



Déborah UHLIG
Alexandre BRUN
Arthur MEGIDO
Jérôme MASCHIO-ESPOSITO
Paul RAYMOND
Gary GRANGETTE
Thibaut TORRES
Justine LANURIEN



Projet de conception : Réalisation d'une bobineuse

Version 1.0 : 3/11/2019

Promo 2022
Groupe E2
Session 2018/2019

M.Ernesto

SOMMAIRE

I. Analyse du besoin et étude de la faisabilité

- a. Contexte général du projet
- b. Cahier des charges

II. Conception et définition du produit

- a. Structure du système
 - i. Schéma cinématique
 - ii. Première esquisse 2D du prototype
 - iii. Esquisse 3D du prototype
- b. Description du fonctionnement général du système
- c. Choix technologiques

III. Etude de la fabrication du produit

- a. Moyens disponibles
- b. Sous-traitance éventuelle

IV. Conclusion

V. Annexes

- a. Annexe 1A : Diagramme de bête à cornes
- b. Annexe 1B : Diagramme pieuvre
- c. Annexe 1C : QQOQPC

VI. Conception et dessin

I. Analyse du besoin et étude de faisabilité

a. Contexte général du projet

Le travail suivant s'inscrit dans le cadre d'une approche pédagogique en conception lors de notre cursus en troisième année à l'ECAM (Ecole Catholique des Arts et Métiers) Lyon. Il a pour but de permettre aux étudiants de découvrir les méthodes de travail qui se rapprochent le plus possible de celui de l'ingénieur en conception, et ceux, au sein d'un groupe de 8 élèves.

Ce projet tend à réaliser une bobineuse qui sera utilisée prochainement au sein de l'ECAM, plus spécifiquement dans un espace de travail : le FabLab.



Récemment, les imprimantes 3D ont subi une augmentation conséquente de leurs utilisations engendrant des coûts supplémentaires (fils/ matière première principalement : 30€/bobine). L'ECAM Lyon avec la complicité de M.ERNESTO ont donc lancé un appel d'offre à laquelle notre entreprise a décidé de répondre, avec pour objectif d'améliorer les dépenses financières de l'école dans les imprimantes 3D.

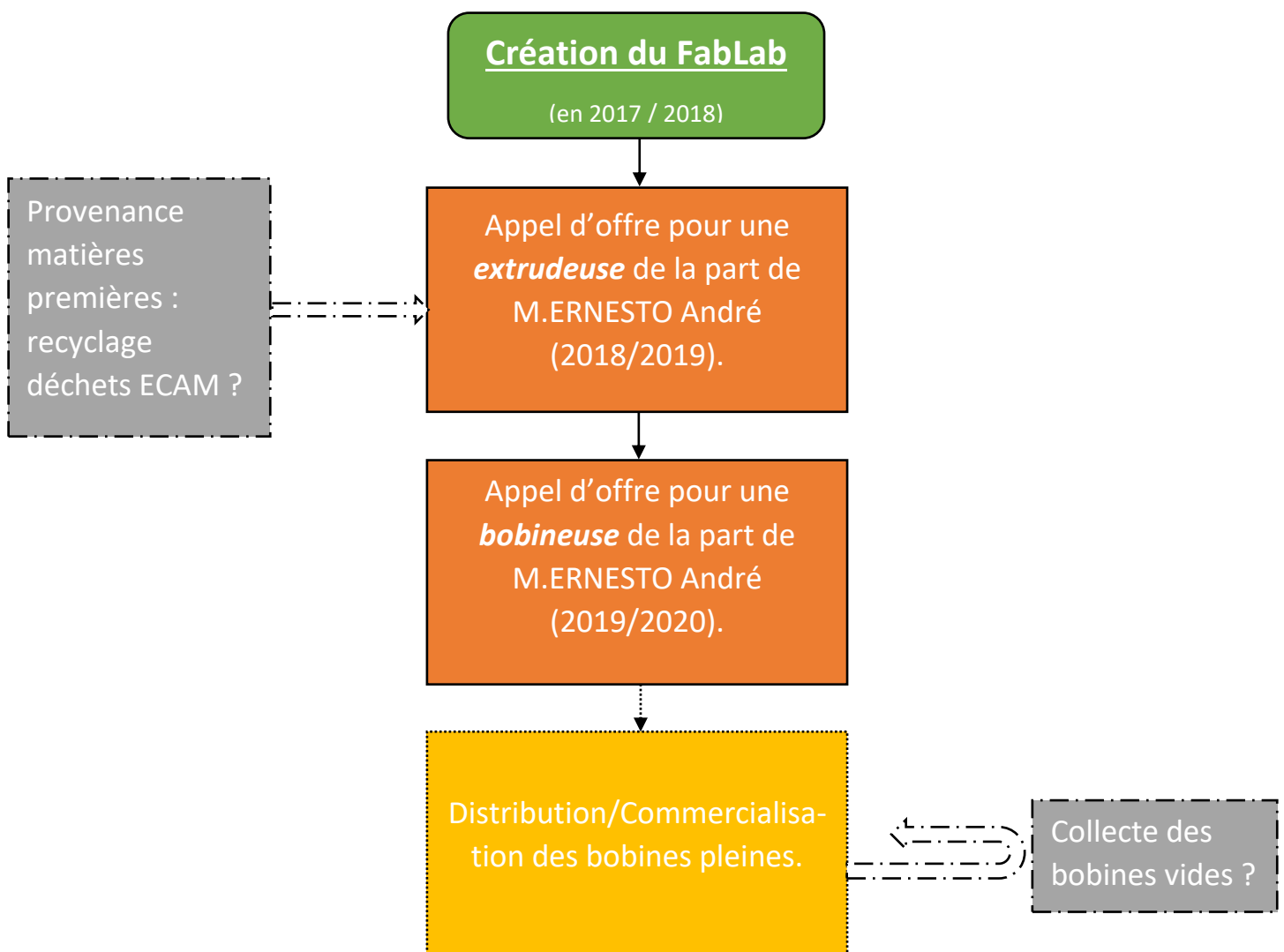
L'année dernière, une extrudeuse fut conçue par nos camarades d'ECAM 3 promo 2021 dans le but de répondre à la problématique. Cette année, pour donner suite à l'appel d'offre, l'entreprise E2 est amenée à concevoir une bobineuse.

Ainsi, il s'agit de concevoir un système qui permettrait d'enrouler autour de bobines de plusieurs tailles, différents diamètres de fils provenant de l'extrudeuse.

Pour se faire, les étudiants auront à leur disposition un logiciel de conception 3D (CREO 3.0 PARAMETRIC), des machines de prototypages rapides et un dossier de conception.

Et après ? Pour aller plus loin dans la démarche, l'école pourrait fabriquer et commercialiser ses propres bobines de fils pour la bobineuse. De plus toute une réflexion peut se faire autour de la provenance de la matière première pour fabriquer le fil : qu'en est-il du recyclage des matières plastiques fait à l'ECAM ?

Le schéma suivant récapitule les démarches de l'entreprise et ceux depuis la création de FabLab jusqu'à potentiellement toutes les idées à venir concernant la réduction des dépenses dans le prototypage rapide.



