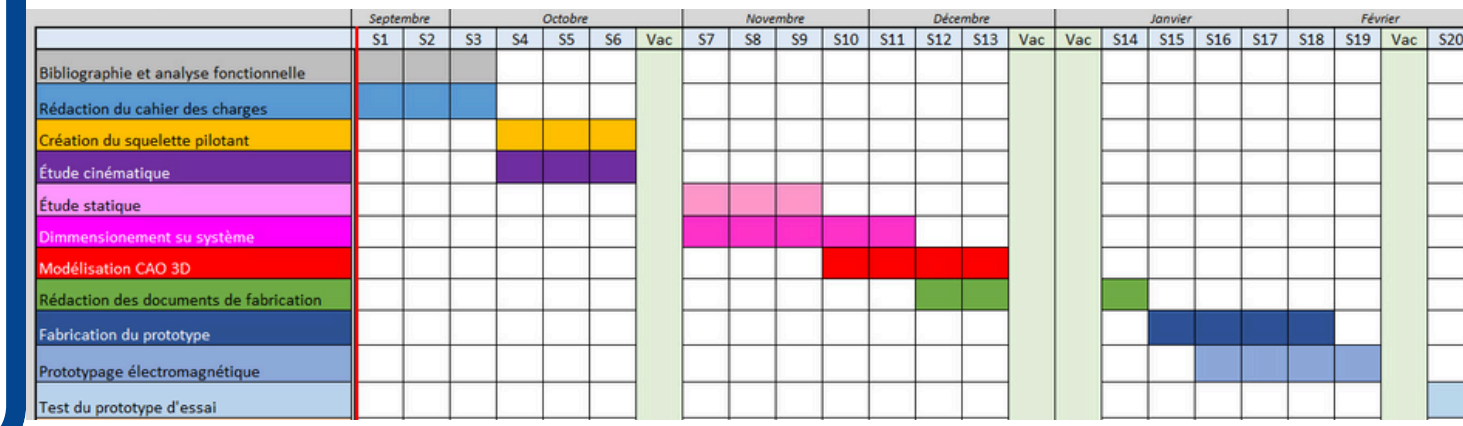


INTRODUCTION

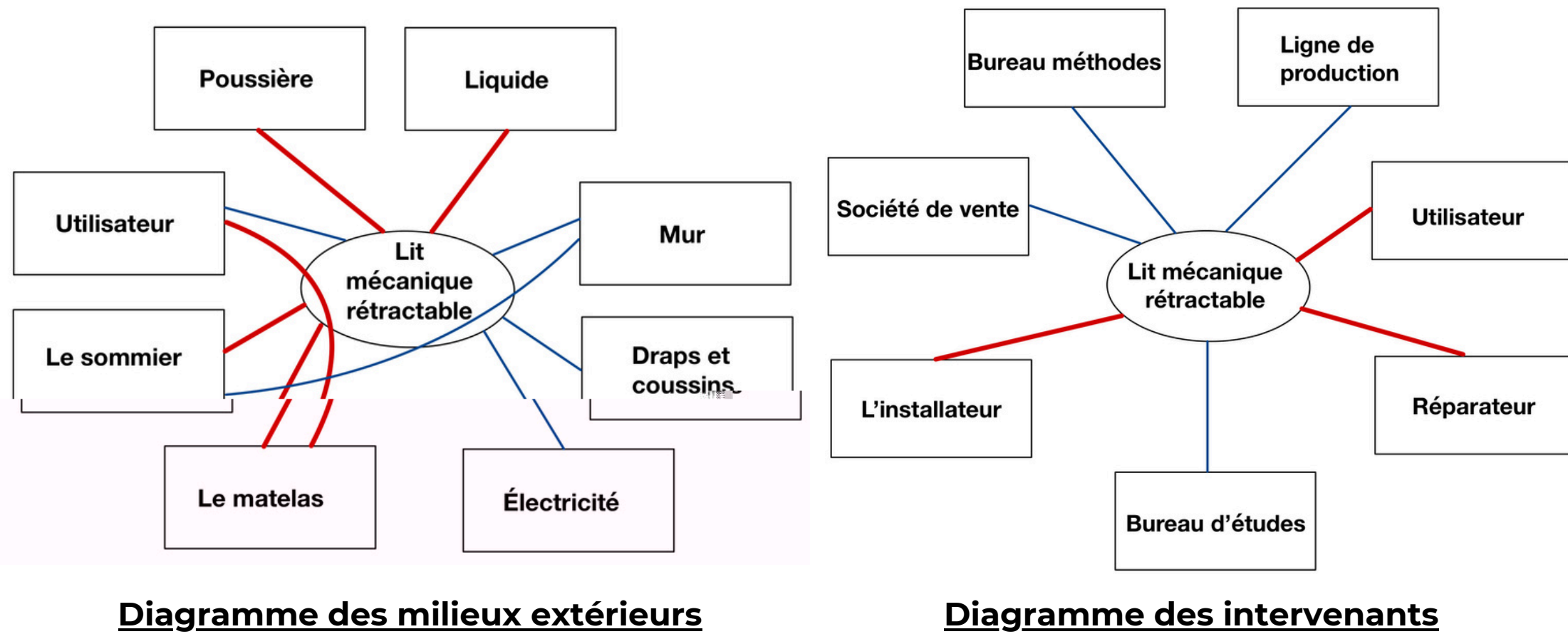
- Un lit est souvent imposant, volumineux et lourd.
- Dans les petits espaces, il peut être nécessaire de réduire son encombrement lorsqu'il n'est pas utilisé.

