

Projet pluritechnique encadré 2016-2017

Semoir automatique

Comment semer automatiquement des graines en fonction
des attentes de l'utilisateur ?

Sommaire

- ❖ Analyse fonctionnelle
 - Diagramme bête à cornes
 - Diagramme pieuvre
 - Diagramme FAST
- ❖ Ma partie : dépôt des graines
 - Différentes solutions
 - Solution retenue
 - Création du mouvement
 - Mesures d'écarts

Diagramme bête à cornes

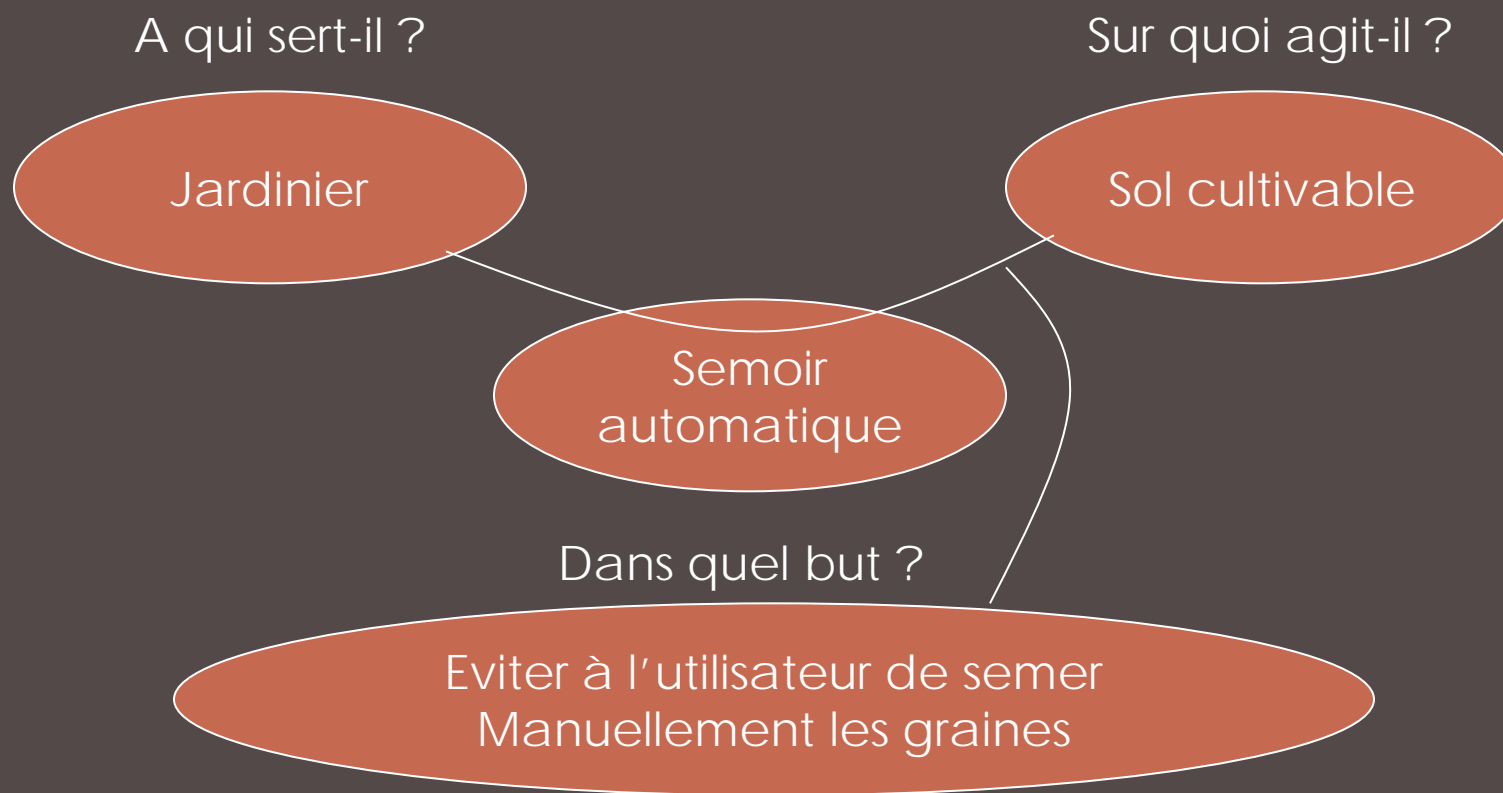


Diagramme pieuvre

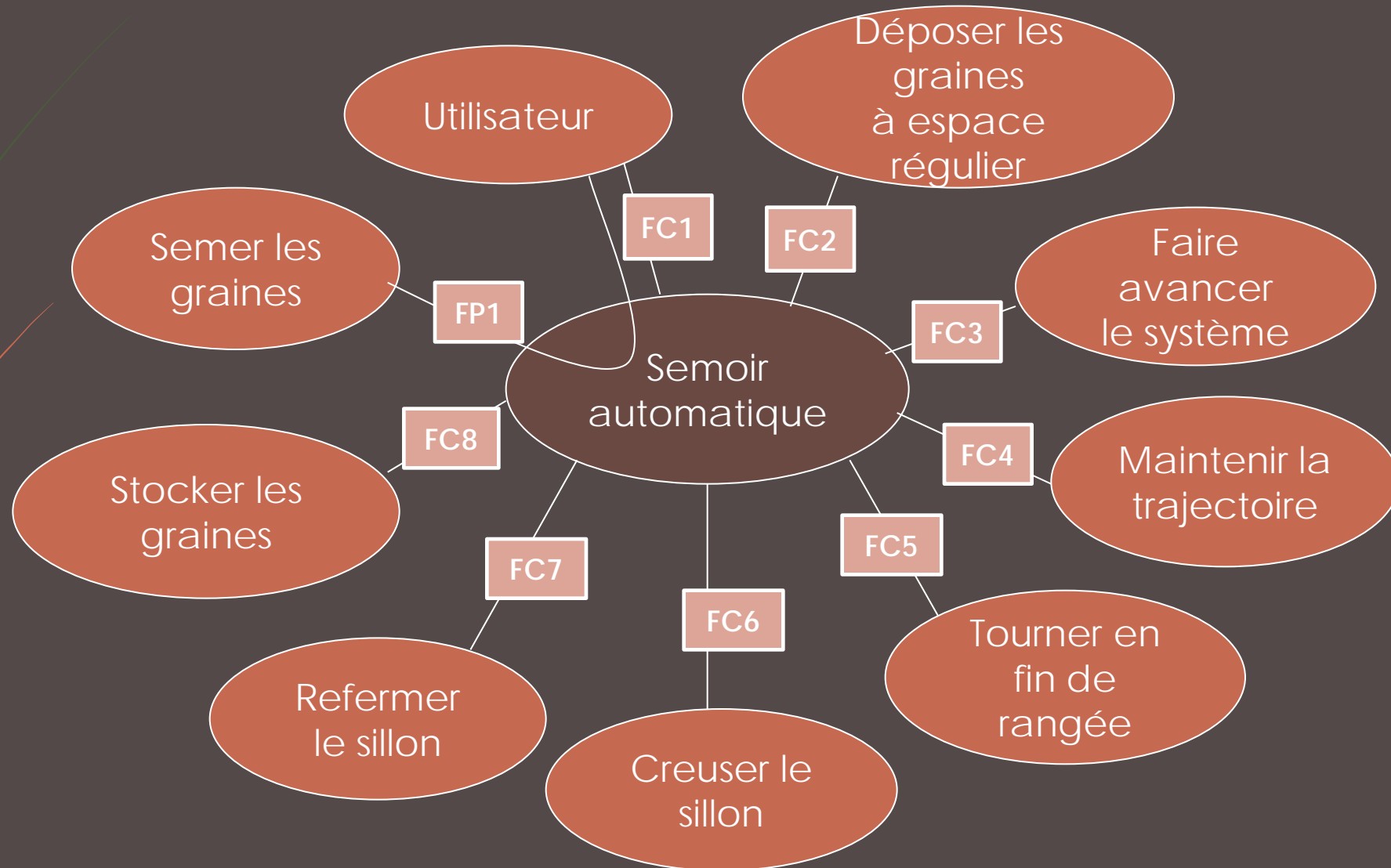
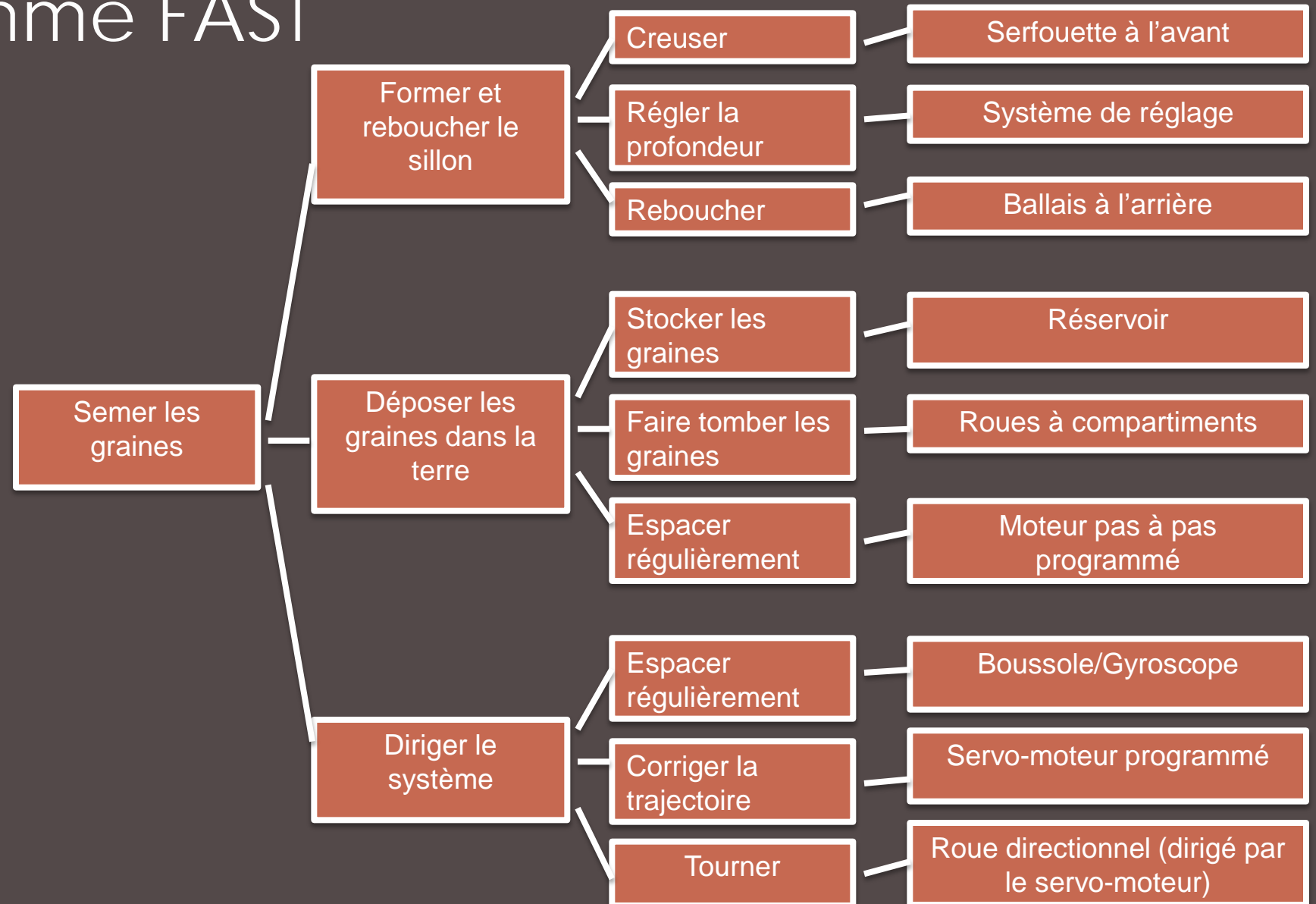