N.B : la méthode du Q.Q.O.Q.C.P.C et le diagramme de bête à cornes nous ont permis de mettre en évidence le cadre général du projet.

a. Cahier des charges

No	Désignation	Critère	Niveau	Flexibilité	Commentaire
I	Enrouler le fil				
FP1	<i>Faciliter la manœuvre</i>				
FP1-1	Enrouler le fil à une vitesse ajustée	Vitesse max	10 tr/min	0	
FP1-2	Avoir un système de démarrage simple pour l'utilisateur	Nombre de composants max.	2 composants	2	
FP1-3	Avoir un système d'arrêt automatique	Nombre de composants max.	2 composants	1	
FP2	<i>Homogénéiser la répartition du fil sur la bobineuse</i>				
FP2-1	Permettre un balayage horizontal pour l'embobinage	Vitesse	1 mm/s	0	
FP2-2	Tendre le fil pour permettre l'embobinage	Force max.	5 N	0	

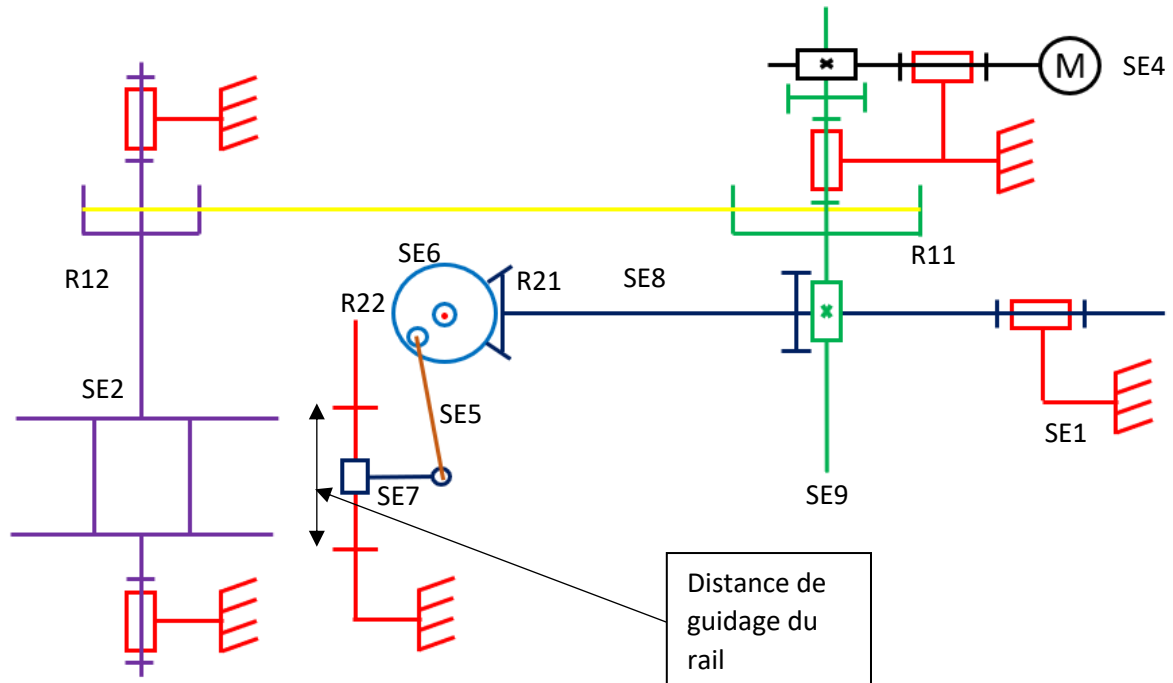
II	Adaptabilité				
FC1	<i>Facilement transportable</i>				
FC1-1	Mobile pour être transportée				
FC1-2	Rendue statique ou fixe	Degrés de mobilité	0	0	
FC1-3	Avoir un poids adapté pour être portée par 2 personnes	Poids	40kg	0	
FC1-4	Avoir une dimension maximale	Dimensions	1000*1000*1000 mm	0	
FC2	Coût				
FC2-1	Le prix de la bobineuse ne doit pas dépasser un certain coût	Prix	750€	0	Peut être inférieur.
III	S'ajuster				
FP3	<i>Polyvalent</i>				
FP3-1	Réglable en hauteur	Translation verticale	10cm < L < 100cm	2	
FP3-2	Capable de se déplacer en translation horizontale	Translation horizontale	?	2	
FP3-3	Capable d'accepter plusieurs diamètres de bobines	Diamètre variable	?	0	
FP3-4	Pouvoir enrouler 2 types de fils	Diamètre variable	{2,85; 1,75} mm	0	
FP3-5	Avoir une vitesse modifiable en temps réel	Vitesse variable	?	1	

No	Désignation	Critère	Niveau	Flexibilité	Commentaire
IV	Utilisation				
FP4	<i>Faciliter l'utilisation</i>				
FP4-1	Avoir un stockage de bobine plein et un stockage de bobine vide à proximité	Stockage max.	30 bobines	2	
FP4-2	Démontage rapide et simple d'utilisation	Durée max.	1 min	1	
FP4-3	Fournir un effort pour maintenir le fil lors de la découpe	Force max.	30 N	0	
FP4-4	Avoir un stockage de fils défectueux	Stockage max.	2 bassines	2	
FP4-5	Avoir un moyen d'alimentation	Nombre de composants max.	1 batterie	0	
FP5	Communiquer avec l'utilisateur				
FP5-1	Avoir un moyen de prévention lorsque la bobine est pleine	Nombre de composants max.	1 LED	0	
FP5-2	Avoir un système d'affichage lorsque la machine est en marche	Nombre de composants max.	2/3 LED	1	
FP5-3	Avoir un manuel d'utilisation	Nombre de composants max.	1 manuel	0	
FP5-4	Avoir une légende sur les composants	Nombre de composants max.	10 composants	1	
V	Sécurité				
FP6	<i>Protéger l'utilisateur</i>			2	
FP6-1	Stabilité de l'appareil lors de l'utilisation			2	
FP6-2	Protéger l'utilisateur contre l'électrocution			2	Fil terre
FP6-3	Protéger l'utilisateur contre les blessures mécaniques			2	
FP6-4	Protéger l'utilisateur des brûlures dû au contact avec le fil chaud	Présence de gants	1 paires	1	
FP7	<i>Protéger la machine</i>			2	
FP7-1	Protéger la machine d'un point de vue électrique			2	Fusible, isolement
FP7-2	Protéger la machine de l'environnement extérieur			2	
FP7-3	Protéger la machine de l'environnement extérieur			2	

II. Conception et définition du produit

a. Structure du système

i. Schéma cinématique vue de dessus



Sous-ensemble 1 : Bâti.

Sous-ensemble 2 : Bobine, Arbre de guidage bobine, Poulie crantée R12.

Sous-ensemble 3 : Courroie crantée.

Sous-ensemble 4 : Moteur, Vis sans fin 1.

Sous-ensemble 5 : Bielle.