PROBLÉMATIQUE

Comment escamoter un lit deux places de manière automatisée d'une position horizontale à une position verticale et inversement ?



I - CAHIER DES CHARGES



Fonction	Critère	Niveau	Flexibilité
Se positionner à l'horizontale	Angle de plateau du lit	$0^\circ < \text{angle} < 2^\circ$	0
Se ranger à la verticale	Angle du plateau du lit	$89^\circ < \text{angle} < 91^\circ$	0
Pouvoir accueillir un matelas standard	Dimension du sommier	200 cm x 140 cm	0
Porter le/les utilisateurs	Effort max admissible sur plateau	$F > 4\text{kN}$	0
Être accessible	Hauteur du plateau par rapport au sol	$h < 1100\text{ mm}$	1
Avoir une bonne réparabilité	Indice de réparabilité	Indice > 8	2
Être étanche	Indice d'étanchéité	IP65 mini	0
Être dynamique	temps d'ouverture et de fermeture	$< 45\text{ secondes}$	1
Protéger l'utilisateur	Temps de réaction d'arrêt à la détection d'un obstacle	$< 0,5\text{ secondes}$	0

Fonctions principales :

- Le lit doit se positionner à l'horizontale une fois ouvert.
- Le lit doit se ranger à la verticale en minimisant l'espace occupé une fois fermé.

Après avoir réalisé les diagrammes, nous pouvons extraire des **fonctions** afin de rédiger certaines contraintes.

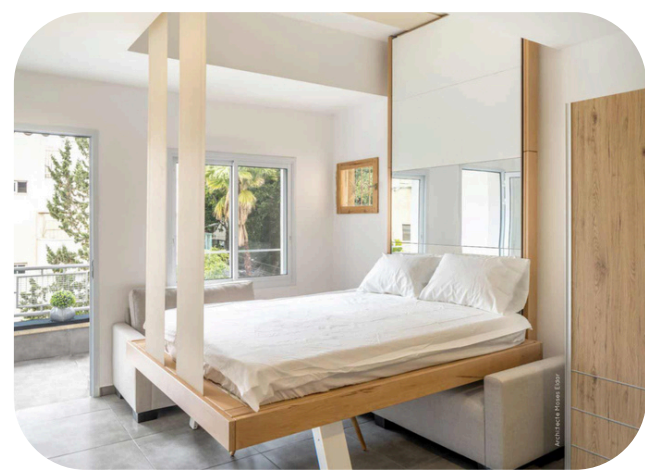
II - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Mécanismes existants :