Diagramme FAST



Ma partie : sélection des graines

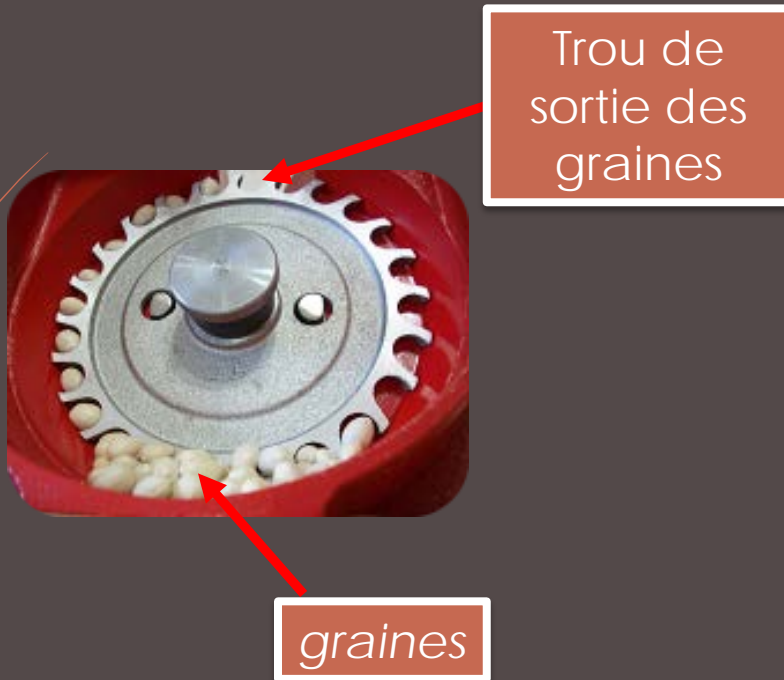
- ❖ *Comment déposer les graines à intervalle régulier ?*

Différentes solutions

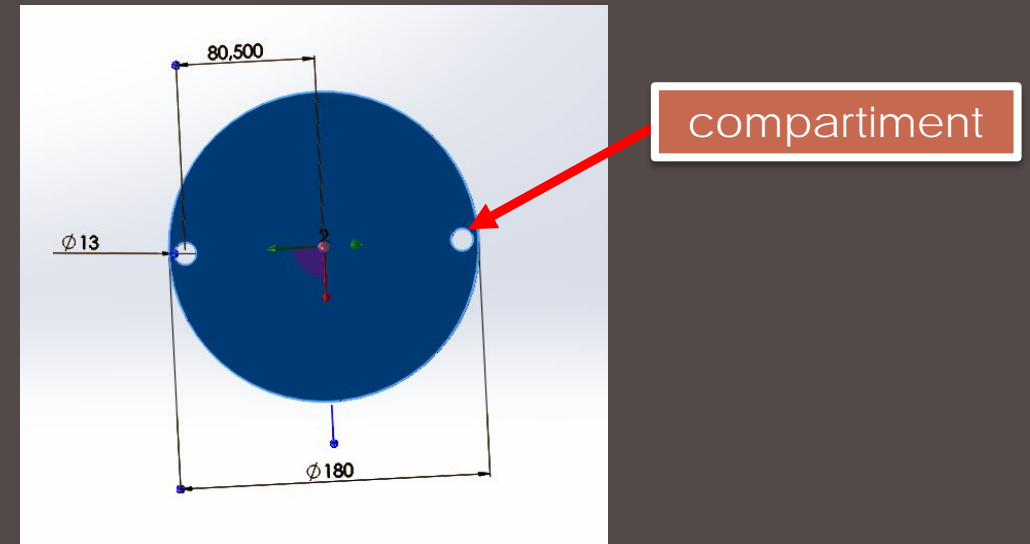
Solutions	Critères		
	facilité	Faible coût	Sélection graine par graine
<u>Roue à compartiments</u>	x	x	(x)
Trappe	x	x	
Tige		x	(x)

Solution retenue : la roue à compartiments (disque à graines)

a) conception



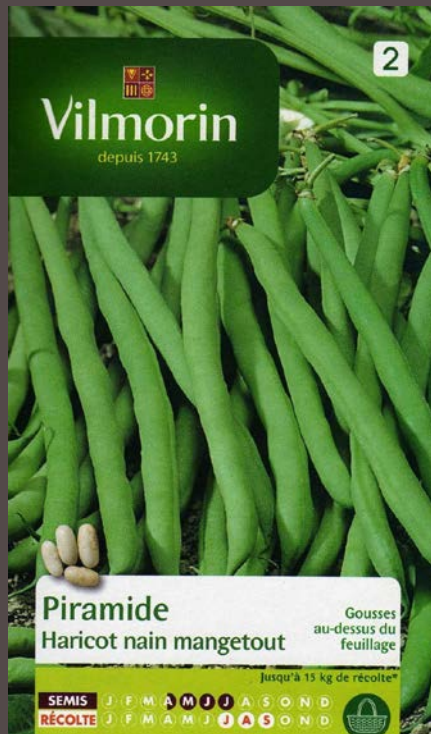
Système déjà
réalisé (pour semoir
manuel)