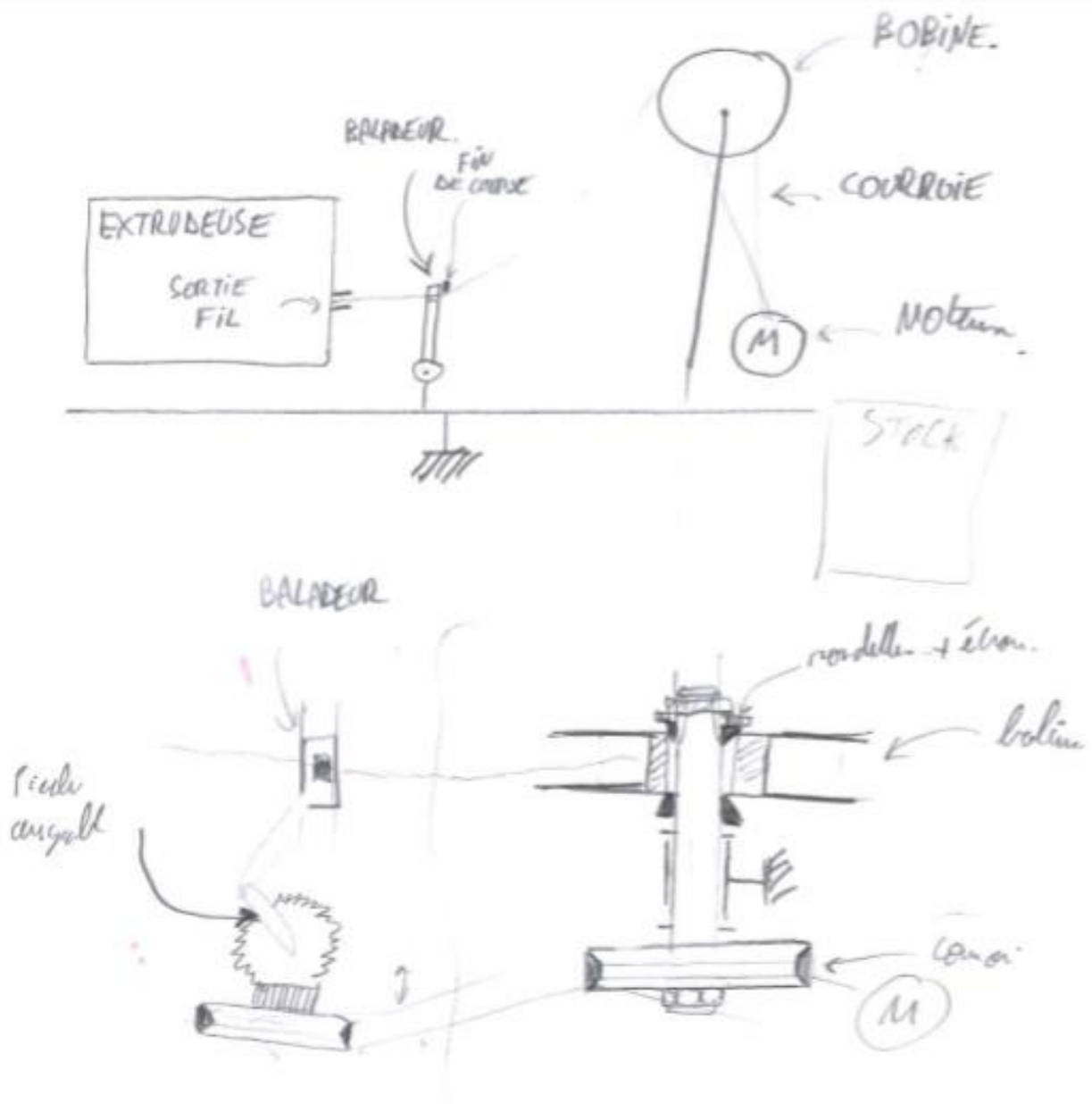
Sous-ensemble 6 : Engrenage conique R22.

Sous-ensemble 7 : Rail de guidage.

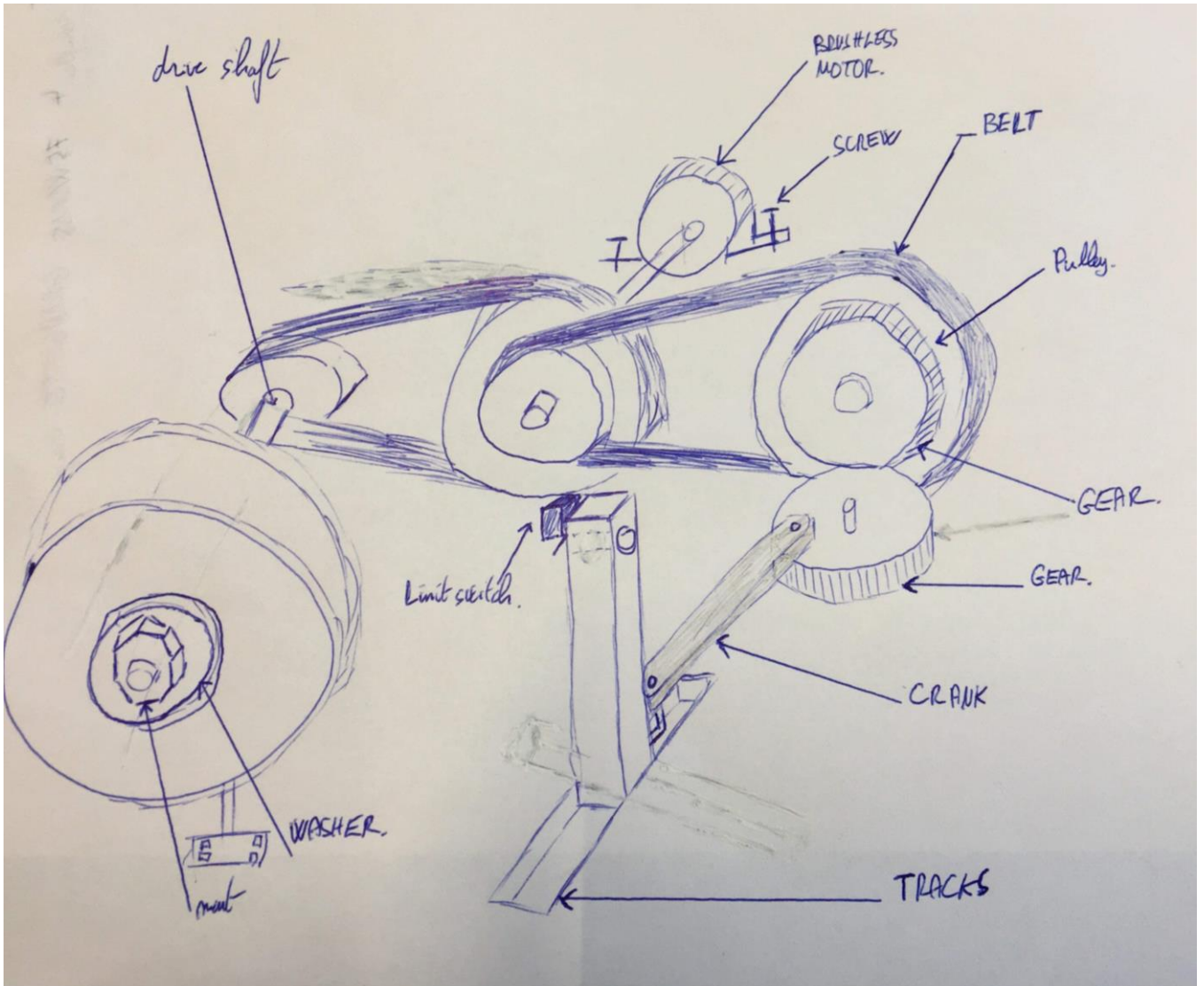
Sous-ensemble 8 : Roue du système roue et vis sans fin 2, Engrenage conique R21.

Sous ensemble 9 : Arbre de transmission en sortie du moteur, Poulie crantée R11, Vis sans fin 2, Roue du système roue et vis sans fin 1.

ii. Première esquisse 2D du prototype :



iii. Esquisse 3D du prototype (version sans roue et vis sans fin)



Ordre de grandeur des dimensions de la bobineuse : 800mm x 500mm x 600mm

b. Description du fonctionnement général du système

En entrée du système on a un moteur. Ce moteur sera accouplé à un système de roue et vis sans fin (le 1^{er}) fournissant un premier rapport de réduction. La roue du système roue et vis sans fin est en liaison pivot avec le bâti et celle-ci est fixé sur un arbre. Sur ce même arbre est fixé une poulie crantée R11 et une deuxième vis sans fin. A partir de là le système possède deux parties de fonctionnement distincts :

- La première : la poulie R11 est relié à une seconde poulie R12 à l'aide d'un courroie crantée (2^{ème} rapport de réduction). Cette deuxième poulie R12 est liée à un second arbre qui est en liaison pivot avec le bâti et sur lequel est monté la bobine.
- Le deuxième : La vis sans fin 2 engraine sur la roue du système roue et vis sans fin 2 ce qui induit un troisième rapport de réduction. La roue est fixée sur un troisième arbre en liaison pivot avec le bâti et sur lequel est fixé un engrenage conique R21. Cet engrenage engraine avec un autre : R22. Et enfin sur R22 est fixé un baladeur qui va permettre de répartir le fil de manière homogène sur la bobine.

c. Choix technologiques

i. Enrouler le fil

FP1-1 : Enrouler le fil à une vitesse adaptée

C'est une des fonctions principales à satisfaire. En effet, au fur et à mesure de l'enroulement du fil autour de la bobine le rayon d'enroulement R de la bobine varie, ainsi il faut ajuster la vitesse de rotation du moteur ω car la vitesse de sortie du fil V doit être constante.

