



# DANS LE CADRE DU COURS "PROJET" AMÉLIORATION DES PINCES À SAC

PAR HUGO LEPAGE ET SIMON CASTONGUAY

UQAR

# LE MANDAT

## Le concept initial

- 2 cylindres par côté (Ø25 mm)
- La pince n'ouvre pas totalement de chaque côté
- La pince ne serre pas assez
- Beaucoup de glissement
- Complexe à ajuster
- Inertie importante
- Consommation d'air élevé
- Grande quantité de pièces en mouvement
- Prix élevé dû au nombre de pièces

## Situation visée :

Réduire le nombre  
de vérins

Rendre plus simple à  
ajuster

Rendre plus rapide à  
installer

Rendre plus léger

Rendre plus durable



## LES CRITÈRES DE SUCCÈS

Ouverture de 170  
degrés minimum

Rapidité : 0,3 sec  
ouverture et fermeture

Force de serrage (150 à  
215 N)

Durabilité visée : 5 M  
cycles (par an)

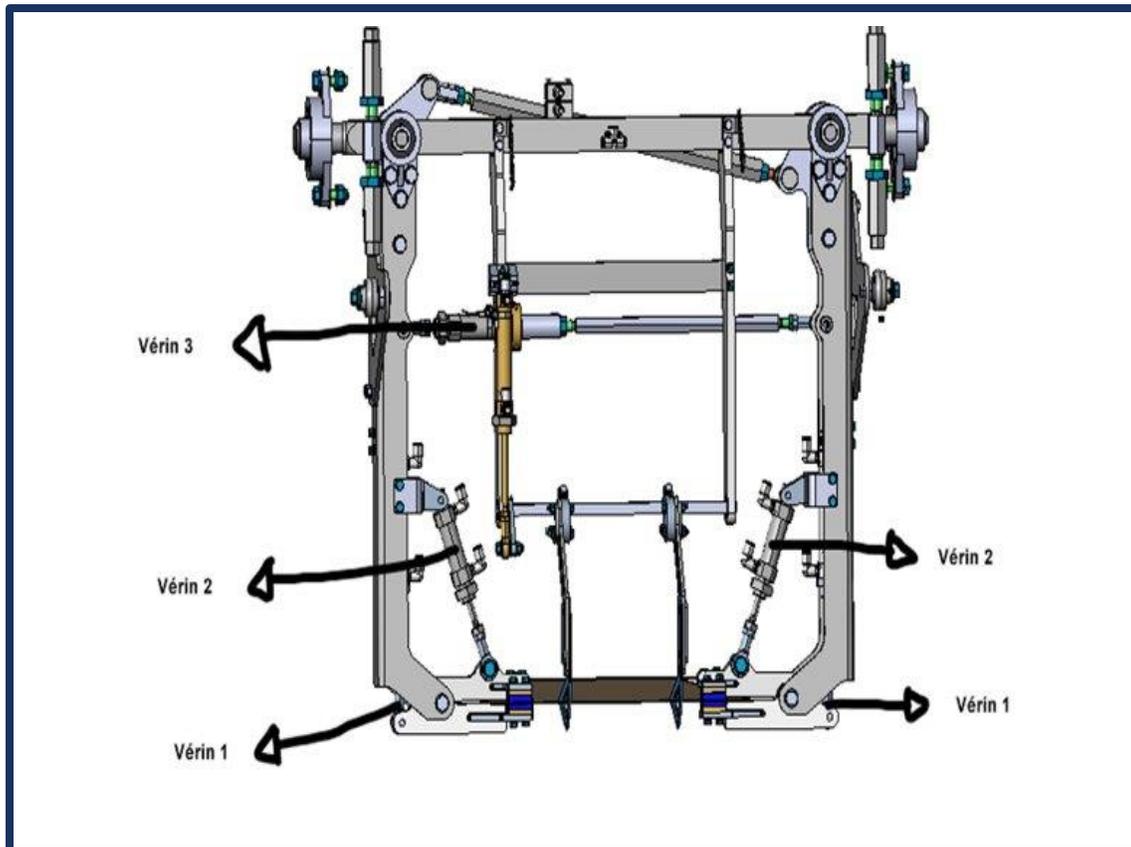
Budget de 1000\$

Réduire le nombre de  
pieces (<29)

