

Projet pluritechnique encadré 2016-2017

# Semoir automatique

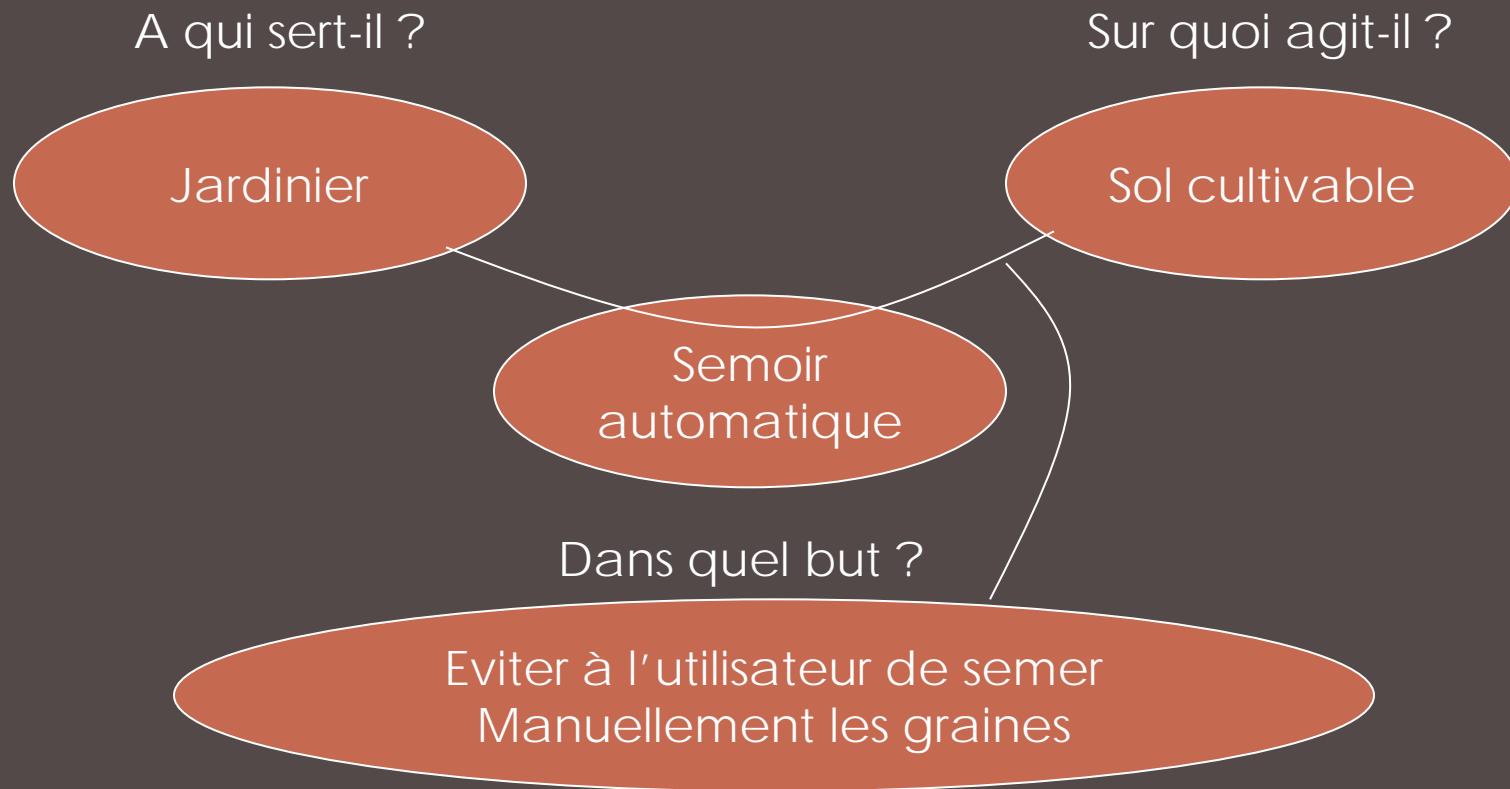
Comment semer automatiquement des graines en fonction  
des attentes de l'utilisateur ?

