

**DOSSIER**  
**PROFESSIONNEL**  
**TEM**

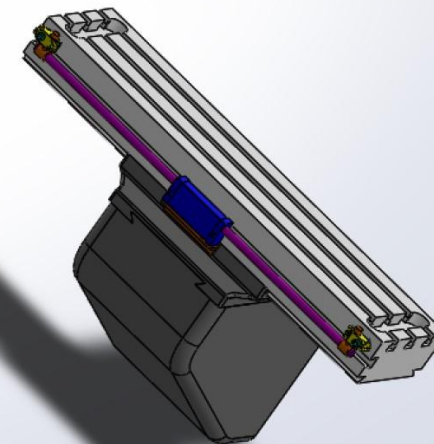
**TALLARON PIERRE**  
**07/10/2022**



**BABALU**



**JEU DU MORPION**



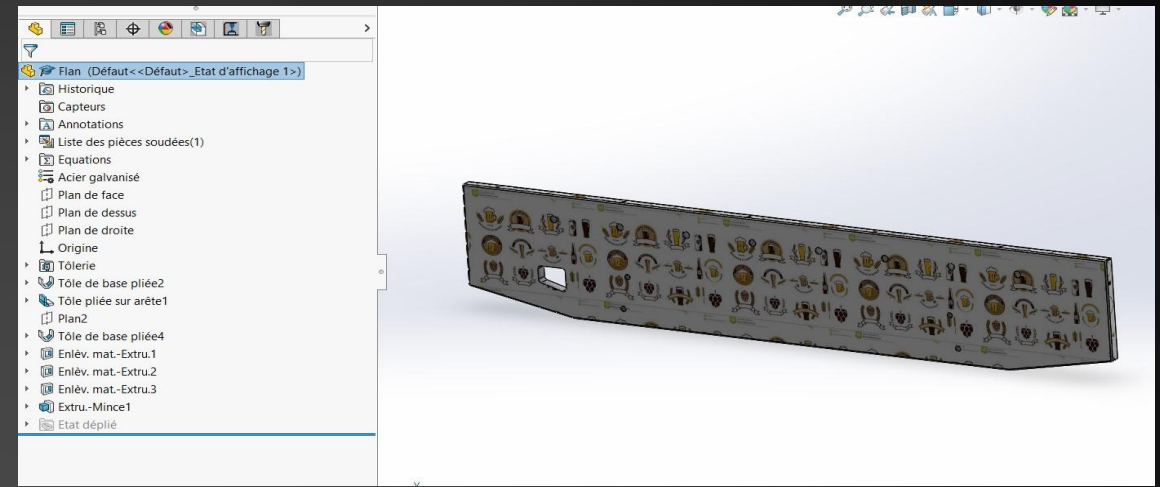
**TABLE DE FRAISAGE**

**ACTIVITÉ TYPE 1**

➤ Création d'une pièce : le flanc

➤ Image insérée sur l'objet final

➤ Assemblage complet avec mise en plan et nomenclature



NO. ARTICLE	MATERIAUX	DESCRIPTION	MASSE KG	QTE
1	ACIER GALVANISÉ	FLAN	14.948	2
2	ALUMINE	PALQUE	0.018	8
3		TAPPING SCREW DIN 7049-ST4.8X9.5-C-H-N		16
4	ACIER GALVANISÉ	PIED	3.455	2
5	ACIER GALVANISÉ	EQUERRE AU SOL	0.041	4
6	ACIER GALVANISÉ	SYMÉTRIEPIED	3.455	2
7		WASHER DIN 9021 - 13	0.003	16
8	ALUMINE	BAB ALU	0.012	2
9		DIN EN 24014 - M12 X 80 X 30-N	0.011	8
10		HEXAGON THIN NUT ISO 4035 - M12 - N	0.010	8
11	ACIER GALVANISÉ	BARRE DE PIED	3.741	2
12	ALUMINE	SOUS BARRE	0.151	8
13	ALUMINE	SOUS BARRE	0.151	2
14		WASHER DIN 9021 - 8.4	0.001	12
15		DIN 1587 - M8 -NUC	0.001	12
16	ACIER GALVANISÉ	TERRAIN	15.089	1
17	ACIER GALVANISÉ	TRIBUNES	5.782	2
18	ACIER GALVANISÉ	CAGE A FOOT	0.704	2
19	ALUMINE	TIGE CORP	0.076	2
20	PE HAUTE DENSITÉ	JETON BABYFOOT	0.02	19
21	ALUMINE	BARRE BABY FOOT	0.450	8
22	CAOUTCHOUC	TAMPON	0.013	16
23	PE HAUTE DENSITÉ	POIGNÉE	0.100	8
24	ALUMINE	RESSORT BABY FOOT	0.003	8
25		JOUEUR		22
26	ACIER GALVANISÉ	RTAMPON	0.042	16
27		BALLE-FOOTBALL		1
28	CAOUTCHOUC	JOINT BUTÉE BARRE DE JOUEUR	0.002	8
29		ISO 10669-B-B-N	0.001	4
30		ISO 10669-B-B-L	0.001	4

HE PACHANGI BOLA

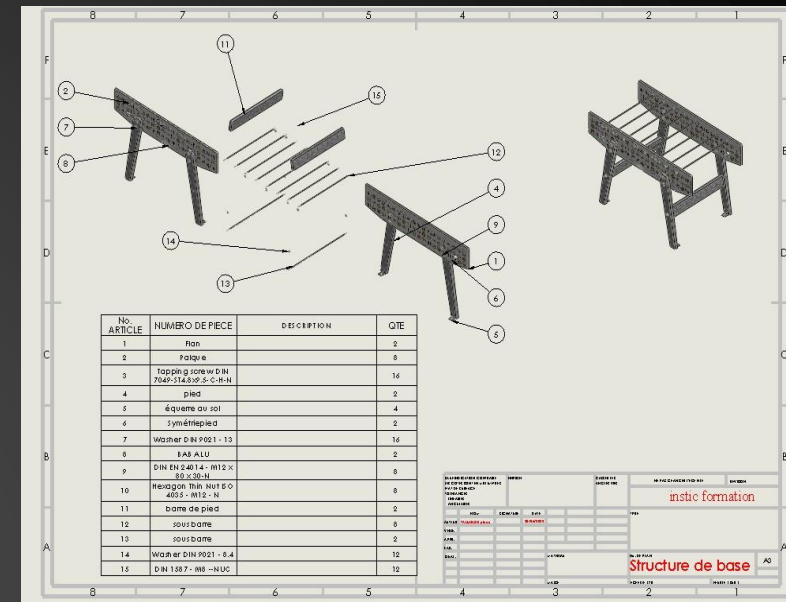
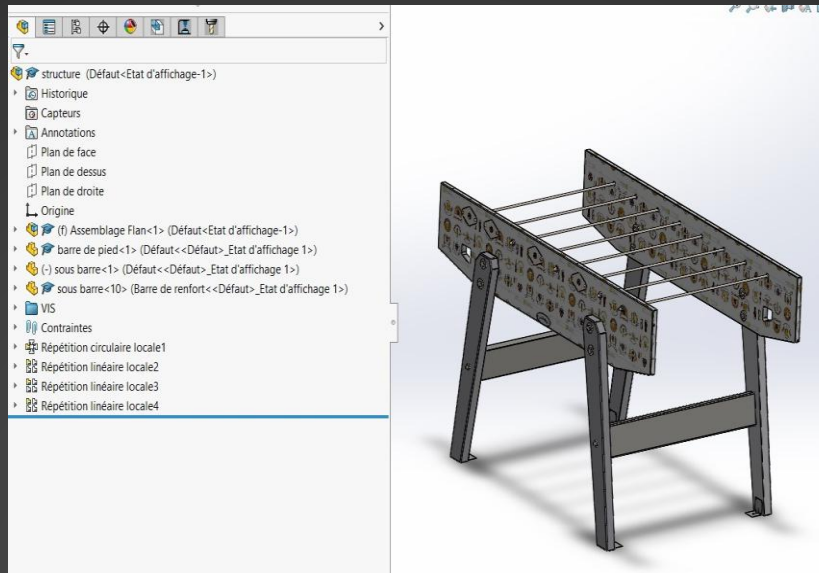
instic formation

**BABALU**

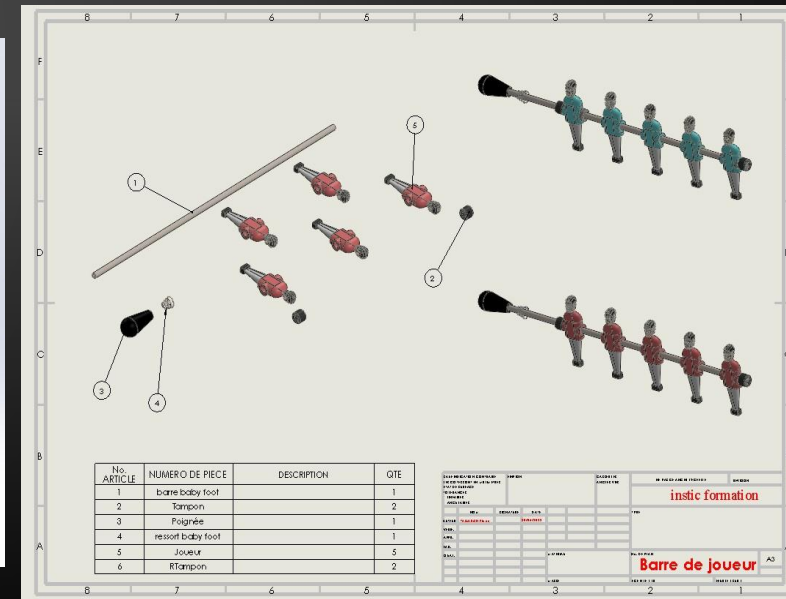
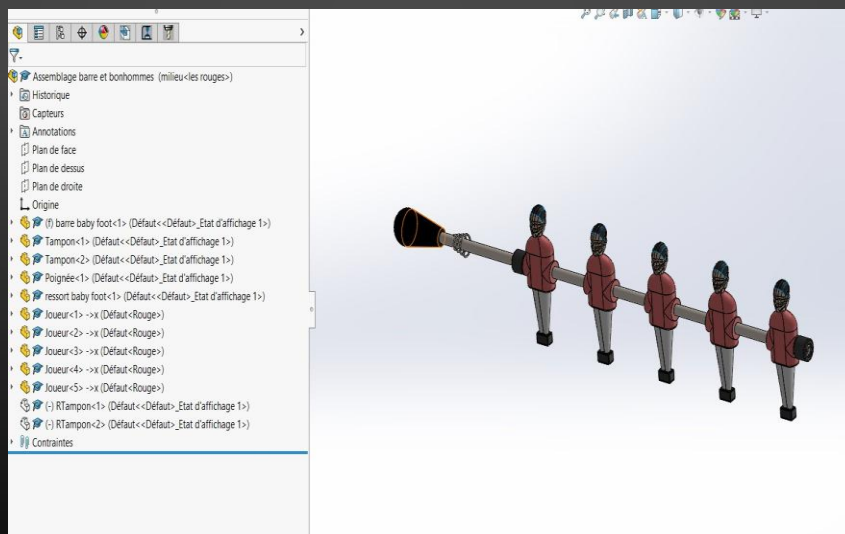
81.980 KG