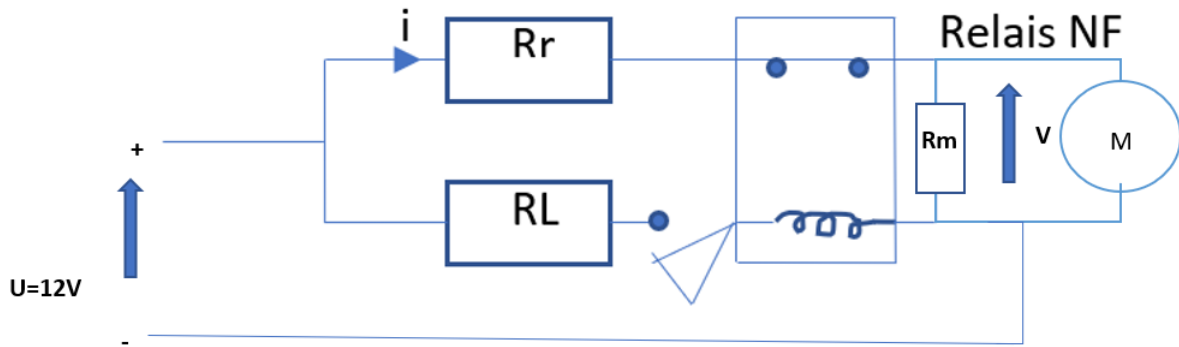
$$V = R \times \omega$$

Pour répondre à cette fonction nous avons étudié 2 solutions :

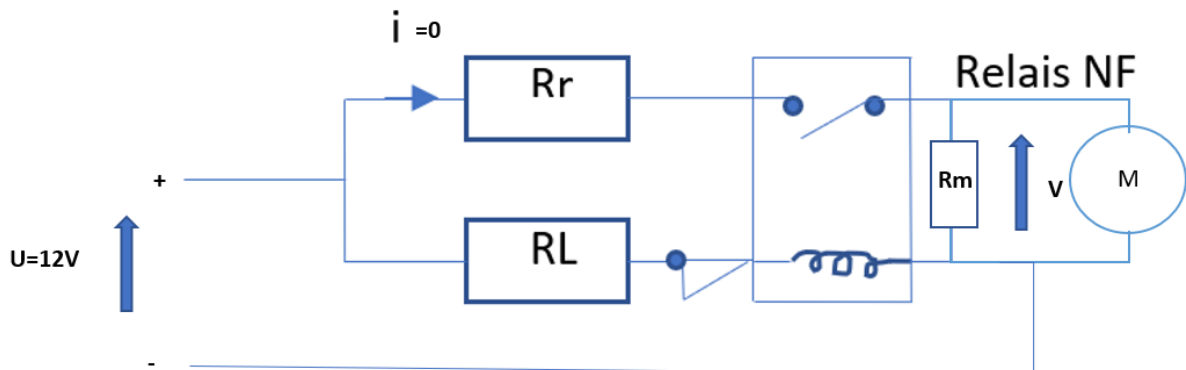
- Capteur de fin de course
- Potentiomètre

Après études de ces deux solutions, le capteur de fin de course s'est avéré la meilleure solution. En effet, le potentiomètre permet de choisir un grand panel de vitesse de rotation pour le moteur, cependant ce système nécessite qu'un utilisateur soit constamment présent lors du bobinage pour adapter ω , or une des fonctions contraintes du système est d'être autonome dès lors que l'utilisateur a mis en route la bobineuse et accrocher le fil sur la bobine.

Vitesse rapide :



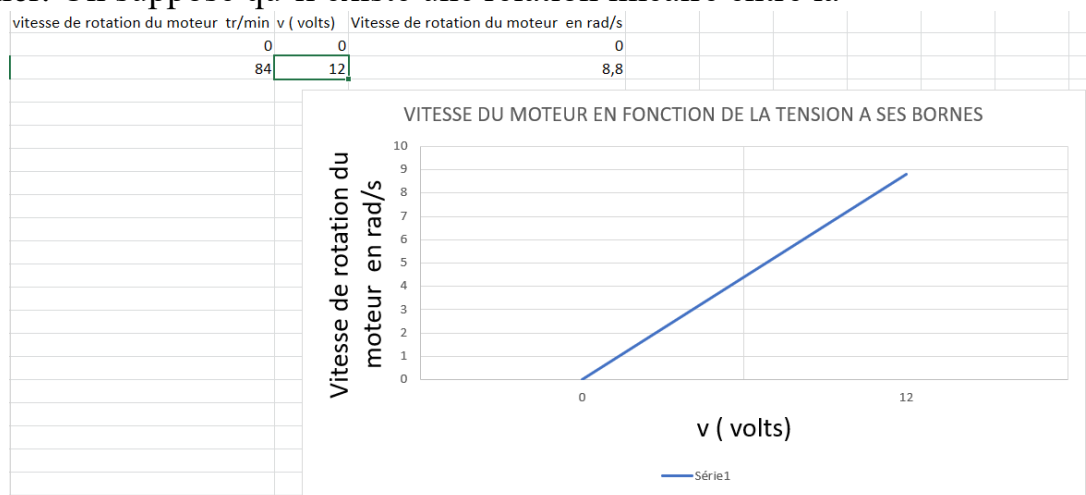
Vitesse lente :



La variation de tension aux bornes du moteur permet de faire varier la vitesse de rotation de ce dernier. On suppose qu'il existe une relation linéaire entre la vitesse du moteur et la tension à ses bornes.

$$\Omega = kV,$$

Sachant que notre moteur tourne à 84 tr/min



à 12 V on trouve $k=0,73$ pour notre moteur.



Attribut	Valeur
Vitesse de sortie	84 tr/min
Tension d'alimentation	4,5 → 15 V c.c., 12 V
Couple de sortie maximum	6 000 gcm
Type de moteur V c.c.	Brossé
Diamètre d'arbre	6mm
Gamme de puissance	19,8 W
Type de tête de réduction	Engrenage droit
Longueur	78mm
Largeur	37mm
Courant	2,75 A

Dimensionnement des résistances : on fixe $R_m = 1 \Omega$

Lorsque notre bobine est pleine, la vitesse de rotation de notre bobineuse est minime.

On va dimensionner le couple RL qui permet d'imposer une tension précise au moteur et faire tourner notre bobineuse à une vitesse minimum.

Dans le cas où le fin de course est activé (ω_{bob} minimum) :

ω_{bob} : vitesse de rotation de la bobineuse en rad/s

$V_{\text{sortie}} = 0,015 \text{ m/s}$: vitesse de sortie du fil au niveau de l'extrudeuse

$r_{\text{ymax}} = 0,2 \text{ m}$: rayon de la bobine lorsque celle-ci est pleine

V : tension aux bornes du moteur

ω_m : vitesse de rotation du moteur en rad/s

U : tension du générateur 12v

R_l : résistance à dimensionner

R_r : résistance à dimensionner

$$\omega_{bob} = \frac{V_{sortie}}{r_{ymax}(1+\frac{15}{100})} \quad \text{or} \quad \frac{\omega_{bob}}{\omega_m} = 1/25 \quad \text{donc} \quad \omega_m = 25 \frac{V_{sortie}}{r_{ymax}(1+\frac{15}{100})}$$

On a vu avant que $\omega_m = k \times V$

$$\text{Donc } V = 25 \frac{V_{sortie}}{k \times r_{ymax}(1+\frac{15}{100})} = 2,2 \text{ V}$$

On applique maintenant un diviseur de tension on obtient :

$$\frac{U}{V} = \frac{R_m}{R_m + R_L} \Leftrightarrow R_L = R_m \left(1 - \frac{V}{U}\right) \times \frac{U}{V} = 4,45 \, \Omega$$

De la même manière lorsque la bobine n'a encore enroulé aucun fil, la vitesse de la bobineuse est maximale.