# Sommaire

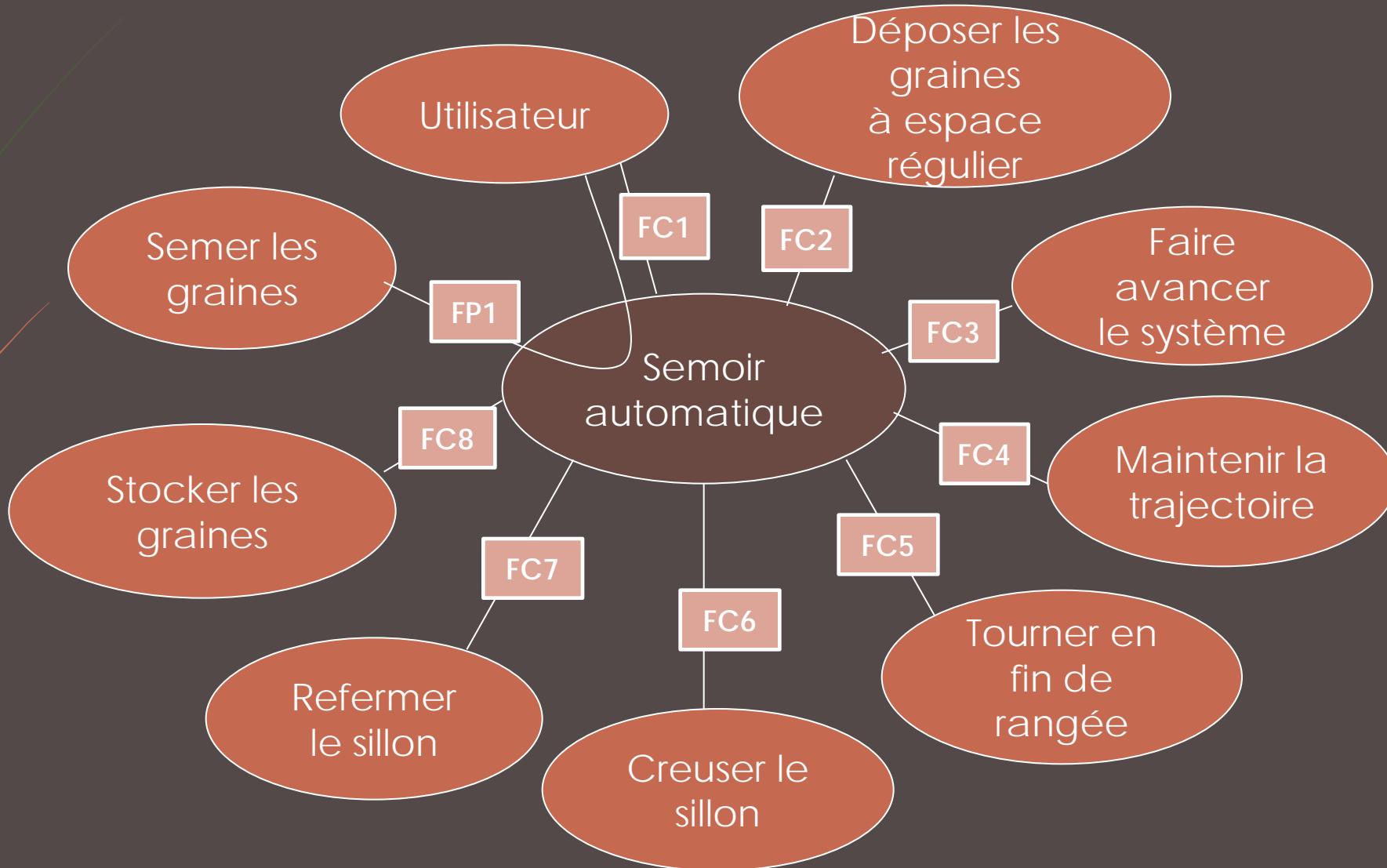
- ❖ Analyse fonctionnelle
  - Diagramme bête à cornes
  - Diagramme pieuvre
  - Diagramme FAST
- ❖ Ma partie : dépôt des graines
  - Différentes solutions
  - Solution retenue
  - Création du mouvement
  - Mesures d'écart

