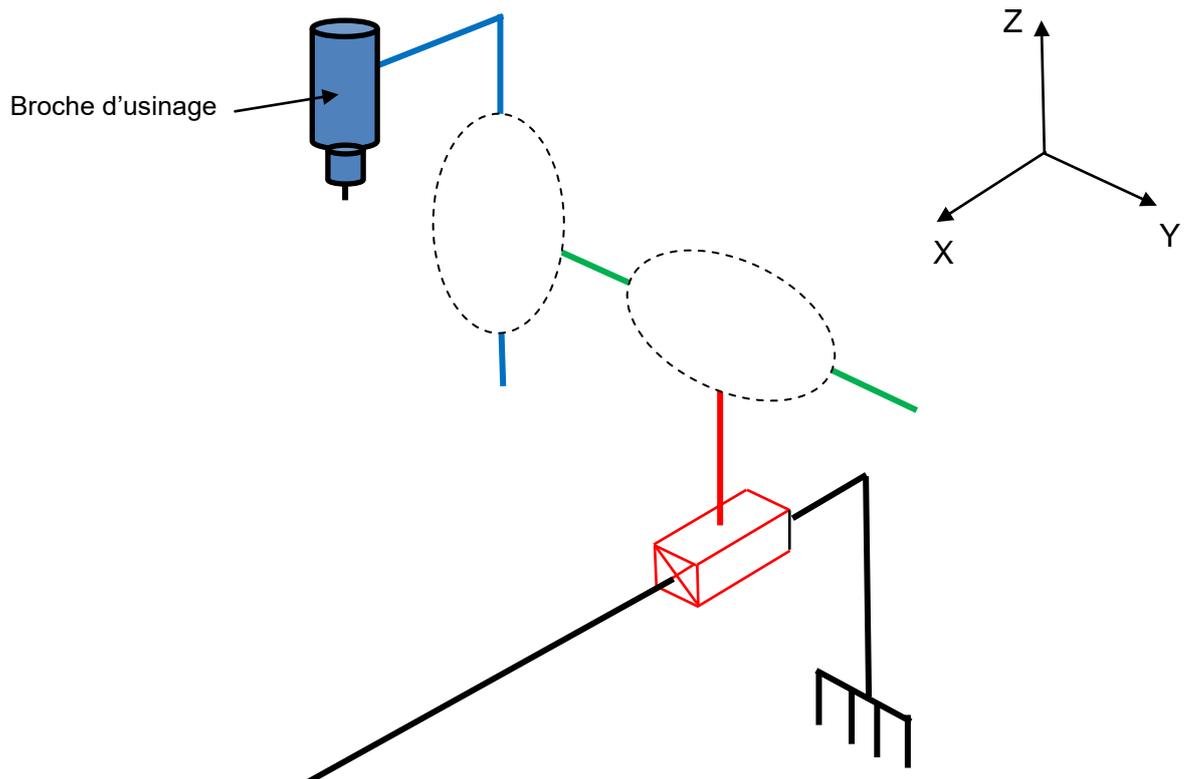


	T	R
X		
Y		
Z		
Nom de la liaison	Symbole 3D orienté de la liaison	

Question 6 : Compléter le graphe de liaisons entre les sous-ensembles.