Cas du fin de course non activé ($\omega_{bob} \text{ max}$) :

$$r_{ymin} = 0,1 \text{ cm}$$

$$\omega_{bob} = \frac{V_{sortie}}{r_{ymin}(1-\frac{15}{100})} \quad \text{or} \quad \frac{\omega_{bob}}{\omega_m} = 1/25 \quad \text{donc} \quad \omega_m = 25 \frac{V_{sortie}}{r_{ymin}(1-\frac{15}{100})}$$

On a vu avant que $\omega_m = k \times V$

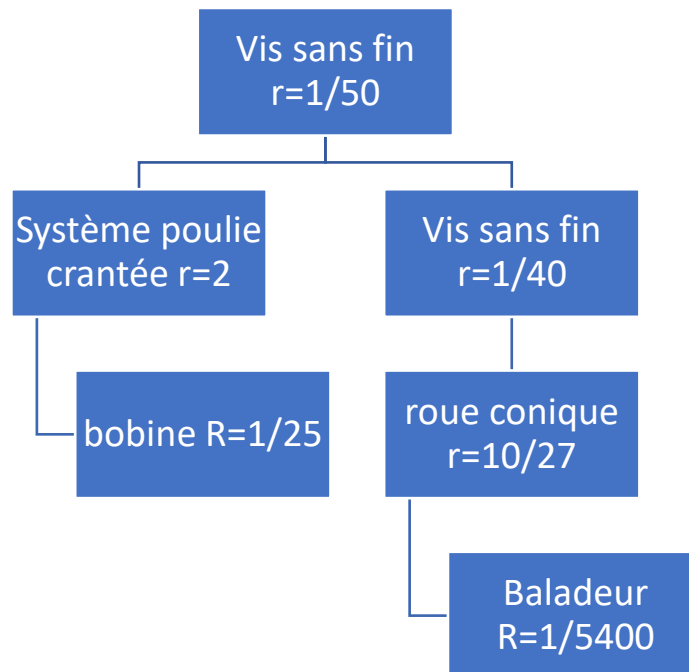
$$\text{Donc } V = 25 \frac{V_{sortie}}{k \times r_{ymin}(1-\frac{15}{100})} = 6 \text{ V}$$

$$\text{Or } \frac{U}{V} = \frac{R_m}{R_m + R_r} \quad \text{donc} \quad R_r = R_m \left(1 - \frac{V}{U}\right) \times \frac{U}{V} = 1 \, \Omega$$

Finalement : $R_r = 1 \, \Omega$ et $R_L = 4,45 \, \Omega$

Afin de mener au bon fonctionnement et au suivi de la bobineuse on pourra rajouter des LEDs qui permettront de suivre en temps réel la vitesse de cette dernière. Ces LEDs faciliteront la communication avec l'utilisateur et l'une d'entre elle permettra de répondre à la fonction **FP5-1 « Avoir un moyen de prévention lorsque la bobine est pleine »**, en effet lorsque la bobine sera pleine toutes les LEDs seront éteintes grâce à la fonction d'arrêt automatique **FP1-3** du système assuré par un autre fin de course qui coupera l'alimentation lorsque la bobine sera pleine. Ce fin de course sera placé à une distance R de l'axe de la bobine qui correspond au rayon de la bobine pleine. Aussi un fusible sera

également ajouté afin de protéger le moteur, soit la fonction **FP7-1 « protéger la machine d'un point de vue électrique »**.



	Type de roue	Diamètre primitif (mm)	Nombre de dents
R12	Poulie crantée	20	
R11		40	
R21	Roue conique	26	
R22		70	
Vis sans fin 1	Roue dent droite		50
Vis sans fin 2			40

TRANSMISSION ROUE ET VIS SANS FIN :

Combien de tours de bobine faut-il pour enrouler le fil sur toute sa largeur?

$$\frac{L_{bobine}}{\varnothing_{fil}} = n [tour] = n.2.\pi [rad]$$

Combien de temps faut-il pour enrouler le fil sur une largeur ? Soit ω' la vitesse de rotation de la bobine.

$t = \frac{n.2.\pi}{\omega'} = \frac{L_{bobine}.2.\pi}{\emptyset_{fil}.\omega'} = \frac{L_{bobine}.2.\pi.R11.\omega}{\emptyset_{fil}.R12}$ [s] avec ω la vitesse de rotation du moteur.

On veut que t soit égale à la demi période du déplacement du baladeur, ainsi le baladeur permettra d'enrouler sur toute la largeur de la bobine, le fil extrudé.

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega''}$$

Ainsi :

$$\omega'' = \frac{\emptyset_{fil}.\omega.R11}{L_{bobine}.2.\pi.R12}$$

ω'' correspond à la vitesse de rotation de sortie de la roue R22.

En appliquant les valeurs numériques on trouve un rapport de réduction de 1/5400 noté $r2$.

Globalement on cherche à réduire cinématiquement fortement nos transmissions. C'est pour cette raison que nous mettrons dès la sortie de l'arbre moteur une roue et vis sans fin avec un rapport de 1/50. Nous obtiendrons $r1$ en multipliant ce rapport par deux avec un système courroie poulie cranté (système transmettant le mouvement synchrone et de manière amortie).

Nous obtiendrons $r2$ avec une roue et vis sans fin d'un rapport de réduction de 1/40 et des engrenages coniques pour le renvoie d'angle à 90° avec un rapport de 1/2,7. On a bien $r2 = 1/5400$.

ii. Adaptabilité

FC1-1 : Mobile pour être transportée



La bobineuse repose entièrement sur un socle d'un mètre carré. Ce socle est constitué de 4 roulettes de part et d'autre qui permettront la mobilité et la stabilité du système.

Notre choix s'est porté sur les roulettes suivantes, avantageuses au niveau du coût, d'efforts supportés, de leurs tailles et aussi du fait que ce sont les mêmes que l'extrudeuse.

Attribut	Valeur
Diamètre de la roue	50mm
Capacité de charge	40daN
Hauteur hors tout	72mm
Largeur de roue	18mm
Dimensions plaque de fixation	50 x 50mm
Rotation	Pivotant avec frein

iii. S'ajuster

FP3-2 : Capable de se déplacer en translation horizontale

Dans un premier temps, notre choix technologique pour cette fonction s'était porté sur le déplacement en translation de la bobine directement. Plusieurs solutions s'offraient à nous seulement aucune ne convenaient. Le mécanisme pignon crémaillère pouvait provoquer trop de frottements. Le système bielle manivelle en rotation lente proposait un fonctionnement sinusoïdal qui ne correspondait avec le cahier des charges « une bonne répartition du fil sur toute la surface de la bobine ». Enfin nous avons pensé au moteur pas à pas mais la manipulation retour aurait été difficile à obtenir.

Nous avons finalement pris la décision de déplacer le fil. Il s'est révélé que cette solution était beaucoup plus pratique. Le fil sera introduit dans un fin perçage relié au baladeur afin qu'il soit réparti le long de la surface de la bobine. Le perçage sera assez grand afin de respecter la fonction **FP3-4** du cahier des charge qui **permet à l'utilisateur d'enrouler 2 types de fils**. Le baladeur quant à lui obtiendra son mouvement de translation via un système de rotation entraîné par un enchainement d'engrenages.

FP3-1 : Réglage en hauteur

De la même manière pour cette fonction nous aurions pu travailler sur le socle de maintien de la bobine mais nous avons préféré user du système précédent pour régler la hauteur d'arrivée du fil, qui varie selon le diamètre des bobines. Le système est simple, sur le sous-ensemble engrenage conique on placera sur la roue plusieurs perçages à des distances différentes du centre. Ainsi le déplacement de la bielle sera plus ou moins important en hauteur et le guidage du fil également.

Grace à ces différents réglages, notre système de bobineuse est capable d'**accepter tout type de bobine** et donc répond à la fonction **FP3-3** du cahier des charges.

iv. Utilisation

FP4-1 : Avoir un stockage à proximité de bobines pleines et vides.

