

présentation - année 2024

Projet STI2D - IT

# Abri vélos pour les personnels du Lycée La Fayette



Produit par Mohamed, Wissam, Corentin et Louis, élèves au lycée La Fayette, Clermont-Ferrand.

# Table des matières

- Contexte 5
- Conception, orientation et implantation de l'abri vélos 10
- Choix et mise en œuvre du système de détection des conditions lumineuses 9
- Conception et mise en œuvre du système d'autorisation d'ouverture de la porte d'accès 39
- Choix de l'énergie d'alimentation et dimensionnement des besoins énergétiques 9

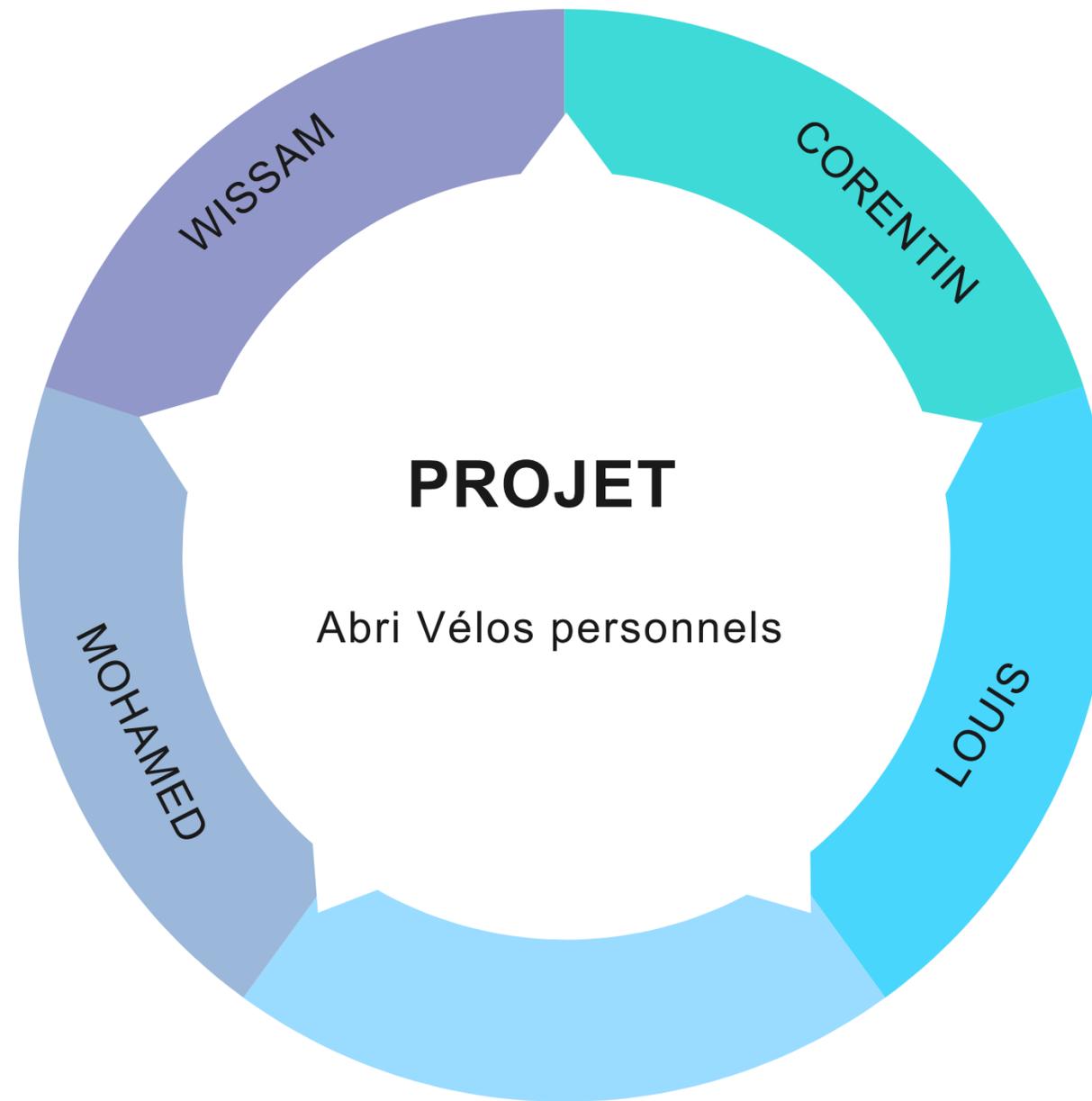
Choix de l'énergie  
d'alimentation et  
dimensionnement des  
besoins énergétiques

Conception et mise  
en œuvre du système  
d'autorisation  
d'ouverture de la  
porte d'accès

Choix de notre  
solution

Bilan  
DD

Emplacement  
du bâtiment



Conception,  
orientation et  
implantation de  
l'abri

Choix et mise en  
œuvre du système de  
détection des  
conditions lumineuses

# Répartition des contraintes

<b>Contraintes communes</b>	La nouvelle construction devra respecter toutes les normes en vigueur	Budget total pour la maquette du projet : 100 €	
<b>Wissam</b>	La nouvelle construction devra être autonome en énergie	L'abri devra posséder un éclairage automatique	
<b>Corentin</b>	La nouvelle construction devra être implantée dans l'enceinte du lycée et être harmonieuse avec son environnement	L'abri doit pouvoir accueillir au moins 20 vélos	La nouvelle construction doit pouvoir résister aux agressions extérieures
<b>Mohamed</b>	L'accès à l'abri ne pourra être accessible que par le passe du lycée	L'accès à l'abri doit être en toute sécurité	Le système doit être totalement automatisé
<b>Louis</b>	Les solutions retenues devront avoir l'impact le plus faible possible sur l'environnement	Le système doit être totalement automatisé	

## BILAN DE L'EVALUATION DD DU PROJET

	Points / 100	Pourcentage
ENVIRONNEMENT	50	45,5 %
SOCIAL	40	36,4 %
ECONOMIE	20	18,2 %
<b>TOTAL sur 300 :</b>	<b>110</b>	<b>100 %</b>

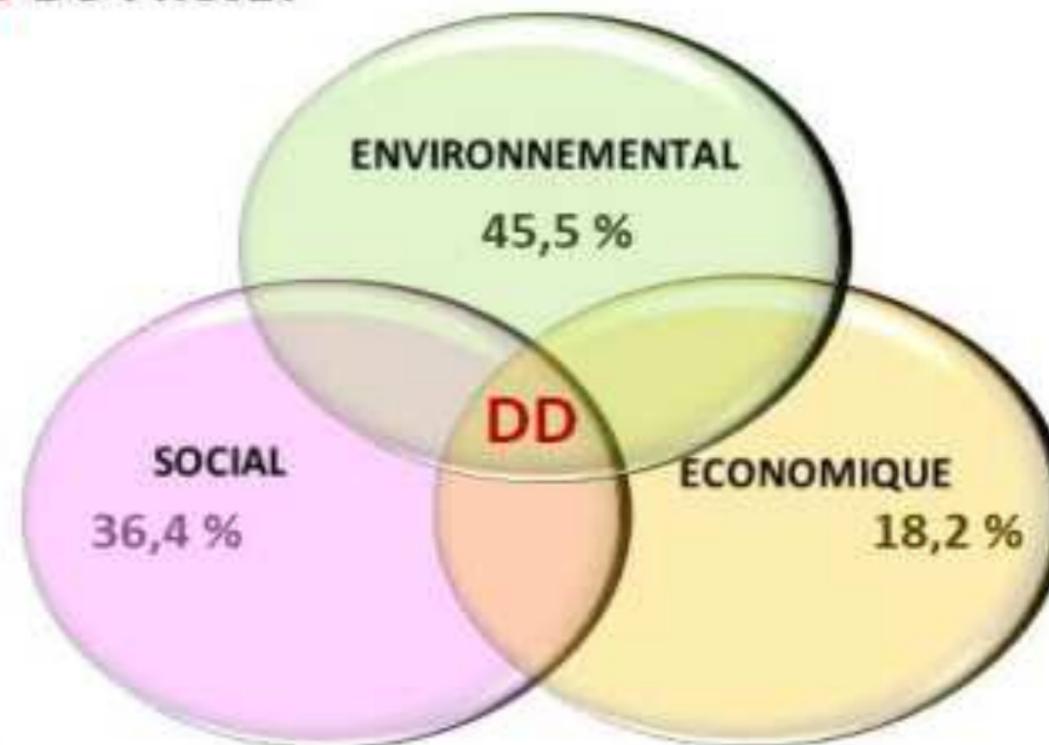
Vous pouvez insérer ce bilan dans votre présentation :

Imprimer

Capture d'écran

Image

• JPG • PNG • GIF



**CONCLUSION :** Les 3 piliers du Développement Durable sont pris en compte dans le projet.  
Il répond donc à ce concept avec une approche ENVIRONNEMENTALE prédominante.

Suite à l'analyse, les critères généraux retenus sont résumés ci-dessous ; il convient maintenant de les adapter aux spécificités de votre projet avant de les utiliser :

### Critères ENVIRONNEMENTAUX :

•Utiliser des énergies renouvelables • Limiter la consommation des énergies non renouvelables • Intégrer l'adaptation aux changements climatiques, aux risques majeurs • Privilégier l'éco-conception, la conception bioclimatique ou une démarche HQE • Limiter les transports motorisés (et polluants) ou de valoriser les transports doux

### Critères SOCIAUX :

•Favoriser le développement des responsabilités sociétales • Favoriser la mixité de différents milieux sociaux • Contribuer au développement des activités éducatives, culturelles, sportives, ... • Apporter un Service Public à la population

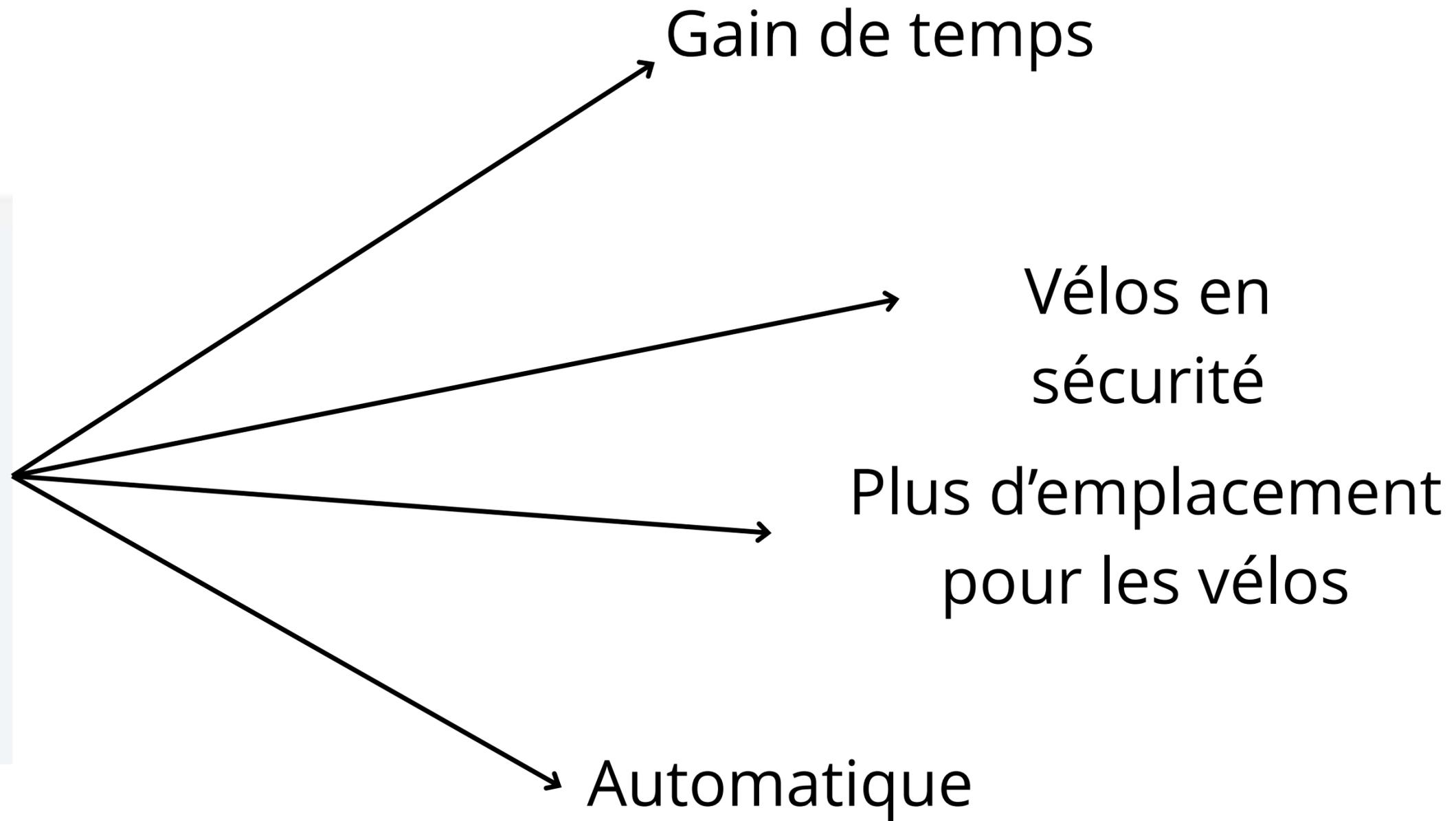
### Critères ECONOMIQUES :

•Avoir un bien, un service, un produit...accessible à tous les budgets • Engendrer des coûts limités ou maîtrisés

## Comparaison d'abris vélos existants

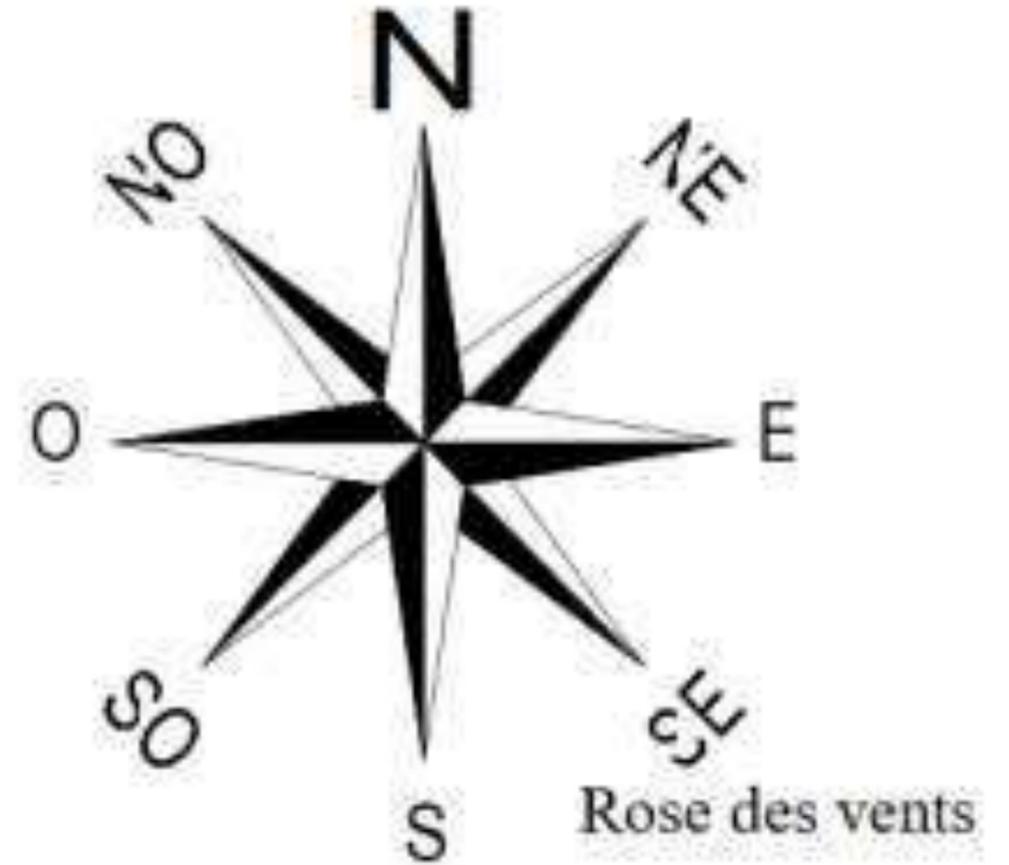
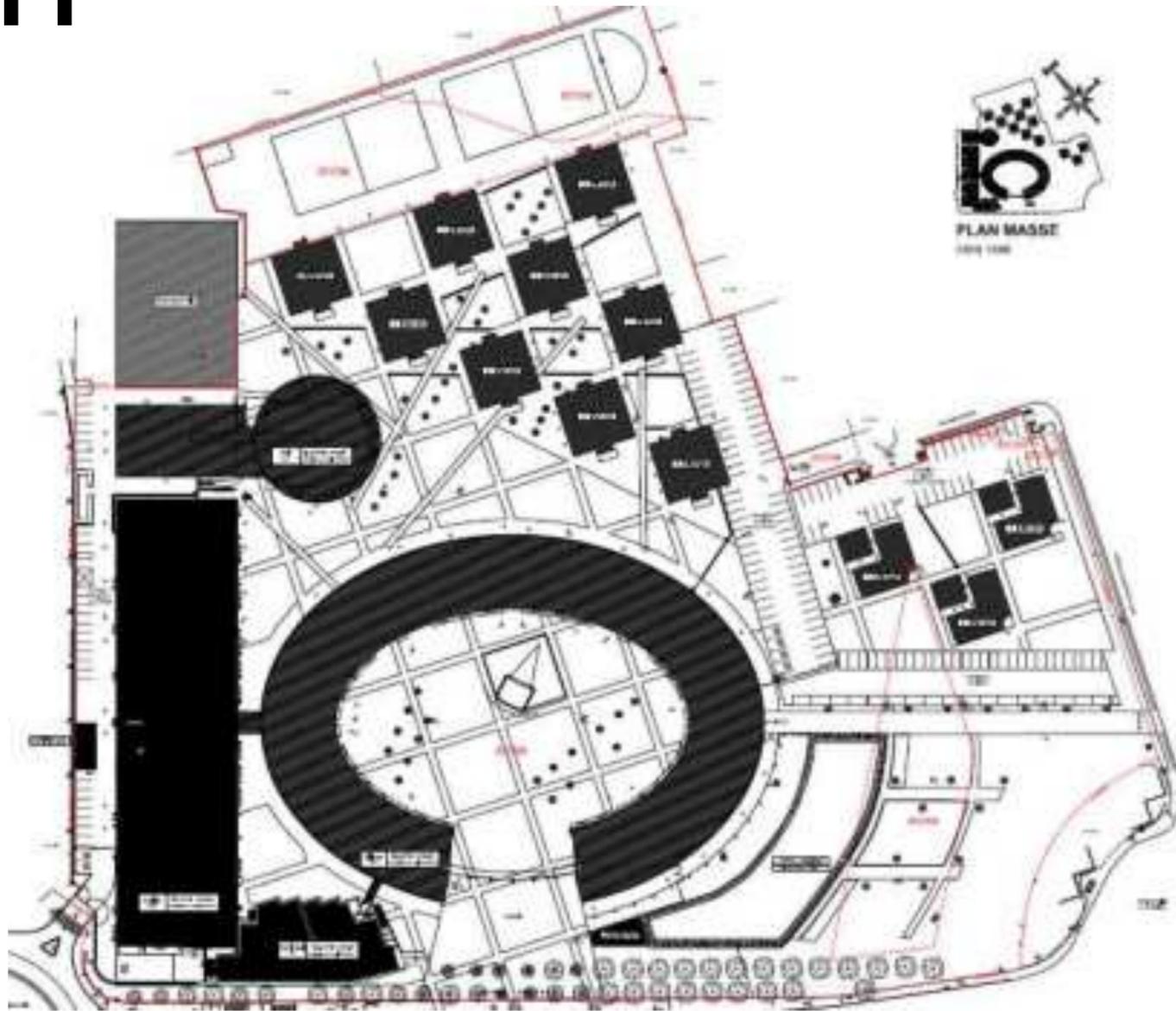
	<b>Automatique</b>	<b>Place prise par le bâtiment</b>	<b>Nombre d'emplacements</b>	<b>Vélos en sécurité</b>	<b>Gain de temps</b>	<b>Cahier des charges</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>1</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>2</b>	
	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>480</b>
	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>395</b>
	<b>95</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>715</b>