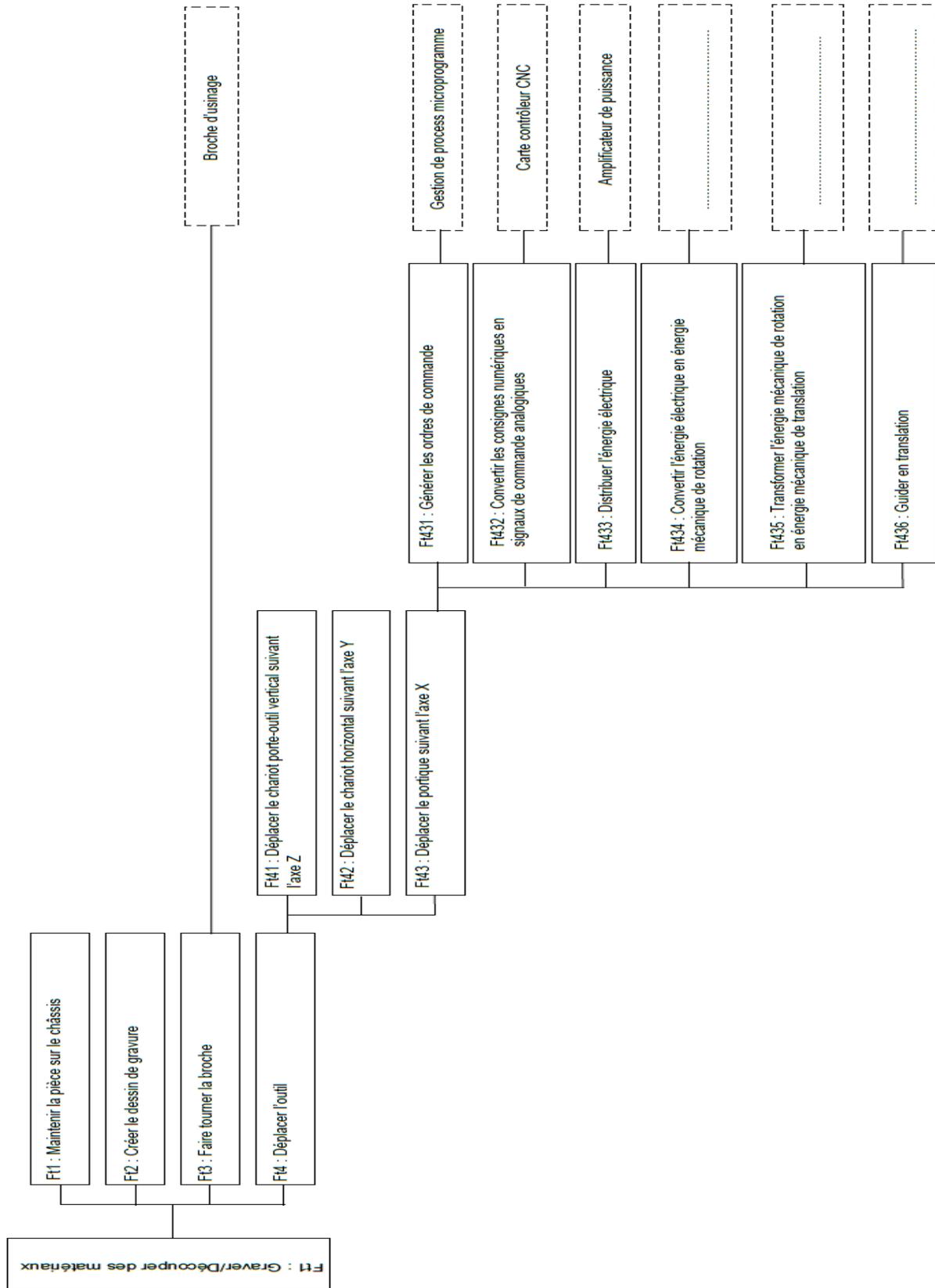


Question 7 : Compléter à l'aide des questions précédentes, le schéma cinématique 3D.



3. Étude de la transmission entre le châssis et le portique

Question 8 : Compléter l'extrait du diagramme FAST à l'aide des solutions technologiques mises en œuvre sur la machine existante à l'aide des documents techniques.



Question 9 : Calculer la résolution actuelle de la machine à l'aide des documents techniques, des caractéristiques de la machine et de la formule suivante.

Formule : $R = \frac{(\text{pas de la chaîne} \times \text{nombre de dents du pignon})}{\text{nombre de pas moteur}}$

Calcul :

R= mm/pas

Question 10 : Choisir parmi les propositions suivantes, celles qui permettent d'améliorer la résolution (plusieurs solutions possibles).