**BABALU**

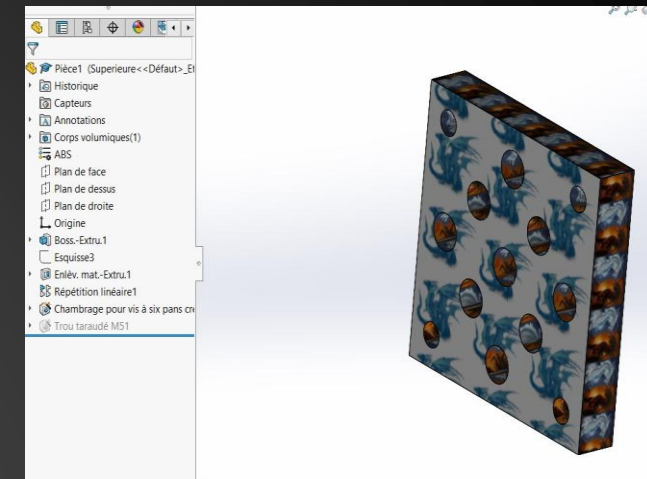
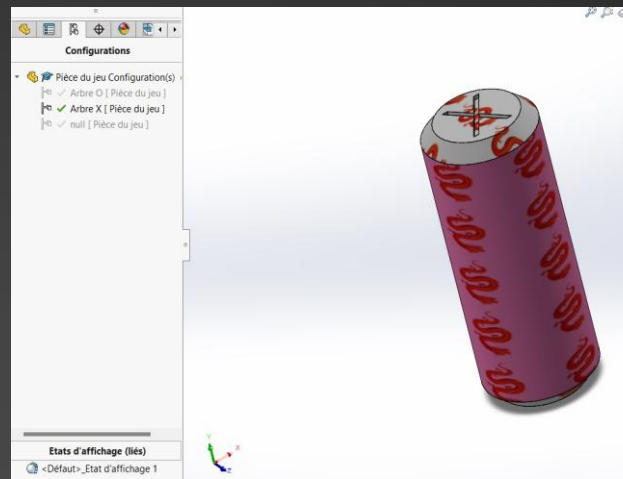
## Assemblage de la structure avec mise en plan



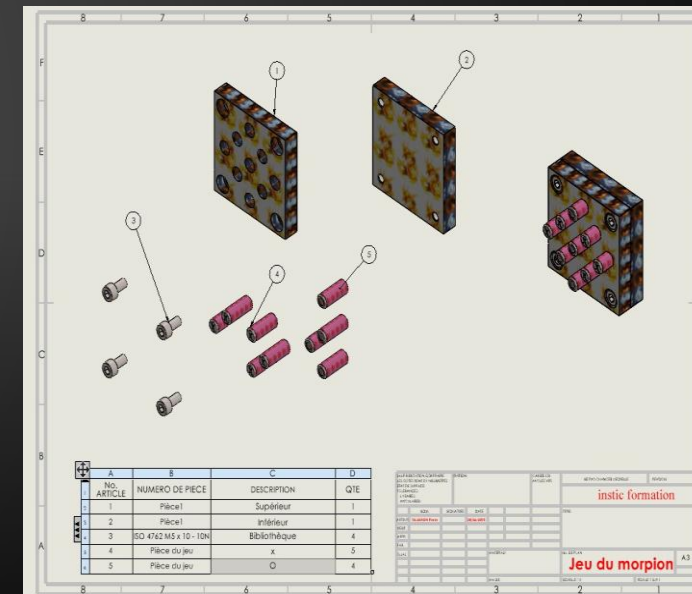
## Assemblage barre de joueurs avec configuration et MEP



➤ Création des pièces avec configuration



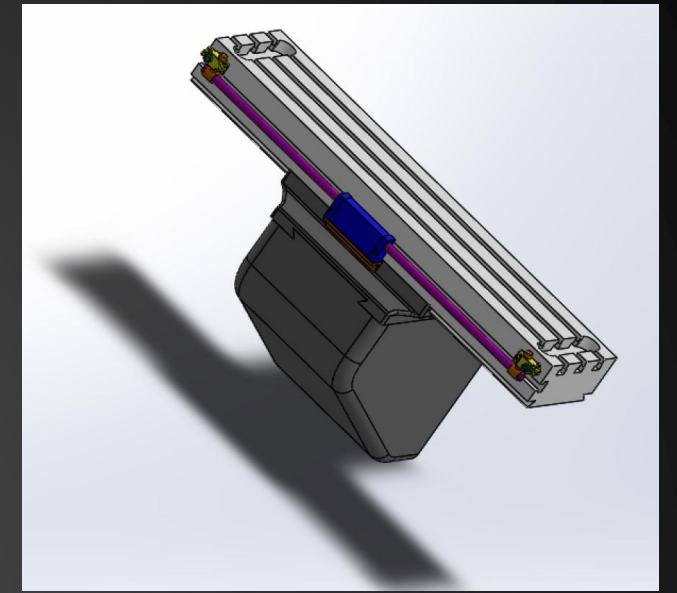
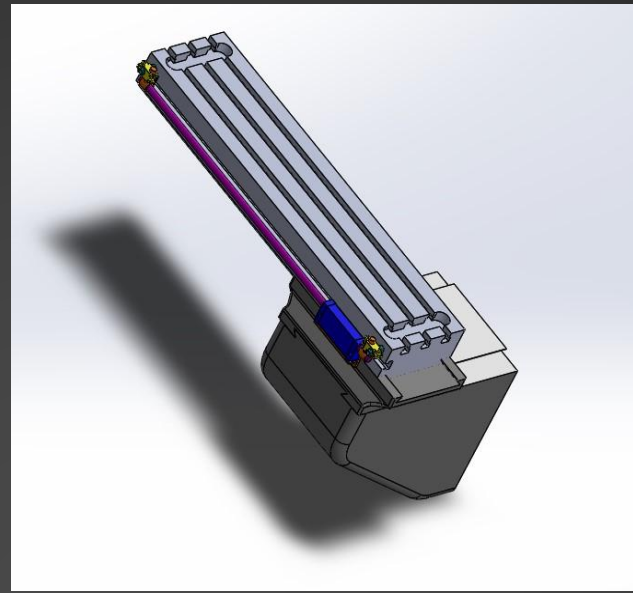
➤ Assemblage complet avec mise en plan et nomenclature



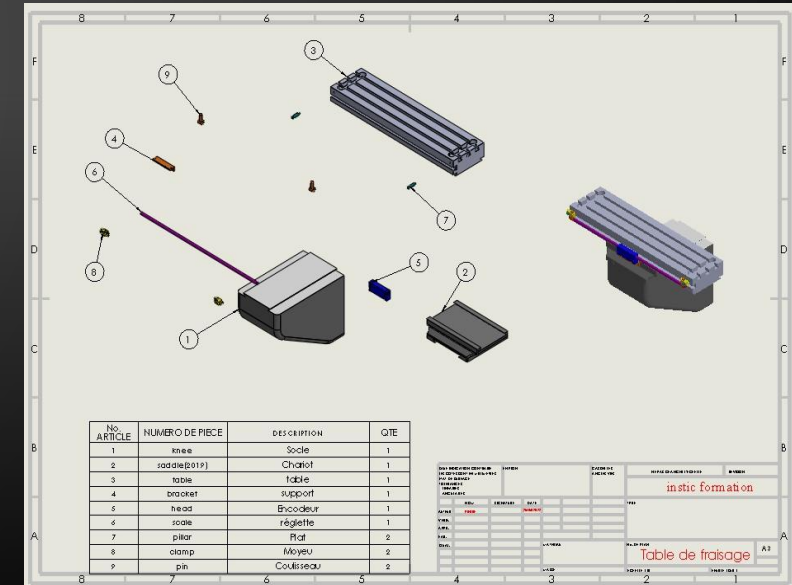
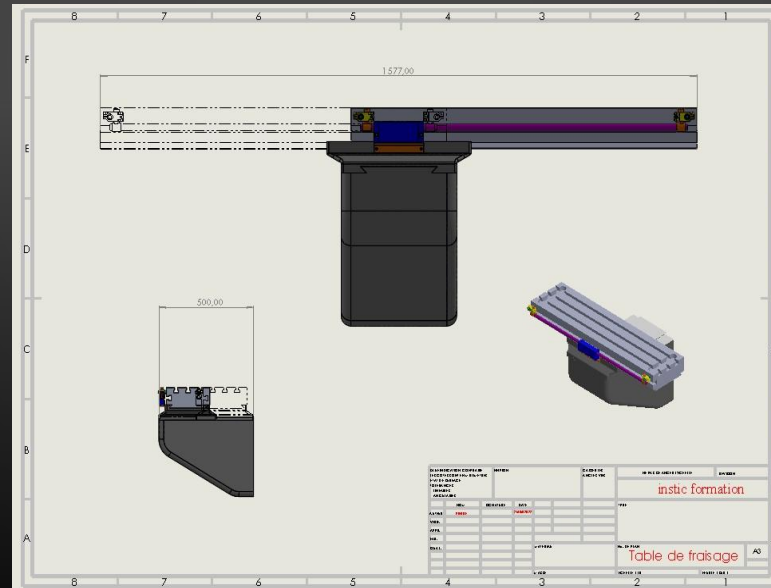
➤ Image insérée sur l'objet final

**Jeu du morpion**

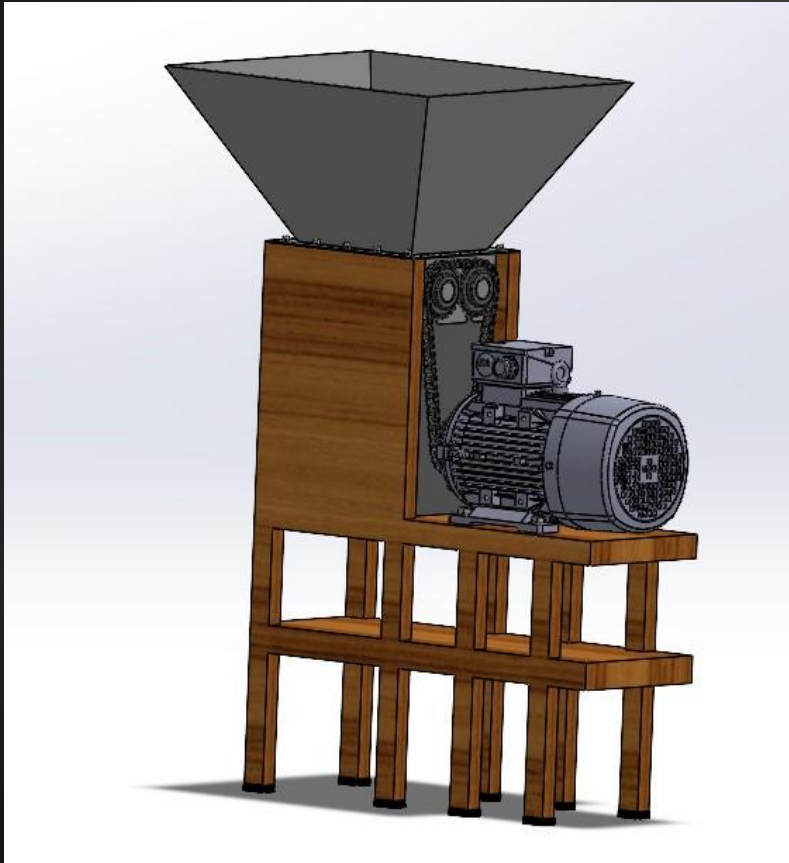
➤ Assemblage complet avec configuration



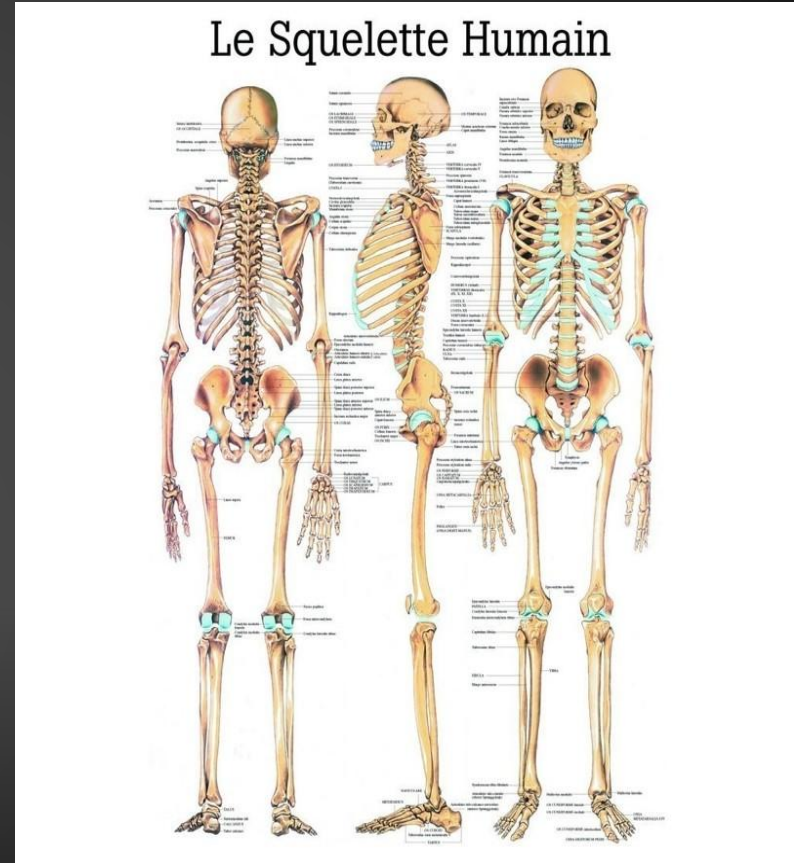
➤ Mise en plan avec vue éclatée



**TABLE DE FRAISAGE**



**Grugeoir à Pommes**



**Exotool**

**Activité type 2**



- Analyse du besoin
- Étude de la concurrence
- Les contraintes du cahier des charges fonctionnel
- Bête à corne
- Diagramme pieuvre
- Détails des fonctions
- Tableau des fonctions
- Diagramme FAST
- Schéma Cinématique
- Calcul de RDM
- Calcul de statique
- CAO
- Mise en plan
- Prix du grugeoir et nettoyage