3

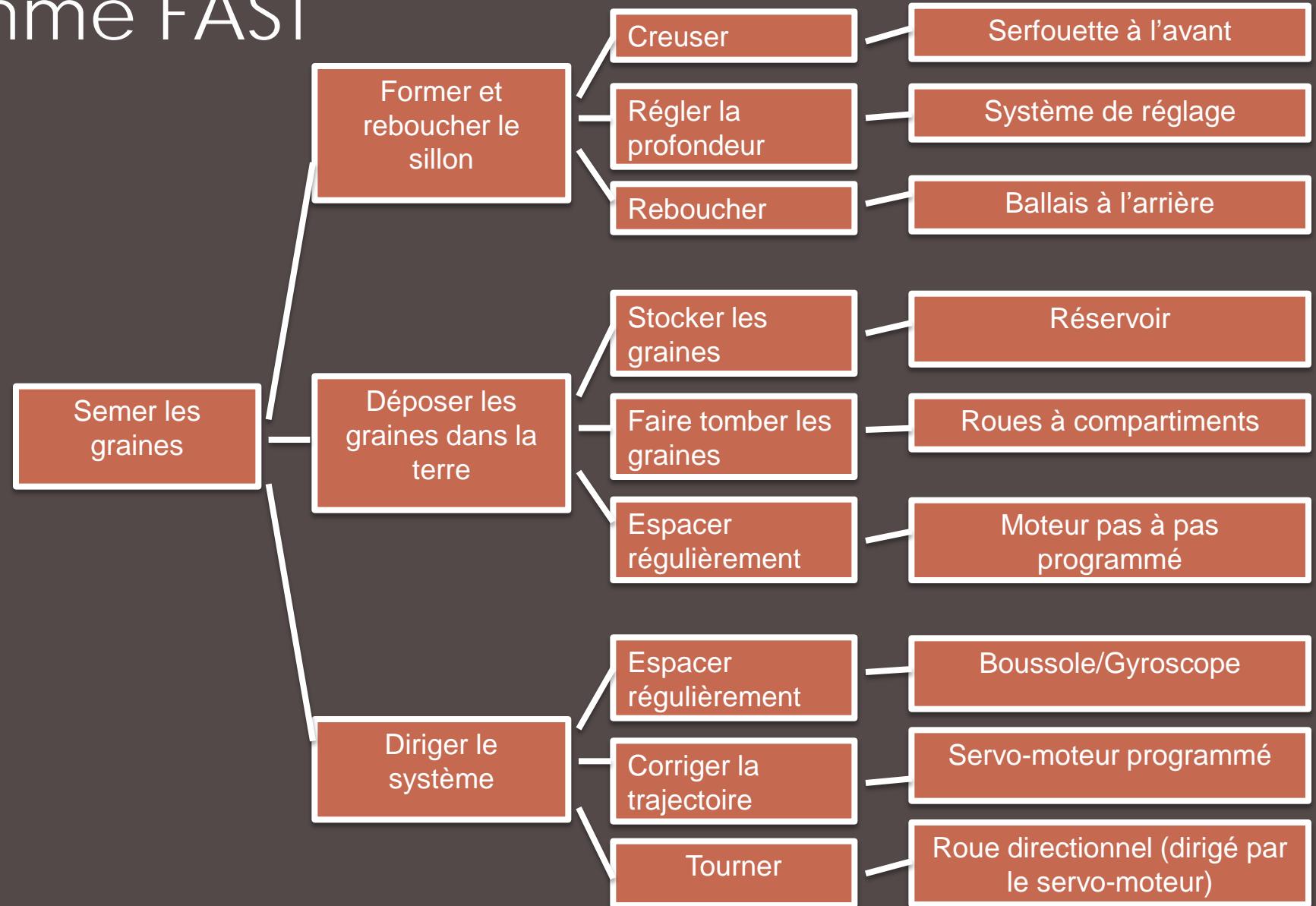
## Diagramme bête à cornes



# 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)

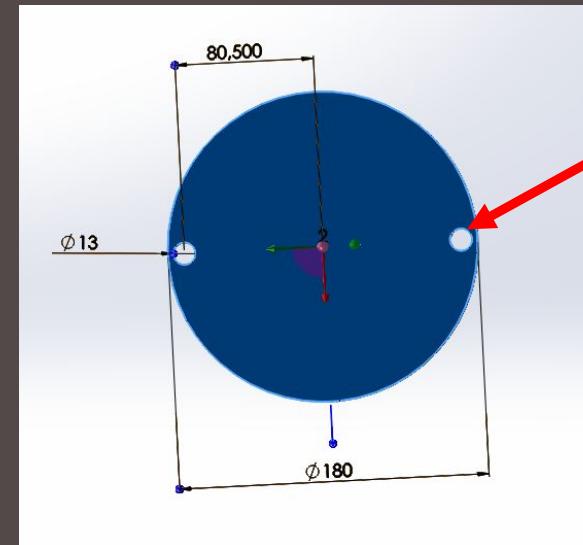
## a) conception



Système déjà réalisé (pour semoir manuel)

Trou de  
sortie des  
graines

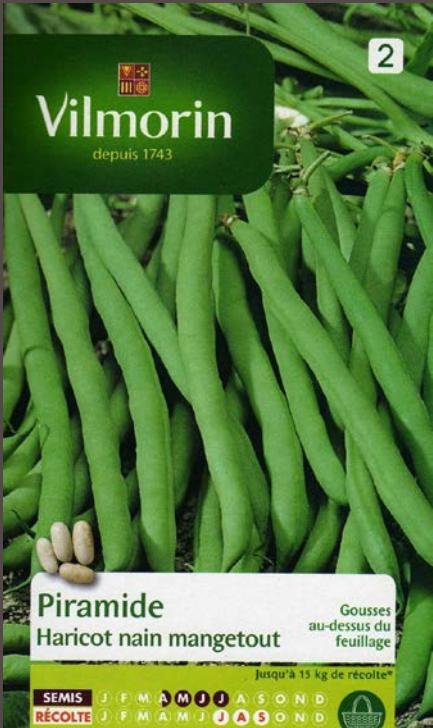
graines