Système adapté à notre
semoir (schéma solidworks)

Solution retenue : la roue à compartiments (disque à graines)

b) vitesse de rotation



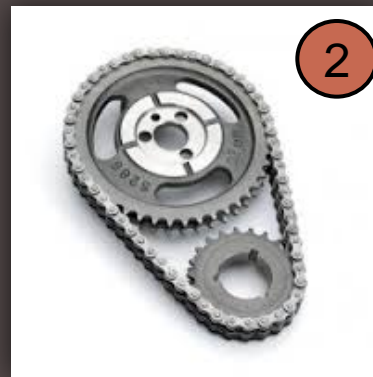
- ❖ Espace entre graines : 4 cm
- ❖ Vitesse linéaire du robot prévue : 0.28 m.s^{-1}
- temps entre chaque dépôt de graine : **0.14 s**

Donc la vitesse que doit avoir la roue à 2 compartiments :

$$V_{\text{disque}} = 22 \text{ rad.s}^{-1} = \underline{\underline{3.5 \text{ tour.s}^{-1}}}$$

Création du mouvement

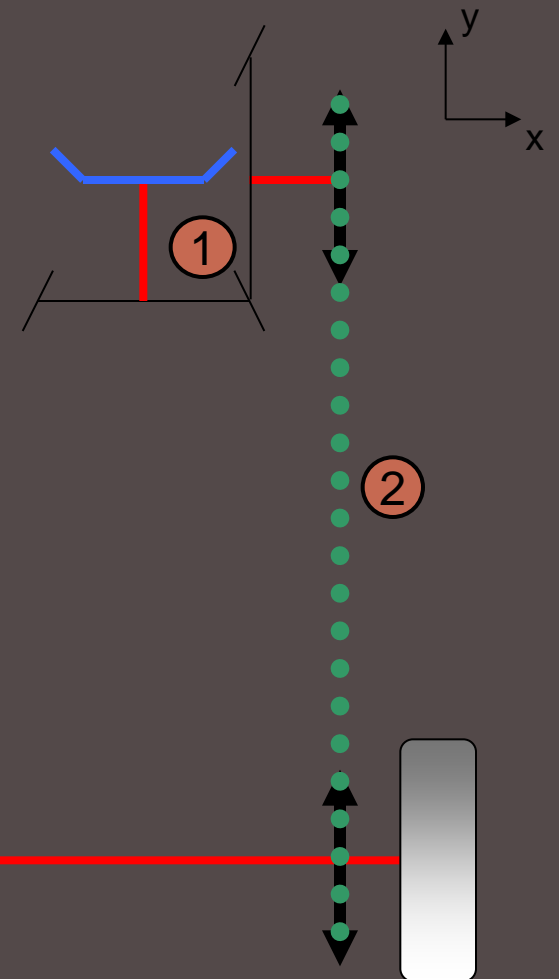
1ere possibilité : système mécanique



- ❖ $V_{\text{robot}} = 0.28 \text{ m.s}^{-1}$ (linéaire) ; $R_{\text{roues}} = 61 \text{ mm}$
- ❖ $V_{\text{roues}} = 4.67 \text{ rad.s}^{-1}$

- donc le rapport de réduction k de ce système vaudrait :