Vis de fixation du moteur

Vitesse du moteur

Nombre de dents du pignon

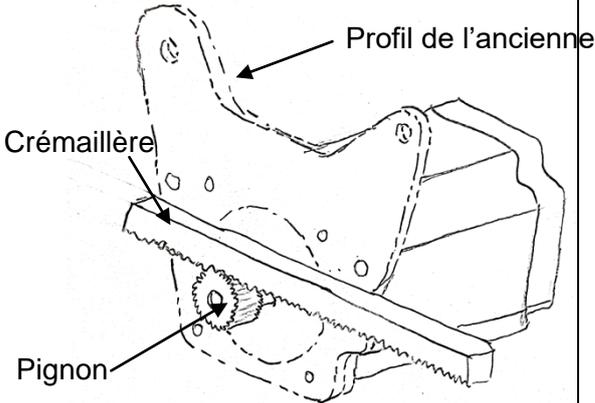
Pas de la chaîne

Rail de guidage plus long

Pas du moteur

Rail de guidage plus court

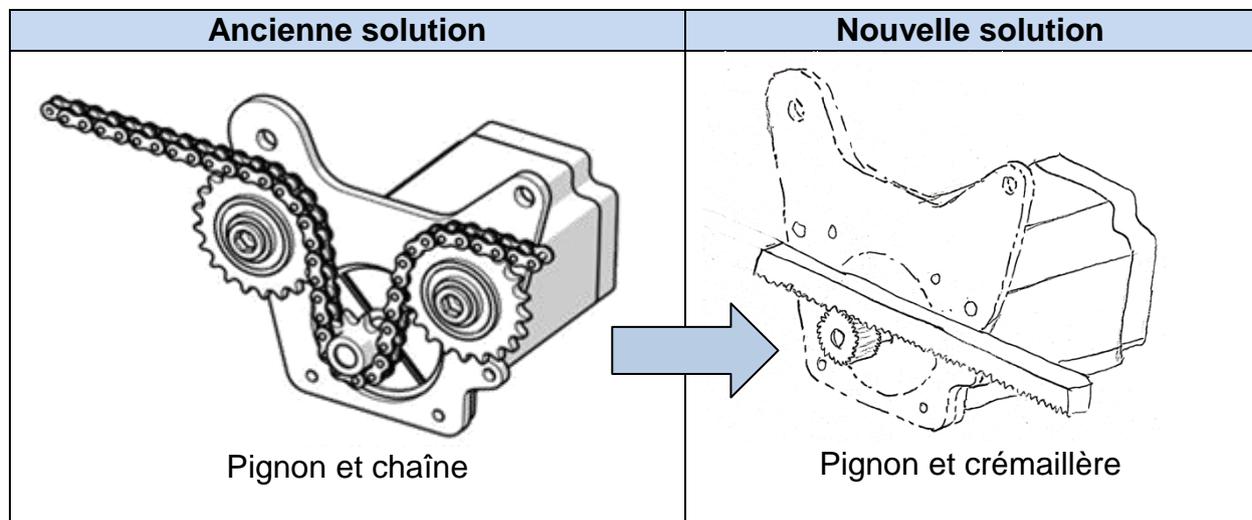
Question 11 : Proposer une autre solution technologique permettant de remplacer la transmission pignon et chaîne actuelle (autre que celle donnée en solution 1).

Solutions	Croquis
<p>Solution 1 :</p> <p>Par système pignon et crémaillère</p>	
<p>Solution 2 :</p> <p>Par</p>	

4. Définition d'une nouvelle solution

Afin de palier au problème d'usure des maillons de la chaîne de transmission et d'améliorer la résolution de la machine, le bureau d'étude décide de changer le mode de transmission de la machine.

La solution retenue par le bureau d'études est la solution 1 et les calculs suivants seront effectués pour le système pignon et crémaillère (le moteur pas à pas est conservé).



Les échanges entre les utilisateurs et le bureau d'études nous amènent à améliorer les performances de la machine en modifiant la caractéristique suivante :

Nouvelle résolution : **$R \leq 0.4 \text{ mm/pas moteur}$**

Question 12 : Identifier à l'aide des documents techniques le module du pignon de référence 22400 et en déduire celui de la crémaillère.

Module du pignon :

Module de la crémaillère :

La précision est dépendante du pas. (Plus le pas est petit plus la précision sera importante).

Question 13 : Calculer le nombre de dents du pignon pour la résolution souhaitée.

Formules :

Pas de la crémaillère = module $\times \pi$

$$R = \frac{(\text{pas de la crémaillère} \times \text{nombre de dents du pignon})}{\text{nombre de pas moteur}}$$

Détail des calculs :

Nombre de dents théorique=

Question 14 : Vérifier la condition de la nouvelle résolution ($R \leq 0.4 \text{ mm/pas moteur}$) pour les valeurs des nombres de dents proposés pour les pignons 22400 qui encadrent votre résultat précédent et **choisir** le nombre de dents du pignon.

Détail des 2 calculs de R :

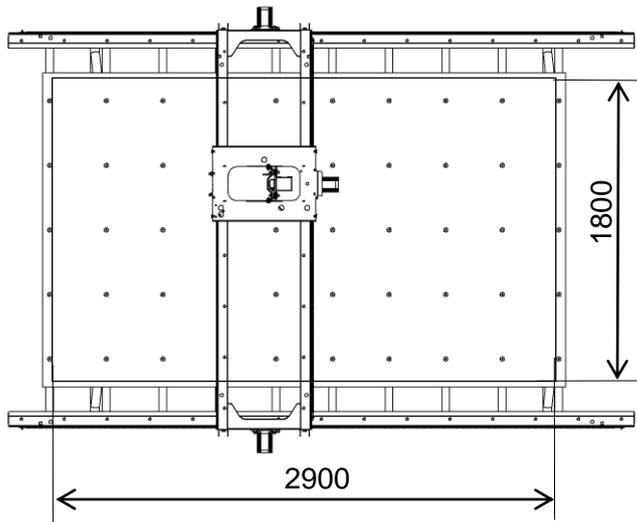
Justifier le nombre de dents :

Question 15 : Choisir le pignon à l'aide du document technique et des résultats obtenus à la question précédente.