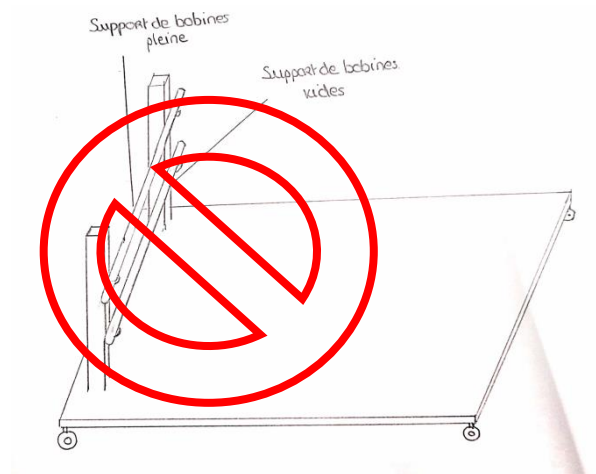
Nous avons pensé à 3 solutions différentes pour répondre à cette fonction :

- Solution n°1 : Présence de deux bacs sous la table (un pour les bobines vides, un autre pour les bobines pleines).
- Solution n°2 : Fixation de deux baguettes verticales (une pour les bobines vides, une autre pour les bobines pleines) sur le socle.
- Solution n°3 : Fixation de deux poteaux sur le socle équipés de deux barres horizontales mobiles (un pour les bobines vides, un autre pour les bobines pleines).

Critère	Pondération	Solution n°1	Total	Solution n°2	Total	Solution n°3	Total
Encombrement	1	3	3	3	3	3	1
Faciliter de mise en œuvre	1	3	3	3	3	2	2
Prix	1	2	2	2	2	2	2
Mobilité (lié au socle)	1	0	0	3	3	3	3
Total		8		11		8	

Grâce à ce tableau, les solutions n°1 et 3 n'ont pas été retenue respectivement à cause de la mobilité et de son encombrement.

On choisira donc la solution n°2.



Choix des matériaux :

- Liteaux à sections circulaires de diamètre compris en 20 et 50 mm

FP4-2 : démontage rapide et simple de la bobine

On a réfléchi à plusieurs solutions pour la mise en place de la bobine sur son arbre de rotation.

Solution n°1 : Soufflet avec un système bielle manivelle et un ressort

Solution n°2 : Cônes



Critère	Pondération	Solution n°1	Solution n°2
Encombrement	1	1	3
Facilité d'utilisation	1	1	3
Coût	1	2	2
Mobilité (remplacé la bobine facilement)	1	1	3
Précision de maintien	1	3	2
Total		8	13

Finalement la solution n°2 nous a paru la plus appropriée notamment pour sa facilité d'utilisation et sa mobilité. Lorsqu'on utilisera la bobineuse, la rapidité de changement de la bobine est importante. Ainsi les critères de mobilité et de facilité d'utilisation sont primordiaux.

FP4-3 : avoir un système de découpe du fil quand la bobine est pleine

Un ciseau (pince coupante) sera placé à côté de la bobineuse.

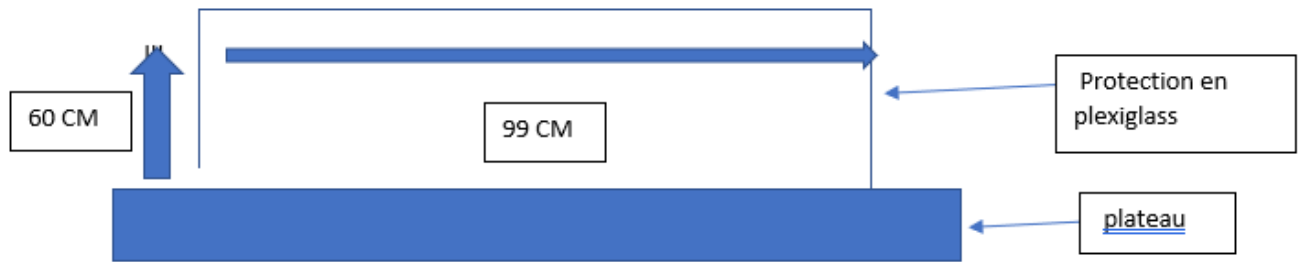
FP4-4 : avoir un stockage de fil défectueux

Une petite poubelle en-dessous de la bobineuse sera mis à disposition.

v. Sécurité

Afin de protéger notre système contre les intempéries on va venir poser une protection en plexiglass ou PET autour de notre bobineuse, nous avons choisi le matériaux plexiglass ou le PET afin de pouvoir observer notre système à travers cette protection .

On va prendre un dôme de plexiglass rectangulaire de 99cm x 99cm x 60 cm que l'on viendra déposer sur le plateau qui supporte notre bobineuse comme on le voit ci-dessous :



III. Etude de la fabrication du produit

a. *Moyens disponibles*

Nous avons dans un premier temps l'accès au site d'achat des différents éléments nécessaires « Radio spare » qui nous a permis de choisir quelques pièces en adéquation avec notre système et correspondant aux normes industrielles.

Liaison poulie-courroie :

Notre choix de courroie s'est portée sur une courroie synchrone dont le pas est de 5mm.

Courroie synchrone Contitech 70 XL 037

Code commande RS: 474-9428 | Référence fabricant: 70 XL 037 | Marque: Contitech



23 pour livraison (France)

19 Sous 1 jour

Prix pour la pièce

2,40 €

HT

Unité

1 - 4

5 - 9

10 - 24

25 +

Attribut	Valeur
Longueur	177.8mm
Largeur	9.4mm
Pas	5.08mm
Nombre de dents	35
Matériau	Caoutchouc
Vitesse maximum	60m/s
Hauteur de dent	1.27mm
Température de fonctionnement minimum	-20°C
Température de fonctionnement maximum	+100°C

Poulie pour courroie crantée Acier 14 dents , pas de 5mm, alésage 6mm

Codo commande RS: 184-296 | Marque: RS PRO



✓ 5 pour livraison France

24 Sous 2 jour

Prix pour la pièce

8,29 €

HT

Unité

1 - 4

5 - 9

10 - 24

25 +

Attribut	Valeur
Nombre de dents	14
Pas	5mm
En fonction de la largeur de courroie	15mm
Alésage	6mm
Diamètre d'alésage maximum	9mm
Diamètre extérieur	21.14mm
Diamètre du moyeu	13mm
Matériau	Acier



✓ 1 pour livraison France

10 Sous 1 jour

Prix pour la pièce

22,45 €

HT

Unité

1 - 4

5 - 9

10 - 24

25 +

Attribut	Valeur
Nombre de dents	28
Pas	5mm
En fonction de la largeur de courroie	15mm
Alésage	6mm
Diamètre d'alésage maximum	20mm
Diamètre extérieur	43.42mm
Diamètre du moyeu	30.5mm
Matériau	Acier

Afin de créer notre liaison poulie-courroie, ce qui était important de respecter dans le choix de poulie, était la valeur du pas qui devait être égale à celle de la courroie, de 5mm. On cherchait également un diamètre de 20mm. La valeur la plus approchée était de 21mm. Notre choix se portera sur les mêmes caractéristiques pour la deuxième poulie R11.

Cette tige correspond à l'arbre qui sera en liaison encastrement avec la bobine et la roue R12.

On a choisi un arbre assez résistant pour soutenir le poids de la bobine.



TIGE FILETEE M8 LONGUEUR 1 Metre CLASSE 8.8 ACIER ZING BLANC

Référence: 3347080002

★★★★★ (0) Reviews

0,89 €

TTC

En Stock

5225 articles

Revetement De Surface	Zingue Blanc
Diametre	M8
Norme	DIN 975,VS3347,VS0104
Famille De Produits	Tige Filetee

Afin d'obtenir une liaison encastrement entre l'arbre et la bobine, on placera des écrous aux extrémités des cônes pour bloquer la translation.