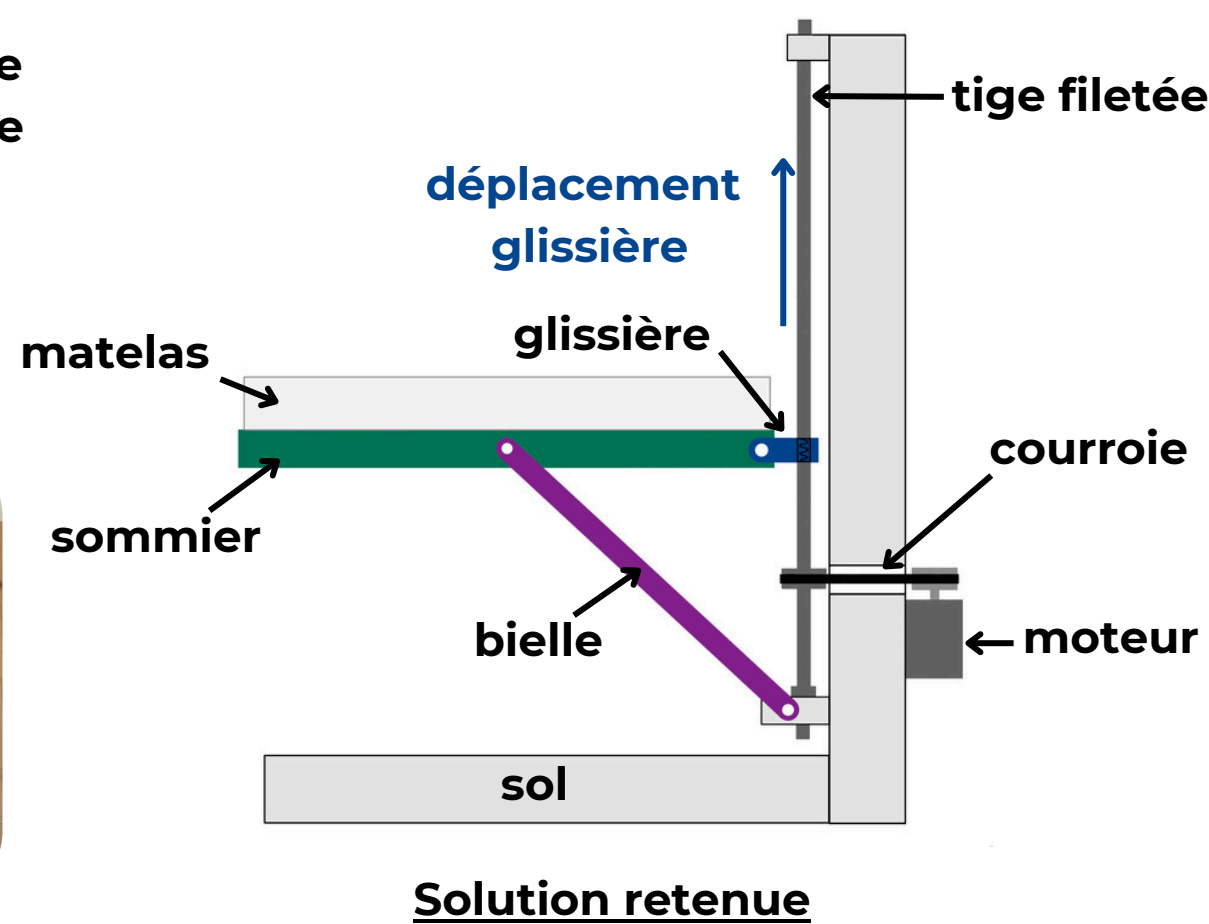


- Le lit pivote au niveau de la tête.
- Le lit doit être remonté à la main.
- En position fermée, le lit devient un meuble.
- Des pieds au bout du lit soutiennent le poids.
- Ce système est très présent sur le marché.

En observant les avantages et désavantages des mécanismes déjà existants, nous avons conçu cette solution qui nous semble répondre au mieux à notre problématique.



- Le lit monte et descend grâce à des moteurs et des câbles.
- Il nécessite une grande hauteur sous plafond.
- Il nécessite une adaptation de la pièce.
- Des pieds sont actionnés par des vérins.