Référence exacte du pignon :

Question 16 : Identifier, à l'aide des caractéristiques de la machine, la longueur minimale nécessaire de crémaillère.

Dimensions utiles de la machine



Longueur minimale nécessaire de crémaillère en mm :

Les éléments de crémaillère seront soudés les uns aux autres. Ils auront tous la même référence.

La longueur de la crémaillère assemblée doit être inférieure aux dimensions d'encombrement de la machine. Pour des raisons économiques, on limitera au minimum le nombre de pièces identiques.

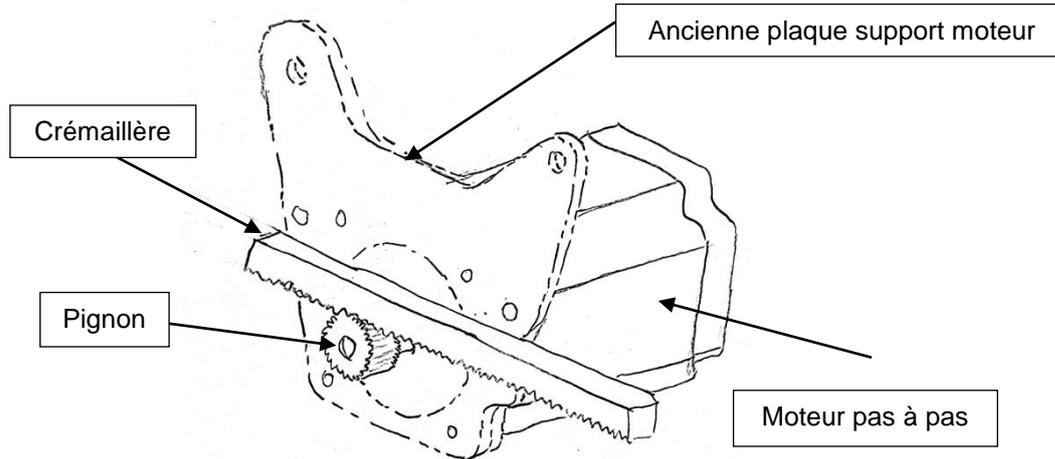
Question 17 : Choisir et justifier le choix de la référence de la crémaillère à l'aide des documents ressources et des résultats obtenus aux questions précédentes.

Référence :

Justification :

5. Mise en place de la nouvelle solution

Le bureau d'études a choisi de mettre en place la solution **pignon et crémaillère**.



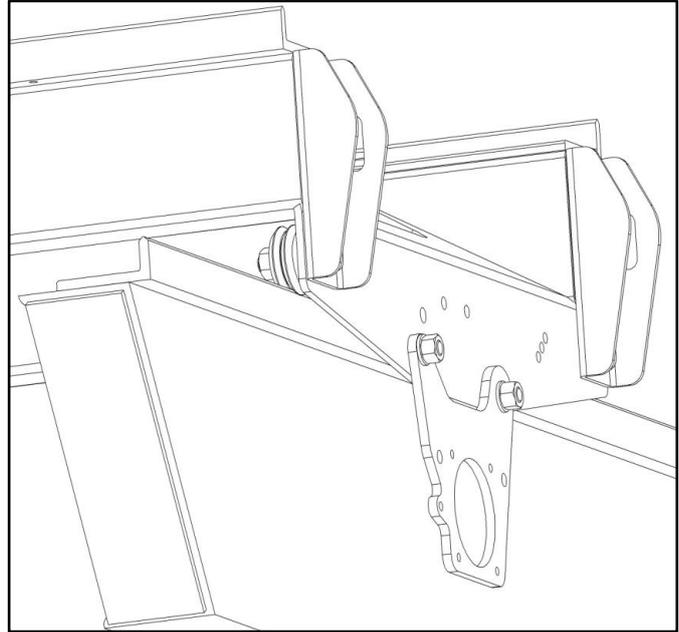
On vous demande de mettre en place :