# Choix de notre abri vélos



# Conception, orientation et implantation de l'abri

Plan de masse du lycée



# Comparaison des emplacements

## Emplacement du garage à vélos



**Terrain vague qui est collé mais qui n'appartient pas au lycée**



**Bassin de rétention donc impossible d'y poser une structure**



**L'espace est suffisant mais il n'est pas pratique car il est devant l'internat**

# Emplacement utilisé



Emplacement qui appartient aux internats mais qui est non utilisé

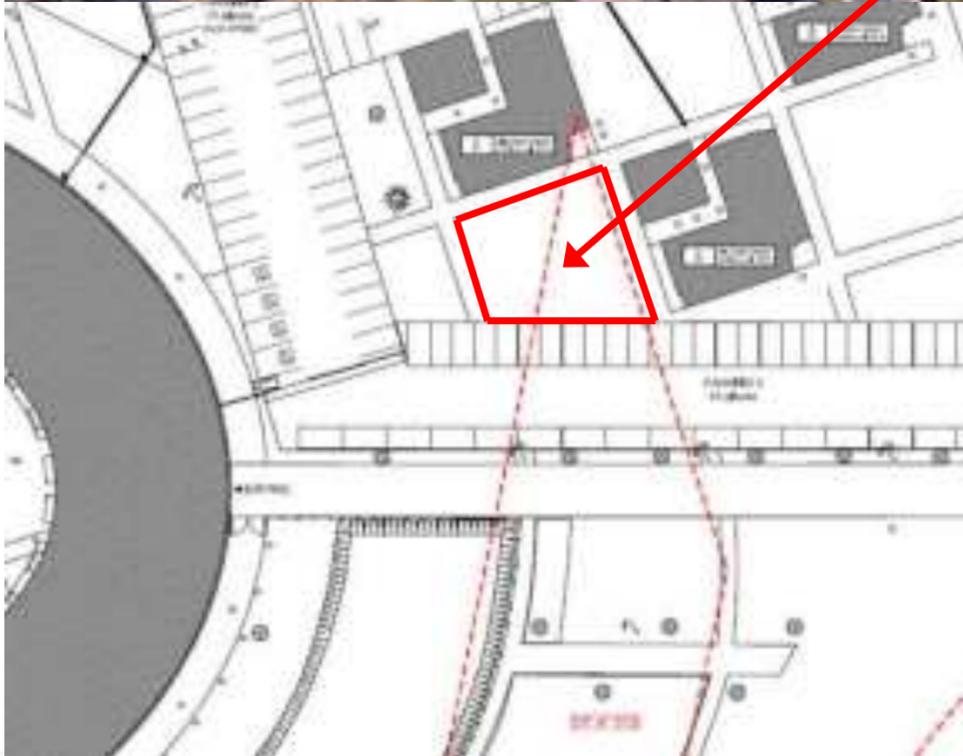
Périmètre : 66 m

Surface : 265.5 m<sup>2</sup>

Espace du terrain utilisé

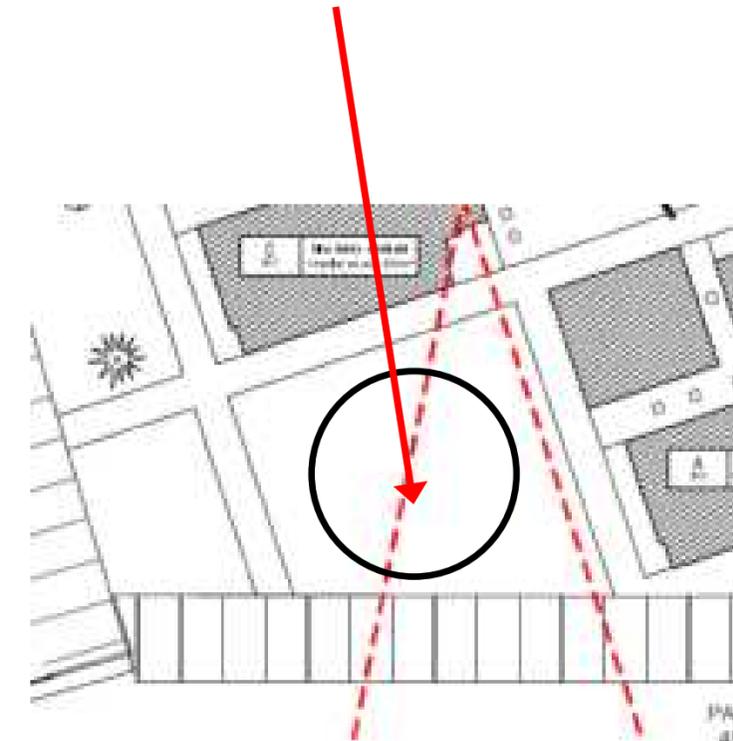
Surface : 32 m<sup>2</sup>

Périmètre : 20 m

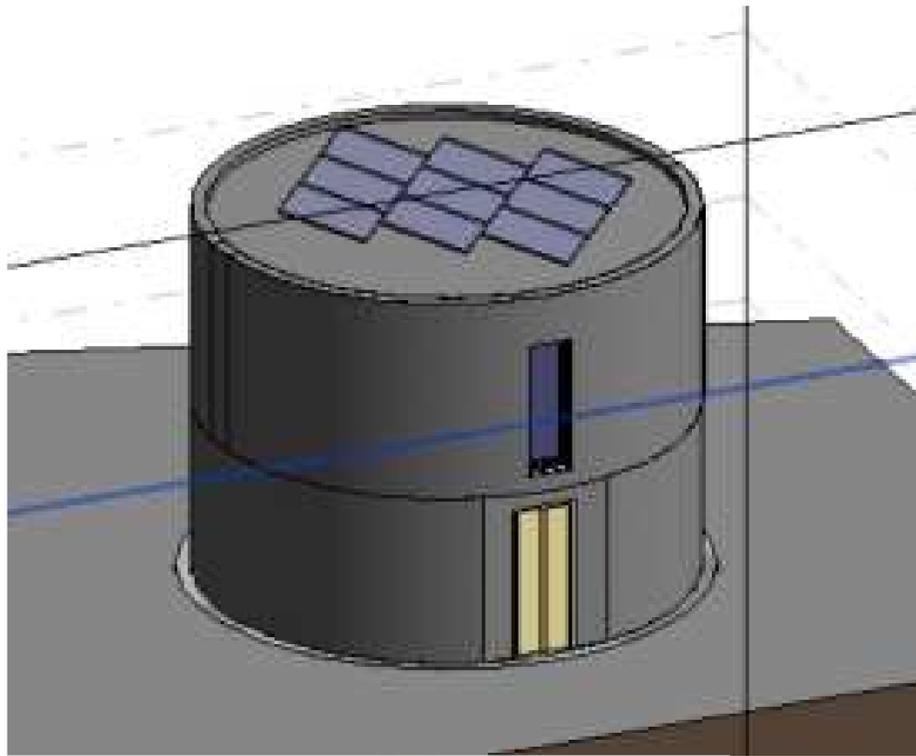


- Espace suffisant pour notre garage à vélos

- Emplacement pratique pour les professeurs



# Choix de la forme du bâtiment

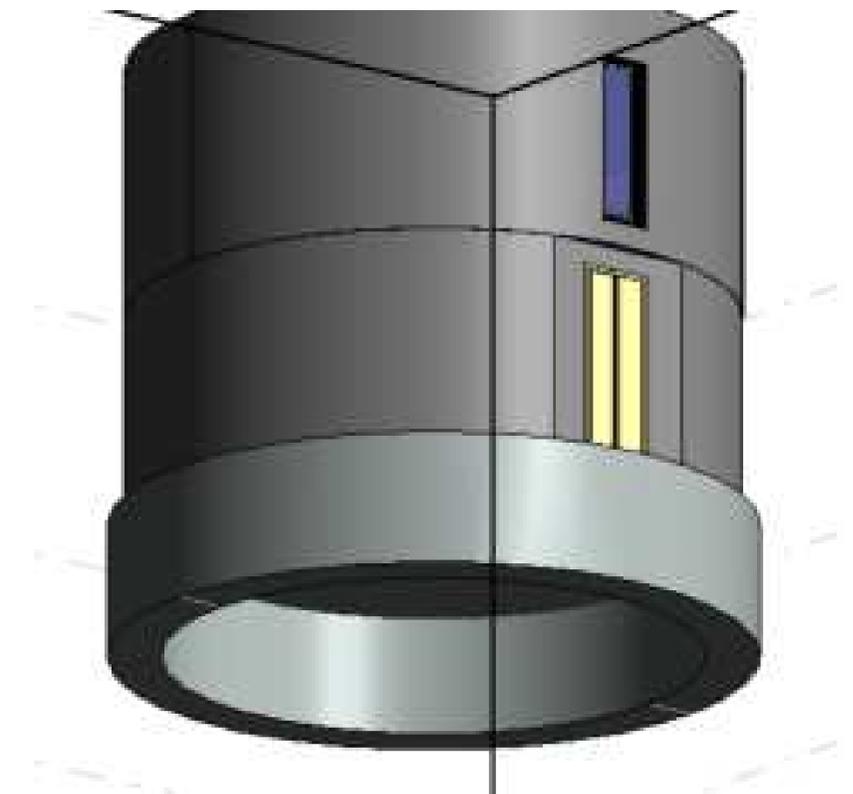


bâtiment circulaire pour  
être en cohésion avec  
le lycée

Obligation de mettre  
des fondations plus  
solides



Zone  
parasismique à  
Clermont-Ferrand



# Isolation

## Extérieur

Bâtiment principalement en pierre

Avec une porte et une fenêtre

Toit avec une dalle sur plot

## Intérieur

Armature en ferraille



Ces isolants sont  
suffisants  
car c'est inutile de trop  
isoler un garage à vélos

# Dimensionnement du bâtiment

Taille du bâtiment:

Aire: 35 m<sup>2</sup>

Diamètre: 6.4 m

Hauteur: 5.25 m

Dimension d'un vélo:

Largeur: 130 cm

Longueur: 200 cm

Hauteur: 60 cm

## **Le bâtiment comporte:**

2 étages de chacun 2.50 m de hauteur + dalle de 25 cm

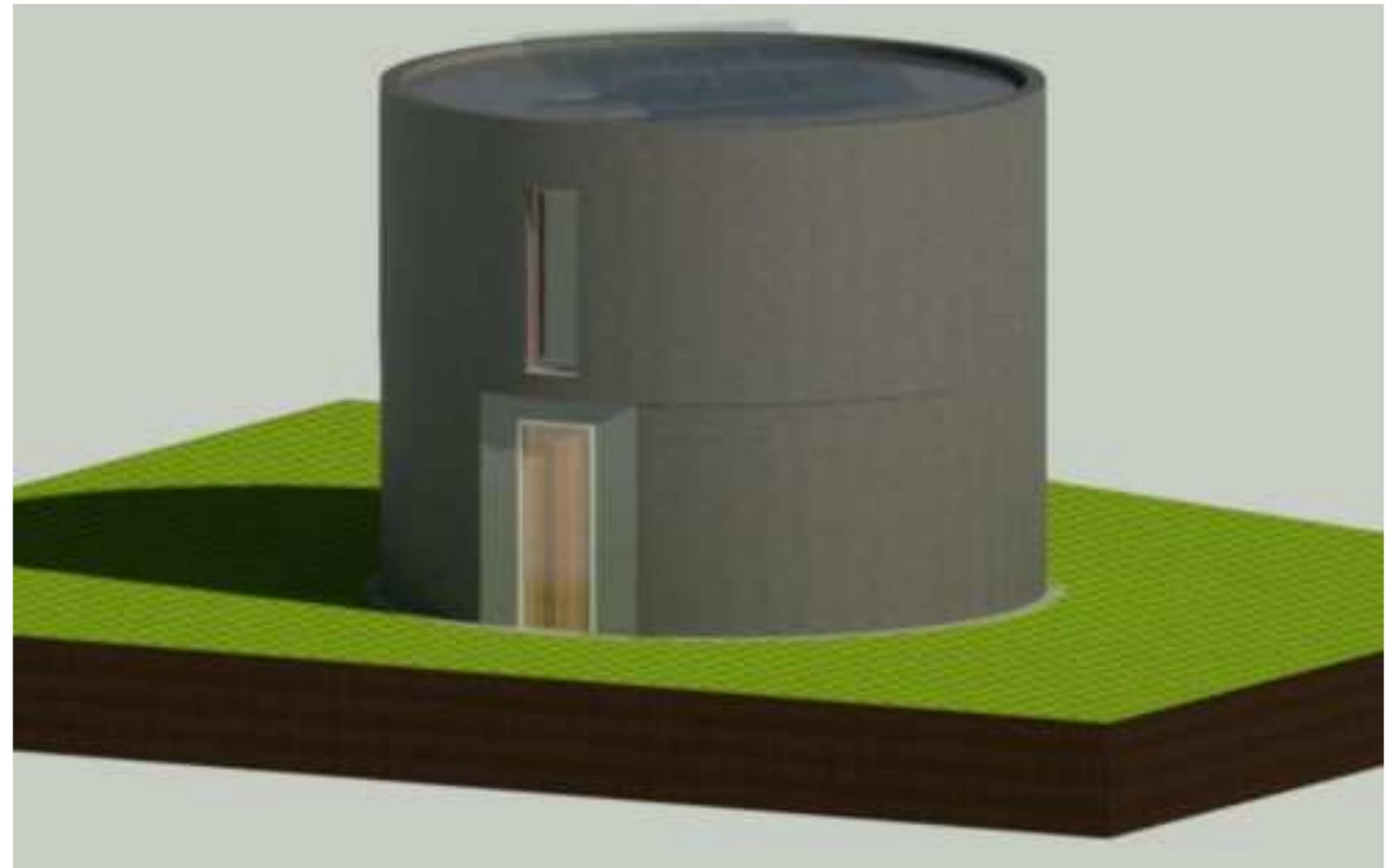
Une porte coulissante à deux ouvrants

2 bornes lumineuses

Un ascenseur à vélos

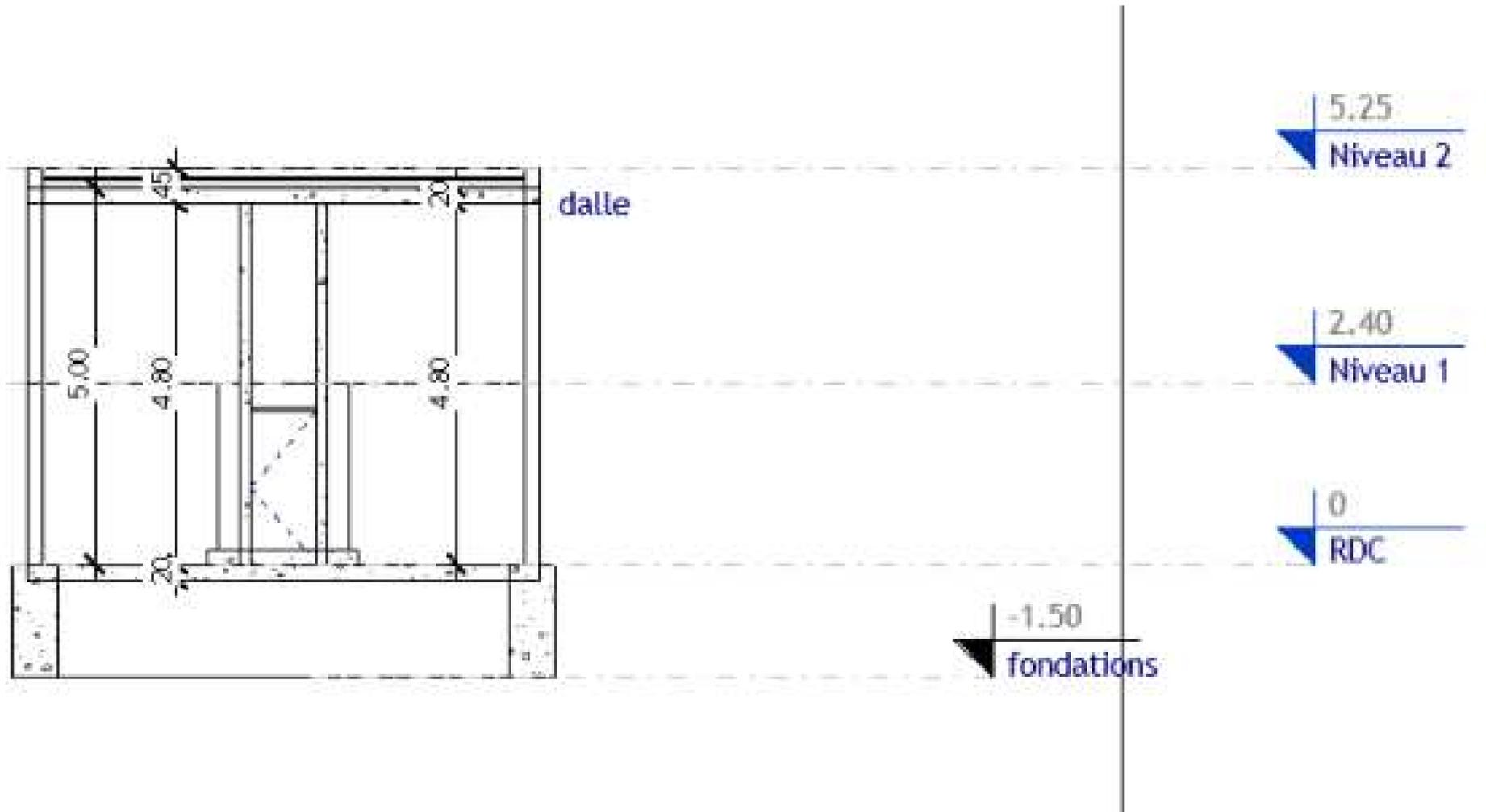
# Utilisation du logiciel Revit 2025

- Prise en main
- Mise en place des textures
- Début de la conception

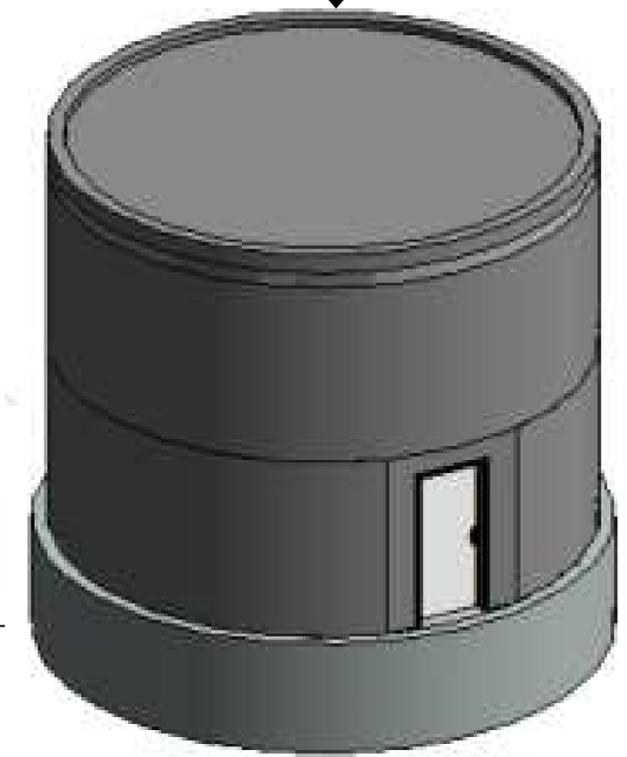
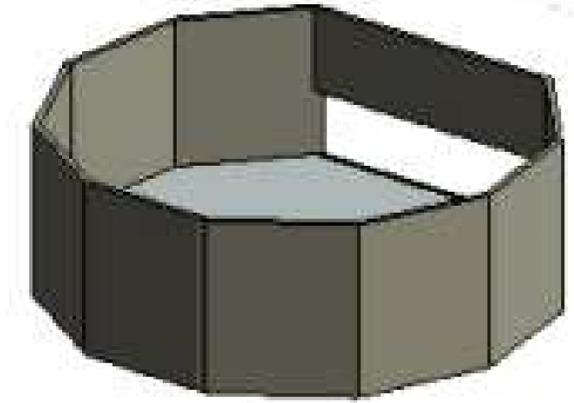


# Prise en main

Première forme du bâtiment avec vue en coupe

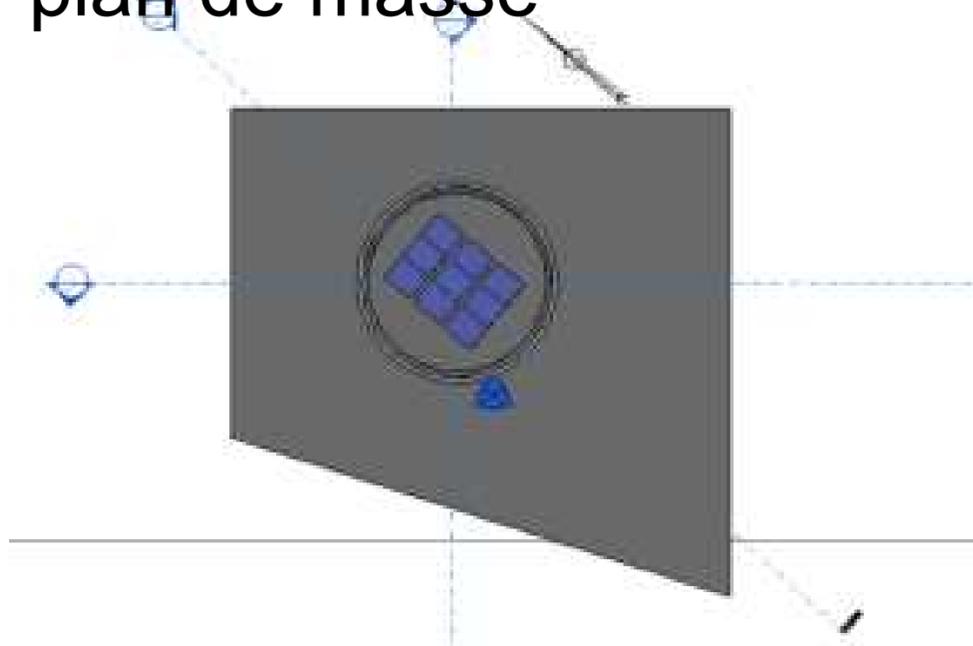


Meilleure  
compréhension  
du logiciel

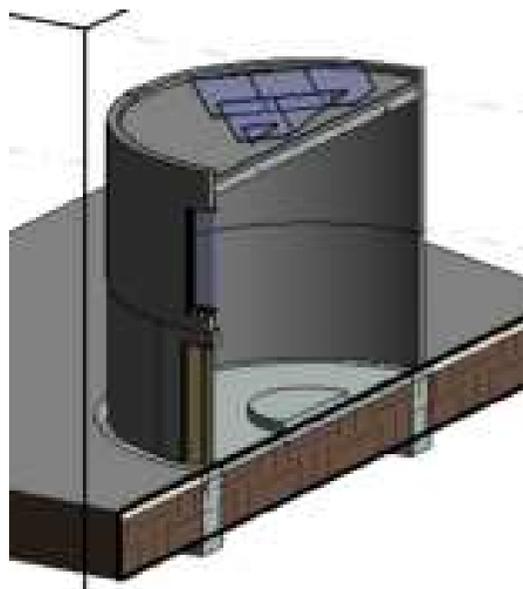
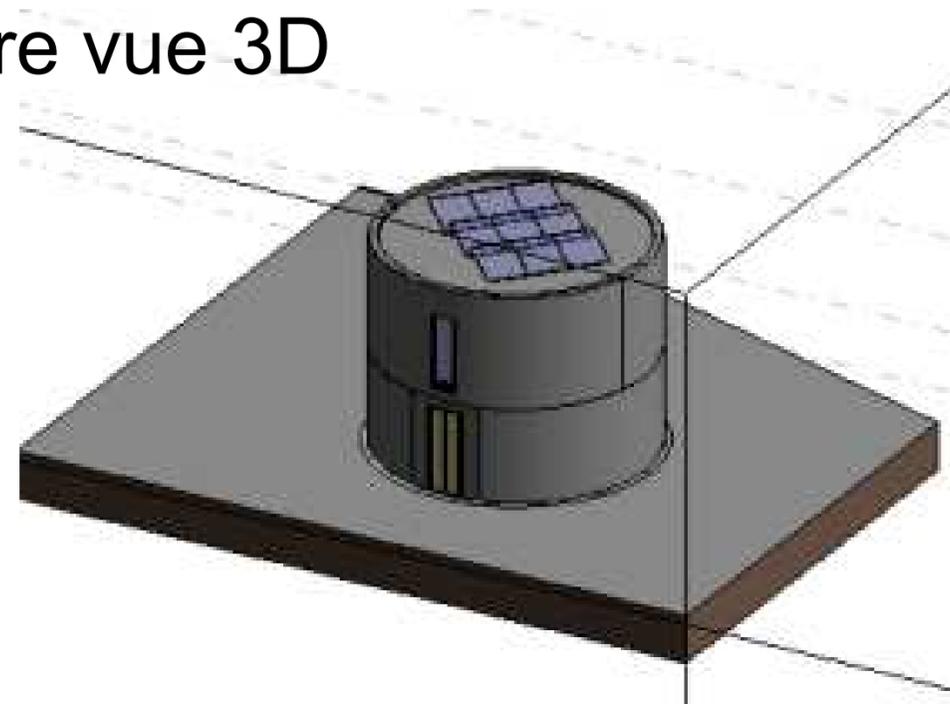