## Grugeoir à Pommes

## Analyse du besoin

### **Pourquoi le produit existe-t-il ?**

- **Faciliter le broyage de pommes en grande quantité**

### **Qu'est-ce qui pourrait faire évoluer le besoin ?**

- **Changement d'habitude de consommation du client (préférence pour un autre fruit)**
- **Diversification des secteurs d'activités de l'entreprise**

### **Qu'est-ce qui pourrait faire disparaître le besoin ?**

- **La concurrence - produit similaire mais moins cher**
- **Les dérèglements climatiques impliquent une baisse de la production agricole, donc moins de pommes présentes sur les marchés**

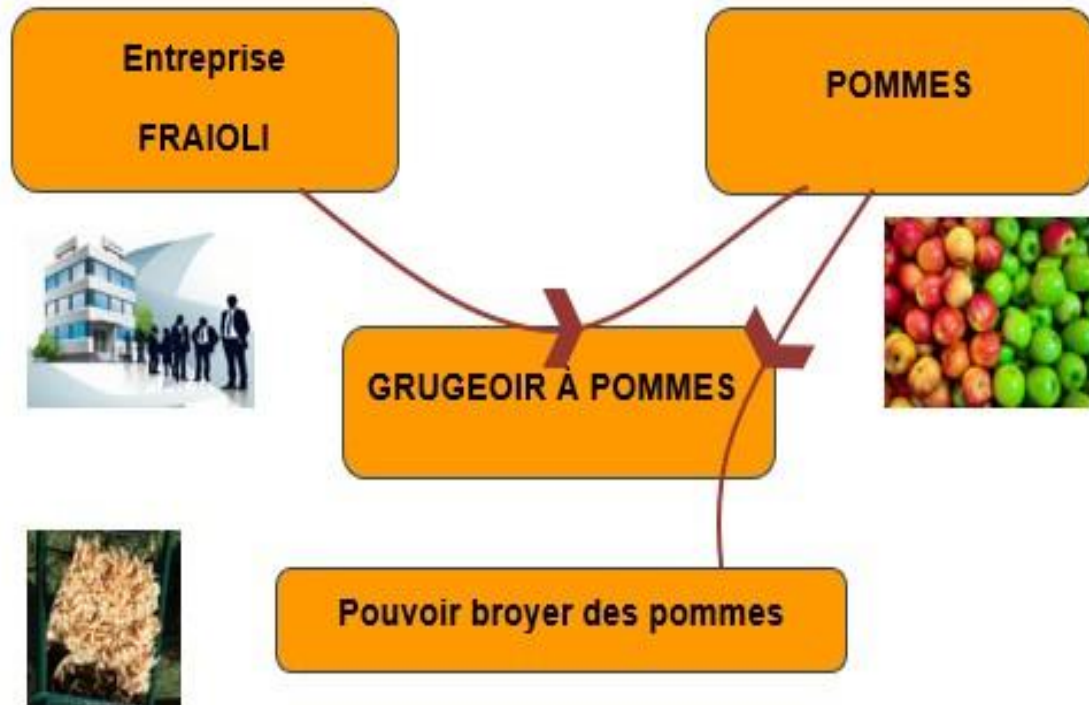
## Les contraintes du cahier des charges fonctionnel

- Un produit robuste, résistant au jus des pommes notamment
- Un produit dans les prix du marché
- Broyer 20 kg de pommes en 10 min
- Pouvoir récupérer facilement les pommes broyées
- Être facile à nettoyer
- Fonctionner à l'énergie électrique
- Selon la contrainte exprimée précédemment, il est possible de broyer 120 kg de pommes en une heure.

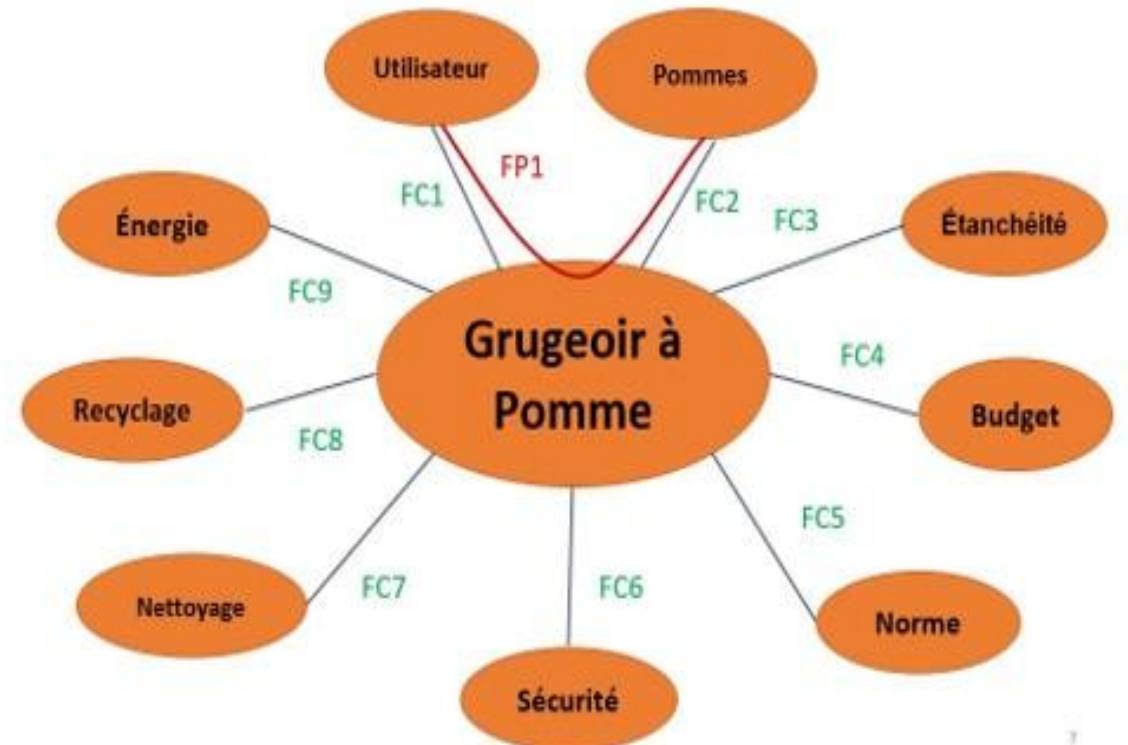


# Grugeoir à Pommes

### Bête à Corne



### Diagramme Pieuvre



# Grugeoir à Pommes

# Grugeoir à Pommes

## ➤ Détails des fonctions

**FP1** = L'utilisateur a la possibilité de mettre les pommes dans le grugeoir pour les broyer.

**FC1** = Utilisateur : L'utilisateur met les pommes dans le grugeoir.

**FC2** = Pommes : Le grugeoir broie les pommes.

**FC3** = Étanchéité : Cette fonction consiste à préserver le mécanisme électrique ainsi que les parties externes des fuites éventuelles.

**FC4** = Budget : Le budget prévisionnel est défini par le coût de fabrication et le prix des produits concurrentiels sur le marché.

**FC5** = Normes : Elles assurent la cohérence des caractéristiques essentielles du grugeoir telles que la qualité, l'écologie, la sécurité, la fiabilité... (exemples de normes : étanchéité DEEE, HACCP alimentaire)

**FC6** = Sécurité : Les utilisateurs doivent pouvoir utiliser le grugeoir sans se blesser. La cuve alimentaire inoxydable garantit la comestibilité du produit.

**FC7** = Nettoyage : Pour le nettoyage quotidien réalisé avec un liquide antioxydant, le démontage des pièces en contact avec le produit doit être simple.

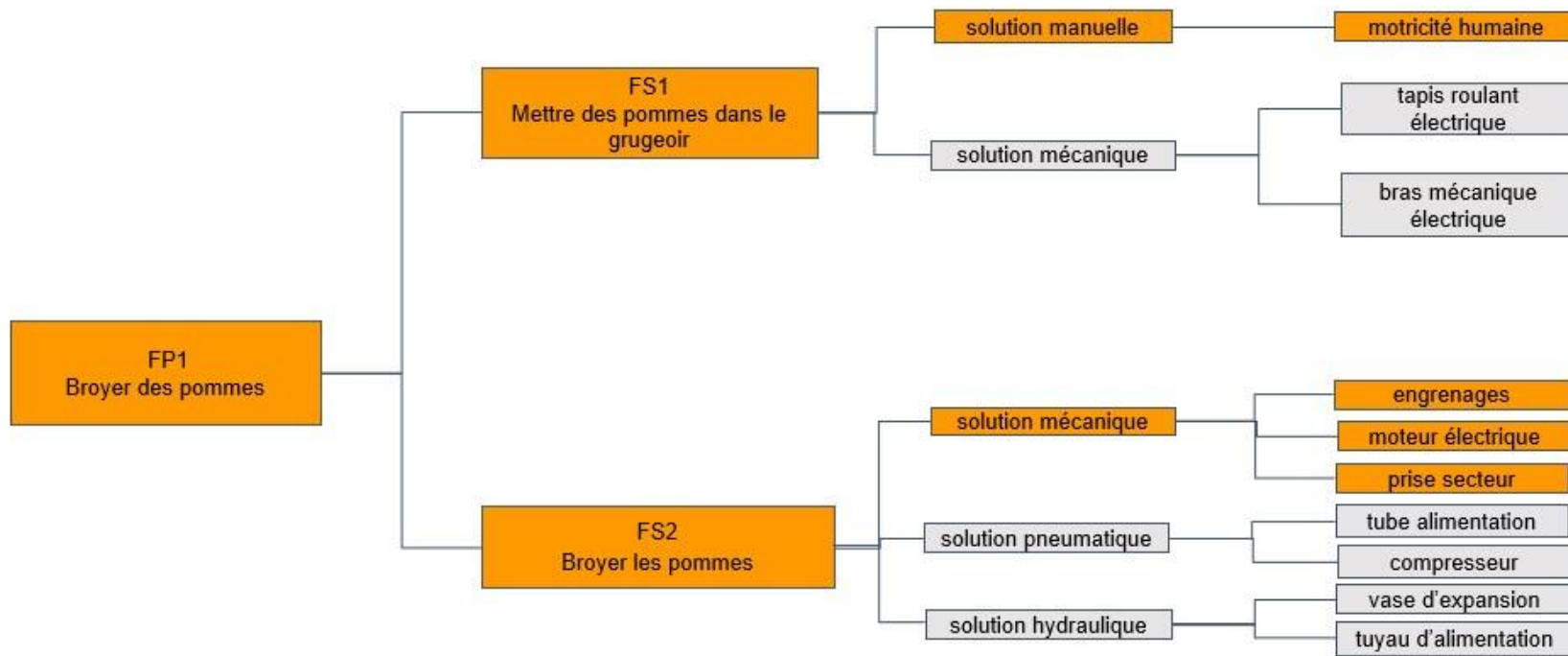
**FC8** = Recyclage : L'utilisation de matériaux recyclables s'inscrit dans une démarche écologique.