Lit escamotable bedUp®

IV - DIMENSIONNEMENT

(sur prototype échelle 1:5)

Axes des trois pivots

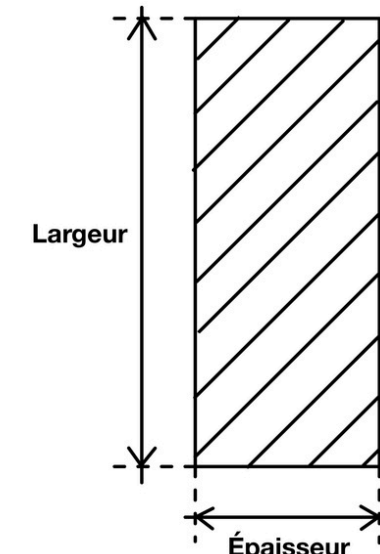
$R_e = 175\text{ MPa}$

$K_s = 2$

$$d > \sqrt{\frac{32 \times 1176}{3\pi \times 0.5 \times 175}} = 6.76\text{ mm}$$

On prend $d = 10\text{ mm}$

Bielles



Section de la bielle

$R_e = 175\text{ MPa} \Rightarrow$ Acier

$K_s = 2$

On veut : $\sigma < \sigma_{adm} = \frac{R_e}{k_s} = 87,5\text{ MPa}$

$$\sigma_{max} = \frac{F}{S_{mini}} \Leftrightarrow S_{mini} = \frac{F}{\sigma_{max}}$$

$$S_{mini} = \frac{863}{87,5} = 9,87\text{ mm}^2$$

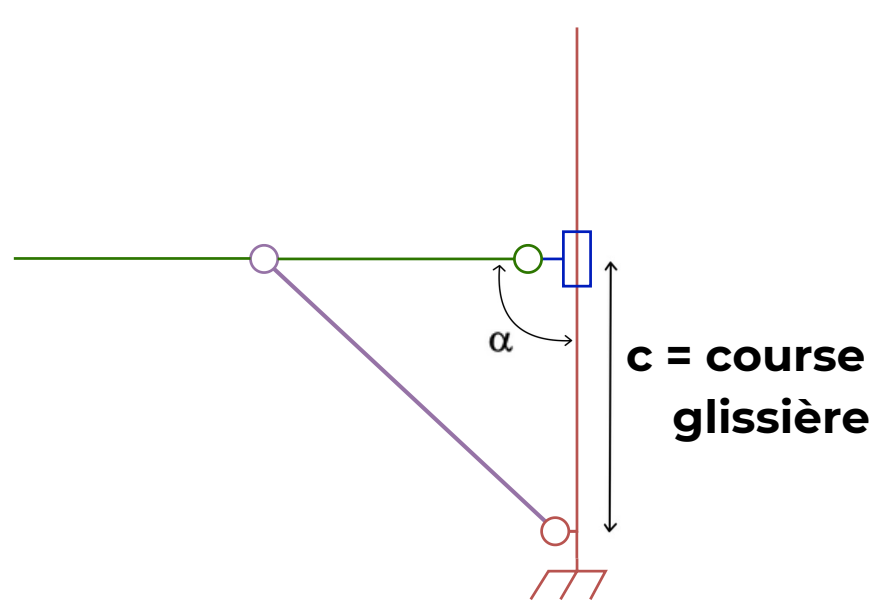
On prend une épaisseur de 10 mm et une largeur de bielle de 20 mm.

Ainsi, $S = 200\text{ mm}^2$

III - PRÉ-DIMENSIONNEMENT

(sur prototype échelle 1:5)