# Début de la conception

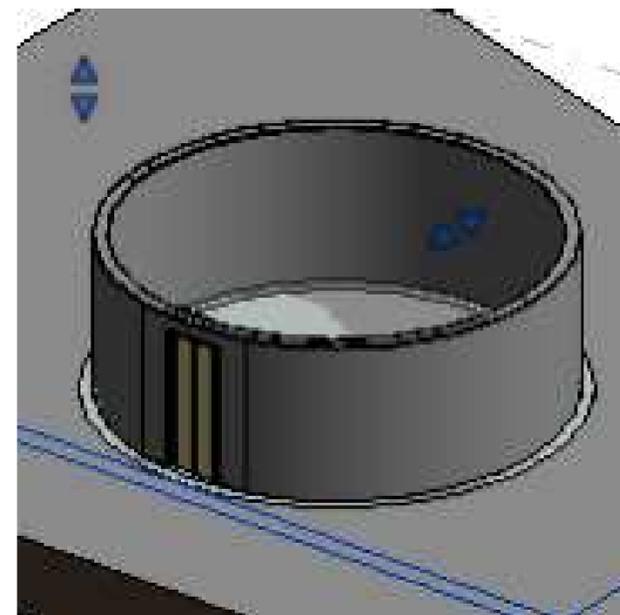
Premier plan de masse



Première vue 3D

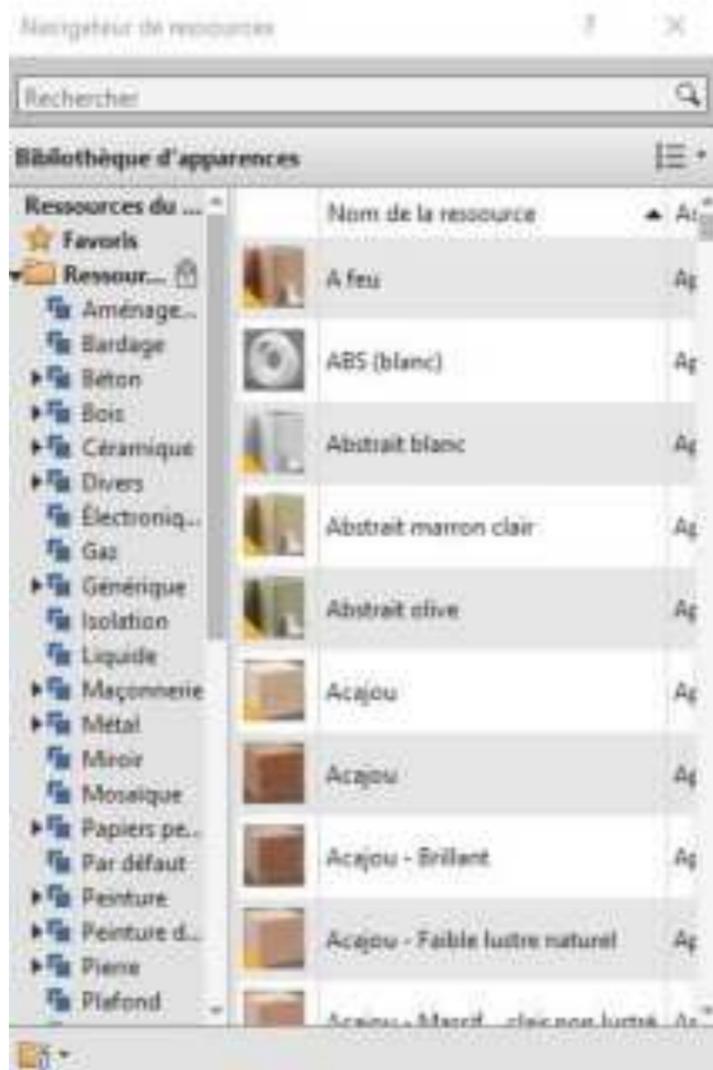


Avec la possibilité  
de couper le  
bâtiment comme  
on le souhaite

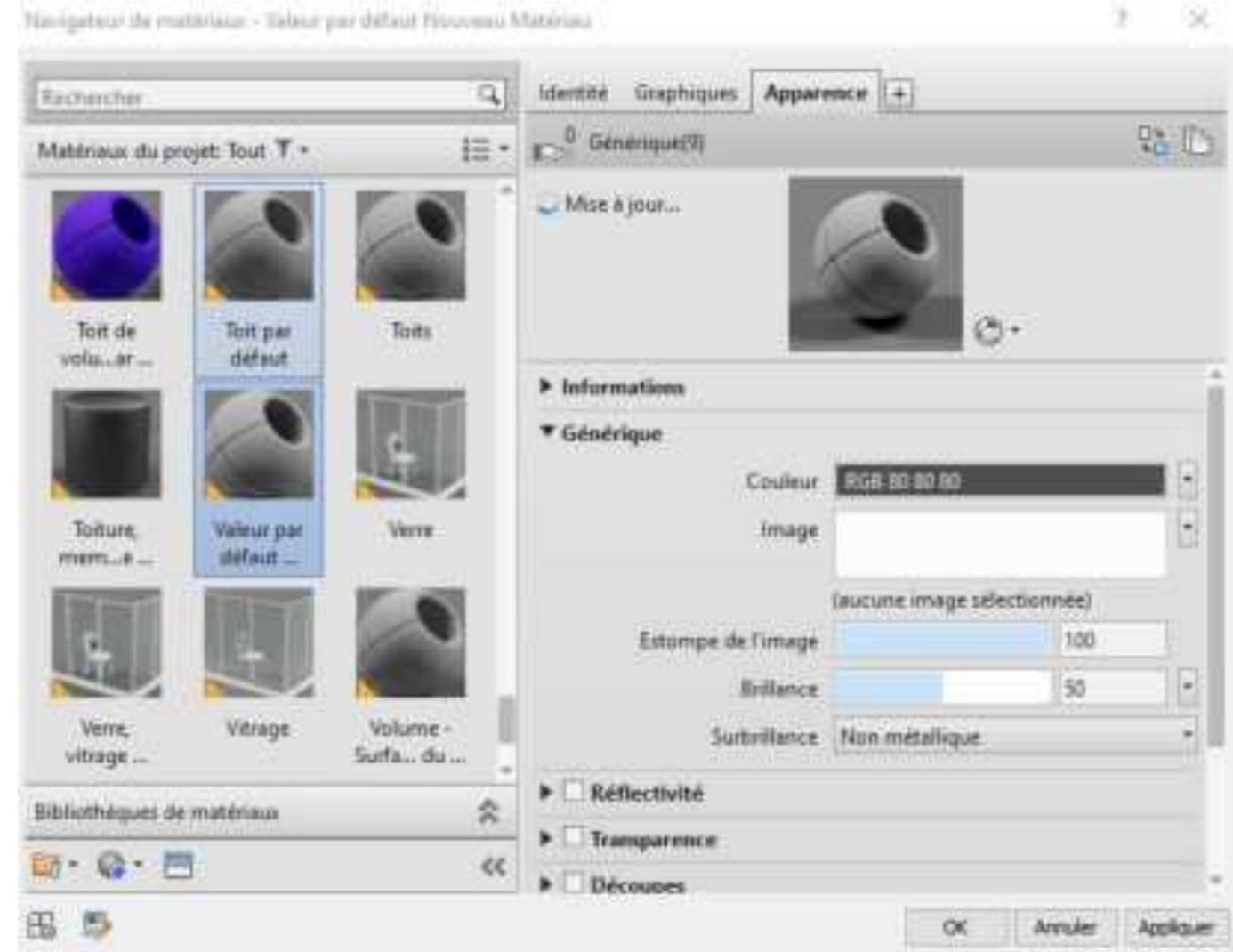


# Mise en place des textures

Beaucoup de possibilités  
sur les matériaux

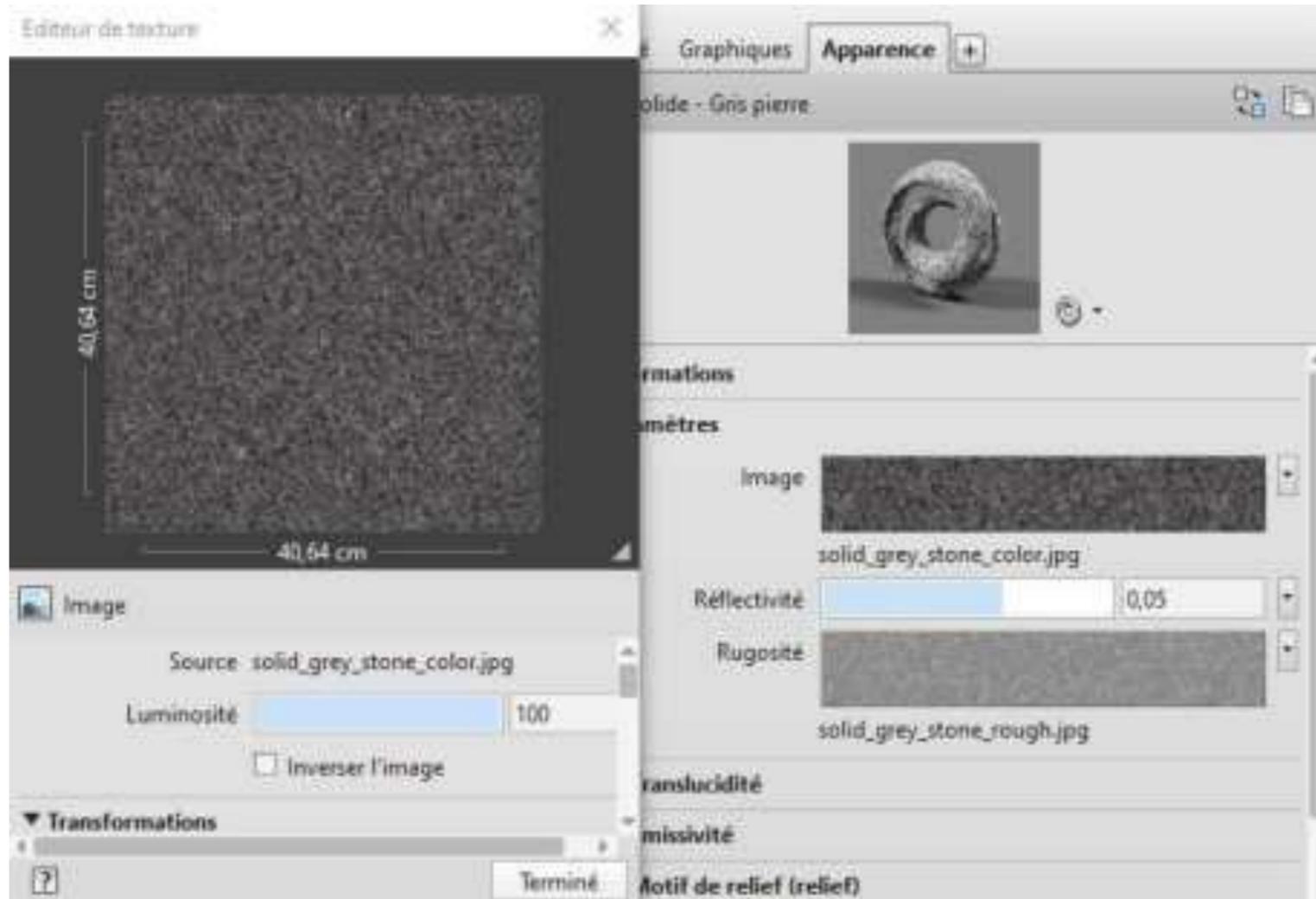


Avec la possibilité de les importer nous  
même

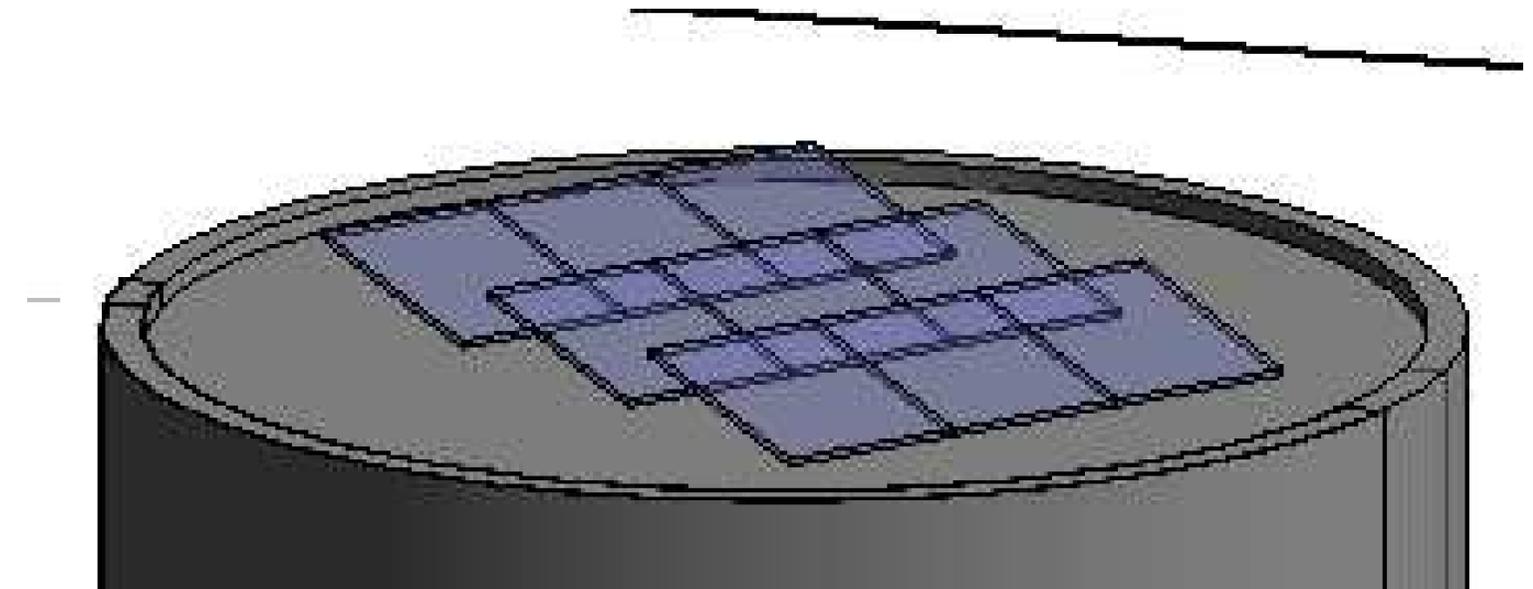


# Choix des matériaux utilisés

Choix de la pierre grise car elle est en harmonie avec le lycée et résiste aux agressions extérieures

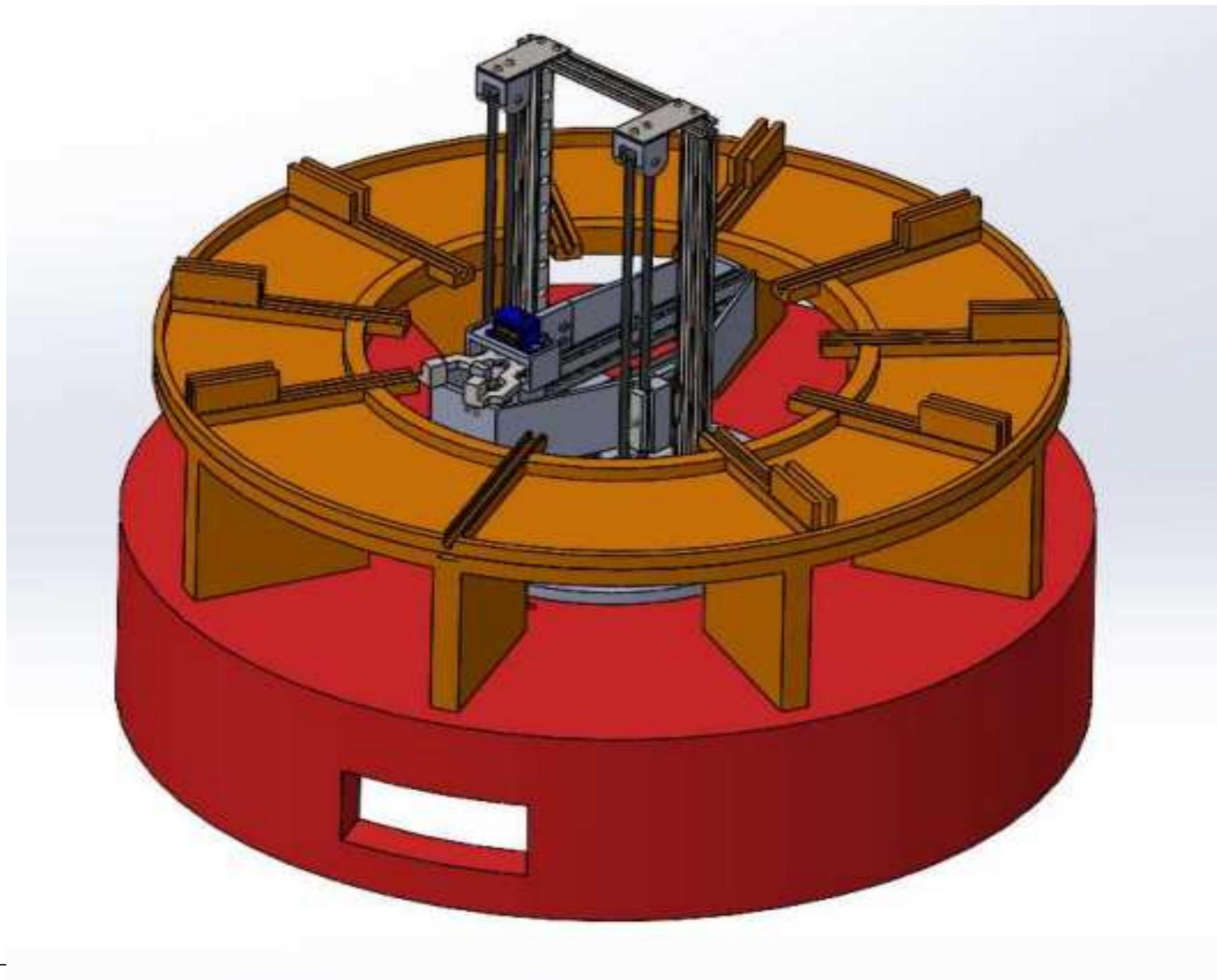


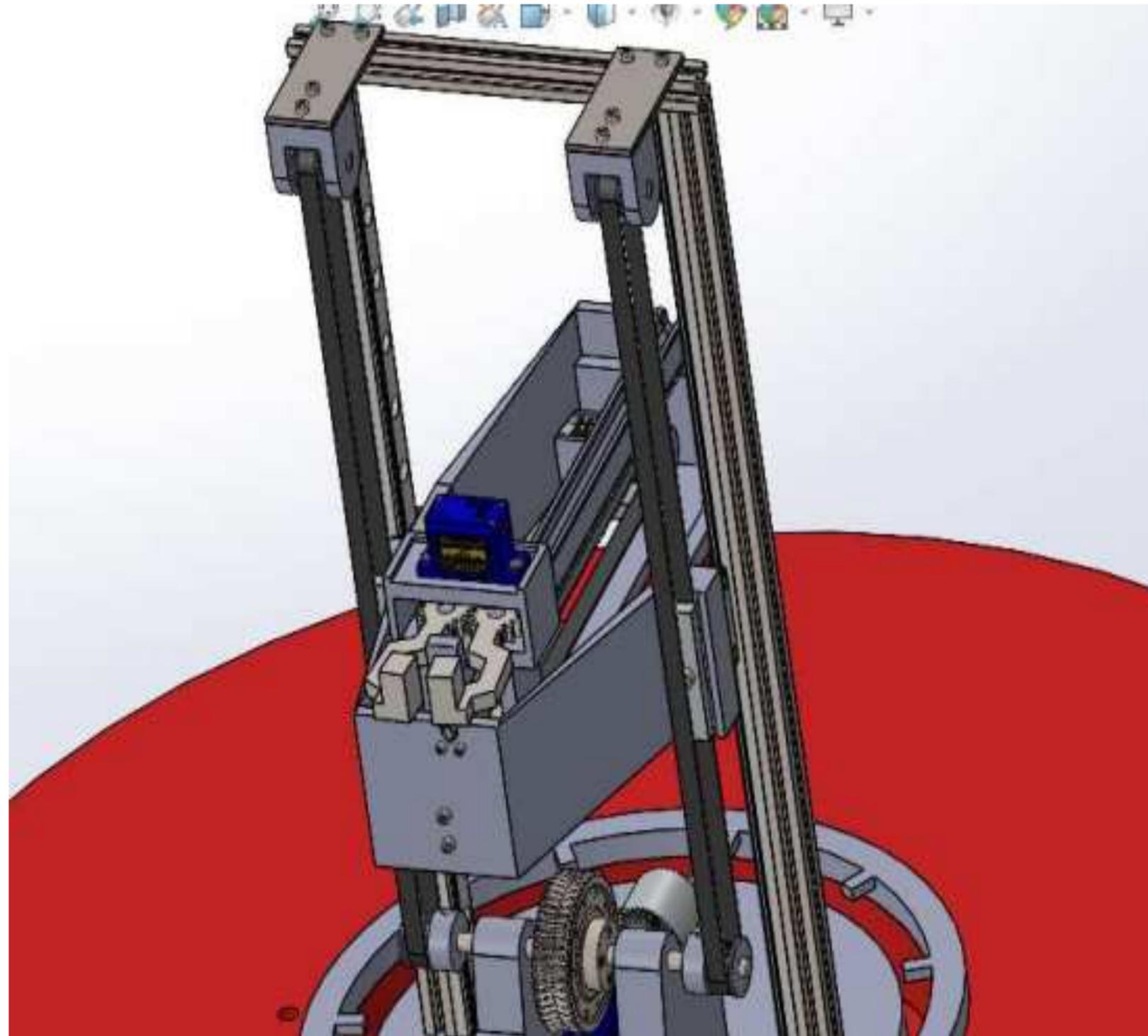
Pour le toit une dalle sur plot pour pouvoir y poser des panneaux photovoltaïques