**FC9** = Énergie : La puissance de l'appareil définit la quantité d'énergie nécessaire au fonctionnement de l'appareil.

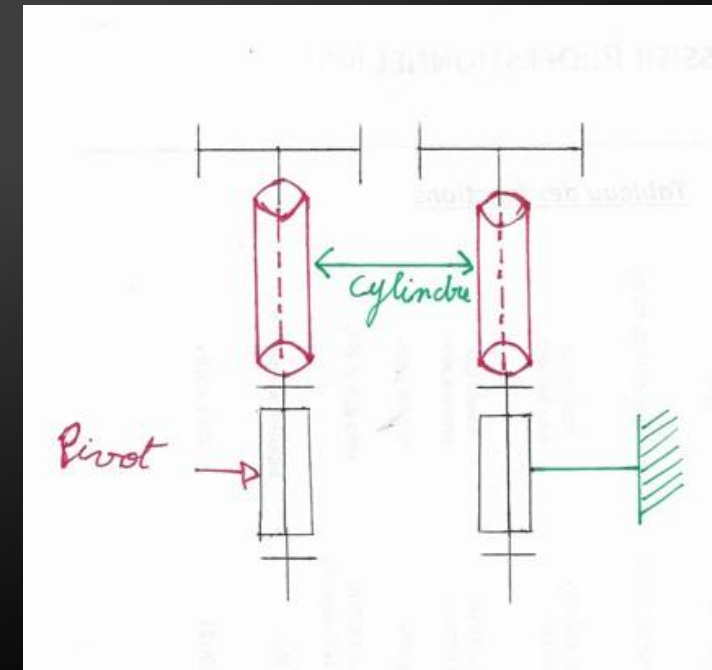


## ➤ Tableau des fonctions

<u>Fonction</u>	<u>Description</u>	<u>Critère appréciation</u>	<u>niveau d'exigence</u>	<u>limite d'acceptabilité</u>
FP1	Permettre à l'utilisateur de broyer des pommes	quantité en un cycle d'utilisation	20 kg	>21kg
FC1	Mettre les pommes dans le grugeoir	pénibilité - poids	20 kg- 2 caisses de 10 kg	aucune
FC2	Broyer des pommes	cadence	20kg toute les 10 min	>21kg toute les 10 min
FC3	Préserver le système électrique	humidité, fuites poussière	Norme IP68	aucune
FC4	Définir le budget	coût matériaux coût main d'œuvre	compétitivité du grugeoir	moins cher que le prix du marché
FC5	Respecter les normes et règlements	HACCP Normes CE Norme 304 inox, acier inoxydable, plastique ABS	respect total sans limitation	respect total sans limitation
FC6	Utiliser le grugeoir de façon sécurisante	accidents corporels électrocution	respect total sans limitation	respect total sans limitation
FC7	Nettoyer facilement	démontage facile	à 70%	de 50% à 80%
		produit écologique Actipur Enzypin professionnel 552	minimum à 90% de composants écologiques	entre 88% et 99%
FC8	Utiliser des matériaux recyclables	matériaux recyclables normes DEEE	70%	supérieur ou égal 70%
FC9	Faire fonctionner le produit	tension	220volts	220 v à 380 v <sub>g</sub>



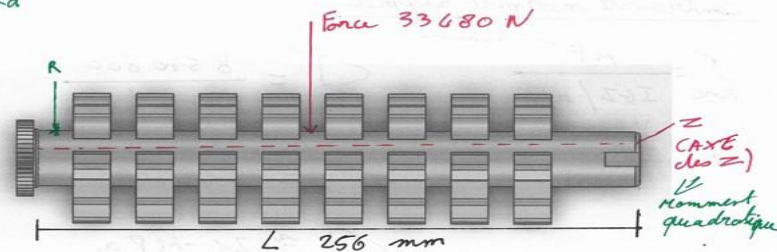
➤ Diagramme FAST



➤ Schéma Cinématique

**Grugeoir à Pommes**

R = Rebond



RE 230

RE = est la limite élastique pour l'inox 304, le coefficient de sécurité compris entre 4 et 7,9, en fonction des pièces.

### La flexion

$$MF = F \times L$$

↓ ↓  
N en mm  
Moment Flexion  
N mm

$$MF = 33480 \times 256$$

$$MF = \underline{8570880 \text{ Nmm}}$$

$$IGZ = \frac{\pi \times D^4}{64}$$

↓  
Moment quadratique  
en mm<sup>4</sup>

$$IGZ = \frac{1,142 \times 1024}{64}$$

$$IGZ = \frac{3217,408}{64}$$

$$IGZ = \underline{50,27 \text{ mm}^4}$$

### Calcul de la force

$$N = kg \times 9,8 \text{ Nm/s}^2$$

$$N = (2,6 \times 9800) + 8000 \text{ N}$$

$$N = 33480$$

$$N \text{ mm/s}^2 = 33480$$

Le poids de la pièce est de :  
2625,40 grammes  
Soit ≈ 2,6 kg

la force est de 1000 N par dent soit un total de 8000 N (8 dents)

### contrainte normal Sigma

$$\sigma = \frac{MF \rightarrow \text{Nmm}}{IGZ / H/2}$$

↓ ↓  
MPa mm<sup>4</sup>

$$\sigma = \frac{8570880}{50,27 / 16}$$

$$\sigma = 21,473851$$

$$\sigma \approx 21 \text{ MPa}$$

Ensuite je vérifie la résistance du cylindre par rapport au Rebond \* R

Comparaison avec le critère de résistance qui est

$$\sigma \leq \frac{RE \rightarrow \text{limite d'élasticité}}{\Delta}$$

↓ Δ → coefficient de sécurité  
inférieur ou égal

$$\sigma \leq \frac{230}{6} = 38,33 \text{ MPa limite de résistance}$$

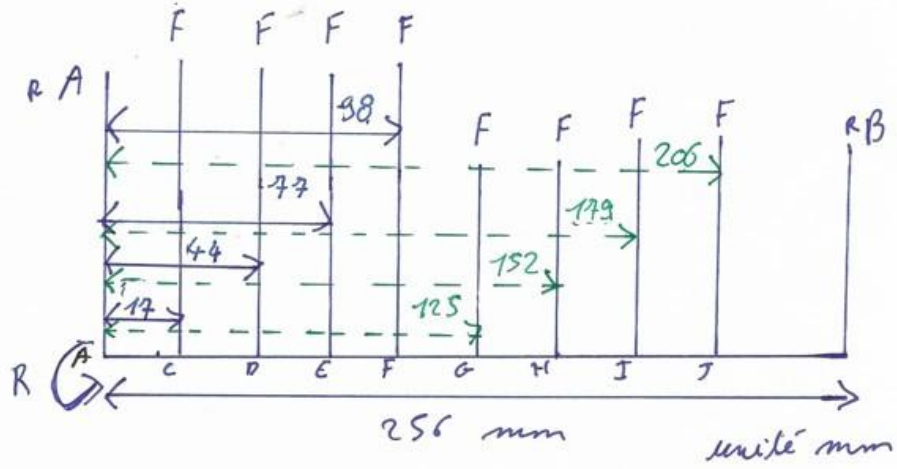
$$= \underline{38 \text{ MPa}}$$

on constate qu'il y a résistance car ma contrainte Sigma est inférieure à mon critère de résistance.

➤ Calcul de RDM

# Grugeoir à Pommes

➤ Calcul de statique



minimum 1000 N  
par branche.

C'est une rotation quasi statique car  
la pièce tourne en continu à une  
vitesse constante.

Calcul de Statique

$$\sum \overset{\Delta}{M}_{F_{ext}/A} = 0^D$$

$$M_{F/A} + M_{F_C/A} + M_{F_D/A} + M_{F_E/A} + M_{F_F/A} + M_{F_G/A} + M_{F_H/A} + M_{F_I/A} + M_{F_J/A} + M_{F_B/A} = 0^D$$

$$R_A \times A_C + R_C \times C_A + R_D \times D_A + R_E \times E_A + R_F \times F_A + R_G \times G_A + R_H \times H_A + R_I \times I_A + R_J \times J_A + R_B \times B_A = 0$$

$$-R_B \times B_A = \frac{1000 \times 17 + 1000 \times 44 + 1000 \times 77 + 1000 \times 98 + 1000 \times 125 + 1000 \times 152 + 1000 \times 179 + 1000 \times 206}{256}$$

$$R_B = \frac{898000}{256}$$

$$R_B = 3507,8125 \text{ N mm}$$

$$R_A = 8000 - 3507,8125 \text{ N mm}$$

$$R_A = F - R_B$$

$$R_A = 4492,1875 \text{ N mm}$$

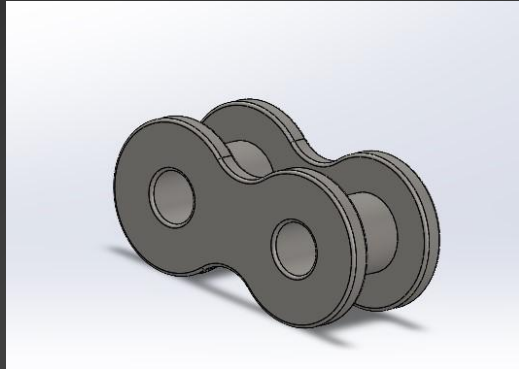
Formule de Vérification

$$R_A + R_B - F = 0$$

$$4492,19 + 3507,81 - 8000 = 0$$

Grugeoir à Pommes

- CAO
- Mise en plan



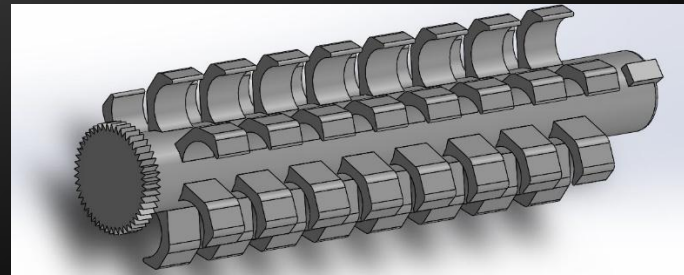
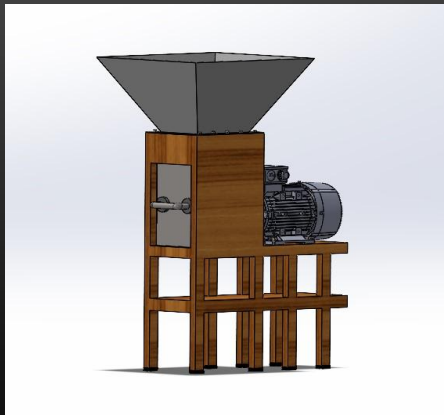
No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE	Matériaux	QTE
1	bloc	AISI 304 inox	1
2	tremie	AISI 304 inox	1
3	tete de lame	AISI 304 inox	2
4	engrenage1	AISI 321 Acier inoxydable	2
5	Platine	AISI 304 inox	2
6	engrenage2	AISI 321 Acier inoxydable	1
7	chaines maillage	AISI 321 Acier inoxydable	32
8	chaines maillage1	AISI 321 Acier inoxydable	32
9	caisson	Bold Teck	1
10	Plaque de protection chaîne	AISI 304 inox	1
11	DIN 404 M4 x 12 - 12N	Bibliothèque	10
12	tampon de pied	Caoutchouc	8
13	cuve de récup	AISI 304 inox	1
14	poignée	AISI 304 inox	1
15	moteur_electrique_Ap gs1001_sb3_01	Trace part	1
91	moteur_electrique_Ap gs1001_sb3_78	Trace part	1
92	ISO 10673-11-S	Bibliothèque	4
93	DIN 7968 - M12x30-W-N	Bibliothèque	4
94	DIN 6903-A7,15	Bibliothèque	2
95	DIN EN ISO 2010 - M4 x 16 - 16N	Bibliothèque	2

Technical drawing showing a chain drive assembly with dimensions: 16, 27, 260, 43, 267, 20. A detailed view of a chain link is also shown with dimensions: 11.5, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

COUPE B-B

**instic formation**

**Tête de lame**



# Grugeoir à Pommes

**Prix du grugeoir est de 10 050.16€**

	Cout du produit final		
	Unité	HT	TTC
Moteur 2,5 KW	1,00	1219,65	1470,90
Platine	0,30	71,91	86,73
Poignée	0,77	184,58	222,60
Cuve de récupération forfait	1,00	300,00	361,80
Tremie inox forfait	1,00	400,00	482,40
Bloc inox	5,97	1431,07	1725,87
Têtes de lames	4,78	1145,81	1381,85
Maillage Chaines	32,00	292,48	352,73
Engrenages	3,00	359,28	433,29
Support Broyeur (Caisson)	3,00	708,00	853,85
Vis et rondelles de fixation	22,00	19,58	23,61
Main d'œuvre	48,00	2160,00	2604,96
Produit d'entretien	1,00	41,10	49,57
<b>Total</b>	<b>123,82</b>	<b>8333,46</b>	<b>10050,16</b>

**Nettoyage**

Le produit utilisé pour nettoyer le grugeoir est **ACTIPUR ENZYPIN professionnel 552**. Il s'agit d'un détergent et désinfectant écologique.