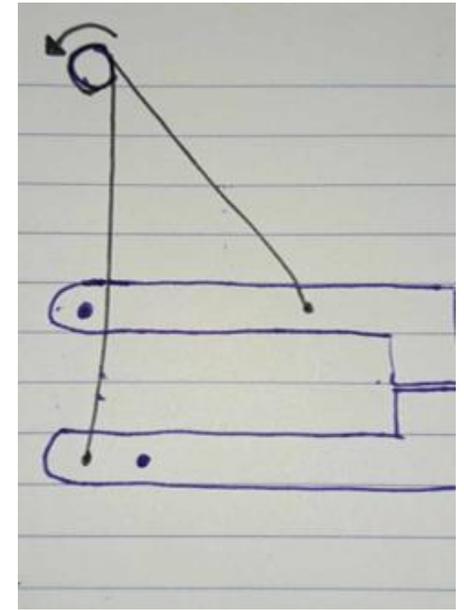
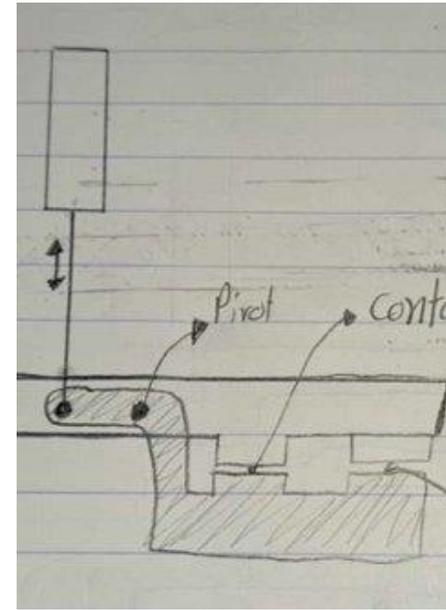
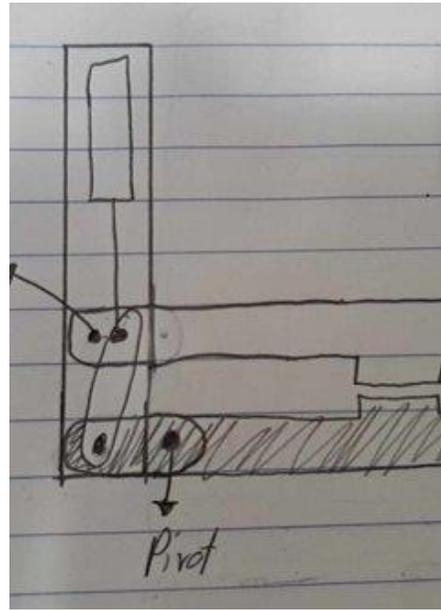
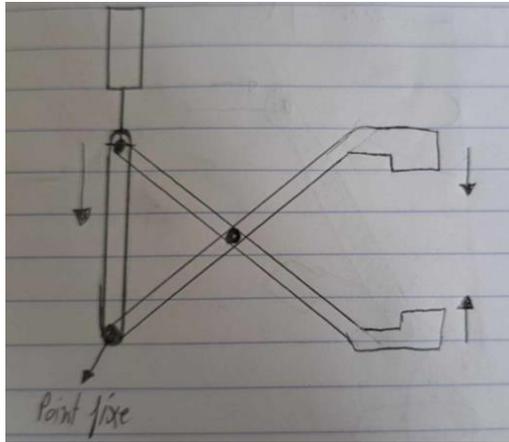
Présentement 90 Psi