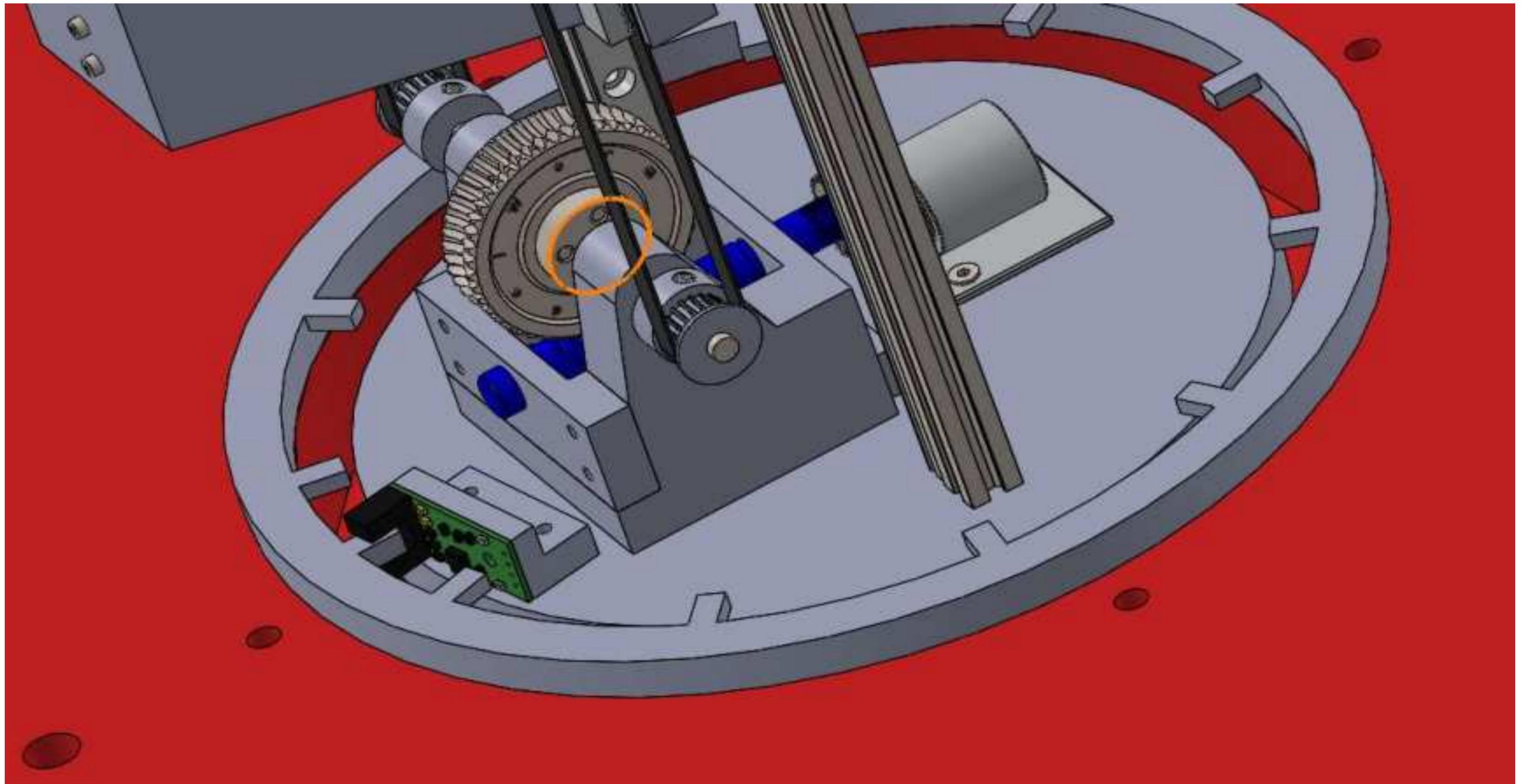


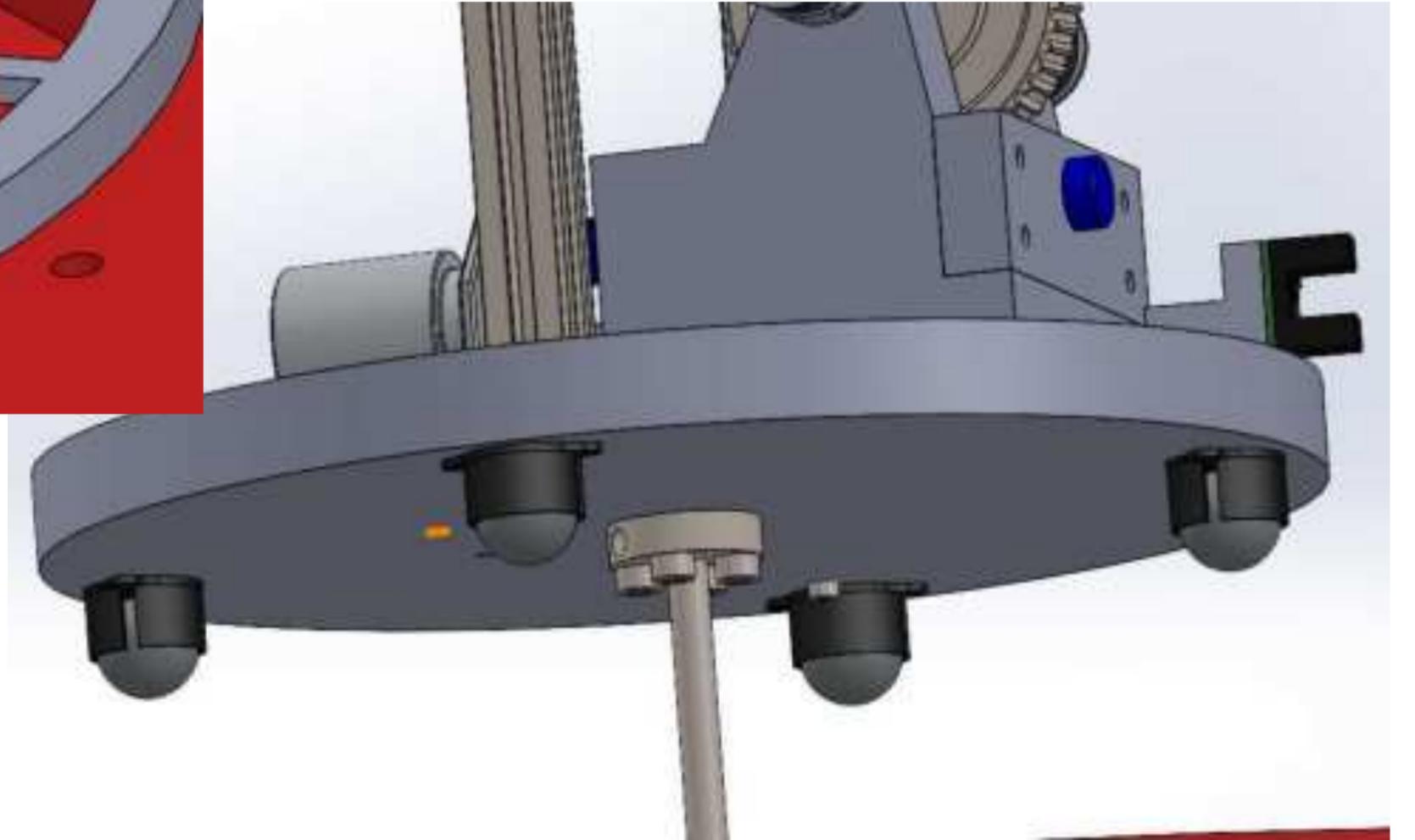
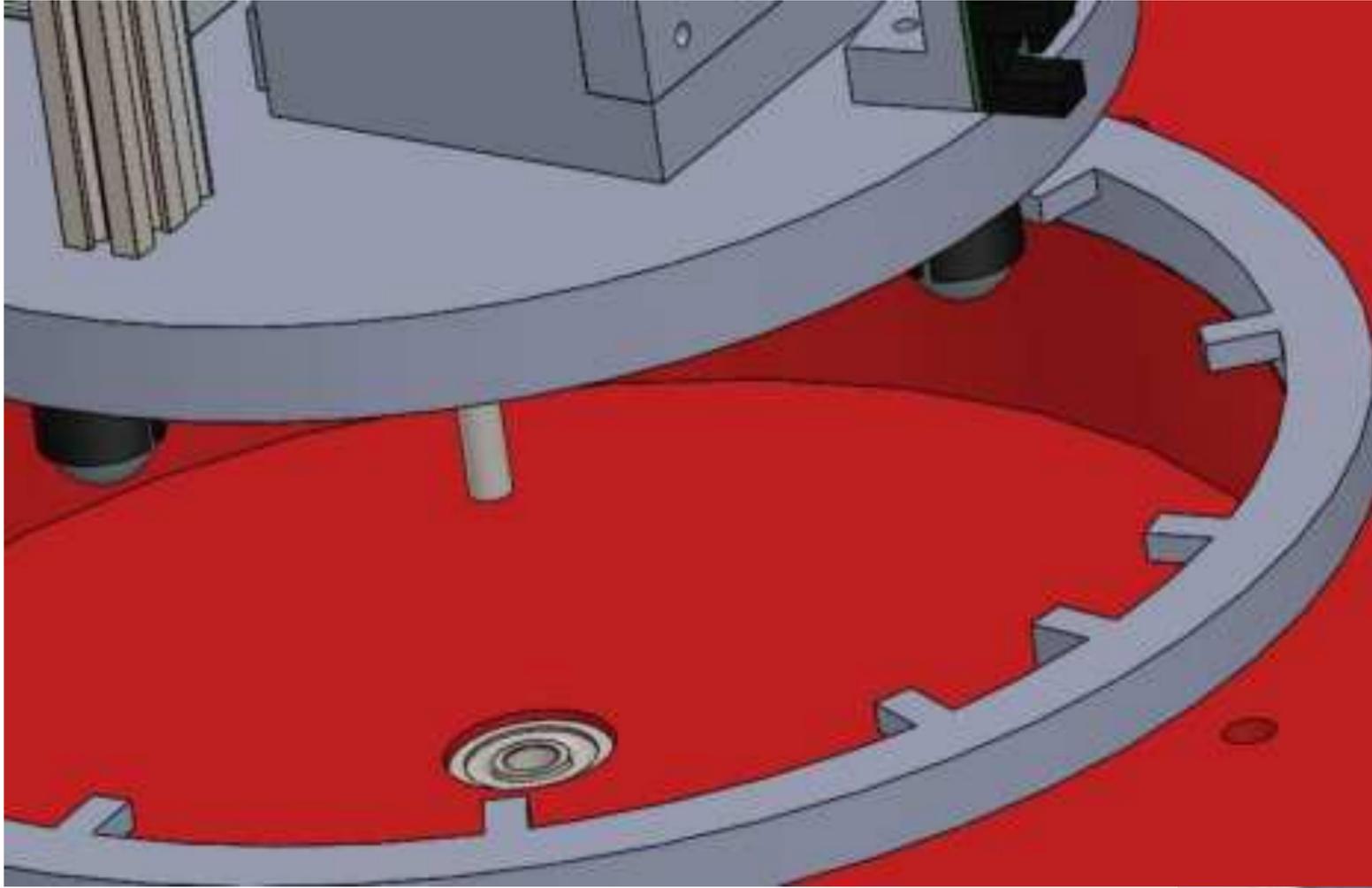
# Le système mécanique

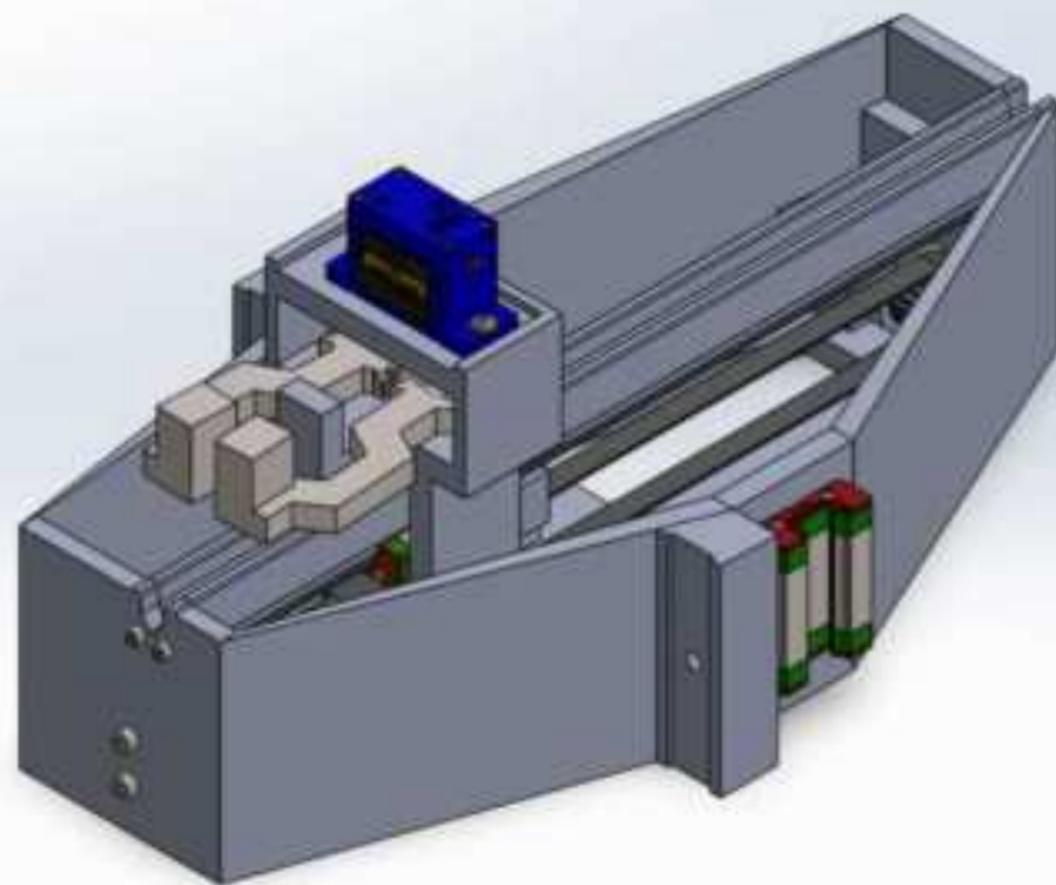
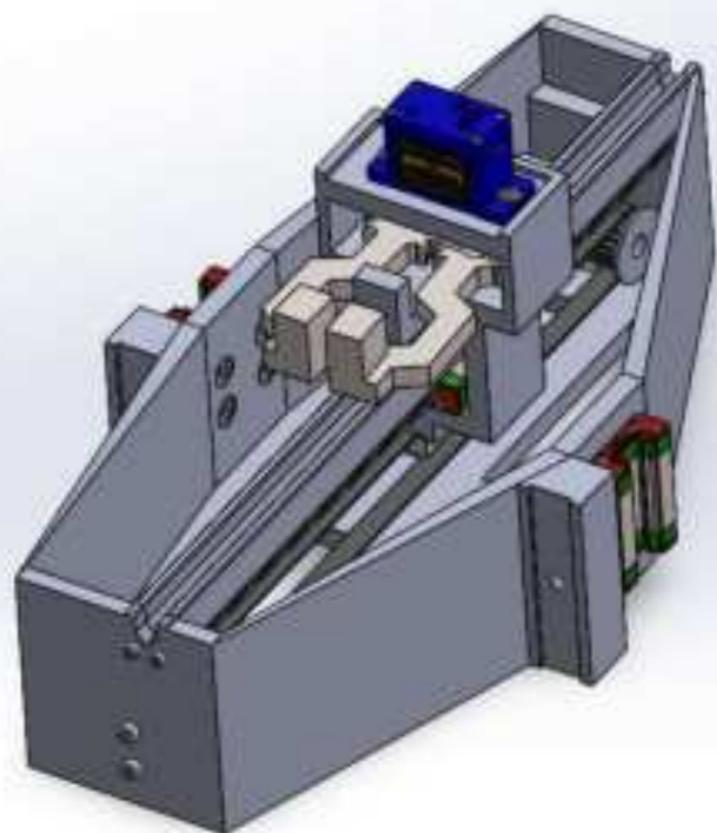
# la maquette 3D

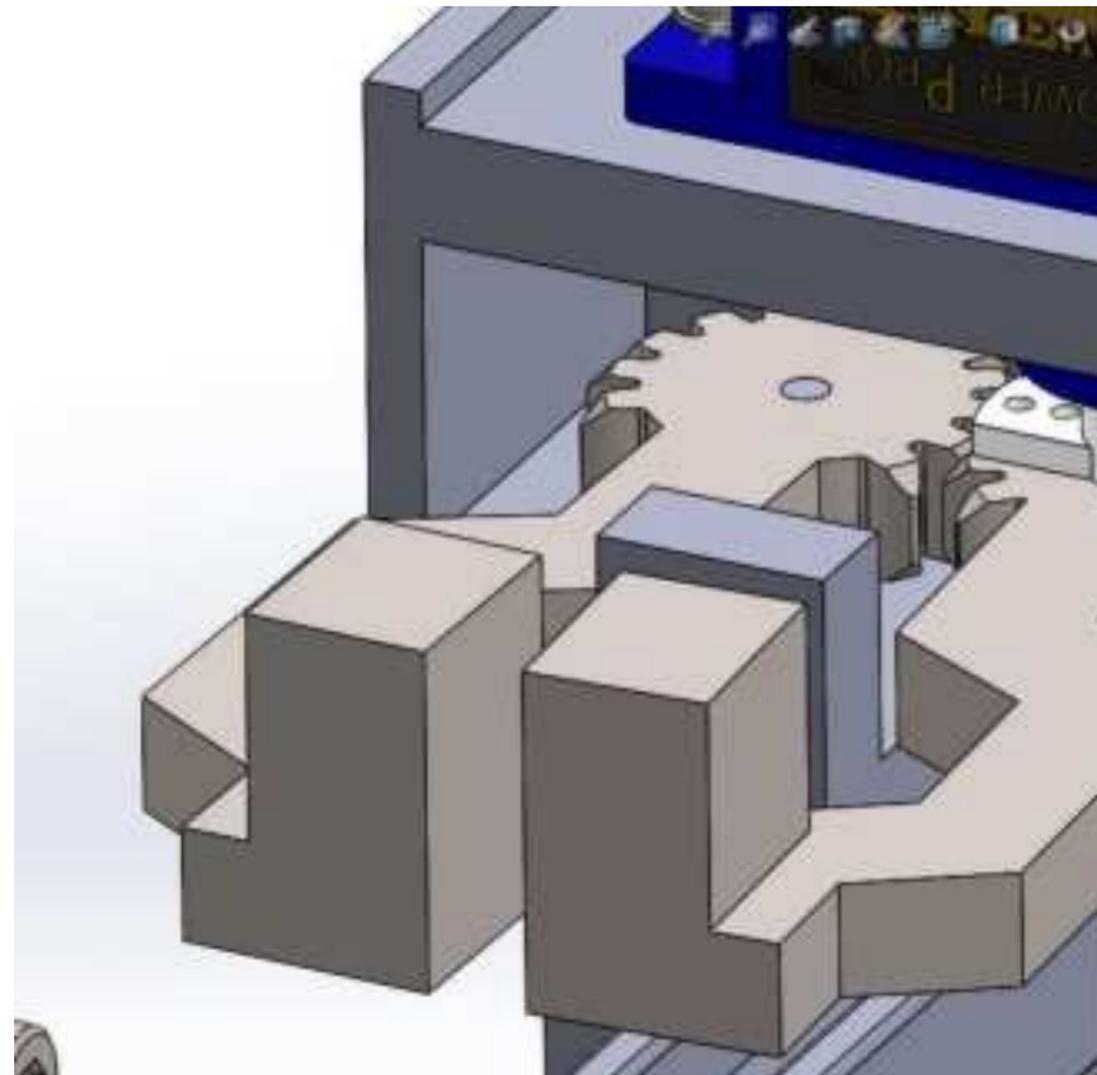
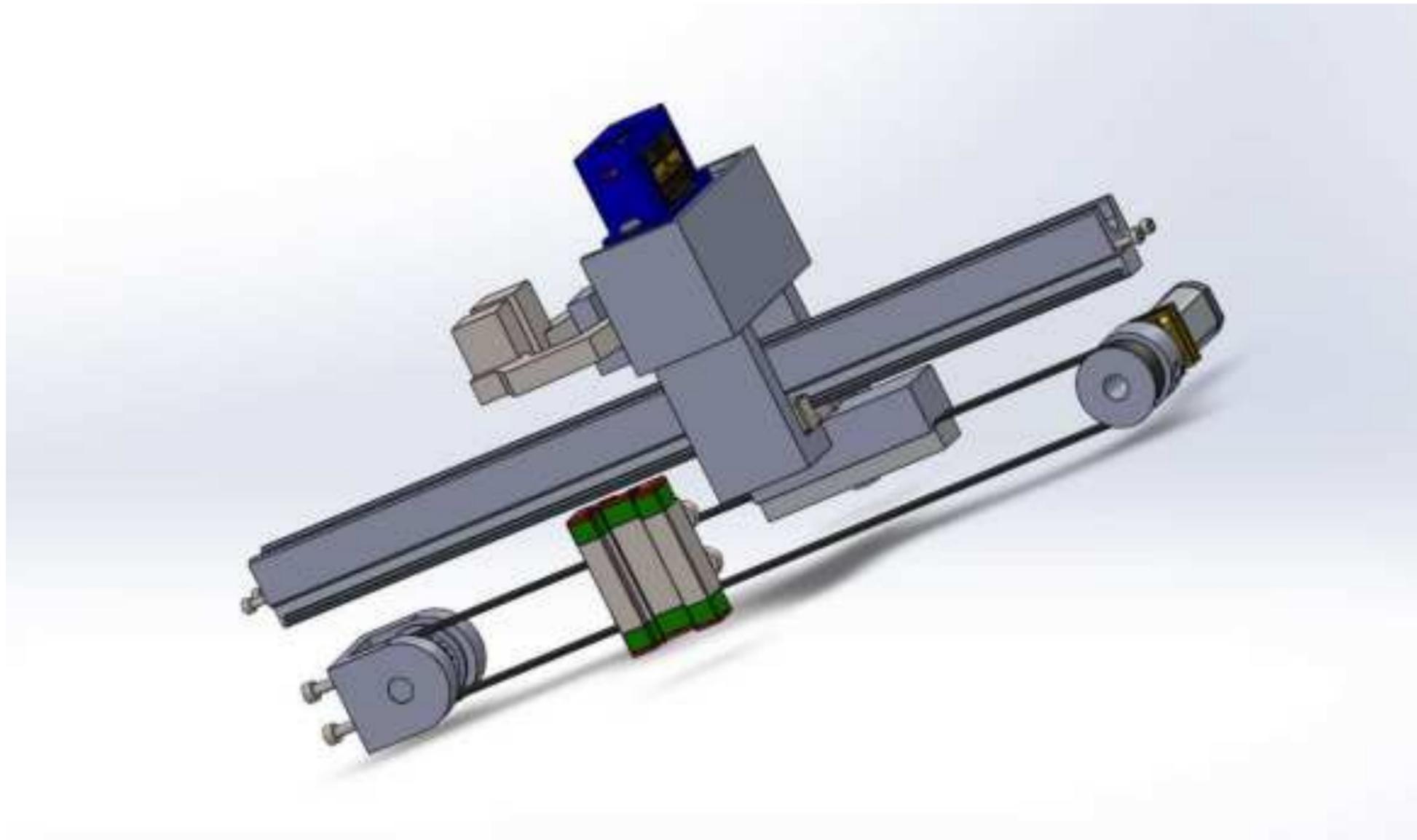












# Modélisation d'un bloc de transmission

# Les données de départ

distance = 10 cm

la durée = 2 s

diamètre des poulies = 13 mm

vitesse de rotation moteur = 9200 tr/min

+ un système de freinage (système irréversible)

# Calcul de la vitesse de rotation des poulies

on a:

$$v = \omega * r$$

donc:

$$n * (2\pi/60) = v/r$$

$$n(v/r)/(2\pi/60)$$

$$n = (v * 60)/(r * 2\pi)$$

$$n = ((d/t) * 60)/(r * 2\pi)$$

$$n = ((0.1/2) * 60)/(0.007 * 2\pi)$$

$$n = 68 \text{ tr/min}$$

$$\omega = n * (2\pi/60)$$

$$v = d/t$$

$$v : \text{m/s}$$

$$r : \text{m}$$

$$t : \text{s}$$

$$n : \text{tr/min}$$

$$\omega : \text{rad/s}$$

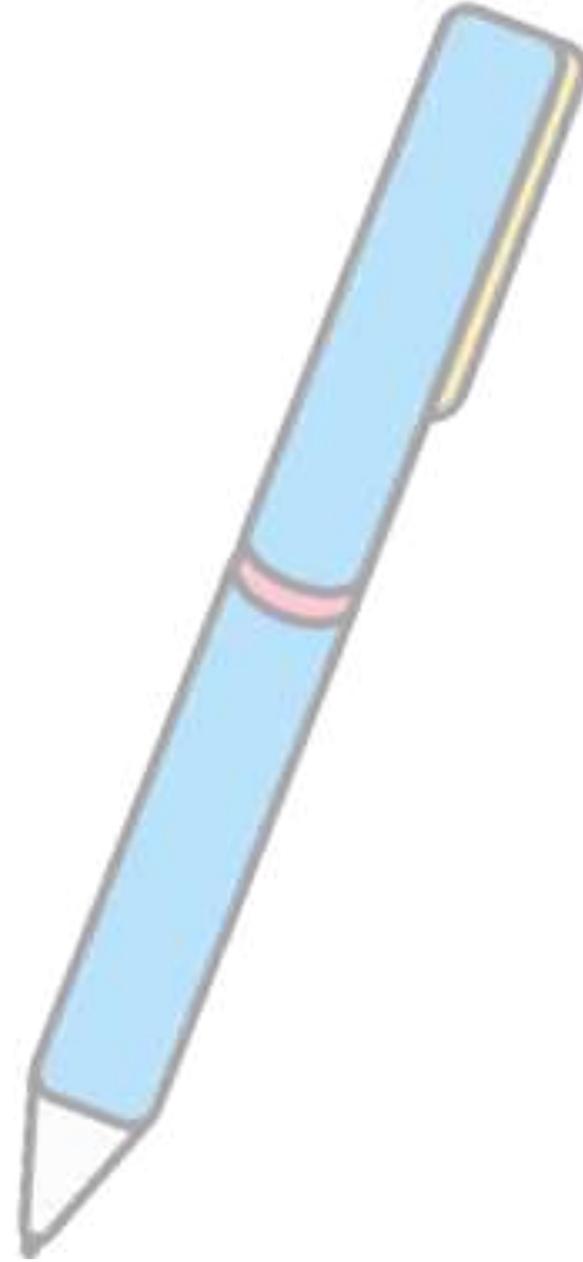
**1) Calcul du rapport de transmission:**