$$K = \frac{V_{\text{disque}}}{V_{\text{roues}}} = 4.7$$



Création du mouvement

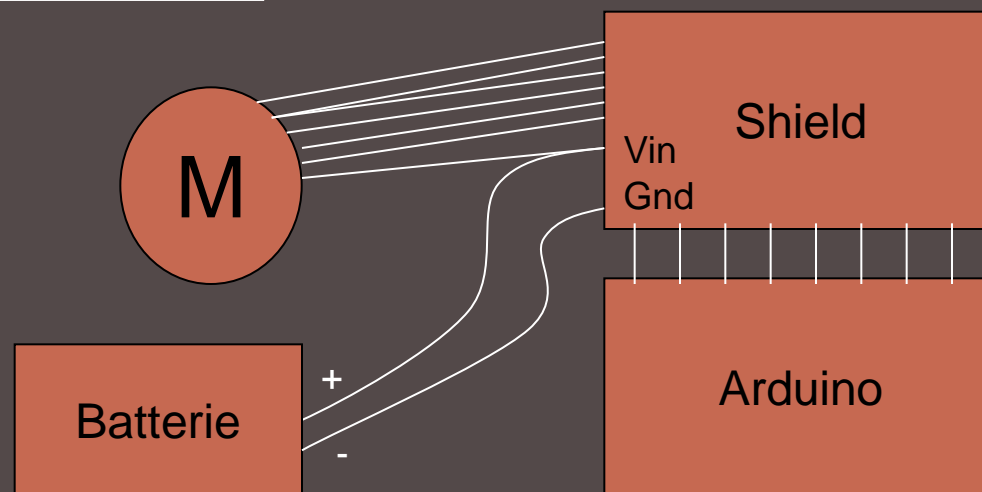
2eme possibilité : moteur pas à pas



❖ Fréquence de pulsation = 550 pas.s^{-1}
Angle = 5.625° par pas

- $V_{\text{moteur}} = 8.6 \text{ tr.s}^{-1} > 3.5 \text{ tr.s}^{-1}$
- valeur à rentrer dans le programme : 103

Branchements :



Création du mouvement

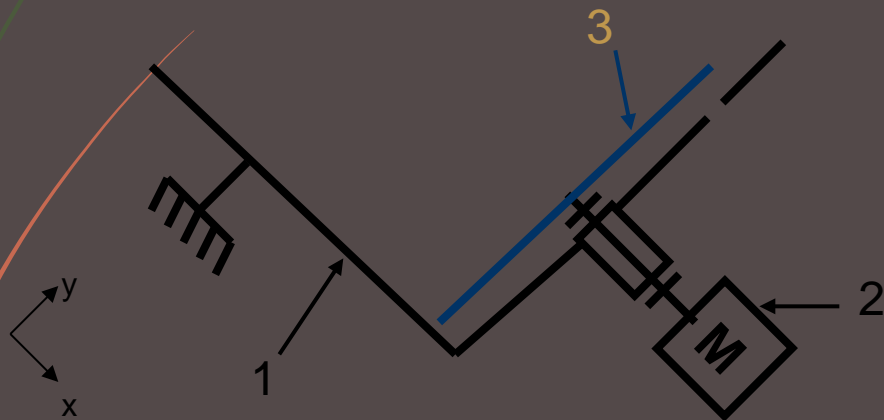
Quelle solution retenue ?

Solutions	Critères			
	facilité	faible coût	bons rendements	petite taille
Système mécanique			(x)	
<u>Moteur pas à pas</u>	x	x	x	x

Création du mouvement

Détail de la solution retenue

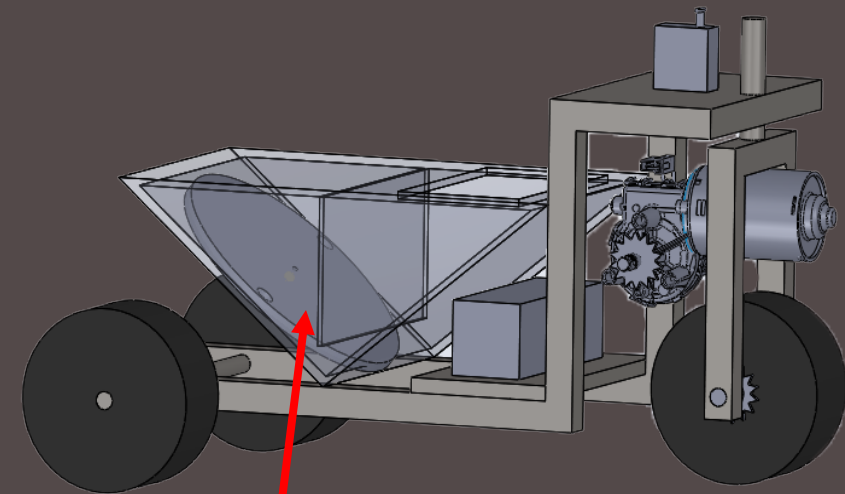
Schéma cinématique



Définition des liaisons :

Liaison 1/2 (réservoir/moteur) : Pivot d'axe \vec{x}
Liaison 2/3 (moteur/disque) : Encastrement