Vise 60 Psi si possible

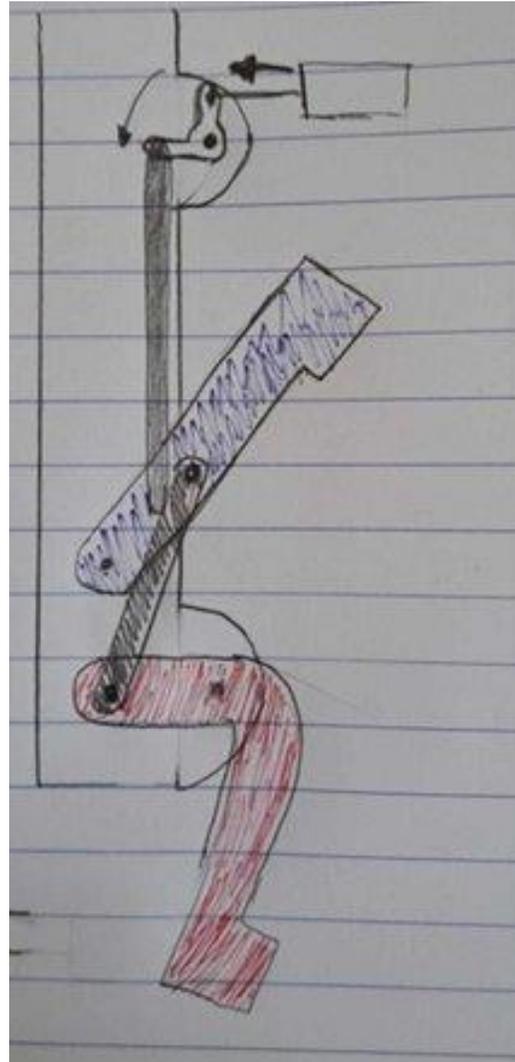
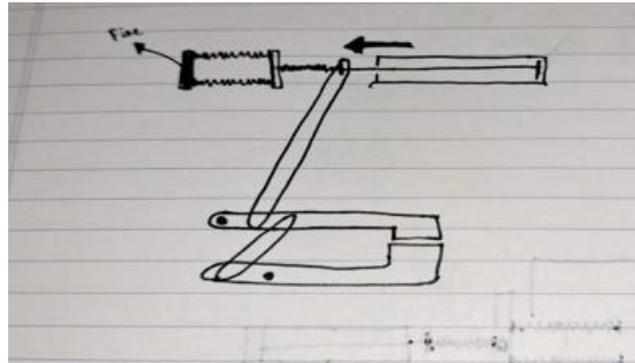
# LA STRUCTURE DE LA RECHERCHE ET LES SOURCES D'ÉNERGIE



1. Qu'arrive-t-il si on retire le vérin 1 ?
  2. Qu'arrive-t-il si on retire le vérin 1 et 2 ?
- Les électroaimants
    - Consommation électrique acceptable (0.03067Wh)
    - Coût faible (dans les 100\$)
    - Permet de réduire l'air
  - Les actionneurs électriques : vérins et moteurs
  - Mouvement rotatif : moteur électrique
  - Les ressorts
    - Emmagasine de l'énergie