$$\text{Rapport} = n(\text{sortie})/n(\text{entrée})$$

$$\text{Rapport} = 68/9200$$

$$\text{Rapport} = 1/135$$

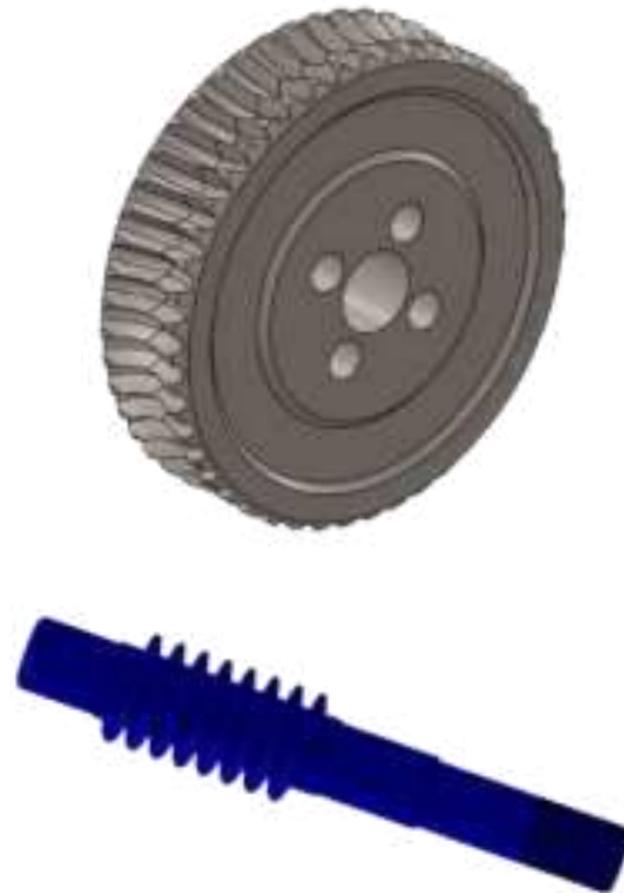
# Conception



# les solutions choisies

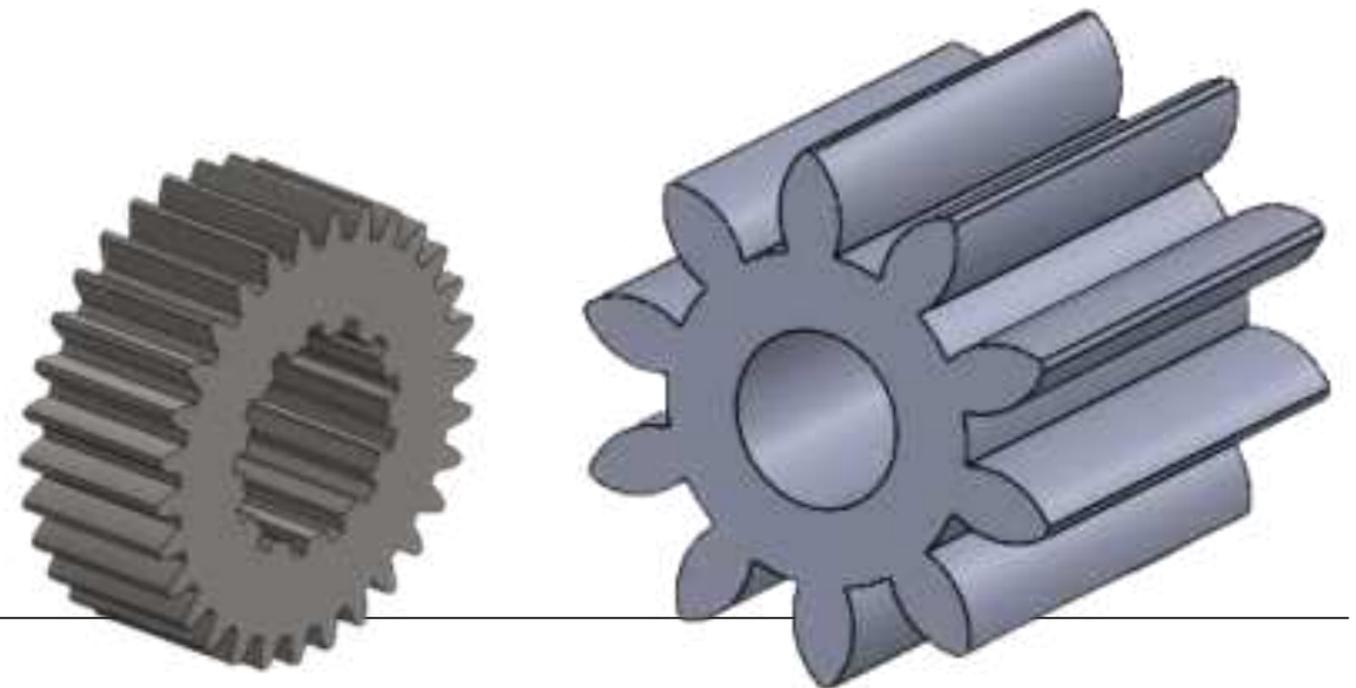
## roue et vis sans fin

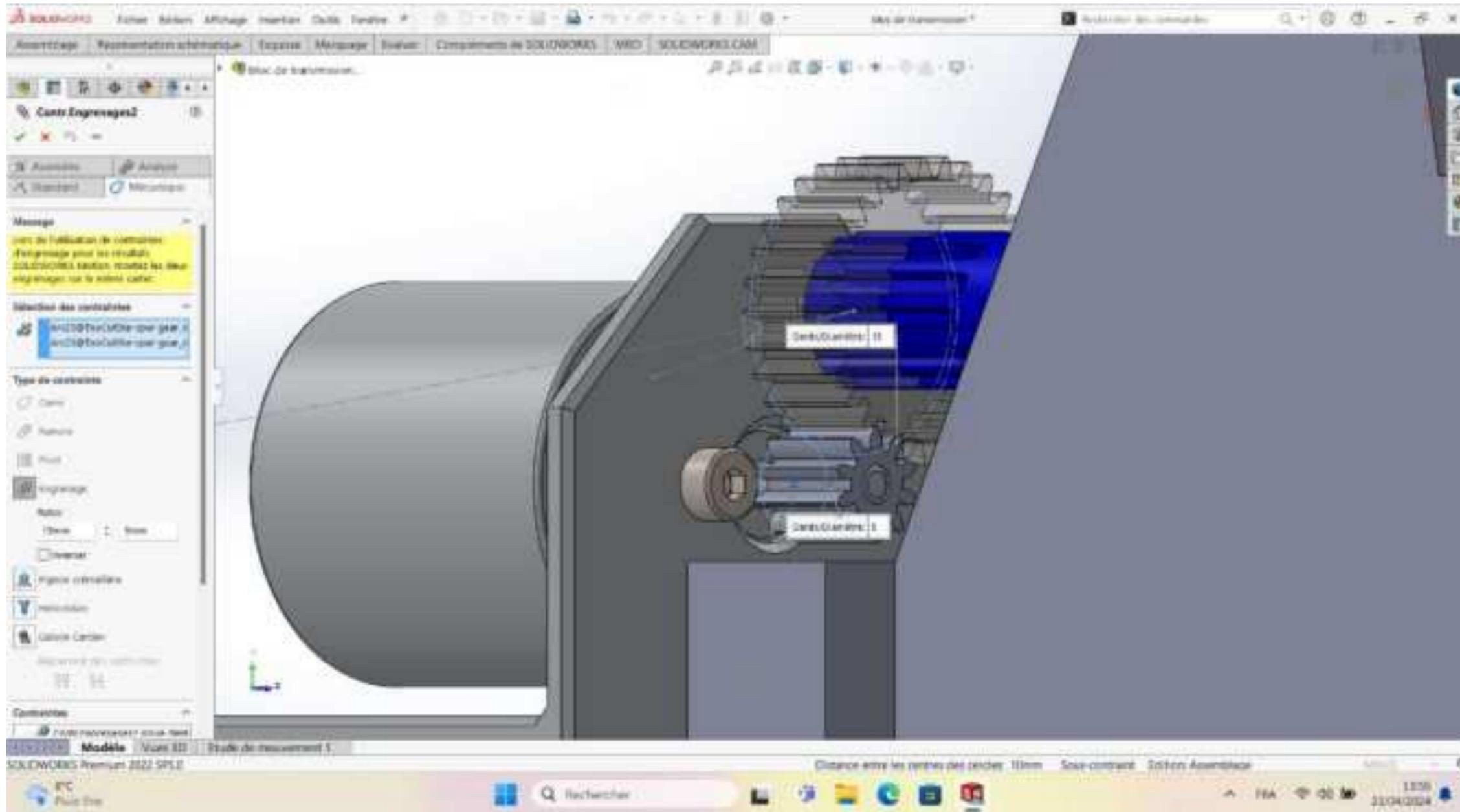
- + système irréversible
  - + grand rapport de réduction (1/48) donc une grande augmentation du couple
- conclusion : parfait pour monter les charges



## 2 engrenages/roues dentées

- + un système complémentaire avec un rapport de réduction  $d'$  (1/3)
- + un système très commun





### Type de contrainte

- Came
- Rainure
- Pivot
- Engrenage
- Pignon crémaillère
- Hélicoïdale
- Liaison Cardan

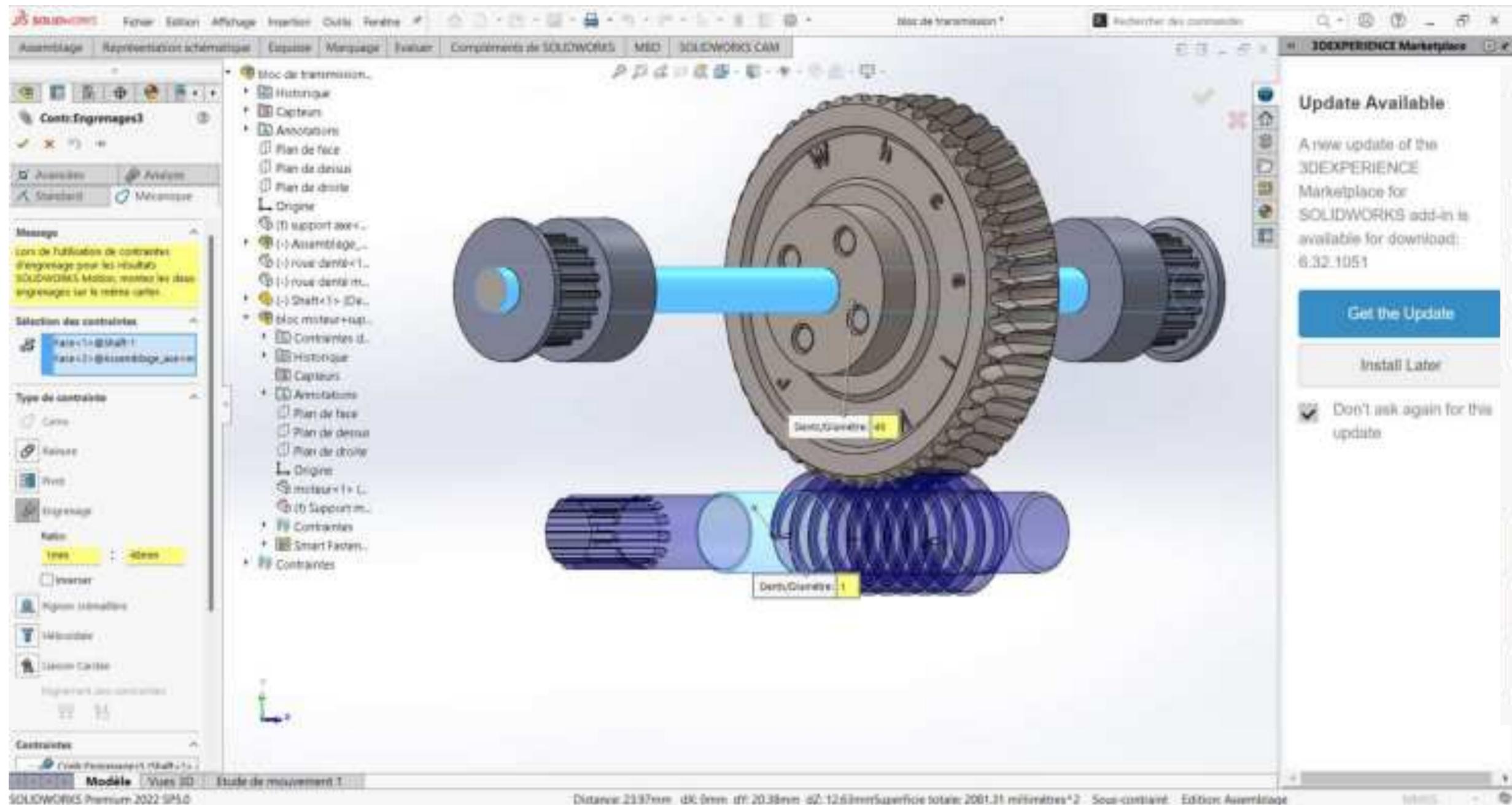
Ratio:

:

Inverser

Alignement des contraintes:



### Type de contrainte

- Came
- Rainure
- Pivot
- Engrenage
- Inverser
- Pignon crémaillère
- Hélicoïdale
- Liaison Cardan

Ratio:  
1mm : 48mm

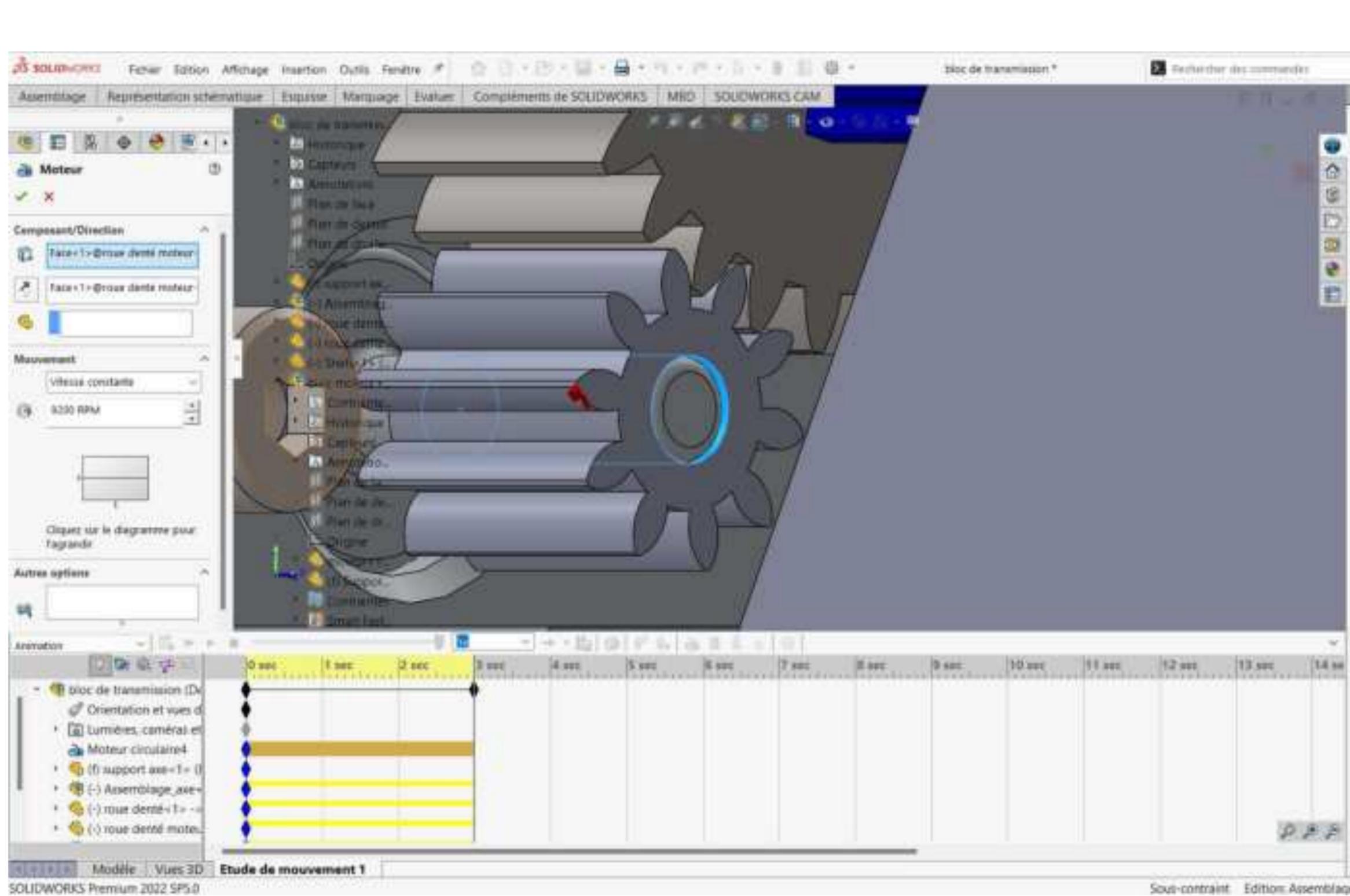
### Update Available

A new update of the 3DEXPERIENCE Marketplace for SOLIDWORKS add-in is available for download: 6.32.1051

[Get the Update](#)

[Install Later](#)

Don't ask again for this update



**SOLIDWORKS** Fichier Edition

Assemblage Représentation schém

**Moteur** ✓ ✗

Composant/Direction

- Face<1>@roue denté moteur
- Face<1>@roue denté moteur

Mouvement

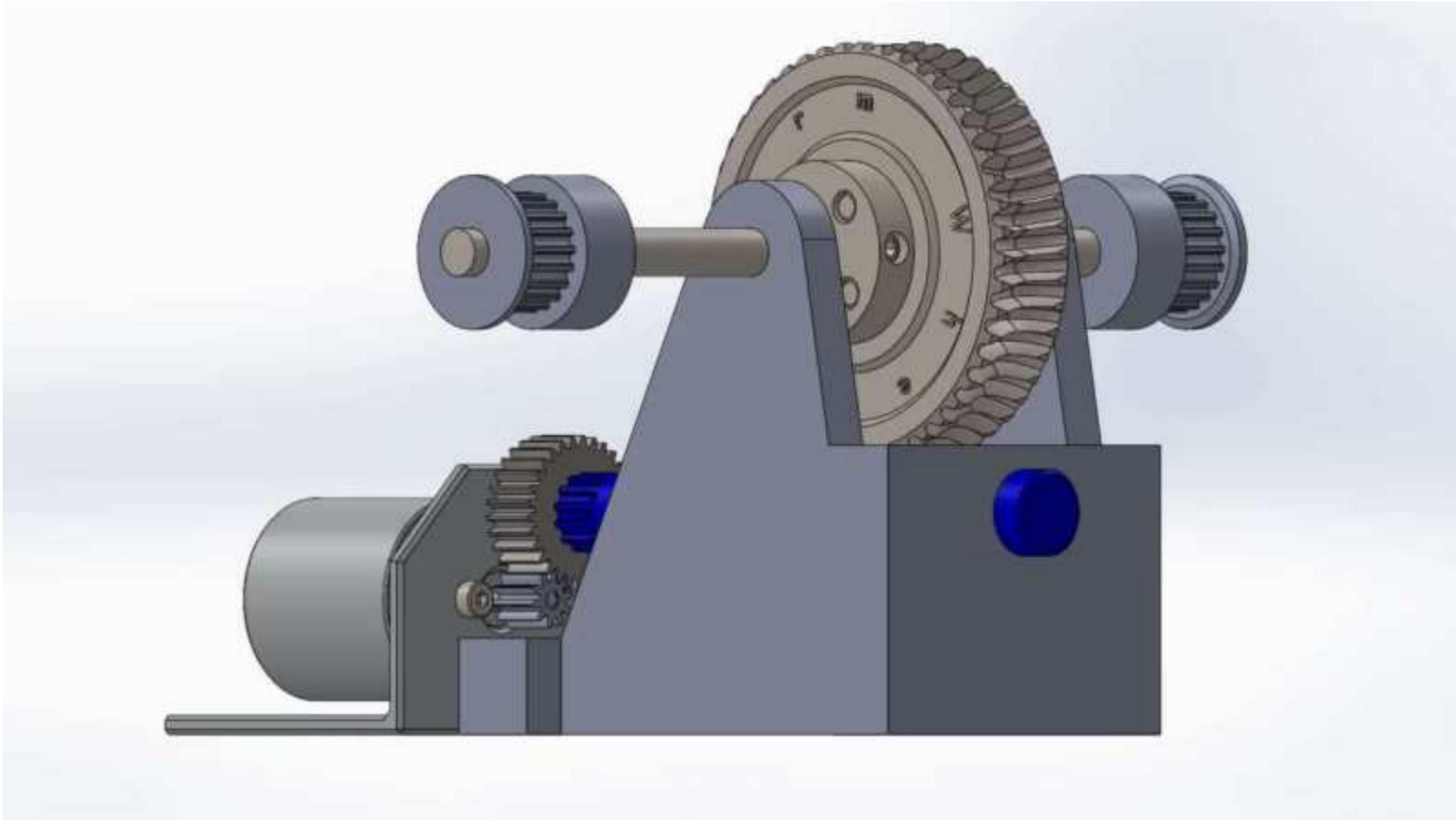
Vitesse constante

9200 RPM

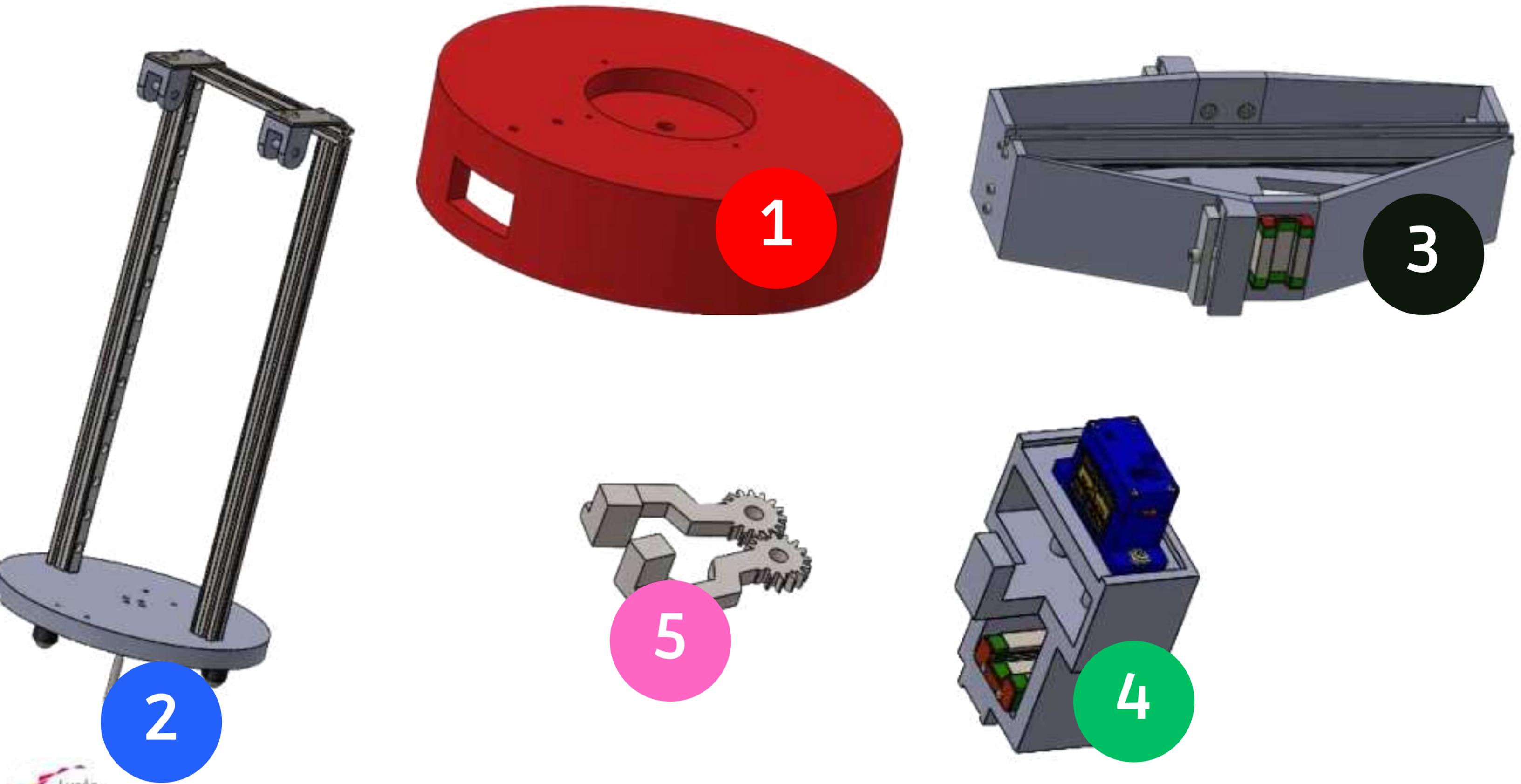
Cliquez sur le diagramme pour l'agrandir