Caractéristiques :

- Contact alimentaire HACCP
- Fabrication Française
- pH compris entre 1.5 et 2.5 donc respecte les normes environnementales EN 14 476 / EN 1276 / EN 13697 / EN 1650
- Bactéricide, levuricide, fongicide, virucide
- 98.6% d'ingrédients d'origine végétales et minérales
- Ingrédients biodégradables selon la norme OCDE 301



Les critères d'approbation de la DGCCRF, sur la teneur en chrome et en nickel présents dans les matériaux, définissent les différents types de matériaux inox (304, 316, 430, acier inoxydable) qui peuvent être utilisés dans le secteur alimentaire

**Grugeoir à Pommes**



- Contexte
- Présentation de l'outil
- Comparatif des produits des concurrents
- Caractéristiques de notre produit
- Analyse du besoin
- Diagramme bête à cornes
- Diagramme pieuvre
- Détail des fonctions
- Tableau des fonctions
- Hiérarchisation des fonctions
- Diagramme FAST
- Schéma cinématique
- Comparaison coût des fonctions

## Contexte

Mme Maréchal dirige l'entreprise du même nom qui est spécialisée dans la fabrication de portails pour les collectivités locales. Ses principaux clients sont donc les bâtiments administratifs, mairies, écoles, collèges.

Elle doit à la fois faire face à un accroissement d'activité car son entreprise gagne de plus en plus d'appels d'offres et aussi apaiser le climat social de son atelier.

En effet l'ambiance est délétère depuis un accident à l'atelier meulage. Victor le délégué syndical et Sandrine la responsable QHSE poussent Mme Maréchal à trouver une solution moins contraignante et plus sécurisante pour le ponçage des soudures et découpage des tubes.

Mme Maréchal contacte le bureau d'études pour trouver la meilleure solution. Elle arrive avec un budget de 35000 euros par poste de travail et veut installer 2 unités de ponçage et découpage, elle veut une étude avec une entreprise locale au pire une entreprise française.

- **Mme Maréchal dirige une entreprise de métallerie (portails métalliques)**
- **But : Faire face à l'accroissement d'activité**
- **Après un accident de travail, éviter que cela se reproduise**
- **Budget de 70 000 euros pour 2 EXOTOOLS**

**EXOTOOL**

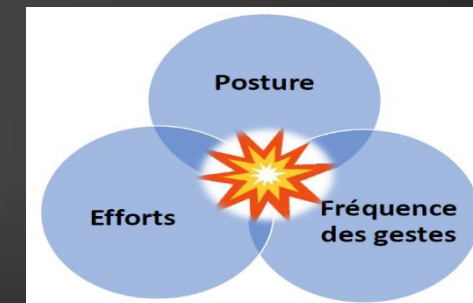
## Avantages

- Pouvoir l'utiliser en tant que gaucher et droitier, et toutes personnes handicapées, de différentes tailles
- Éviter les accidents
- Améliorer la productivité : la rapidité
- Permet de faire des tâches répétitives sans efforts pour l'utilisateur
- Meilleure précision
- Idéal assistant meulage : simplicité, force, protection (contre vibrations)

## Aspect sécurité

Pas de risques d'accidents du travail : bloque les mouvements dangereux

- But : aider l'humain
- Ergonomique : léger et moins de vibrations



**EXOTOOL**

## ➤ Comparatif des produits des concurrents

marque	modèle	source	diamètre disque mm	poids	alimentation	variable	vitesse rotation max. tours/mn	changement disque	changement droite/gauche	capot de protection	sécurité	garantie
Makita	brushless	site fabricant	125	2,6	18V	oui	8500	avec clé	oui, sans outil	oui	frein électronique de lame anti chute et pression gachette	5
Bosch	GWS	site fabricant	125	2,8	18V 5A	oui	9000	écrou serrage rapide	oui, vissage	oui	frein de lame pression gachette	5
Hilti	AG125-13S	site fabricant	125	2,5	secteur	oui	11500	avec clé	oui, sans outil	oui	débrayage mécanique	2



**EXOTOOL**

## Concurrent Français :

- Eiffage et Bio servo
- RB3D
- Ergo Santé

### ➤ Analyse du besoin

#### Pourquoi le produit existe-t-il ?

- Cela permet l'amélioration des conditions de travail et aussi la productivité et permet de préserver l'employé à son poste plus longtemps

#### Qu'est-ce qui pourrait faire évoluer le besoin ?

- L'évolution de légalisation ou des normes (AFNOR), l'éthique, évolution de marché : retour du made in France

#### Qu'est-ce qui pourrait faire disparaître le besoin ?

- L'automatisation

## ➤ Caractéristiques de notre produit

CARACTERISATION	
Valeur	Critère
2 M/S	Vitesse de déplacement
250 N	Force Maxi
8,4KG	Masse
2200x200x180mm	Dimension en service
1500x200x180	Dimension rangé
1100mm	Course horizontal
IP 54	Protection
4 à 6h Recharger en 4h	Autonomie
650 w 48v DC	Puissance électrique maxi
ACZ68-800/X35-800	Norme AFNOR Mécanique et ergonomique
EPI	Sécurité
CE	Norme européenne

**EXOTOOL**

## ➤ Analyse du besoin

### A qui le produit rend service :

➤ Pour les ouvriers de l'entreprise Maréchal

### Dans quel but :

➤ Pouvoir l'utiliser en tant que gaucher et droitier, et toutes personnes handicapées, de différentes tailles.

➤ Enlever le port de charge

➤ Absorption des vibrations et du poids de la meuleuse

➤ répétition continue des mouvements

➤ la concentration de la force sur des petites parties de l'organisme, comme la main et le poignet.

➤ La cadence de travail qui ne permet pas une récupération suffisante.

➤ Cela permet l'amélioration des conditions de travail et aussi la productivité et permet de préserver l'employé à son poste plus longtemps

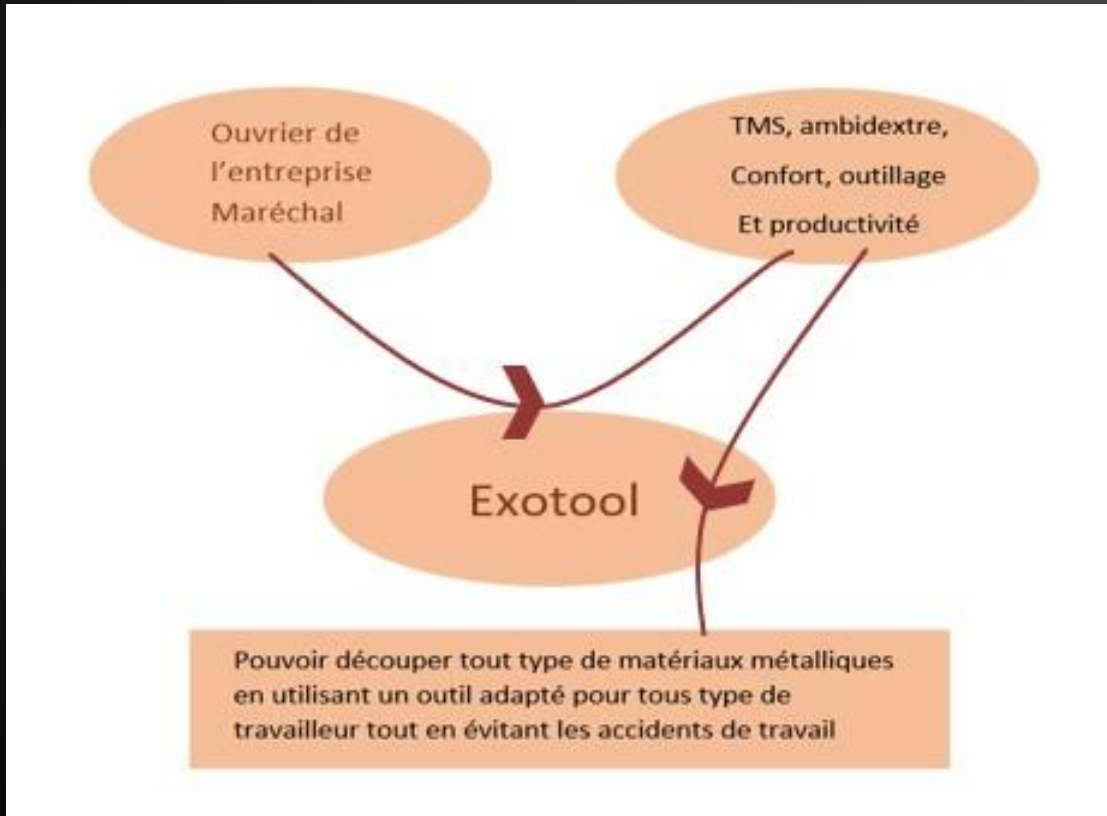
### Sur quoi le produit agit-il ?

➤ Tous matériaux métalliques, découpe et polissage

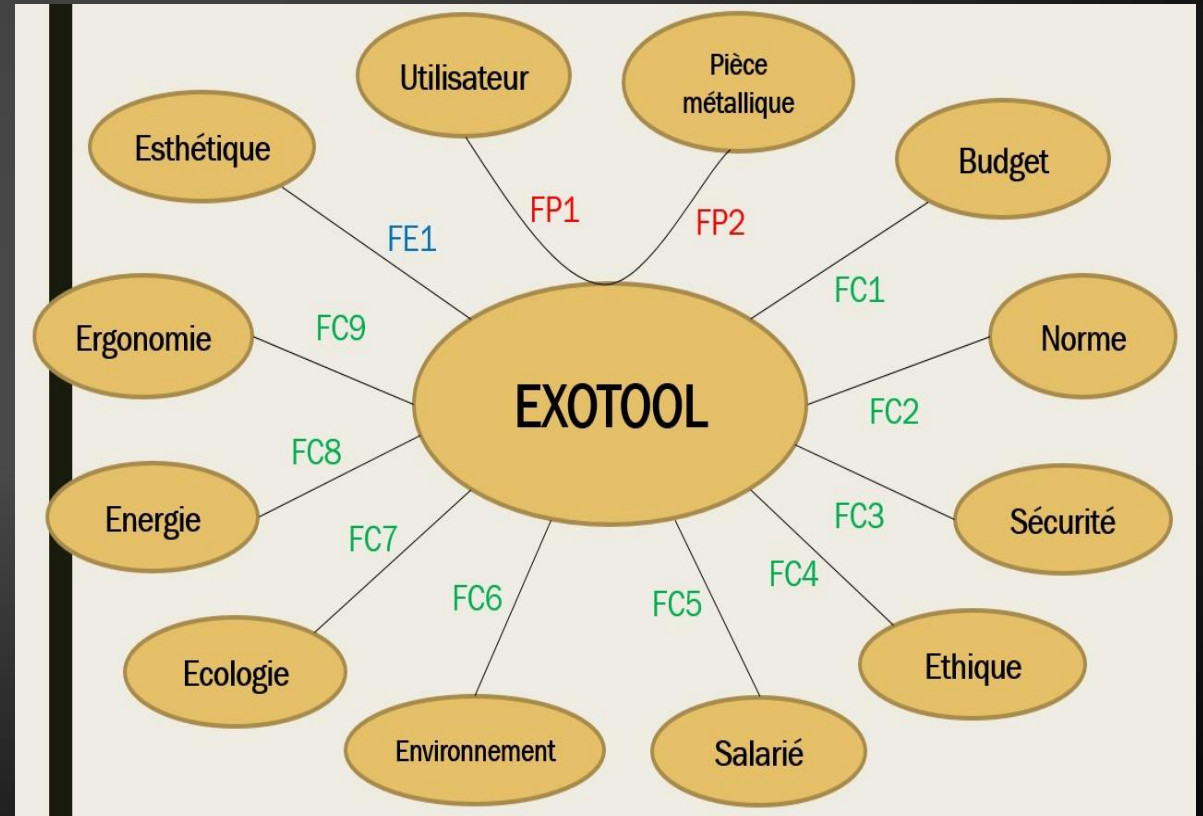
➤ Utilisations aussi bien en extérieur qu'en intérieur

**EXOTOOL**

➤ Diagramme bête à cornes



➤ Diagramme pieuvre



**EXOTOOL**

## ➤ **Détail des fonctions**

### **FP1 :**

➤ **Utilisateur.** Découpe et ponçage de matériaux.