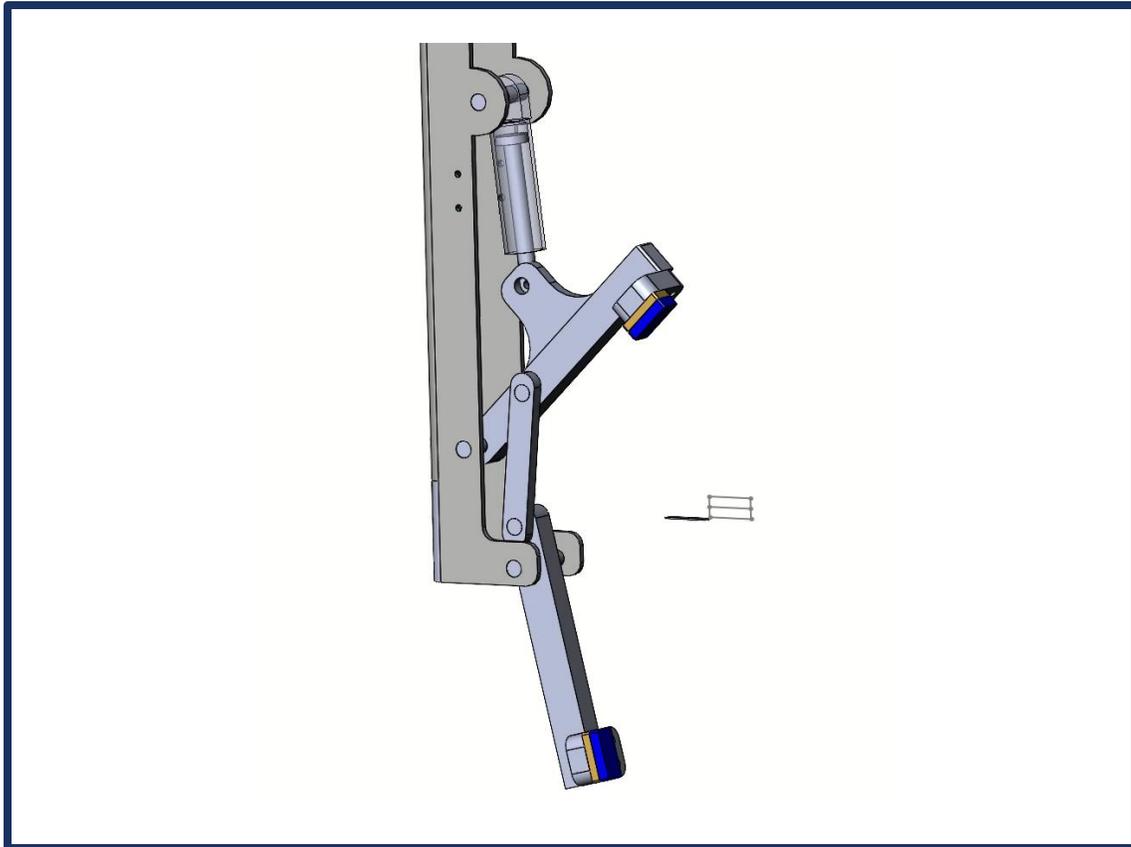


LES PREMIÈRES  
IDÉES RETRAIT D' UN  
VÉRIN



LES PREMIÈRES  
IDÉES  
RETRAIT DE  
DEUX VÉRINS

# LES CONCEPTS FINAUX : LE LIEN



## Les +

- ✓ Faible nombre de pièces (environ 20 pièces)
- ✓ Concept simple
- ✓ Course approximative du vérin : 11 cm
- ✓ Poids environ égal au concept initial

## Les -

- Géométrie variable (assez complexe)
- Diamètre du vérin  $\approx 40$  mm  $\rightarrow$  Ajout de l'électroaimant ?

Autres caractéristiques :

Meilleur ajustement?

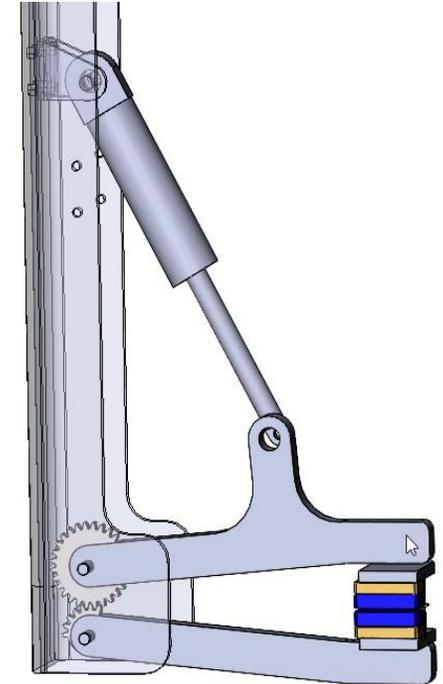
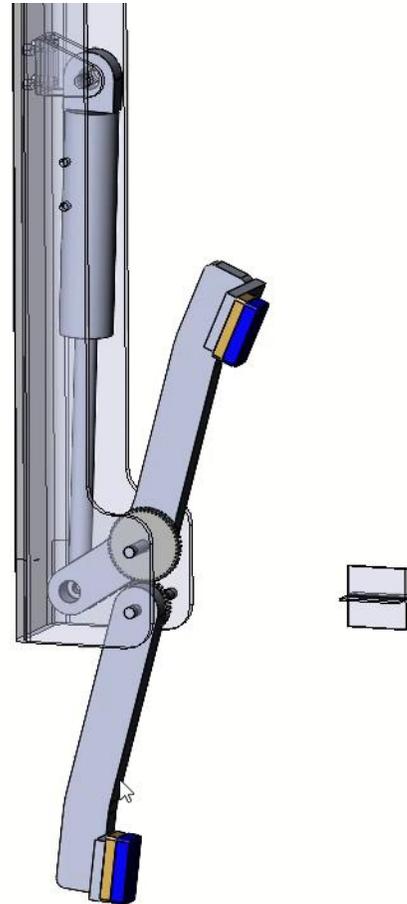
# LES CONCEPTS FINAUX : ENGRENAGES

## Les +

- Faible nombre de pièces (impression 3D)
- Concept simple
- Course approximative du vérin : 16 cm
- Géométrie simple

## Les -

- Difficile à optimiser
- Diamètre du vérin  $\approx 39$  mm  $\rightarrow$  ajout de l'électroaimant?
  - Comportement mécanique?