Autres options

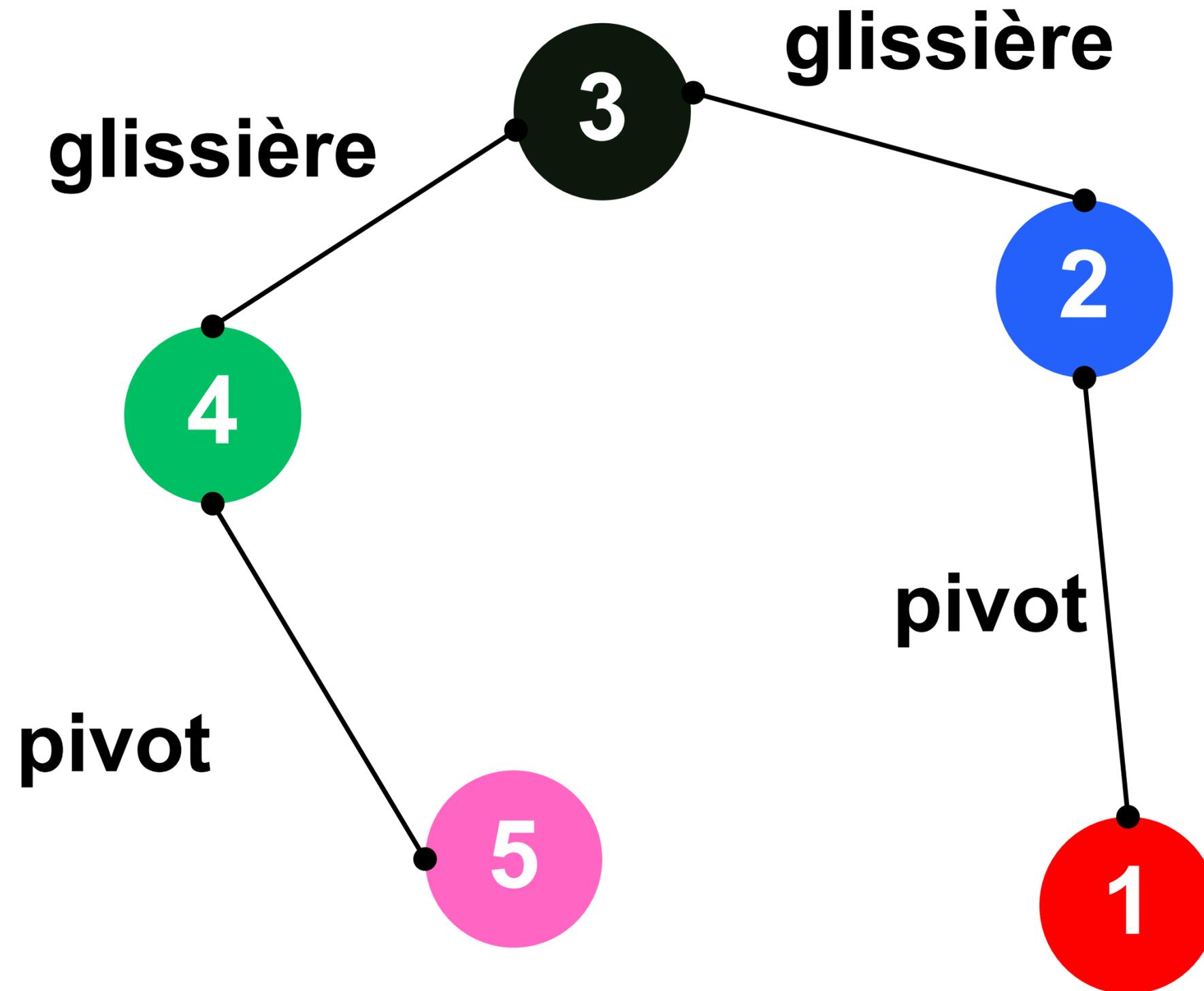
Animation



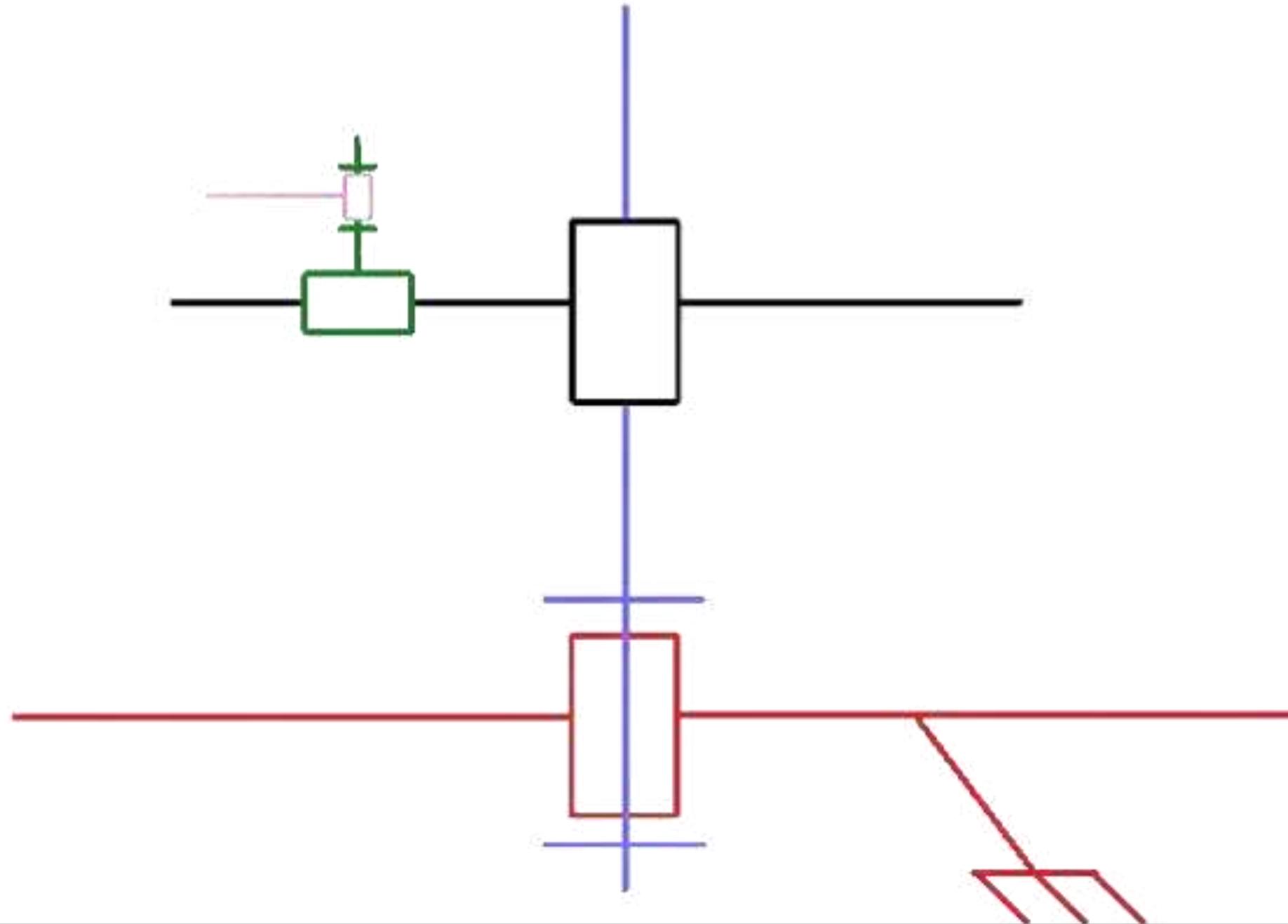
# Les classes d'équivalences



# Graphe des liaisons



# schéma cinématique



# Consommation d'énergie

	Puissance (W)	Temps (h)	Energie (Wh)
lumière interieur	74	0,3	22,2
lumière ext	24	2,5	60
moteur 1	950	0,0667	63,365
moteur 2	<b>2227</b>	<b>0,0667</b>	<b>148,5409</b>
moteur 3	<b>380</b>	<b>0,0667</b>	<b>25,346</b>
		<b>Somme :</b>	<b>319,4519 Wh</b>

$$319 \times 365 = 116435 \text{ Wh/an} = 116 \text{ kWh /an}$$

# Exemple de calcul de Puissance pour un moteur

volume d'une pièce :  $220044,18 \text{ mm}^3 = 0,000220044 \text{ m}^3$

$0,000220044 \times 20 \times 2700 = 11,88 \text{ kg}$   
environ  $12 \text{ kg}$   
 $12 + 15 = 27 \text{ kg}$

$$F = m \cdot g = 27 \times 9.81 = 264 \text{ N}$$

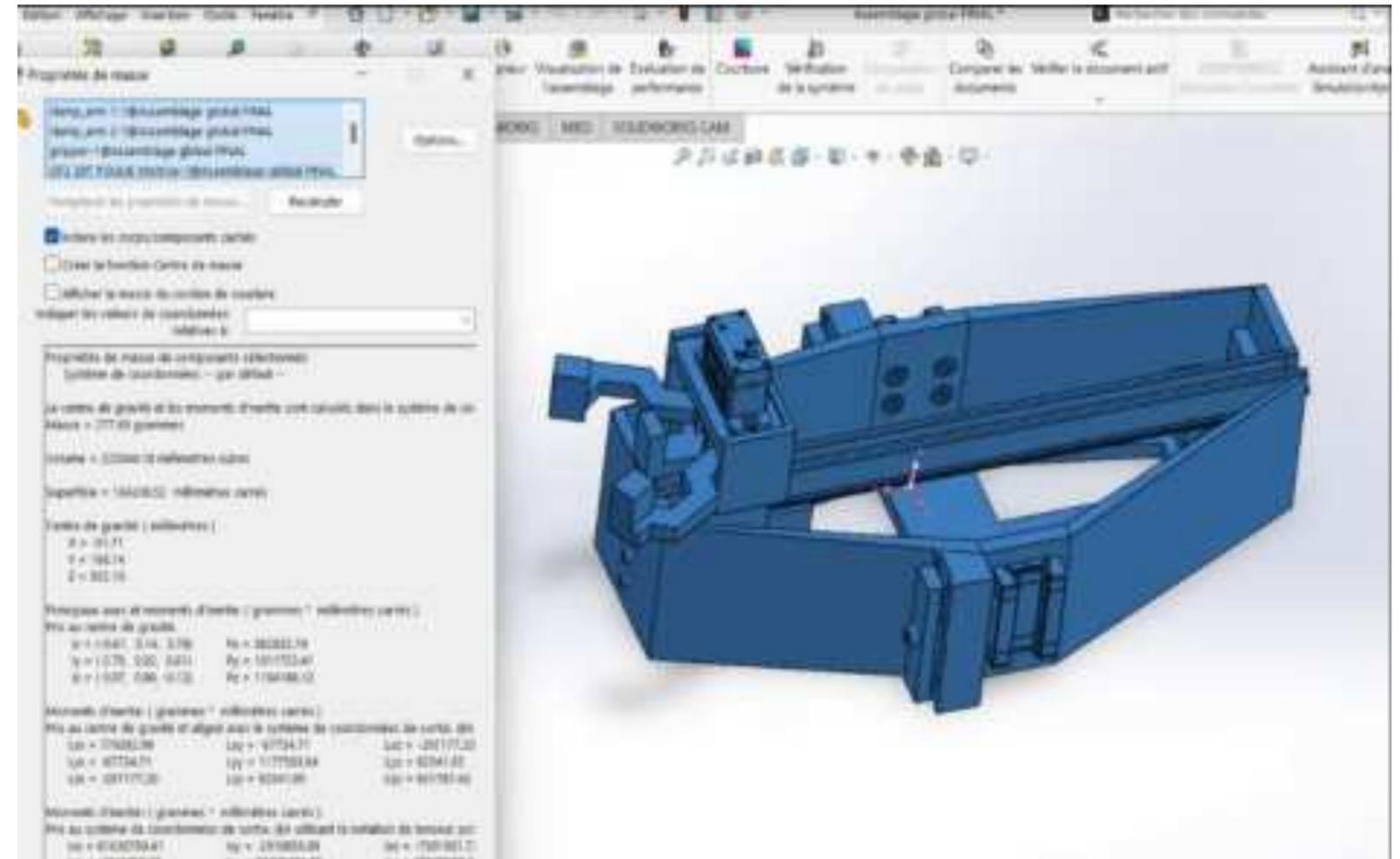
$$C = F \cdot r = 264 \cdot 0,2 = 53 \text{ Nm}$$

$$w = r/v = 2/0,2 = 10 \text{ rad/s}$$

$$N = w \cdot 60/2\pi = 10 \cdot 60/2\pi = 95 \text{ tr/min}$$

$$P = c \cdot w = 95 \cdot 10 = 950 \text{ W}$$

$$\text{Rapport de réduction : } w_s/w_e = 95/750$$



750 =  $V_e$  moteur

0,2 = rayon poulie

15 kg = masse vélo

2700 = masse volumique aluminium

# Choix du moteur 1



Moteur électrique Monophasé 2 pôles 230V 1.5kW (2CV)  
Condensateur de démarrage  
2850tr/m avec bobinage en aluminium

Quantité	Prix unitaire	Prix total
Quantité 1	94,99 €	
Quantité 2	89,99 €	

Prix net. TVA plus Frais de transport

wiltec

Disponibilité dans 2 jours. Délai de livraison 2 à 3 jours

CMRV040-712-4 - 0,37 kW - 70 tr/min - Motoréducteur à vis sans fin



# Choix du moteur 2



Moteur électrique triphasé 2.2kw - 1500Tr/min - B3 - 230/400V

Marque : CEMER

Moteur électrique triphasé 2.2kw - 1500Tr/min - B3 - 230/400V

32% B3, voir fournisseur de moteur électrique triphasé 2.2 kw.

Ce moteur électrique Cemer à pattes B3 offre une puissance de 2.2 kw soit 3 CV. Sa vitesse de 1500 tr/min avec une fréquence de 50 Hz.



**230V**  
**400V**

**B3**

**IP55**

**IE3**

**Moteur triphasé CEMER B3, 0.18 KW, 750 TR/MIN, HA 80, 230/400V, IE3, Alu**

Référence : **C36.IE3.8M5E801B3**

**Description**

Moteur électrique 0,18kW/0,25CV, alimentation triphasé 230/400V, 610Tr/min (50Hz), 0,84A, fixation à pattes (B3), taille 80 en aluminium à rendement standard IE1.

[EN SAVOIR PLUS](#)

# Choix du moteur 3



ALU

MOTEUR ÉLECTRIQUE 45 KW 750 TR/MIN 230V/400V TRIPHASÉ  
ST3200M003 - BRIDE B3  
No. 375000000

**7 762,00 €** TTC

ADDITIONNEL À PAYER

NOUS INFORMER

PDF TECHNIQUE

Le moteur électrique est conçu pour fonctionner en continu à une température ambiante maximale de 40°C. En cas de surcharge, le moteur peut fonctionner à une température ambiante maximale de 50°C. Le moteur est conçu pour fonctionner à une température ambiante maximale de 40°C. En cas de surcharge, le moteur peut fonctionner à une température ambiante maximale de 50°C.



Moteur triphasé CEMER B3, 0,37 KW, 1000 TR/MIN, HA  
B3, 230/400V, IE1, Alu

Référence : C36JE1.6MSE0185

Description

Moteur électrique 0,37kW/5CV, alimentation triphasé 230V/400V, 1000tr/min (50Hz), 1,2A, fixation à pattes (B3), câble 00 en aluminium à revêtement standard (E1).

230V  
400V

B3

IP55

IE1

# Production d'énergie

# Production énergétique



## Energie solaire

L'énergie la moins cher et polluante



## Panneau solaire de hautes performances

Rendement jusqu'à 20%



# Production énergétique

On a choisi de travailler avec des panneaux solaires de la marque Vertex avec un rendement qui peut aller jusqu'à 20%

## But

L'Abri vélos sera totalement autonome sur le niveau énergétique donc 0 énergie non-renouvelable consommée



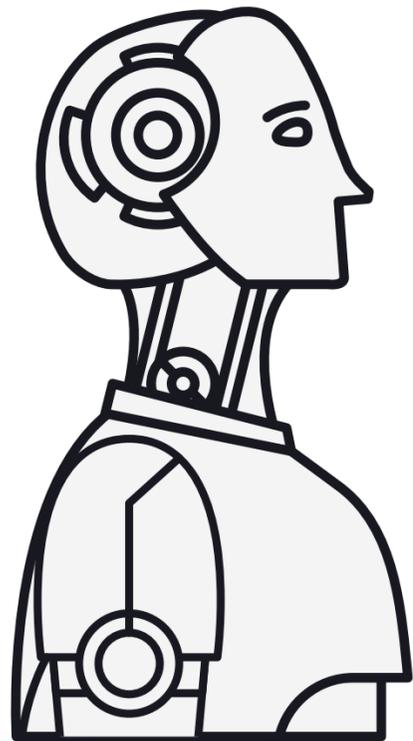
# Pour atteindre ce but nous aurons besoin d'un panneau de $0,5 \text{ m}^2$

**Consommation de l'abri  
vélos : 116 kWh/an**

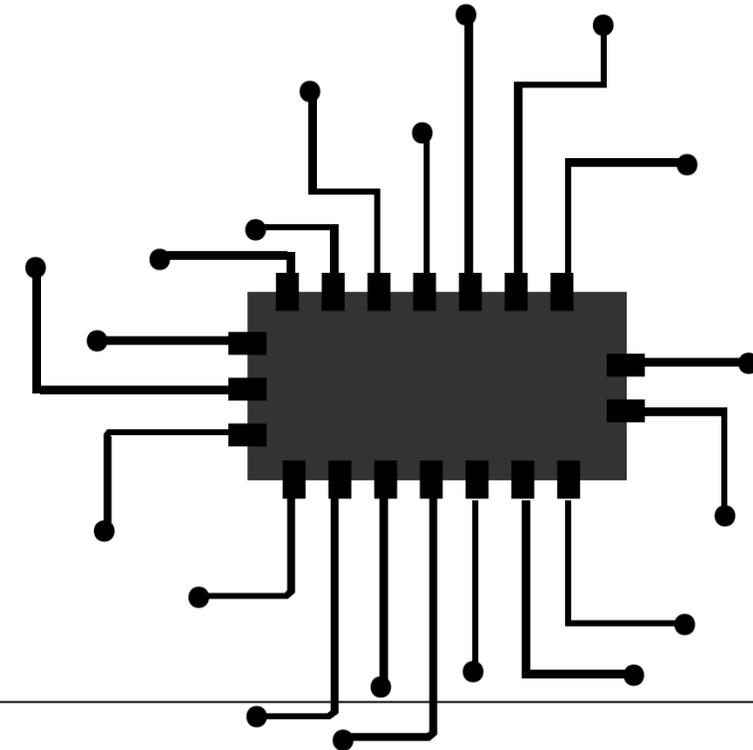
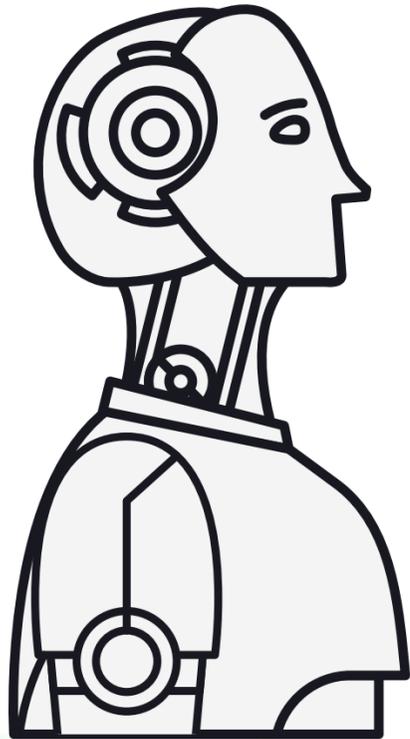
**La surface de terrain  
nécessaire ( $1\,220 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$   
d'énergie solaire) :  $0,5 \text{ m}^2$**

**Energie solaire nécessaire  
pour satisfaire ce besoin  
avec 20% de rendement :  
580 kWh/an**

# La chaîne d'information



# choix de l'élément de commande



# choix entre

## ESP32



AZDelivery ESP32 NodeMCU Development Board compatible avec Arduino  
Visiter la boutique AZDelivery  
4,6 ★★★★★ - 4 320 évaluations  
Choix d'Amazon  
Plus de 100 achetés au cours du mois dernier

11,99 €  
Retours GRATUITS -  
Les prix des articles vendus sur Amazon peuvent varier au moment du paiement. Pour 5% offerts pour 4 article(s) achetés. Disponible à un meilleur prix auprès de Prime.

Taille: ESP32 with CP2102  
Nombre d'unités: 1  
1 11,99 € 3 29,99 € 5 44,99 €

Marque AZDelivery  
Système d'exploitation Linux

Passez la souris sur l'image pour zoomer

## Arduino UNO

informatique > Composants et pièces de remplacement > Composants internes > Cartes contrôleurs > Contrôleurs sériels



ARDUINO UNO REV3  
Visiter la boutique Arduino  
4,7 ★★★★★ - 8 505 évaluations  
Choix d'Amazon  
Plus de 200 achetés au cours du mois dernier

-8% 27,69 €  
Prix conseillé : 30,00 €

Retours GRATUITS -  
Les prix des articles vendus sur Amazon peuvent varier au moment du paiement. Pour plus d'informations, consultez la page Aide. Disponible à un meilleur prix auprès de Prime.

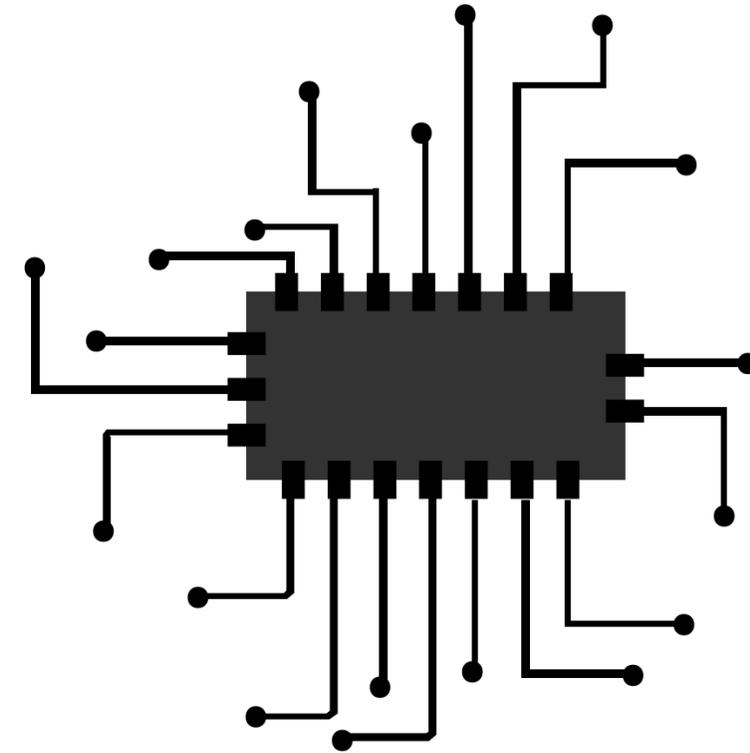
Taille: Arduino Uno regular  
Marque Arduino  
Nom de modèle A000066  
Capacité de stockage de la mémoire 32 Ko  
Composants inclus Arduino Uno  
Système d'exploitation arduino  
Norme de communication Bluetooth

Passez la souris sur l'image pour zoomer

Voir plus

Caractéristique	ESP32 (4-12 EUR)	Arduino Uno (19-27 EUR)
Microcontrôleur	Dual-core Tensilica Xtensa LX6	ATmega328P
Fréquence d'horloge	Jusqu'à 240 MHz	16 MHz
Mémoire Flash	4MB (extensible)	32KB
RAM	520KB SRAM	2KB SRAM
Wi-Fi/Bluetooth	Oui	Non
Nombre de GPIO	34	14
Puissance de calcul	Très élevée grâce au dual-core et aux accélérateurs matériels	Modérée