### **FP2 :**

➤ **Pièce métallique.** Travailler différents matériaux métalliques, différentes formes et tailles.

### **FE1 :**

➤ **Esthétique.** Le fonctionnement de l'outil ne permet pas d'améliorer nettement le design et le choix des matériaux est restreint par l'usage (étincelles).

### **FC1 :**

➤ **Budget.** La quantité de deux unités est une fabrication de petites séries ce qui augmente le coût. Les couts d'études et de test d'adaptation à l'utilisateur constituent l'un des principaux postes. Il serait intéressant d'équiper d'autres secteurs de l'atelier, comme les soudeurs par exemple.

### **FC2 :**

➤ **Normes.** La norme AFNOR AC Z68-800 date de 2017. Elle vise à permettre l'évaluation de l'interaction des exosquelettes avec l'humain. La norme PR NF X35-800 est en cours de rédaction. Elle donnera des recommandations ergonomiques pour la conception d'exosquelettes passifs.

**EXOTOOL**

## ➤ **Détail des fonctions**

### **FC3 :**

➤ **Sécurité.** L'EXOTOOL est un objet qui respecte, comme dit précédemment, les normes des conditions de travail. En plus de cela, la technologie de cet objet rend l'utilisation de cet objet moins contraignant. Cet objet léger et portable prévient tout type de TMS et évite l'encombrement des fils. Quant au capot de protection, il évite toutes les projections rendant l'objet encore plus sécuritaire.

### **FC4 :**

➤ **Ethique.** A cause du tarif prohibitif de ces outillages, il y a une réticence à équiper les travailleurs. Il faut que le bien-être et la santé au travail soit d'avantage pris en compte. Une solution serait d'imposer le port des exosquelettes pour toutes les taches reconnues difficiles, répétitives et/ou en cas de postures inconfortables.

### **FC5 :**

➤ **Salariés.** Certains salariés sont réticents à porter ces équipements. Crainte de la nouveauté, que le produit soit limitant dans les mouvements, difficile à installer et à retirer.

**EXOTOOL**

## ➤ **Détail des fonctions**

### **FC6 :**

- **Environnement.** Notre objet est certifié IP54. Cela veut donc dire, qu'il assure être résistant aux éclaboussures et protégé contre la poussière. Il est donc idéal pour être dans un milieu industriel. De plus, grâce aux matériaux utilisés il peut être transporté dans un milieu froid ou chaud, il supporte une température extérieure allant de 5°C à 40°C.

### **FC7 :**

- **Ecologie.** Notre outil est assemblé en France. La matière première provient d'Europe ainsi l'empreinte carbone de notre produit est peu impactant. De plus, l'ensemble des matériaux choisis sont recyclables.

### **FC8 :**

- **Energie.** L'énergie est dispensée par une batterie placée à l'arrière du bras de meuleuse et sert également de contre poids pour alléger la charge dans les mains de l'utilisateur. L'autonomie des batteries actuelles ne permet pas un travail sur une journée complète.

### **FC9 :**

- **Ergonomie.** Le produit doit pouvoir s'adapter à différentes morphologies en tenant compte de la taille, la corpulence et l'ambidextrie de l'utilisateur. Le produit doit être facile à mettre en place et à enlever. De plus l'EXOTOOL doit être le plus léger possible et ne doit pas limiter les mouvements de l'utilisateur.

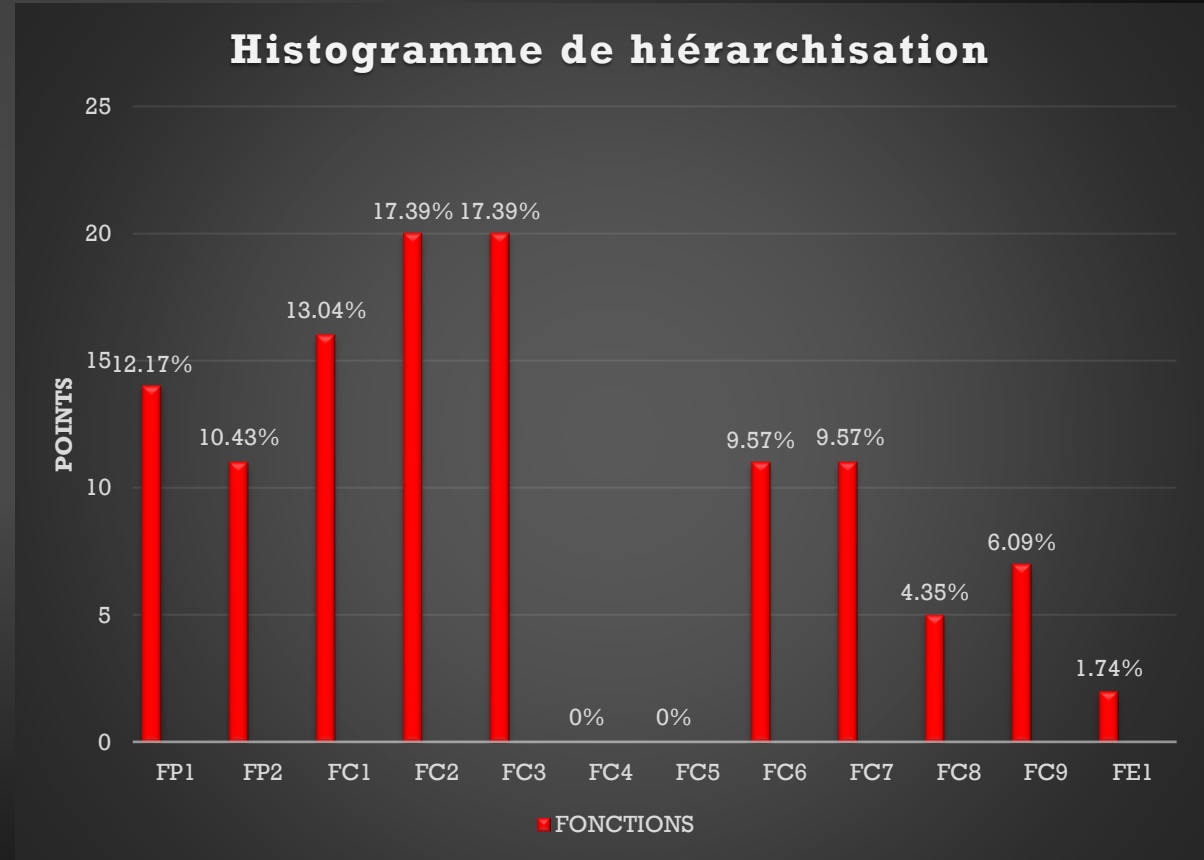
**EXOTOOL**

## ➤ Tableau des fonctions

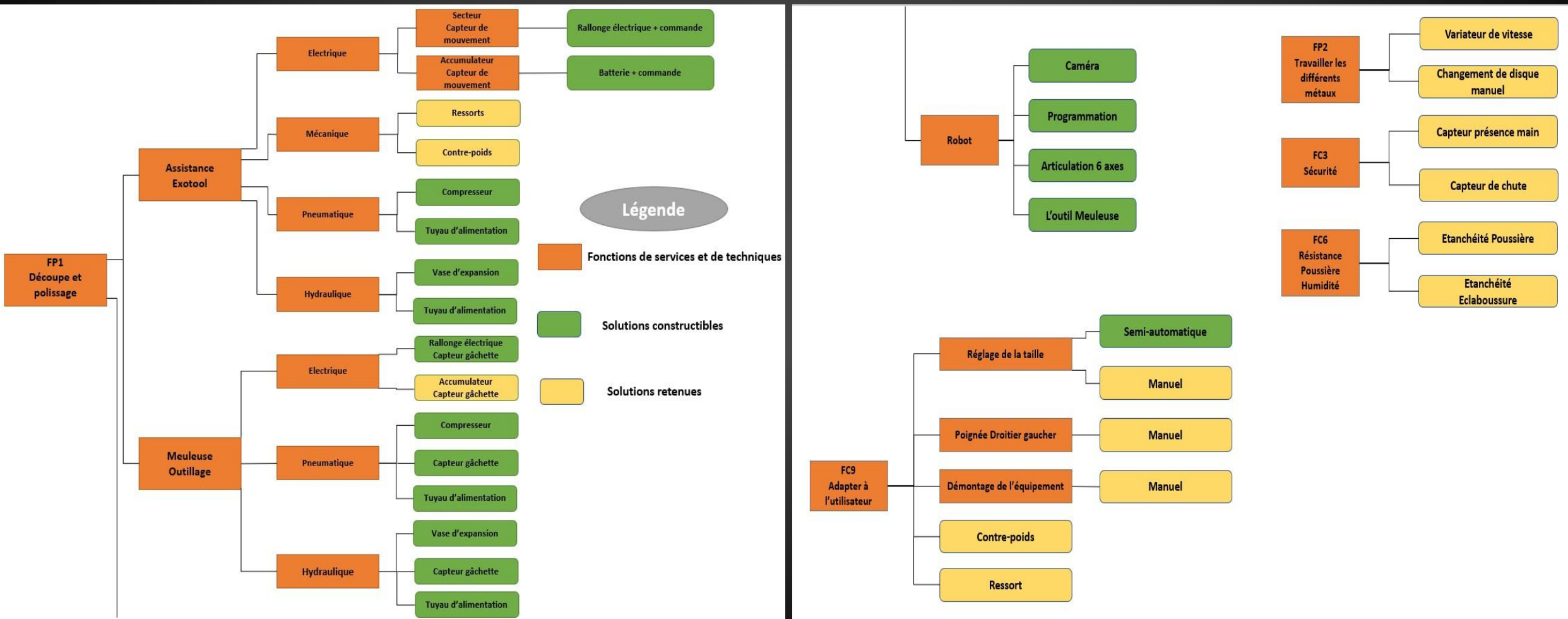
fonctions	descriptions	critères	niveaux d'exigence	flexibilités	
				les classes	limites d'acceptation
FP1	Découper et ponçer des matériaux métalliques	capacité de coupe	Ø 125 mm	F0	0
		précision de coupe	Coupe linéaire	F1	.+ou- 5/10
		Puissance de coupe et ponçage	24v	F1	.+ou- 2 v
		Vitesse de rotation max t/min	15000 t/min	F1	0
FP2	Travailler différents métaux	Matériaux	60 mm épaisseur Max	F0	0
FC1	Respecter le Budget	Prix imposé par le client	35000e l'unité	F0	aucune
FC2	Respecter les normes et législations en vigueur	Afnor ACZ 68-800	Respect total sans limitation	F0	aucune
		Afnor BFX 35-800	?	F3	?
		Norme CE	Respect total sans limitation	F0	aucune
FC3	Sécuriser les personnes	Prévention des TMS	Respect total sans limitation	F0	aucune
		Système d'arrêt d'urgence		F0	aucune
		Encombrement de FILS		F0	aucune
		Capot de protection		F0	aucune
FC4	Mesurer la réticence patronnale	Réticence à équiper les travailleurs		F3	
FC5	Mesurer la réticence salariale	Réticence à porter l'équipement		F3	
FC6	Adapter à l'environnement de travail	résistant aux éclaboussures et protégé contre la poussière	Etanche	F0	aucune
		température extérieure	Température d'utilisation 5°C à 40°C	F0	aucune
FC7	Mesurer l'impact écologique	Empreinte carbone	Provenance européenne et assemblage en France	F1	aucune
		Recyclage des matériaux	Respect de recyclage à 70%	F1	.+ou- 10%
FC8	Donner une grand autonomie électrique	autonomie	8 h	F1	7h minimum
FC9	Adapter à l'utilisateur	Adaptation morphologique	Voir lors de la création du maquetage et du prototype	Fo	aucune
		Ambidextrie		Fo	aucune
		Handicapé (RQTH)		Fo	aucune
		S'équiper et se déséquiper rapidement		Fo	aucune
		réduction de l'effort		Fo	aucune
Réduction des vibrations	Fo	aucune			
FE1	Concevoir un outil agréable pour les sens	Choix des formes et des couleurs	A voir avec le client	F3	A voir le client
		Design	Faire une proposition	F3	libre proposition