Schéma solidworks



Disque à graines

Mesures d'écart

- ❖ Le temps théorique entre chaque dépôt de graine vaut : $t = 0.14 \text{ s}$
- Donc en 10 s, il devrait tomber 70 graines



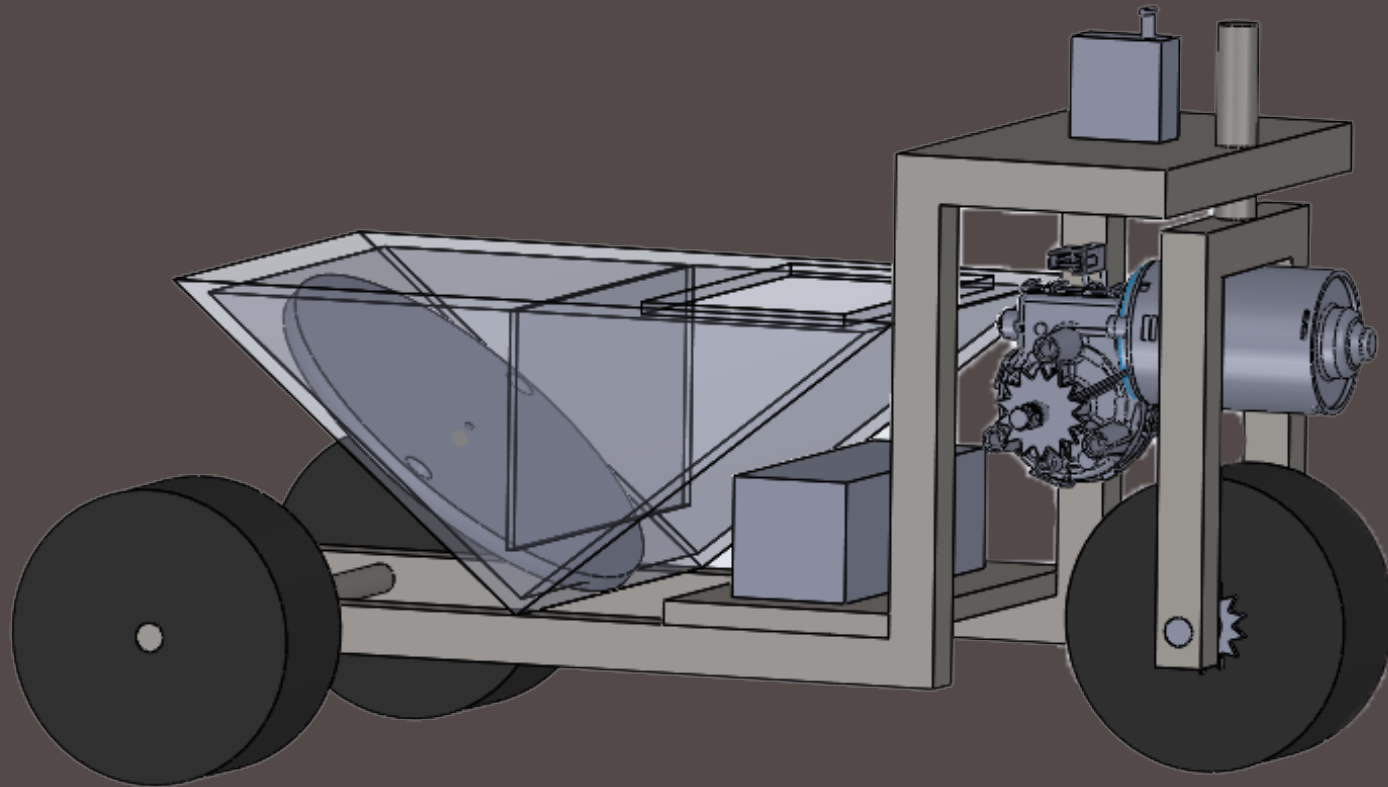
- Or après 10 seconde de fonctionnement, seulement 46 graines

Mesures d'écarts

- L'écart relatif entre le nombre de graines attendu et le nombre de graines tombés après mesure dans un temps de 10 s est d'environ 66 %.

Causes de l'écart :

- ❖ couple nécessaire plus important que prévu
- ❖ frottements fréquents de disque avec le réservoir
- ❖ temps de mise en route (programme + disque à graines)
- ❖ mesure du temps (chronomètre)
- ❖ arrondis des calculs et mesures



❖ Merci pour votre écoute