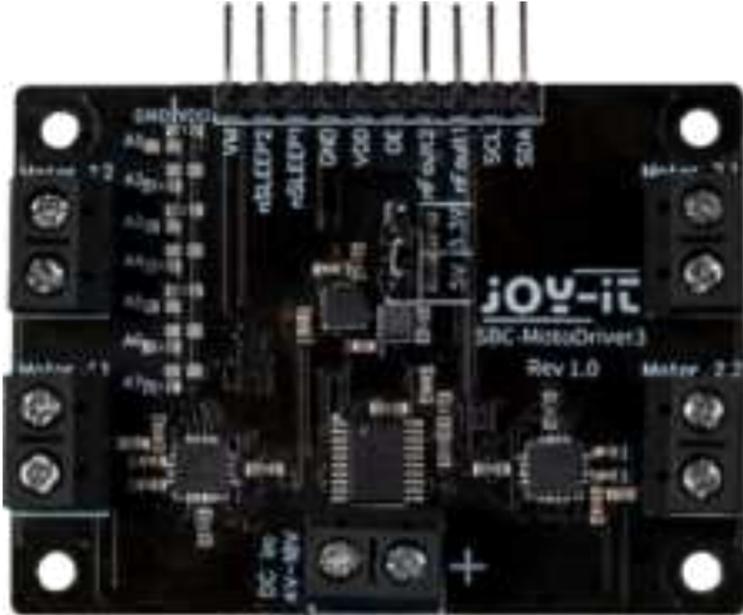
# les composants utilisés



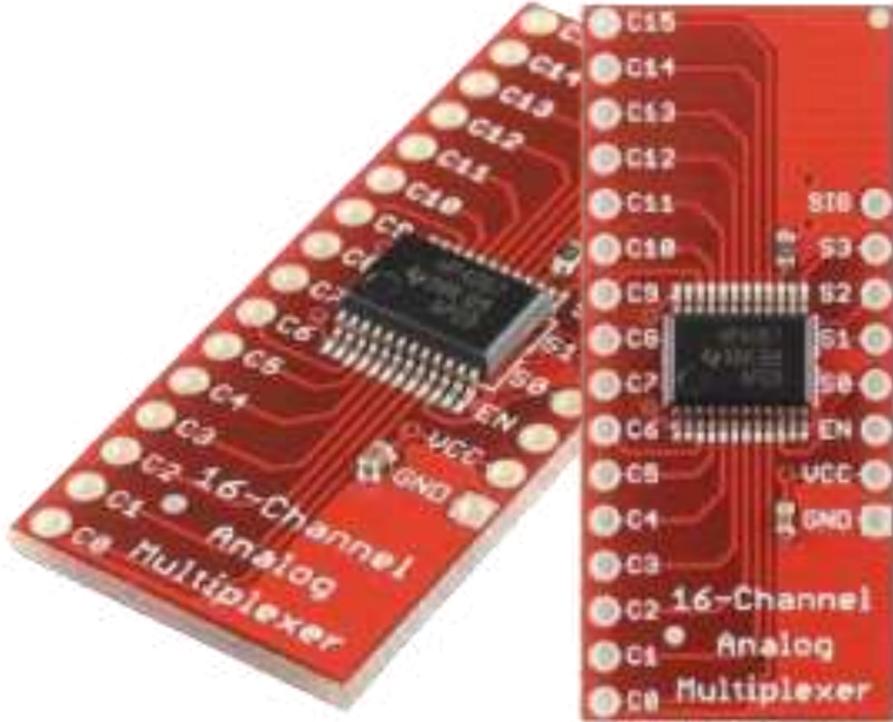
**ESP32**



**Joy-it Motor driver 3**



**Multiplexeur**



# Le multiplexeur

**Rôle ?**

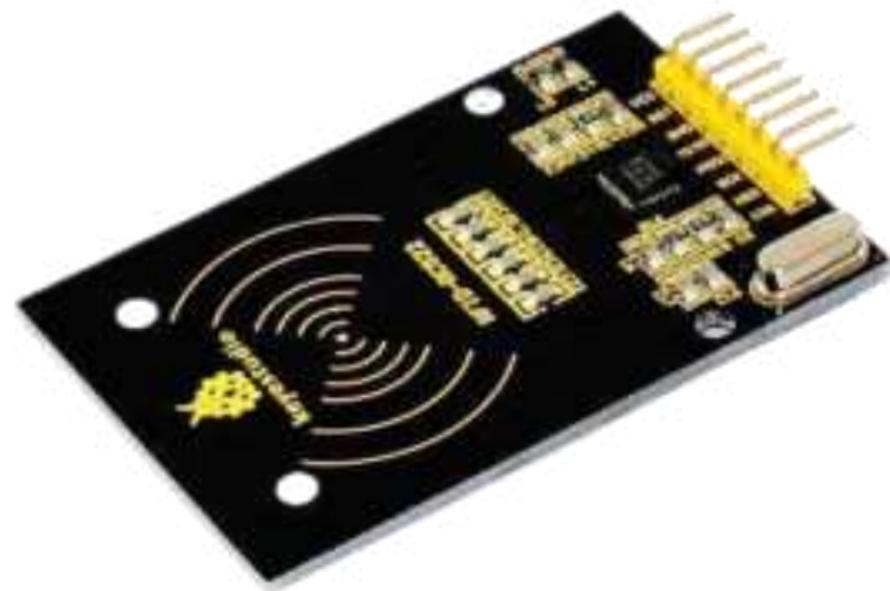
**Envoyer une des 16 entrées  
(C0-C15) sur la sortie “sig” en  
fonction de la valeur donnée  
dans les pins S0 S1 S2 S3  
(binaire)**



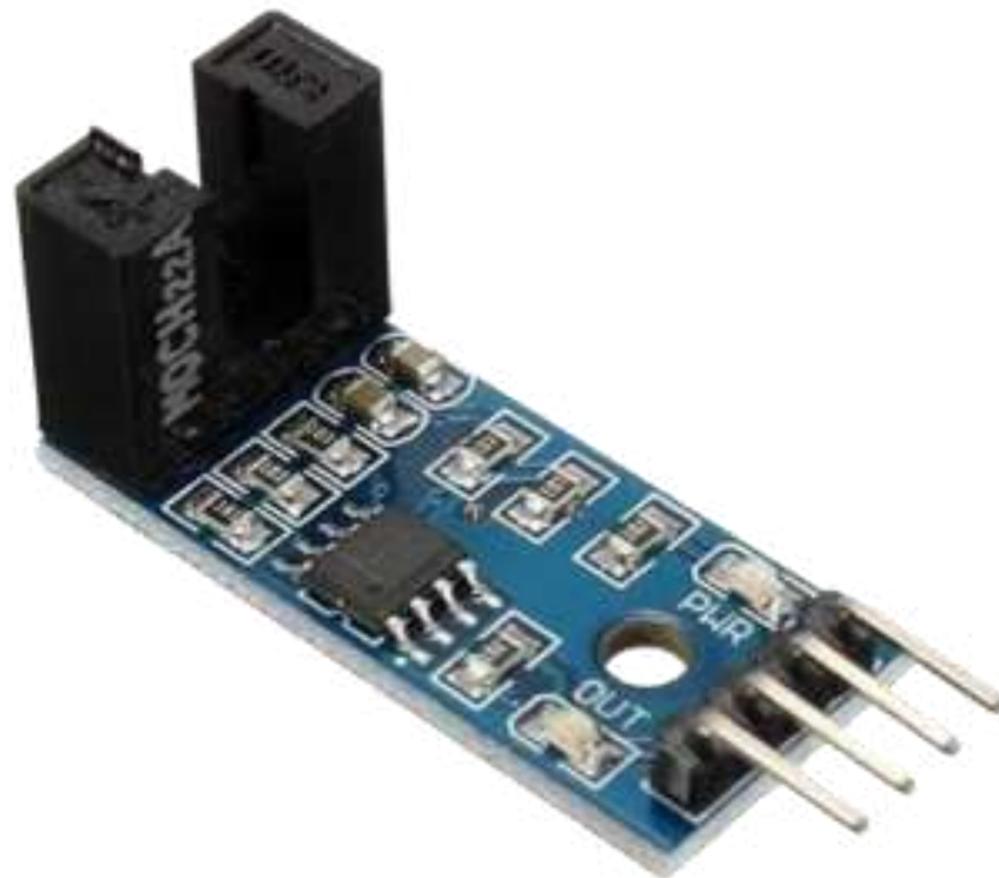
S0	S1	S2	sig
0	0	0	C0
1	0	0	C1
0	1	0	C2
1	1	0	C3
0	0	1	C4
1	0	1	C5
0	1	1	C6
1	1	1	C7

# Les capteurs

**Lecteur RFID  
MFRC522**



**capteur de vitesse  
FC-03**



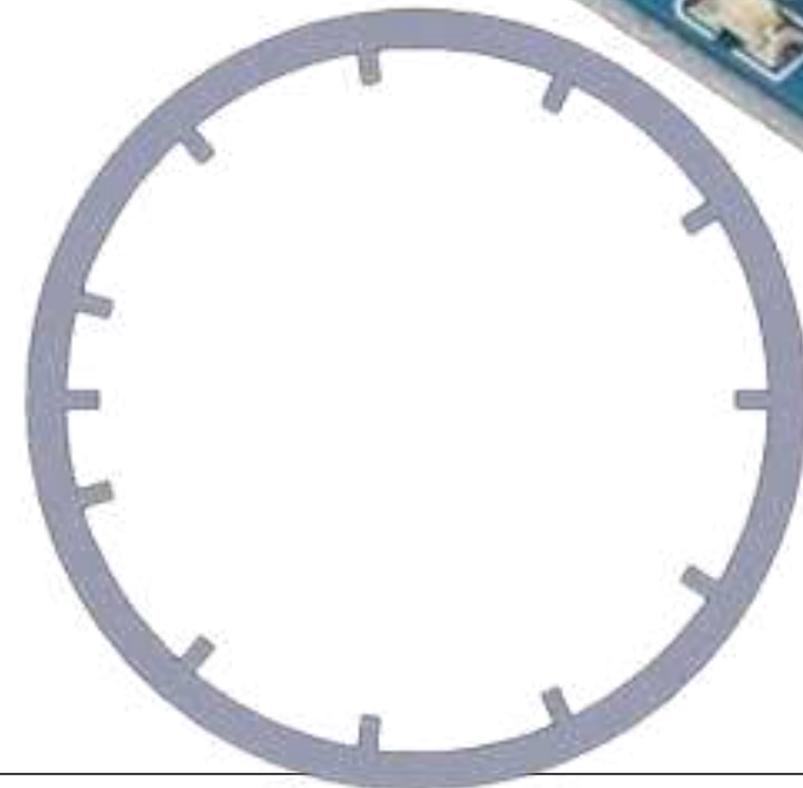
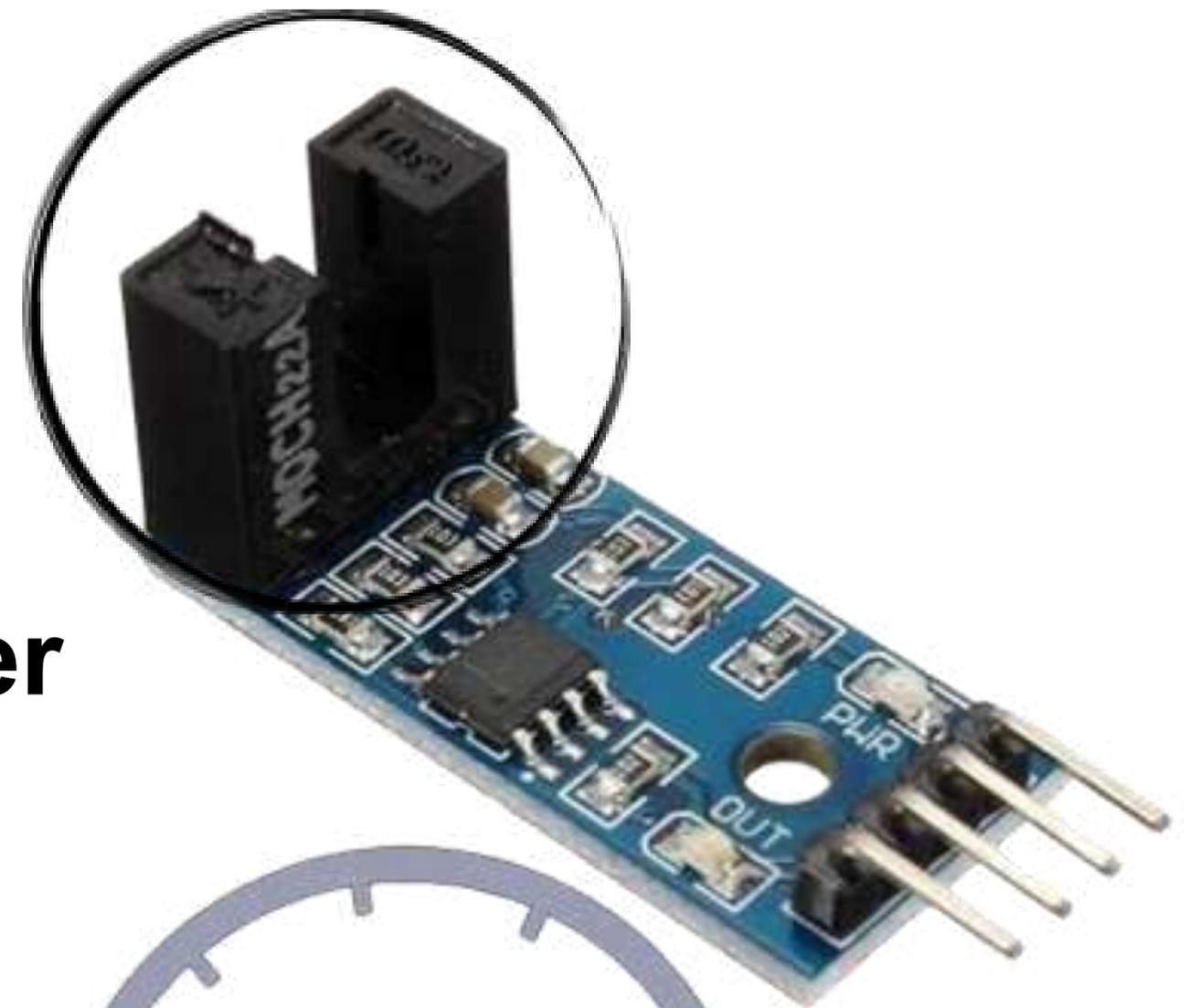
**5\* capteurs fin de  
course**

# Le “capteur de vitesse”

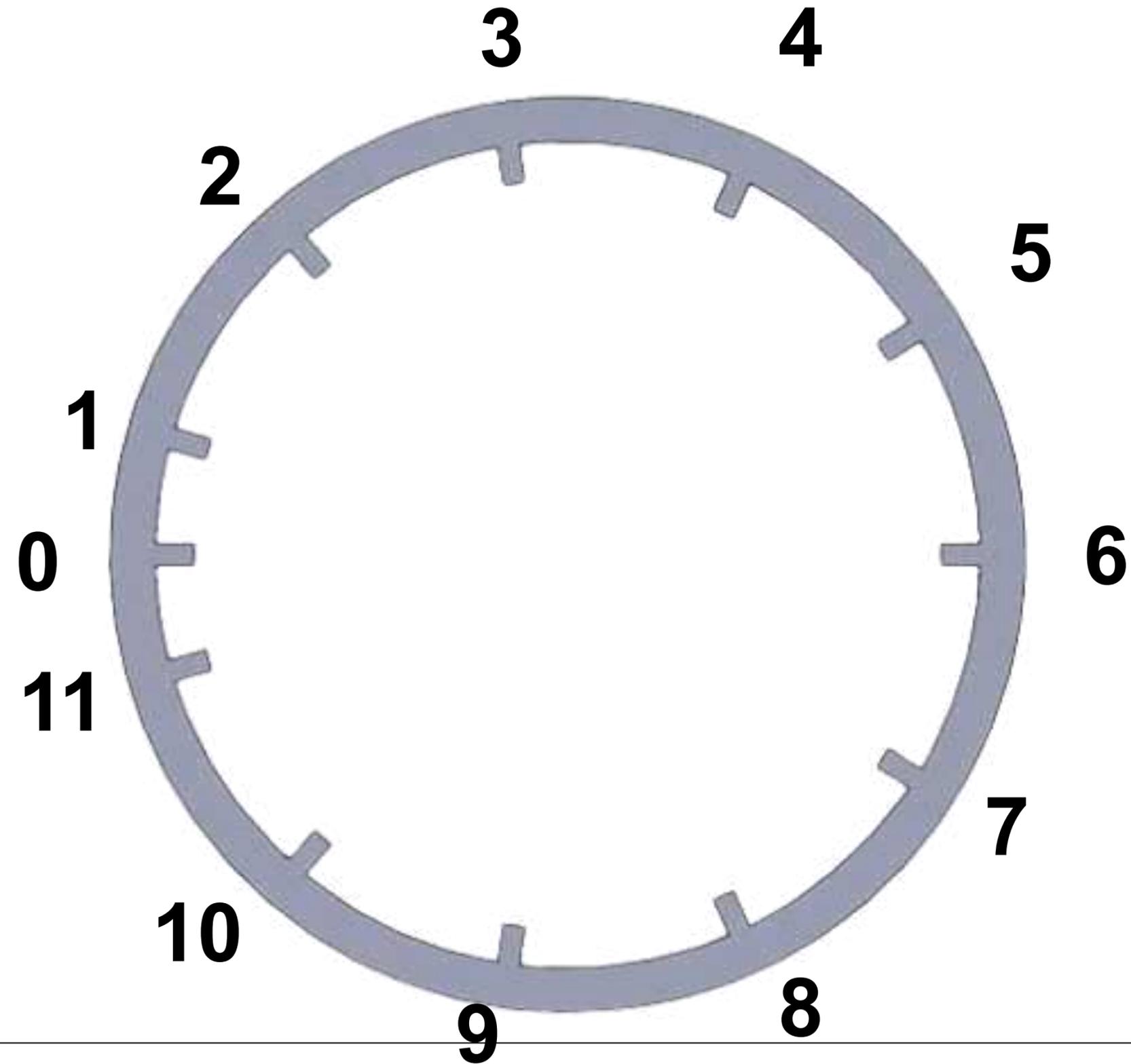
## FC-03

### Rôle ?

**Ce capteur de sortie peut détecter un obstacle qui passe entre ses deux broches noires, ce qui va être utile pour détecter un disque en rotation.**