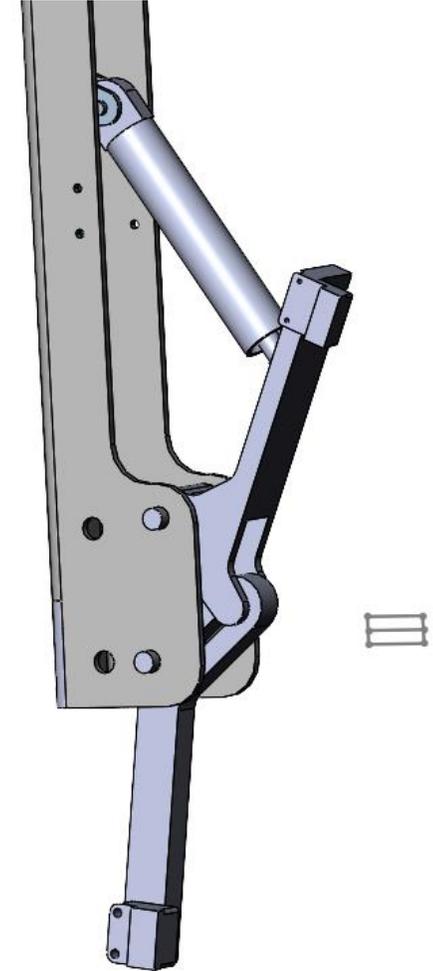
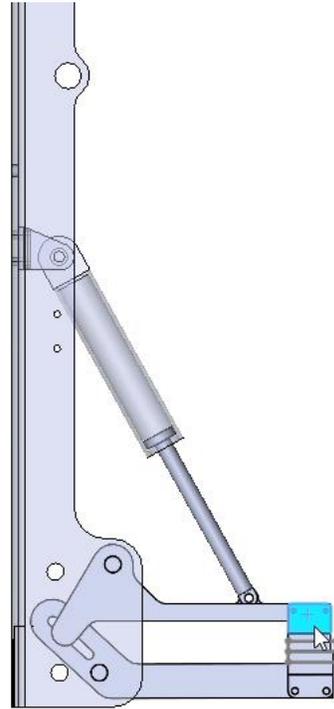
# LES CONCEPTS FINAUX : LA RAINURE

## ■ Les +:

- Diamètre de vérin à 33mm avec optimisations possibles
- Course de 11cm
- Possibilité d'optimisation – rainure polynomiale