- La solution de réglage vertical de l'ensemble moteur (moteur+ pignon+ plaque) par rapport à la crémaillère afin de garantir l'entraînement avec le pignon.
- Le profil de la nouvelle plaque
- La solution d'assemblage entre la crémaillère et le châssis :
 - Mise en position : 2 appuis plans
 - Maintien en position : vis

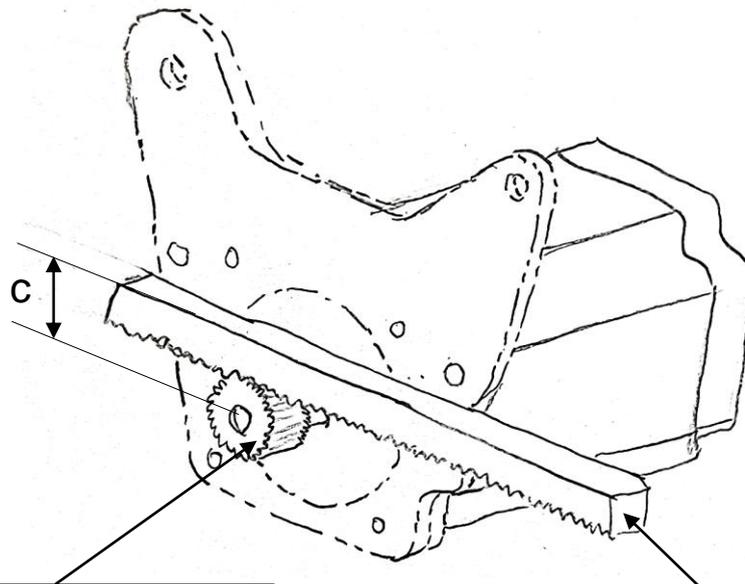
Question 18 : Préciser, dans le tableau suivant, les éléments de la machine qui seront conservés, ajoutés, remplacés ou supprimés pour mettre en place la nouvelle solution entre le portique et le châssis (cocher les cases et préciser le nombre).

Éléments	À conserver	À ajouter ou à modifier	À supprimer
Chaîne			
Poulie de renvoi			
Pignon moteur à chaîne			
Plaque support moteur		X	
Moteurs pas à pas			
Rail de guidage			
Galet			
Crémaillère			
Pignon moteur à engrènement			

Question 19 : Colorier sur le dessin ci-dessous les surfaces d'appui sur lesquelles seront installées les crémaillères (utiliser des couleurs différentes).



Question 20 : Calculer à l'aide des documents techniques et des documents techniques la cote « C » entre l'arbre moteur et la surface d'appui verticale de la crémaillère.



Pignon
Réf. : 22400-0110150025

Crémaillère
Réf. : 22420-010150X1000

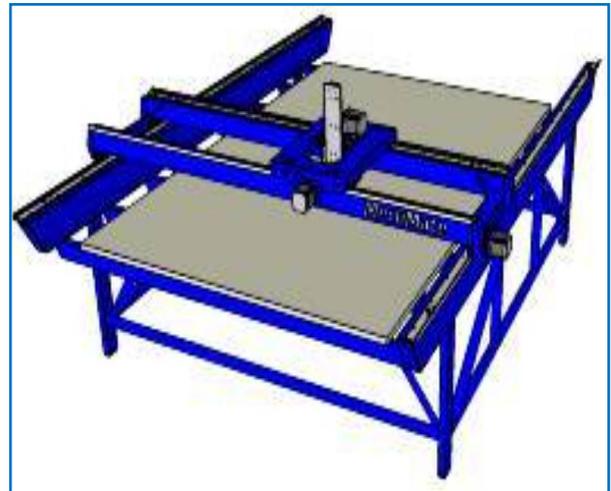
Détails du calcul :

C = mm

Rappel : Les éléments de crémaillère sont soudés les uns aux autres.

Question 23 : Compléter la nouvelle nomenclature partielle correspondante à l'installation de la crémaillère.

Vous noterez le nombre d'éléments nécessaires et, dans la rubrique « Observation », la référence précise des éléments à acheter pour réaliser la modification de la transmission, sur l'axe X, de la fraiseuse MechMate.



11	2	Plaque support moteur	
9	2	Moteur pas à pas	200 pas/tour
8	8	Vis CHC M6 16	
7	4	Écrou M10	
6	2	Flanc de portique	
4	8	Rondelle plate – Type S – 10	
3	4	Vis H M10 25	
2	2	Rail de guidage	
1	2	Traverse	
Rep.	Nbre	Désignation	Observation