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 :  $0.28 \text{ m.s}^{-1}$
- 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

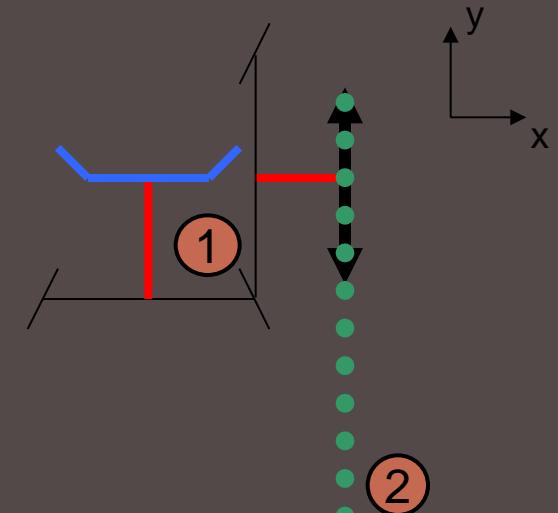
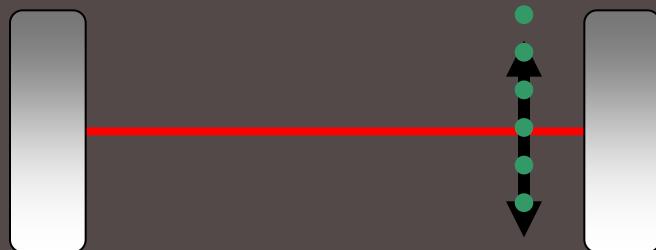
*1ere possibilité : système mécanique*



- ❖  $V_{\text{robot}} = 0.28 \text{ m.s}^{-1}$  (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 :