## ➤ Hiérarchisation des fonctions

FP1	FP2	FC1	FC2	FC3	FC4	FC5	FC6	FC7	FC8	FC9	FE1	POINTS	%
	FP1	FC1	FC2	FC3	FP1	FP1	FP1	FP1	FP1	FC9	FP1		
	1	1	2	3	3	3	1	2	1	1,5	3	14	12,17%
	FP2	FC1	FC2	FC3	FP2	FP2	FC6	FC7	FP2	FC9	FP2		
	1	1	2	3	3	3	1	2	3	1,5	3	12	10,43%
		FC1	FC2	FC3	FC1	FC1	FC1	FC1	FC1	FC9	FC1		
		1	1	3	3	3	1	1	2	1	3	15	13,04%
			FC2	FC3	FC2	FC2	FC2	FC2	FC2	FC2	FC2		
			1	3	3	2	1	2	1	3	3	20	17,39%
				FC3	FC3	FC3	FC3	FC3	FC3	FC3	FC3		
				1	3	3	1	1	1	1	3	20	17,39%
					FC4	FC5	FC6	FC7	FC8	FC9	FE1		
					0,5	3	2	1	3	1	1	0	0,00%
						FC5	FC6	FC7	FC8	FC9	FE1		
						2	3	2	3	1	1	0	0,00%
							FC6	FC7	FC6	FC9	FC6		
							1	2	1	3	3	11	9,57%
								FC7	FC8	FC9	FC7		
								1	1	3	3	11	9,57%
									FC8	FC9	FC8		
									2	3	3	5	4,35%
										FC9	FC9		
										3	3	7	6,09%
											FE1		
											2	2	1,74%
											Total	115	100,00%

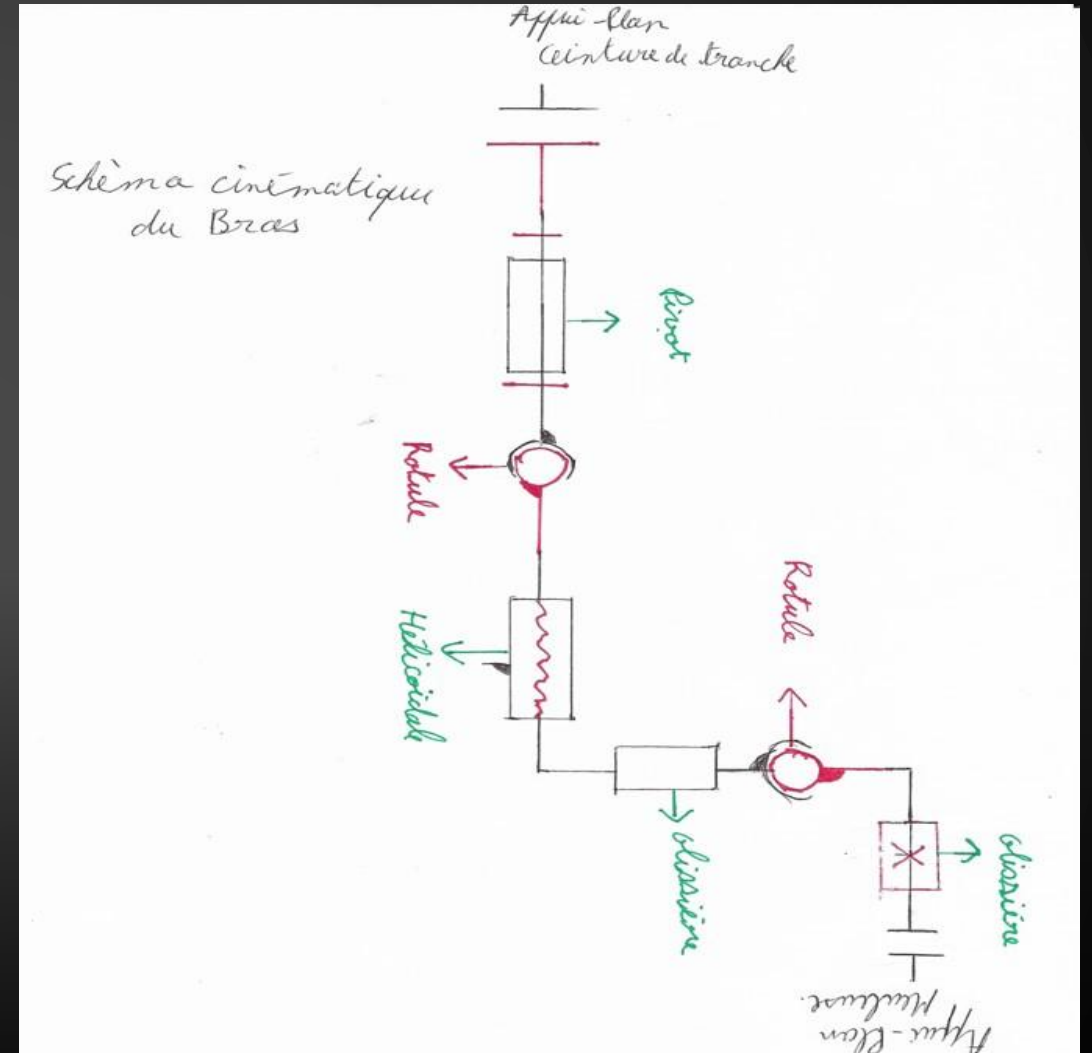
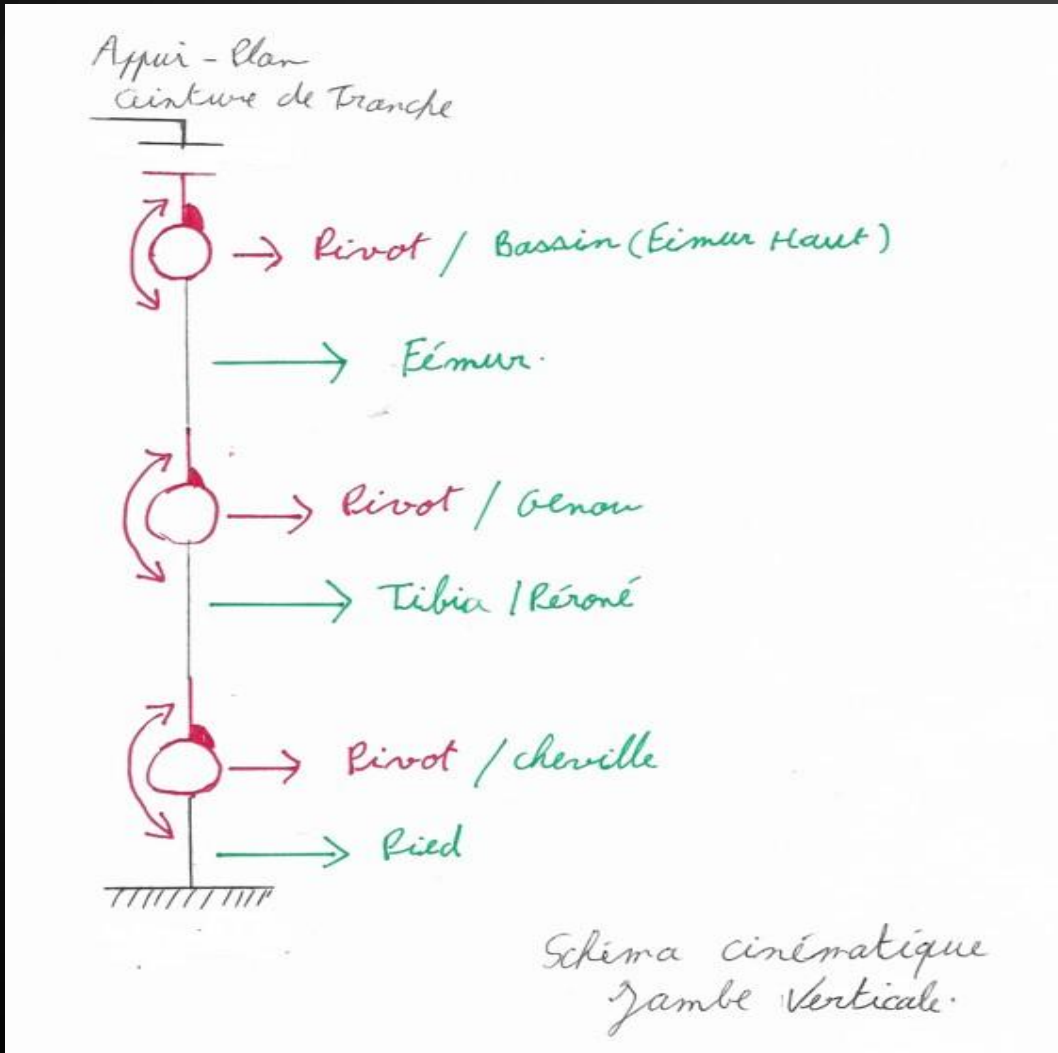