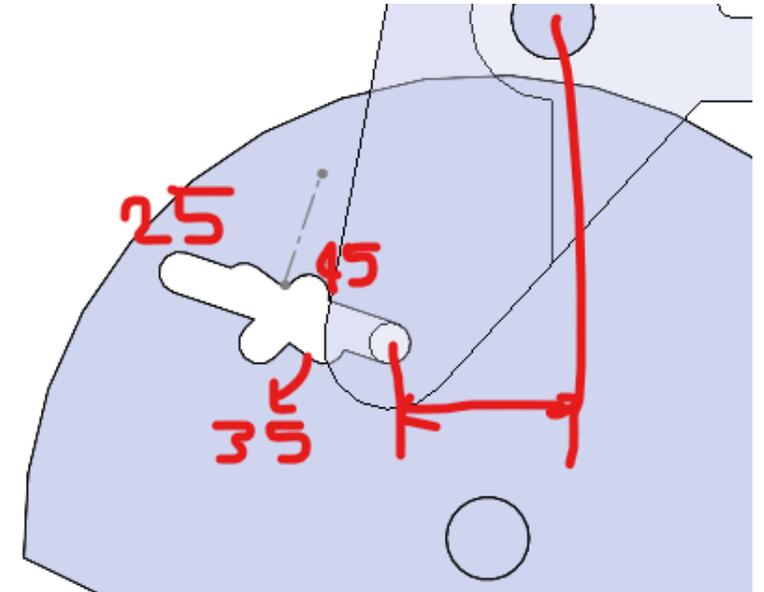
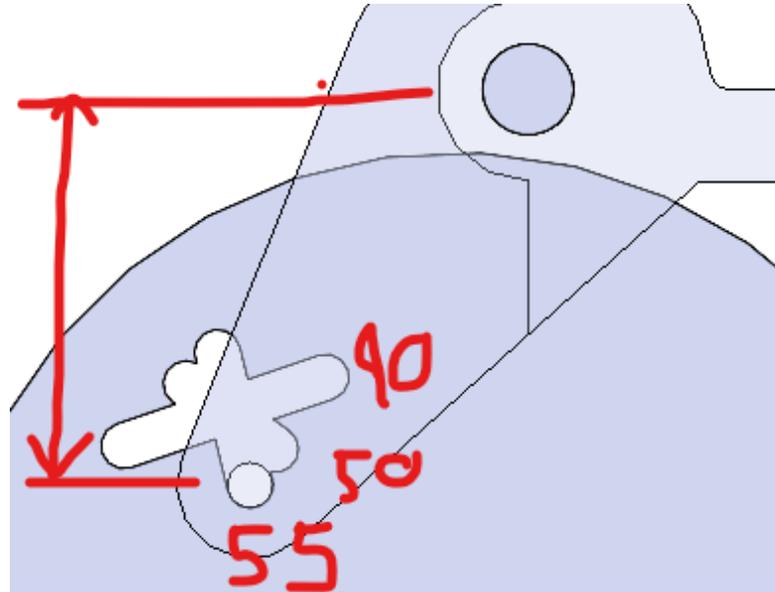
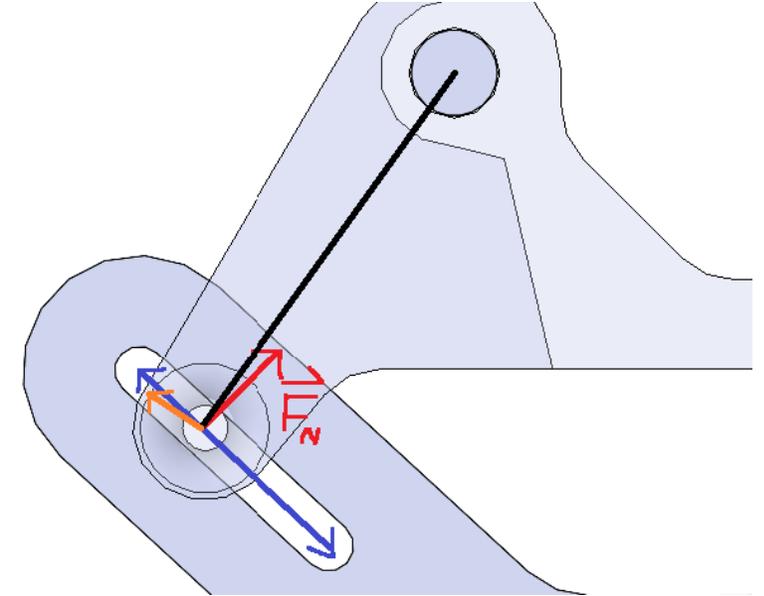
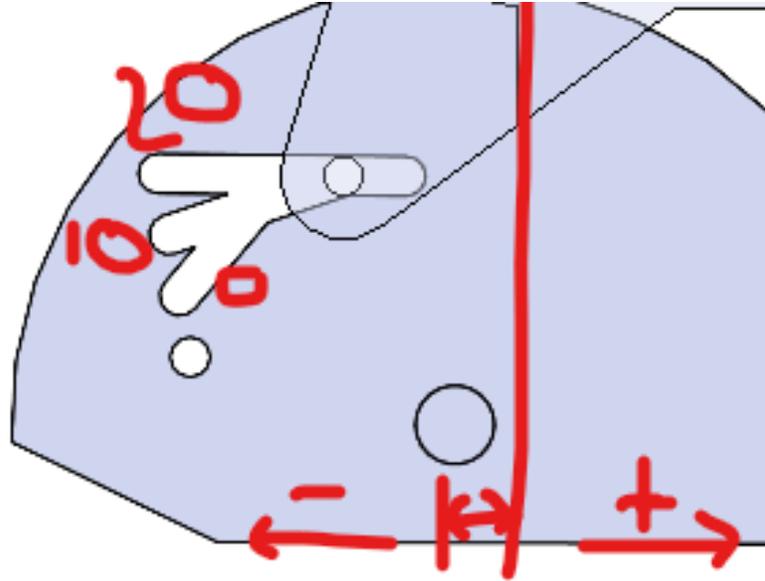
## ■ Les - :

- Développement de la rainure complexe
- Ajustements difficiles
- Optimisations difficiles



# RECHERCHE SUR LES RAINURES

- Très itératif
- Peu de références en ligne
- Faire plusieurs tests pour conclure des modèles et les appliquer pour optimiser le modèle



# ANALYSE CINÉTIQUE