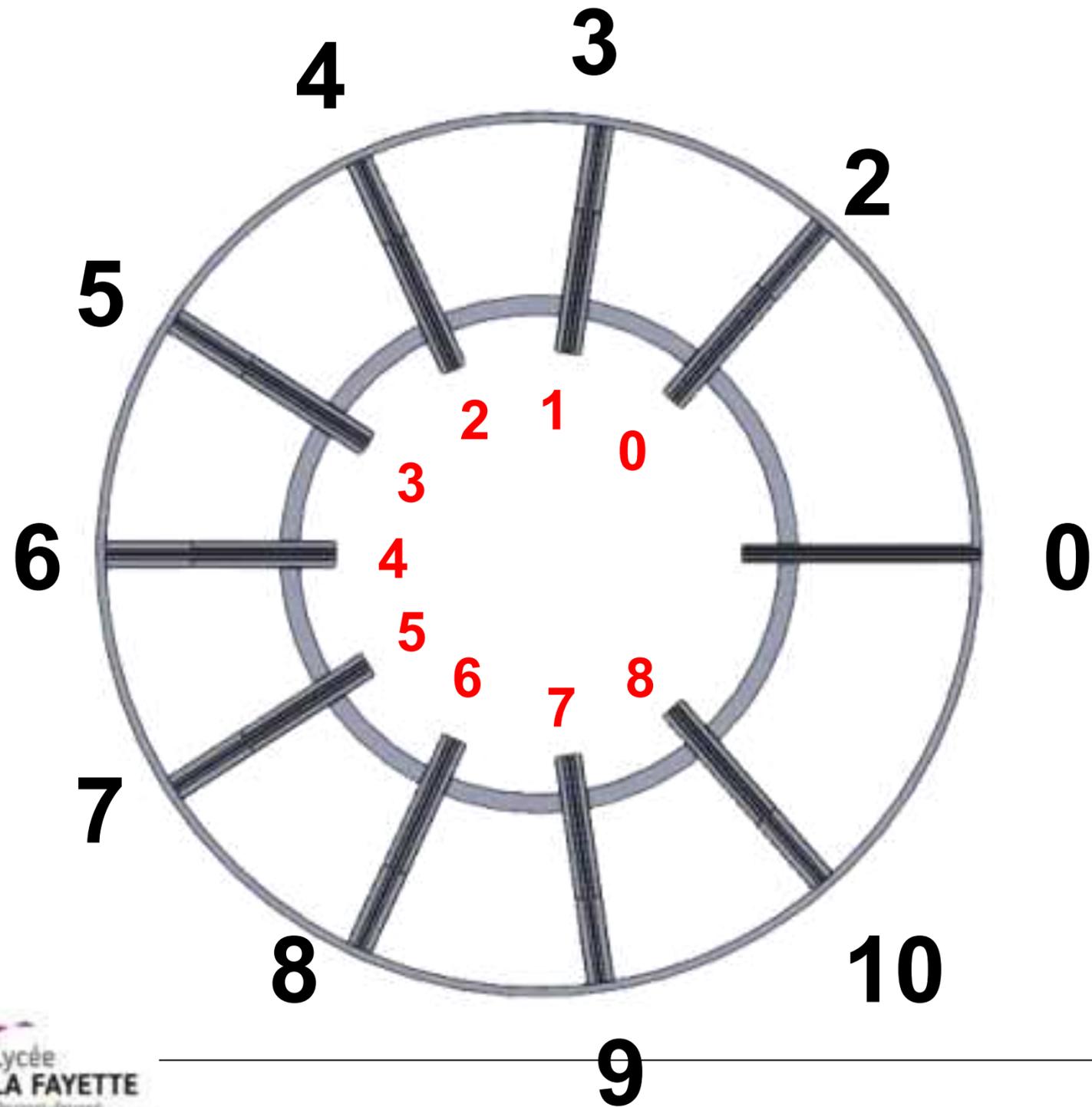


# Le positionnement sur le x

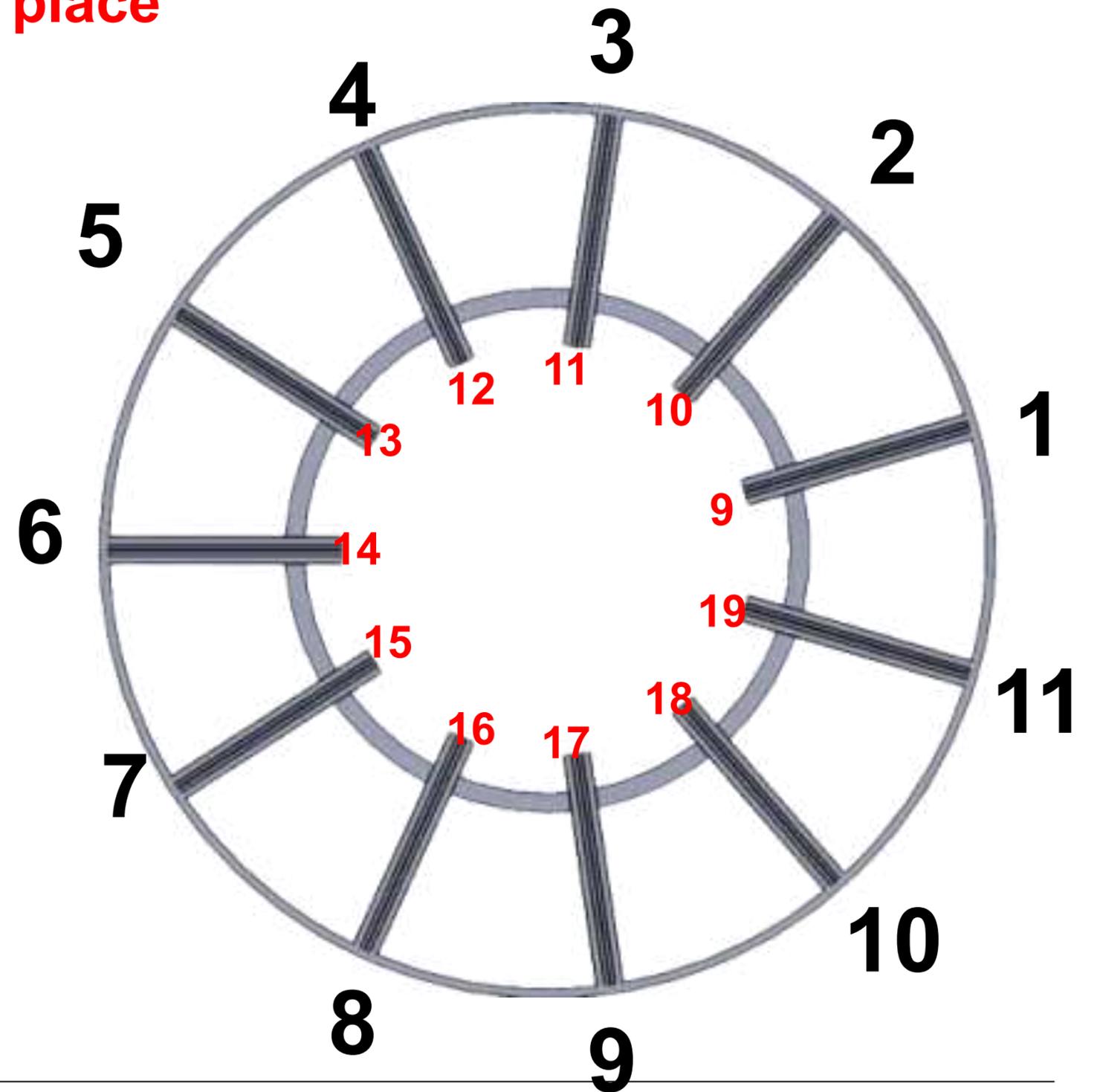


# R.-de-ch

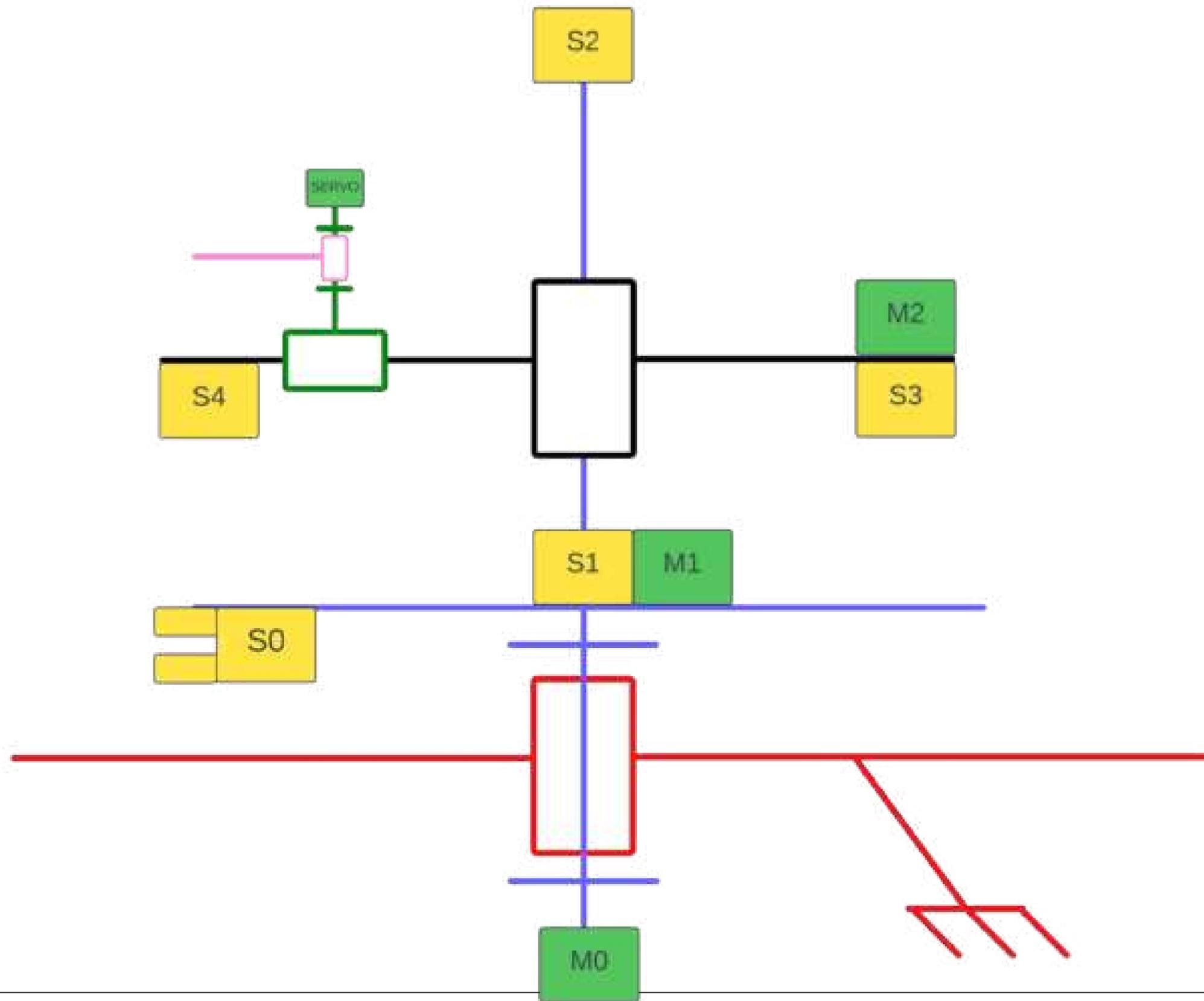
Le x correspondant  
numéro de la place



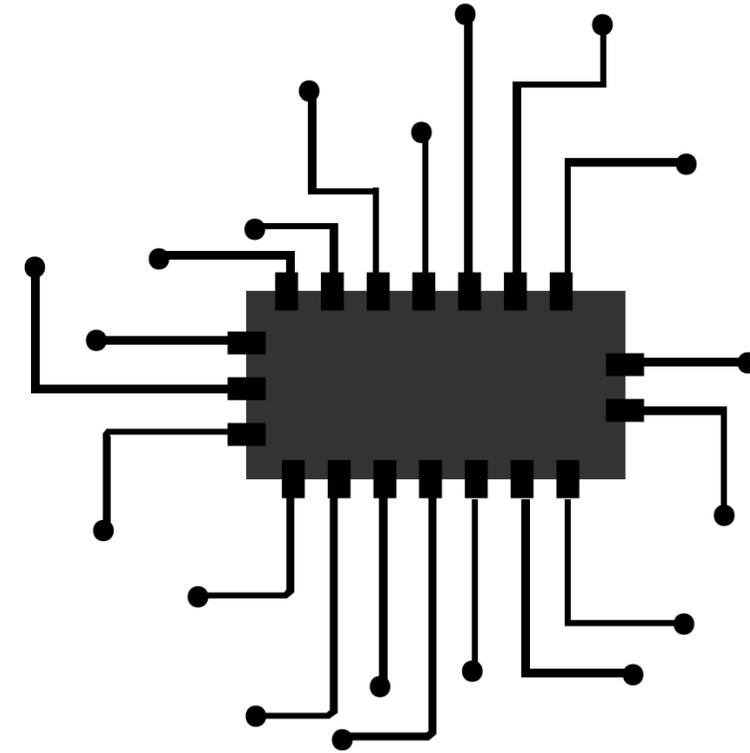
# 1er étage

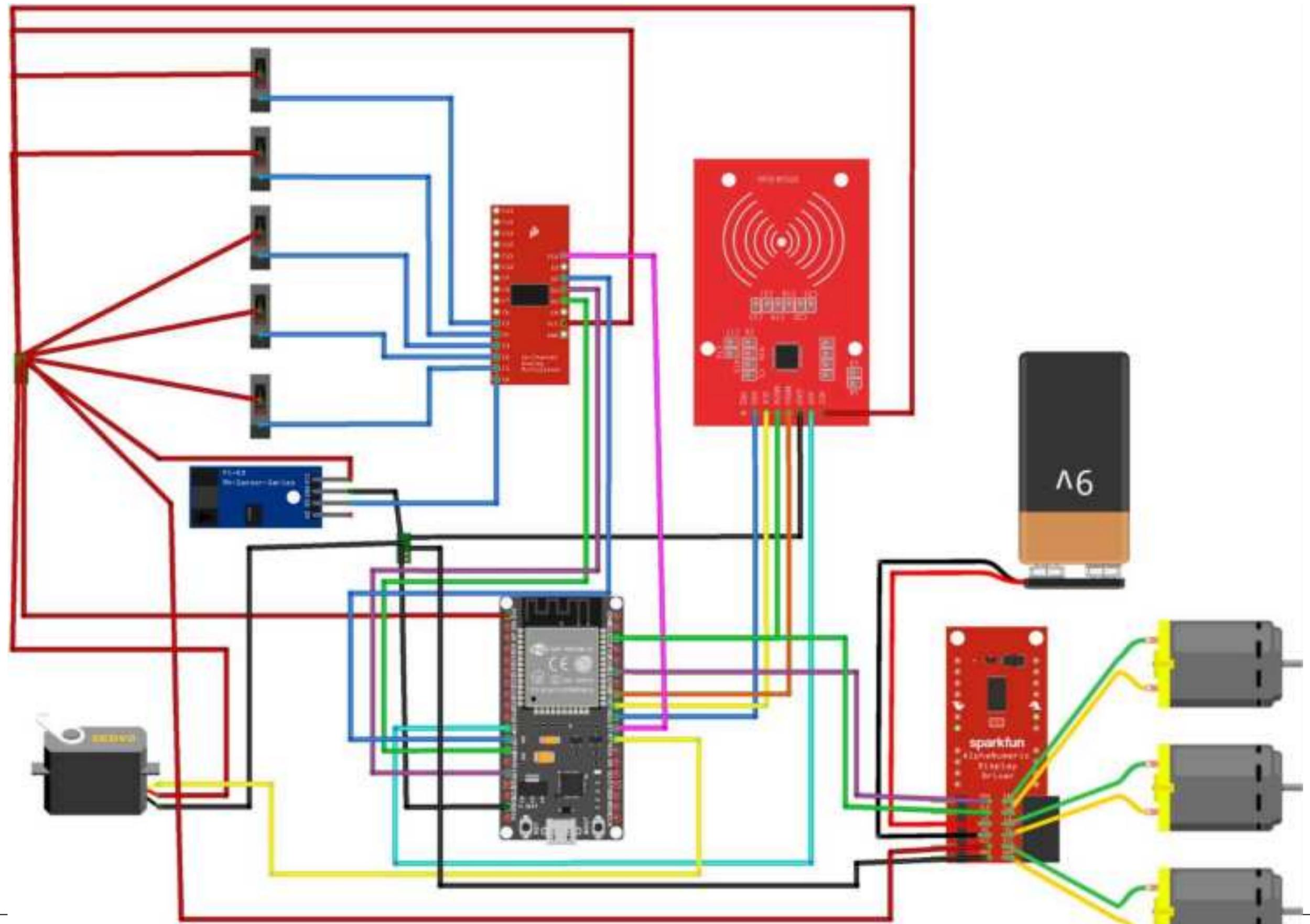


# **Le positionnement des capteurs/moteurs**

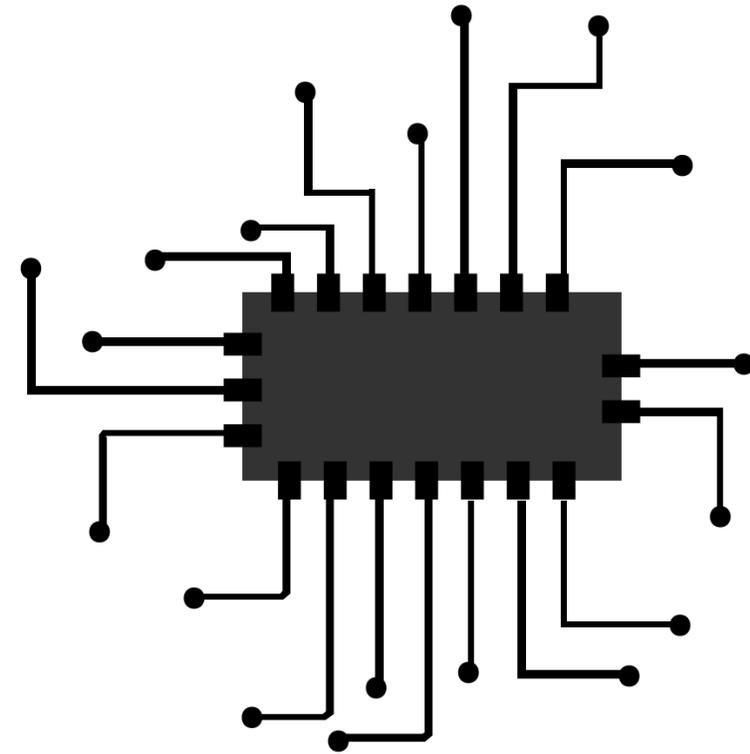


# Le schéma électrique





# L'algorithme



**En utilisant le Framework Arduino en langage c++ et en codant de manière structurée (utilisation d'un sous-programme) "fonction" nous arrivons à environ 600 lignes de code**

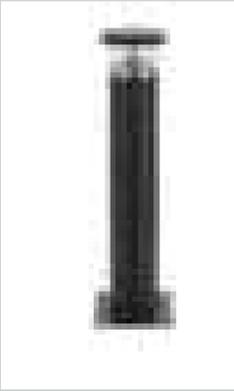
```
File Edit Selection View Go Run ...
EXPLORER
  UNTITLED (WORKSPACE)
    v1 projet auto
    projet esp32
      .pio
      .vscode
      include
      lib
      src
        main.cpp
      test
      .gitignore
      platformio.ini
      with web server
      tests
        .pio
        .vscode
        include
        lib

main.cpp projet esp32 - src x PIO Home plat

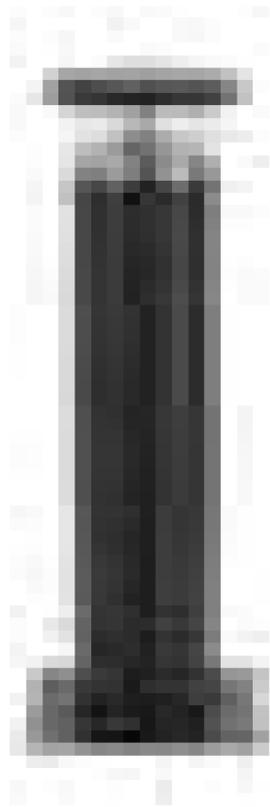
projet esp32 > src > main.cpp > ...
525
526 > void GoTO_Home(int x){ ...
531
532 > void ArmIn(){ ...
542
543 > void ArmOut(){ ...
554
555 > void OpenClaw(){ ...
560
561 > void CloseClaw(){ ...
566
567 > void PullBike(){ ...
577
578 > void PushBike(){ ...
589
590
```

# **Choix et mise en œuvre du système de détection des conditions lumineuses**

# Comparaison des lumières en extérieur

	<b>Efficacité</b>	<b>Coût</b>	<b>Durée de vie</b>	<b>Consommation d'énergie</b>	<b>Total</b>
<b>Pondération</b>	<b>2</b>	<b>0.5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
	<b>+</b>	<b>- -</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>++</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>++</b>
	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>++</b>	<b>++</b>	<b>+</b>

# Choix des lumières en extérieur

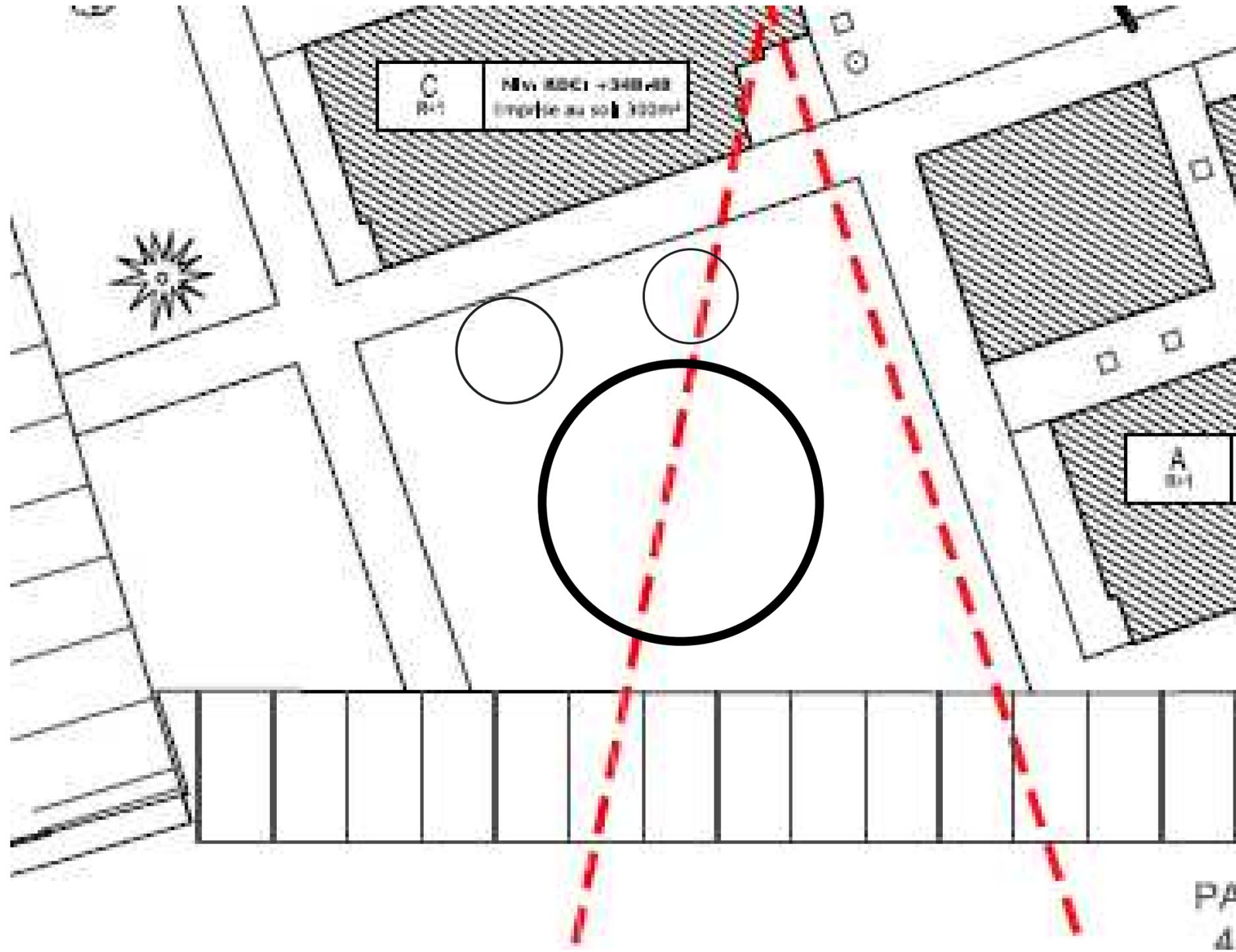


**Meilleur impact  
environnemental**



**Meilleure efficacité**

# Emplacement des lumières



# Comparaison des systèmes d'éclairage automatique

	<b>Automatique</b>	<b>Cahier des charges</b>	<b>Temps allumé par personne</b>	<b>Total</b>
<b>Pondération</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
<b>Système avec détecteur de présence</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>S'allume dès qu'une personne est détectée</b>	<b>175</b>
<b>Système avec détection des conditions lumineuses</b>	<b>75</b>	<b>100</b>	<b>12 h</b>	<b>175</b>
<b>Système avec détecteur de présence et conditions lumineuses</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>3 min/pers</b>	<b>200</b>

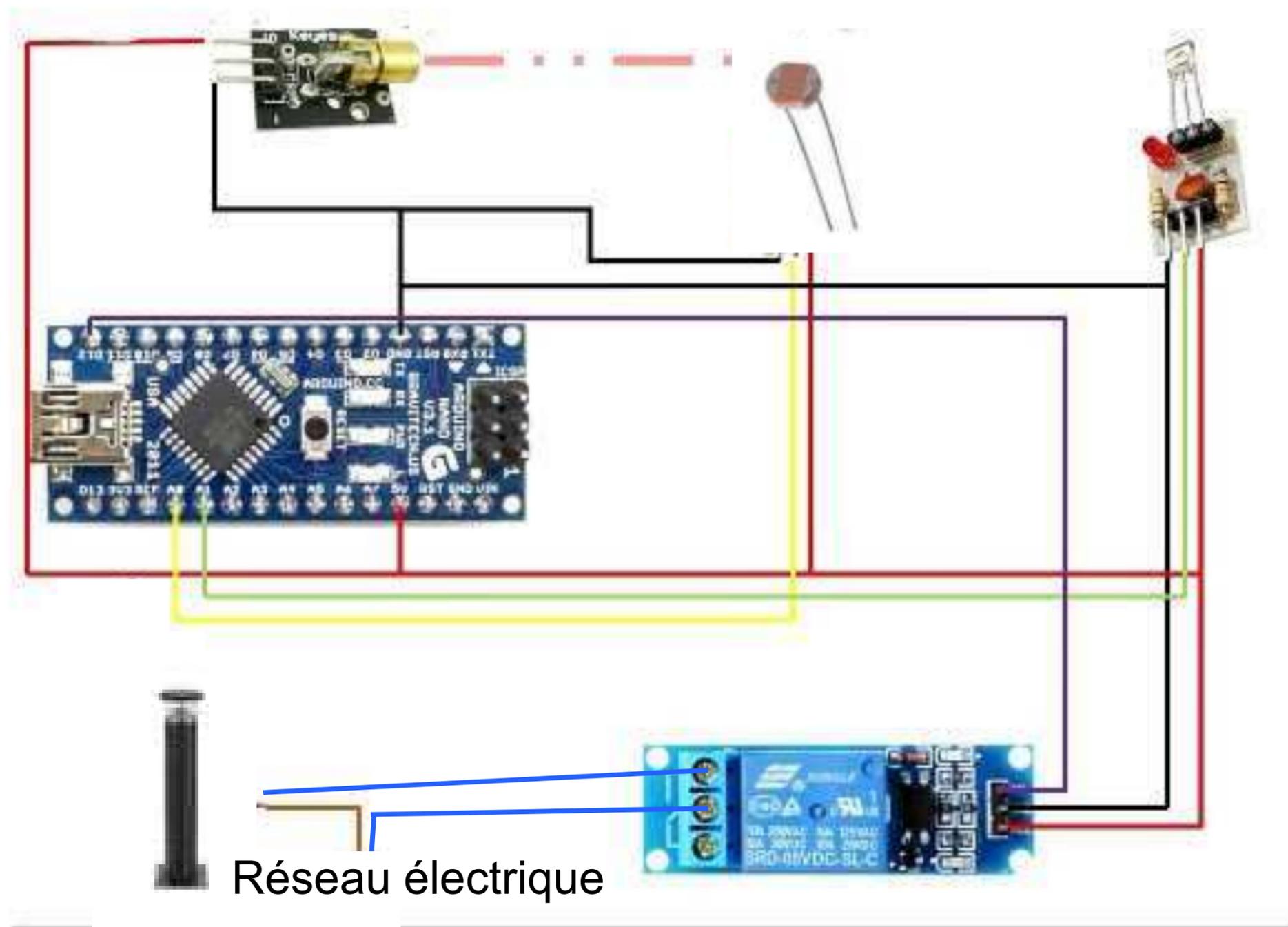
# Choix de notre système d'éclairage automatique

**Nous avons choisi un système avec un détecteur de présence et une photorésistance**

- Système plus automatique
- Reste moins de temps allumé

# Le matériel du système

- 1 carte Arduino nano
- 1 laser 5V
- 1 relais
- 1 photo résistance
- 1 résistance
- les 2 bornes lumineuses



# Le programme

```
1  int capteurlazer;
2  int capteurlum;
3  int x = 400;
4  int y = 800;
5  int lum;
6  int ampoule = 12;
7  int M;
8
9  void setup() {
10     // put your setup code here, to run once:
11
12     pinMode(lum, OUTPUT);
13     pinMode(ampoule, OUTPUT);
14     pinMode(capteurlazer, INPUT);
15     pinMode(capteurlum, INPUT);
16     digitalWrite(ampoule, HIGH);
17     Serial.begin(9600);
18
19     M = 0;
20 }
```

```
21
22 // the loop routine runs over and over again forever:
23 void loop() {
24
25     capteurlazer = analogRead(A0);
26     capteurlum = analogRead(A1);
27
28     // Serial.println (capteurlum);
29 }
```

# Le programme pour les tests

```
30
31   if ((M == 0)&&(capteurlazer < x)&&(capteurlum > y)){           //capteurlum monte en inverse (0=jour || 1000=nuit)
32       digitalWrite(ampoule, LOW);
33       M = 1;
34   }
35
36   capteurlazer = analogRead(A0);
37   capteurlum = analogRead(A1);
38
39   if ((M == 1)&&(capteurlazer < x)){
40       digitalWrite(ampoule, HIGH);
41       M = 0;
42   }
43
44 }
45
```

# Ressources Logiciel

- Le logiciel SolidWorks
- Le logiciel Revit
- Le logiciel Arduino
- Le logiciel LibreOffice
- Le logiciel Dia lux

# Temps passé sur les différentes tâches

Corentin total = 54h			Wissam total = 35h		
Date	Temps	Tache	Date	Temps	Tache
12/03	5h	rche terrain + mesures en réel	12/03	3h	excel energie
19/03	6h	rche forme, etc	19/03	4h	calcul lumieres inter exter
23/03	6h	début revit + prise en main du logiciel	26/03	5h	calcul de production d'energie
24/03	6h	parcours des differentes possibilités revit	26/03	7h	calcule des charges de l'infrastructure
26/03	7h	continuité du revit + canva	26/03	4h	canva
02/04	7h	continuitée revit + canva	08/05		
30/04	7h	finission revit	au	10h	calcul moteur 1,2,3
07/05	7h	canva + impression des pieces	12/05		
14/05	3h	ponçage des pieces 3d	14/05	2h	calcul rendement panneaux solaires

# Temps passé sur les différentes tâches

Louis (total = 30h)			Mohamed (total = 97h)		
Date	Temps	Tâche	Date	Temps	Tâche
12/03	7h	lumière extérieure	12/03/2024		
19/03	2h	schéma électriques	au	85h	conception 3D
23/03	5h	Canva	30/04/2024		
26/03	4h	algorithmme			
26/03	10h	code du système	15/04/2024		
02/04	2h	liste du matériel	au	12h	La programmation du système
			14/05/2024		

Commune total = 4h		
Date	Temps	Tache
12/03/2024	3h	recherches communes idée général du projet
26/03	1h	mises en communs