# ➤ Diagramme FAST

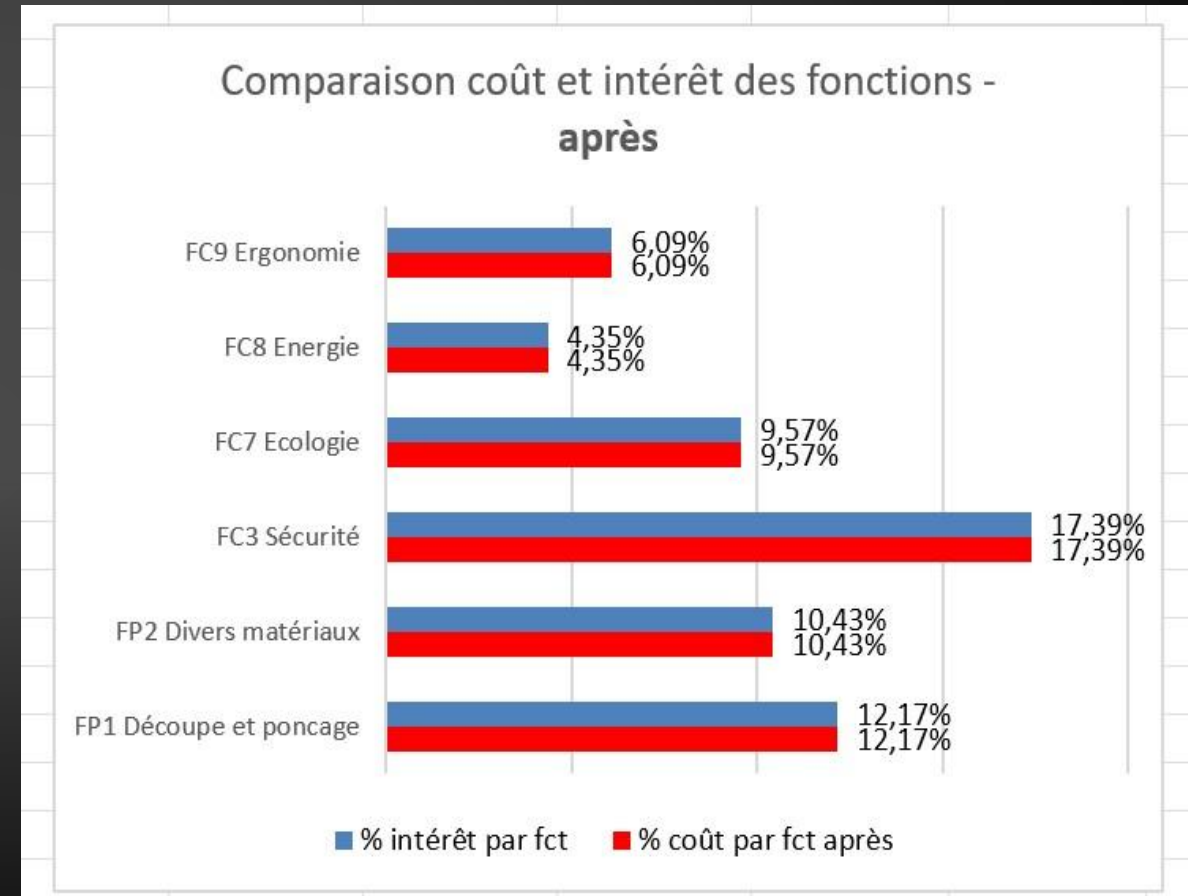
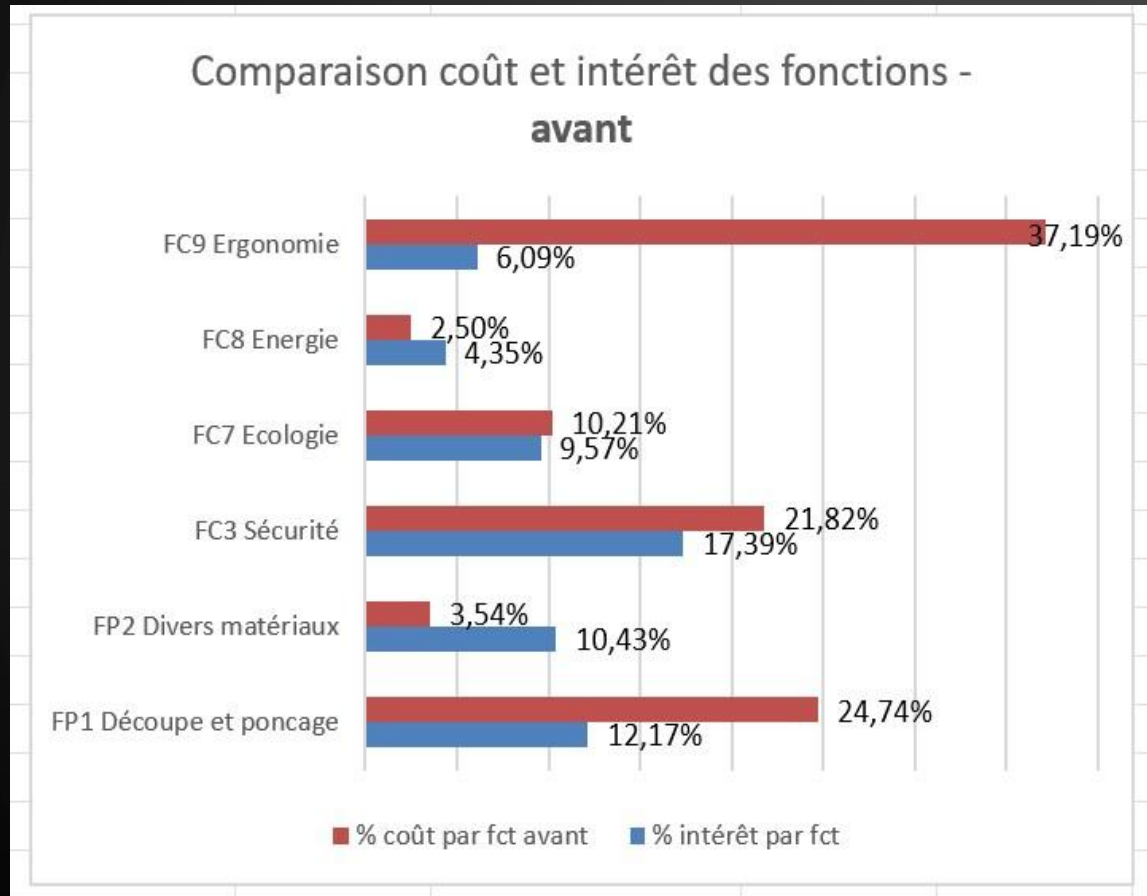


**EXOTOOL**

## ➤ Schéma cinématique

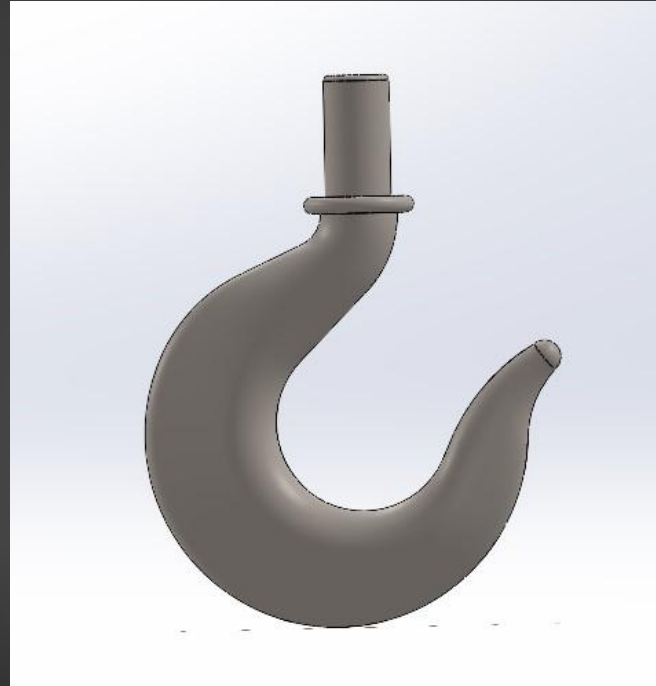


## ➤ Comparaison coût des fonctions

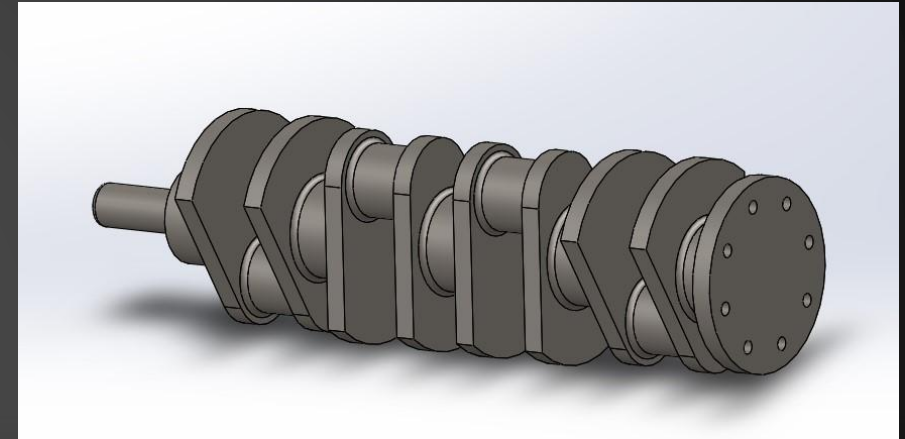




Jante aluminium



Crochet

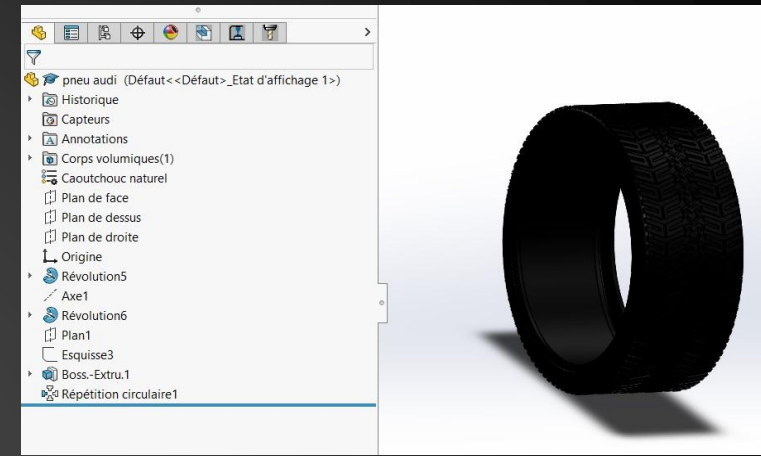
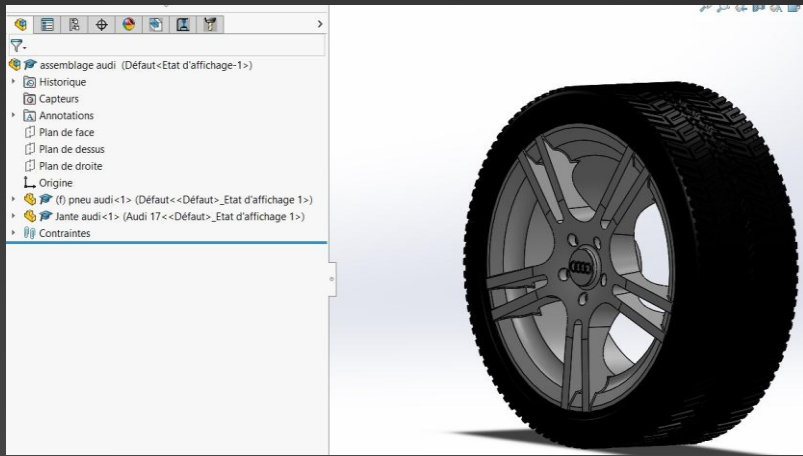


Vilebrequin

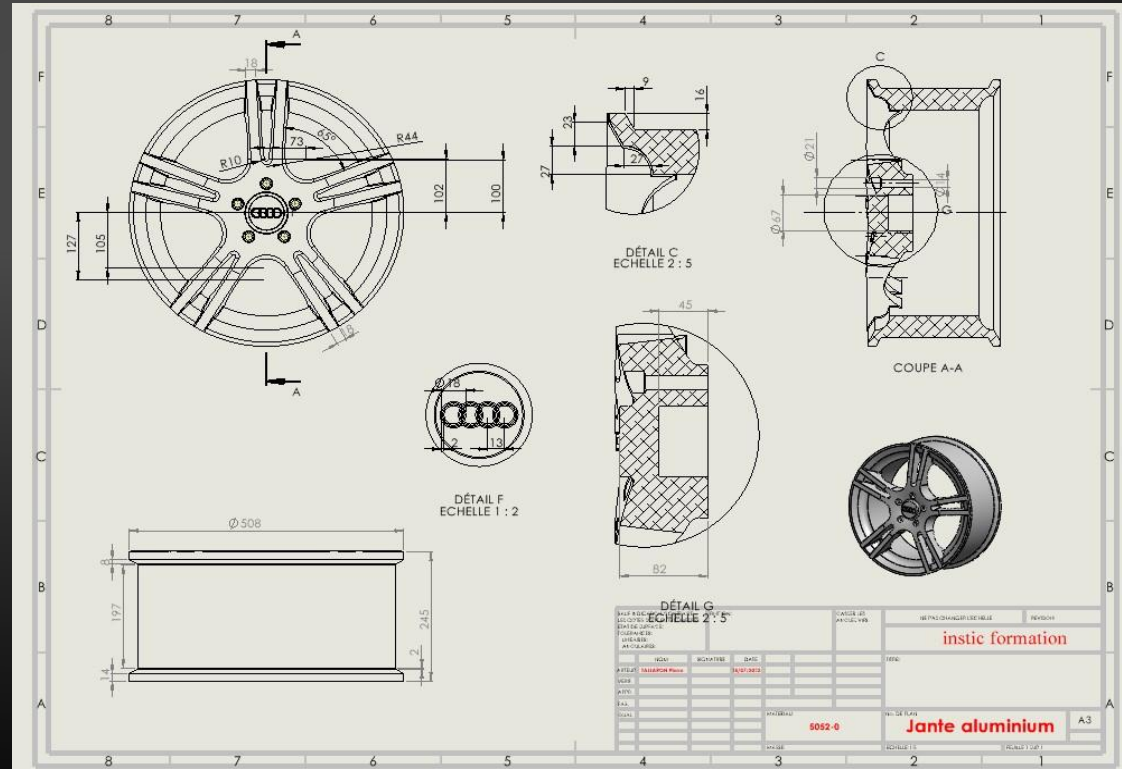
Activité type 3



➤ **Création du pneu et l'assemblage des deux pièces**



➤ **Mise en plan de la jante**



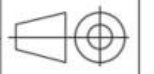

**Jante aluminium**

➤ **Dessin du crochet et création d'un cartouche en 2D sur Autocad**

Date : DATE	Dessinateur : TP	
Ech : ECH	Matière : MATIERE	
Fmt : FORMAT	<b>TITRE</b>	
N° : NUMERO		



➤ **Mise en plan du crochet sur Autocad**

Date : 23/03/22	Dessinateur : TP	
Ech : 1/2	Matière : -	
Fmt : A4	<b>Crochet</b>	
N° : 9		

**Crochet**





**MERCI POUR VOTRE**  
**ATTENTION**