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



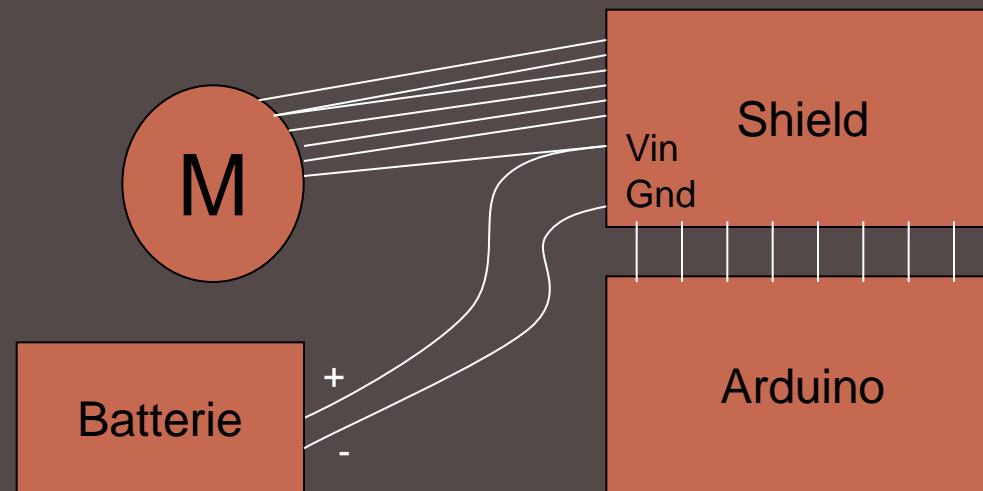
# Création du mouvement

*2eme possibilité : moteur pas à pas*



- ❖ Fréquence de pulsation =  $550 \text{ pas.s}^{-1}$   
Angle =  $5.625^\circ$  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

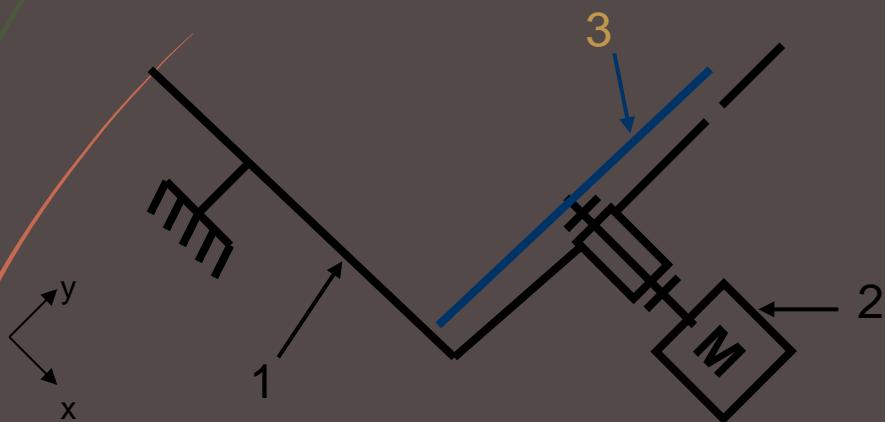
*Quelle solution retenue ?*

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*

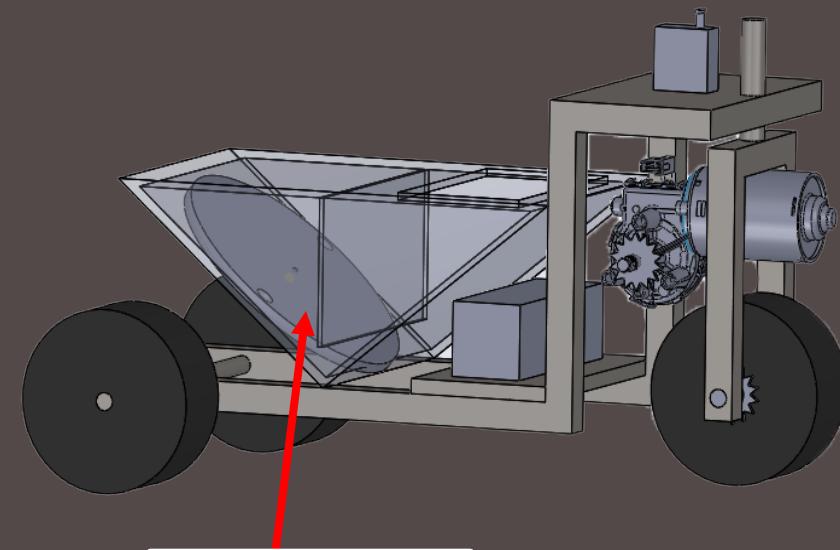
Schéma cinématique



Définition des liaisons :