Ecrou M8

VA22802

En stock

Avis clients : 4,5 ★★★★★
(2 Avis - 1 commentaire)

Qté : 1

0,90 € TTC

Partager



La caractéristique principale à respecter dans le choix de notre fin de course est la présence d'un rouleau, qui permettra au fil de continuer son déplacement.



SODIAL(R) 10 Pcs Mini Micro Fin de course Levier a galet bras SPDT Declic LOT

de SODIAL(R)
★★★★★ 12 évaluations

Prix : 2,31 € LIVRAISON GRATUITE.
Tous les prix incluent la TVA.

Neufs (3) à partir de € 2,31 + Livraison GRATUITE

- Nom du produit: Micro Switch; la tension et de courant: AC 125V 5A; Type de contact: SPDT 1NO 1NC 1COM
- Type d'action: momentanee; Type d'actionneur: Roller Lever charniere; Type de borne: 3 Pins
- Taille totale (Pin non inclus): 20 x 6 x 10mm / 0,8 "x 0,2" x 0,4 "L * W * H); Charniere Roller Lever Longueur: 18mm / 0,7"; Rouleau Diameter: 4,5 mm / 0,2 "
- Diametre trou de fixation : 2mm / 0,08 "; montage Trou Espacement: 9mm / 0,35"; Materiel: plastique, metal
- Couleur: Noir, Rouge, ton argent; Poids net: 22g; Contenu de l'emballage: 10 x Micro Switch



Vis métaux CHC-BTR inox A4 marine 6 pans creux cylindrique | 4mm - 12 - 4 pcs

Référence : ME3570220

✓ En stock - Plus que 3 produits disponibles
[Voir la description complète](#)

★★★★★ Testé par 11 bricoleurs

0€32

Frais de port à partir de 3,95 €

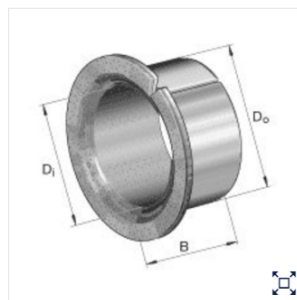
Modèles disponibles :

4mm - 12 - 4 pcs

Vendu par **SINBRIN**

Tout notre système utilisera le même diamètre de vis, soit 4mm.

Ces paliers lisses remplacent des roulements et permettent la rotation entre l'arbre et le bati, d'où le choix d'un diamètre de 8mm.



Bague à collerette INA EGF08055-E40-Y

Bague lisse EGF

Réf. INA : **EGF08055-E40-Y**
Réf. Orexad : **0269-1005950**
Reference INA : **0696442410000**
EAN : **4012802682298**



Diamètre intérieur : 8 mm
Diamètre extérieur : 10 mm
Largeur : 5,5 mm

0,93 € HT

par unité

1,12 € TTC

Prix dégressifs

- 1 +

AJOUTER

● Disponible

COMPARER



Ces plaques de PET seront reliées les unes autres par des équerres, elles-mêmes fixées par des vis-écrous, afin de former notre protection du système.

Plaques PET Transparent
1mm, 125x100cm
Quantité 5
Total 61,00 €

Notre choix de vis sans fin s'est porté sur ce modèle pour la valeur de son pas.



L'ECAM Lyon met également à notre disposition toutes les machines nécessaires à la fabrication de nos produits :

- Découpe laser.
- Tour.
- Fraise.
- Imprimantes 3D.

Certaines pièces du système sont à usiner notamment le support en forme de L dans lequel nous devons intégrer un rail pour le baladeur. Également, la pièce de guidage sera à usiner pour laquelle il faudra penser au matériau. En effet cette pièce devra être résistante à la température dans le cas où le ventilateur à la sortie de l'extrudeuse n'est pas assez efficace. Le matériau qui semble le plus approprié est le polymère-céramique.

En considérant que la vitesse de rotation de notre système de manière globale n'est pas très élevée, nous avons décidé de réaliser la liaison roue-conique (R22-R21) en impression 3D.

Les cônes qui permettent le blocage en rotation par frottement, seront réalisés en impression 3D, car les diamètres recherchés ne sont pas disponibles dans le milieu industriel.



BOBINE ABS IMPRIMANTE 3D DAILYFIL - 1.75 MM NOIR 1KG

Marque **dailyfil** Référence **DAF240001** ★★★★★ 4.7/5 [Voir les avis \(21\)](#)

Optez pour la qualité, sans payer le packaging !

Imprimez cet **ABS dailyfil** sur la majorité des imprimantes 3D non propriétaires disposant d'un plateau chauffant.

L'ABS résiste aux chocs et aux écarts de température. Ce plastique convient aussi bien au prototypage qu'à la fabrication de pièces mécaniques exposées à des contraintes modérées.

- Masse nette : 1kg
- Diamètre : 1.75 mm
- Coloris : Noir

19 Pièces en stock / Expédié sous 24H ouvrées max

22,80 € TTC
19,00 € HT



22,80 € TTC / Kg
19,00 € HT / Kg

1 **AJOUTER AU PANIER**

Afin d'imprimer ces pièces, on aura besoin d'une importante quantité de fil à imprimante 3D si l'école n'en met pas à notre disposition.

D'autres pièces à usiner ? Quelles techniques d'usinage ? MIP ? Machines ? Outils ?

b. Sous-traitance éventuelle

Quelque chose de non réalisable à l'ECAM (soudage par exemple) ? Achat des pièces sur d'autres sites ?

IV. Conclusion

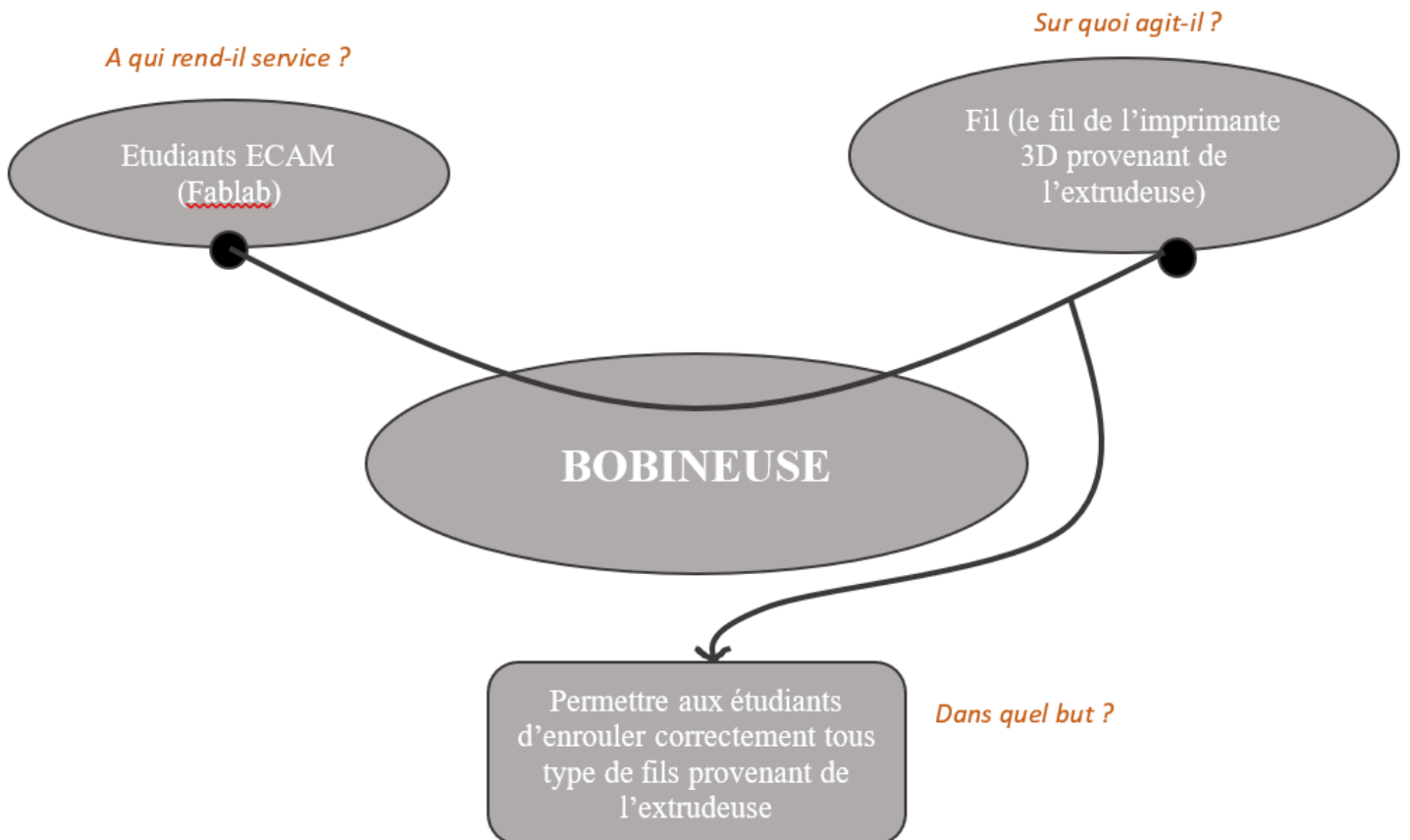
Dans l'appel d'offre lancée par l'école, la bobineuse ne devait pas dépasser un certain coût fixé, soit 750 euros. Ci-dessous, vous trouverez un récapitulatif des pièces que nous devons acheter sur le site Radio Spare.