Étude cinématique



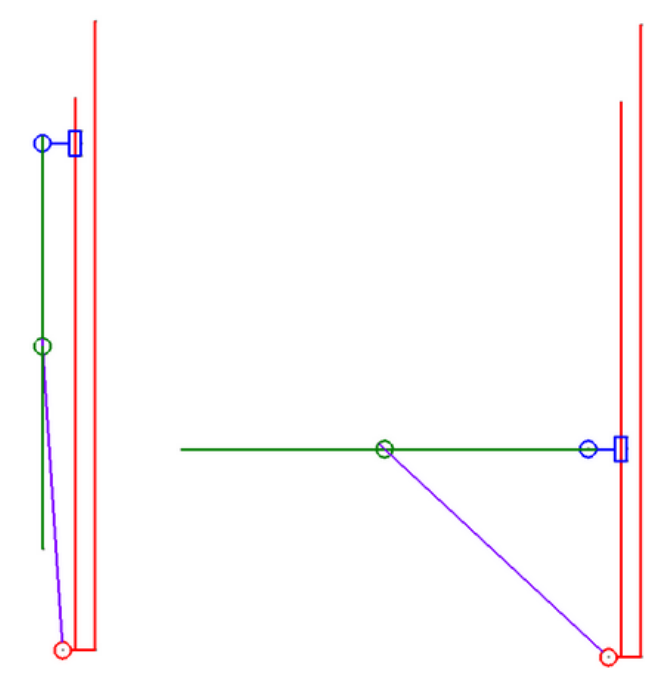
$$c^2 - 400 \cdot \cos(\alpha) \cdot c + 8000 \cdot \sin(\alpha) - 49600 = 0$$

Cette équation nous permet de trouver la position de la glissière en fonction de l'angle α .

Pour $\alpha = 0^\circ$ $c = 499,33\text{ mm}$

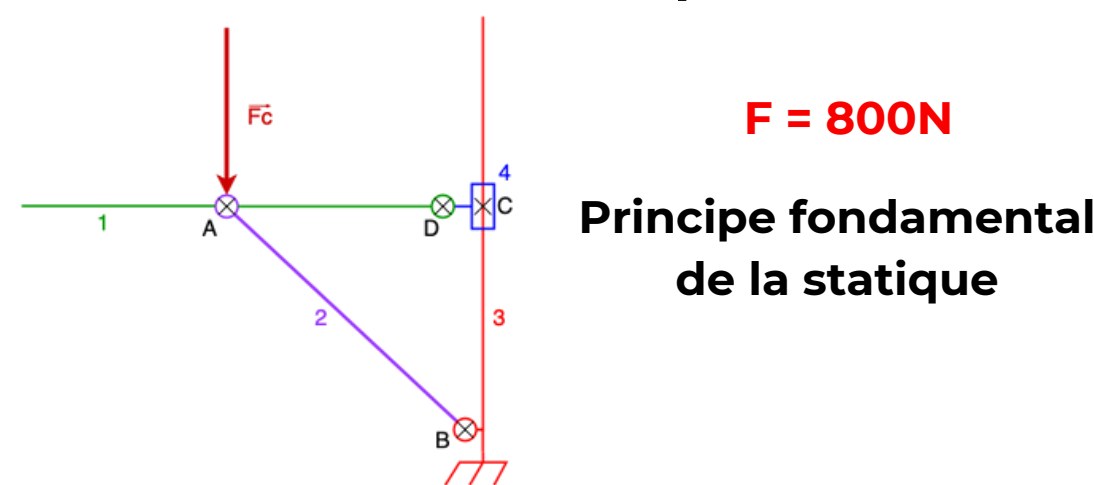
Pour $\alpha = 90^\circ$ $c = 203,96\text{ mm}$

Squelette pilotant



Il permet de faciliter l'assemblage et le dimensionnement du lit sur Catia V5.

Étude Statique



$F = 800\text{ N}$

Principe fondamental de la statique

Force exercée sur les extrémités des bielles en compression : **1176 N**

Force exercée sur les extrémités des glissières en traction : **863 N**

Ces données nous seront utiles pour faire les calculs de dimensionnement sur :

- Les sections des bielles et de la glissière
- Les liaisons pivot et hélicoïdale

V - CONCLUSIONS

Nous avons réalisé :

- L'analyse bibliographique et fonctionnelle du système
- Le choix de la solution technologique
- Le paramétrage général et le pré-dimensionnement cinématique et statique
- Dimensionnement des éléments technologiques

VI - PERSPECTIVES

Les prochaines étapes du projet sont :

- Finir les choix technologiques
- La modélisation 3D
- La rédaction des documents d'usages et fabrication du prototype
- Le prototypage électronique
- Le test final du prototype d'essai