Liaison  $1/2$  (réservoir/moteur) : Pivot d'axe  $x$   
Liaison  $2/3$  (moteur/disque) : Encastrement

Schéma solidworks



# 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



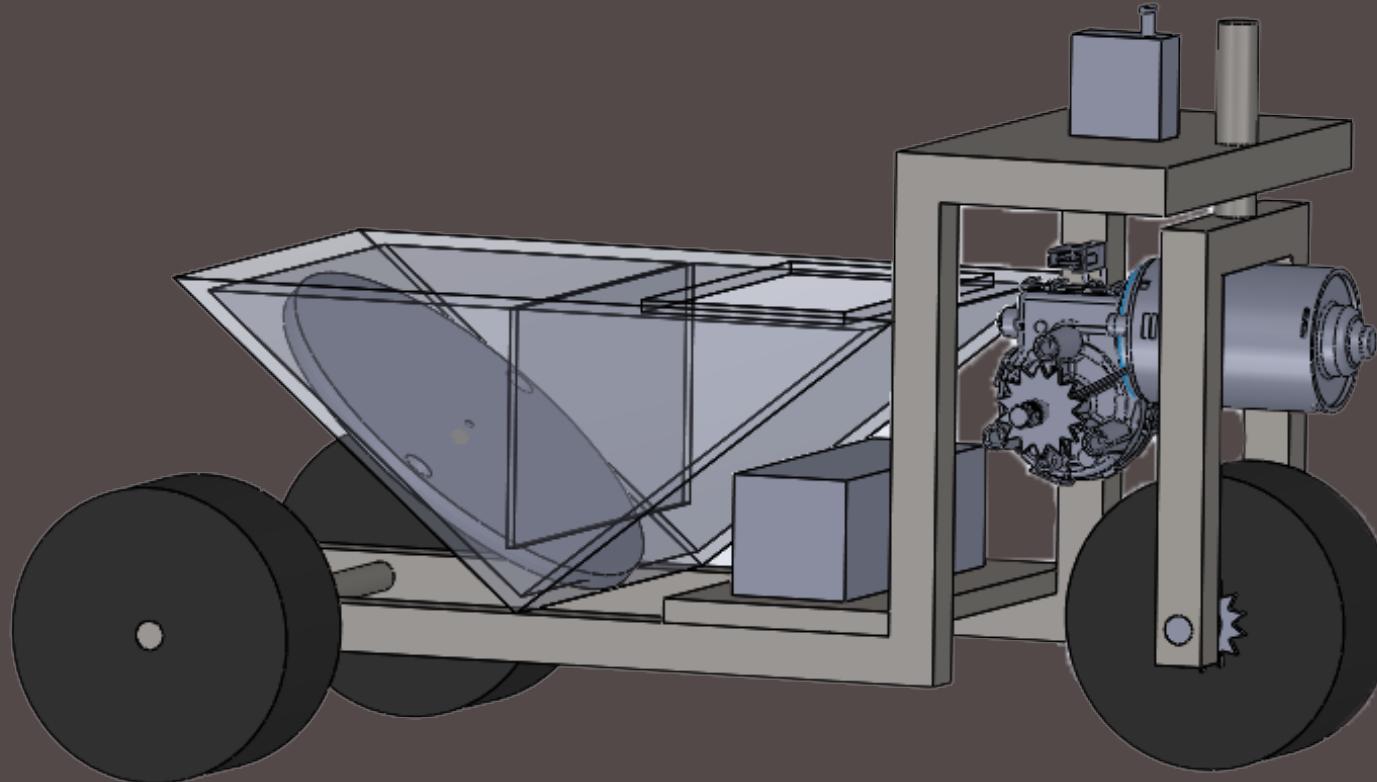
- Or après 10 seconde de fonctionnement, seulement 46 graines

# Mesures d'écart

- 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