Pièces	Prix(euros)
Courroie synchrone	2,40
Poulie R12	8,29
Poulie R11	22,45
Tige filetée	0,89
Ecrou (x4)	3,6
Fin de course (lot de 10)	2,31
Fil à imprimante 3D	22,80
Vis 4mm (x4)	1,28
Bague à colerette(x2)	1,86
Plaque de PET	61
Roue vis sans fin(x2)	25,44
Résistance (x12)	3
Total	135,32

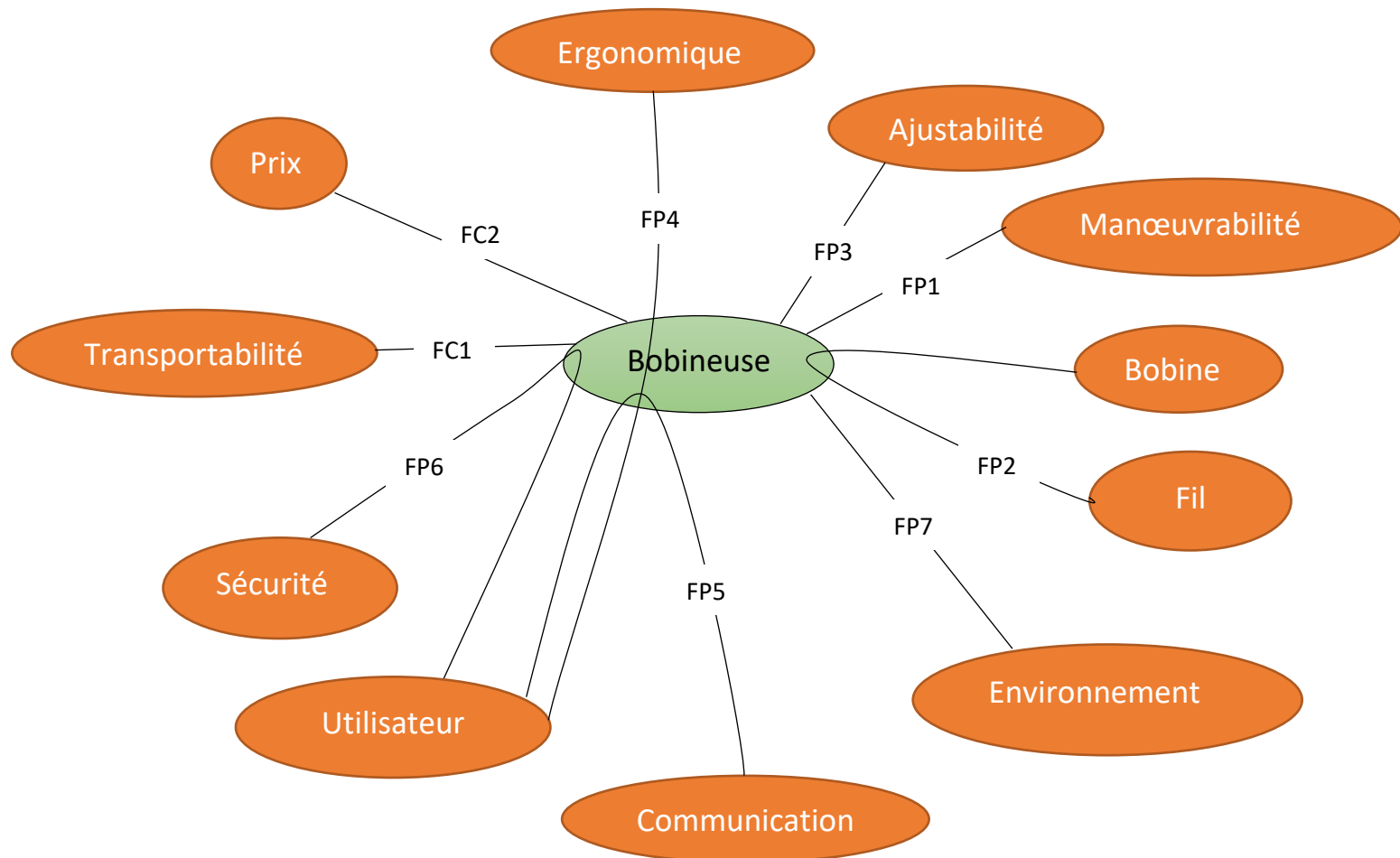
Le prix de notre bobineuse est largement inférieur à 750 euros ce qui nous laisse de la marge pour tout autre achat. Ainsi la fonction FC2-1 est respectée.

V. Annexes

a. Annexe 1a : Diagramme de bête à cornes



b. Annexe 1B : Diagramme pieuvre



Se référer au CDCF pour les noms des différentes fonctions.

c. Annexe 1C : Q.Q.O.Q.C.P.C

Pour exprimer clairement le besoin d'un objet technique, il faut répondre aux questions suivantes :

✓ **Quoi ?**

- ❖ De quel besoin s'agit-il ?

Bobineuse.

✓ **Qui ?**

- ❖ Quelles sont les personnes concernées par ce besoin ?

Etudiants, personnel ECAM, dans un probable futur : industriels.

✓ **Où ?**

- ❖ À quels endroits ?

Dans les locaux de l'ECAM Lyon : FabLab.

- ❖ Dans quelles conditions ce besoin est ressenti ?

Réduire les coûts liés à l'augmentation conséquente de l'utilisation des imprimantes 3D.

Suite logique après la fabrication d'une extrudeuse.

Pédagogique.

Environnementale : réduire les déchets = réutilisation des déchets plastiques de l'ECAM pour produire du fil.

✓ **Quand ?**

- ❖ À quels moments ?

En ECAM 3 (Durée : 1 an)

- ❖ À quelle époque est exprimé ce besoin ?

Actuel (2019/2020), à la suite de la création du FabLab.

✓ **Comment ?**

- ❖ Sous quelles formes ?

CAO, prototypages rapides et dossier de conception.

- ❖ Dans quels cas est ressenti le besoin ?

Inexistant actuellement.

✓ **Pourquoi ?**

- ❖ Quelles sont les raisons qui ont fait apparaître ce besoin ?

Augmentation spectaculaire de l'utilisation des imprimantes 3D.

✓ **Combien ?**

❖ Combien de personnes sont concernées par ce besoin ?

Etudiants, personnel ECAM.

VI. Conception et dessin

Voir feuille A4 jointes au dossier.