

Boîte de vitesses

Notice technique

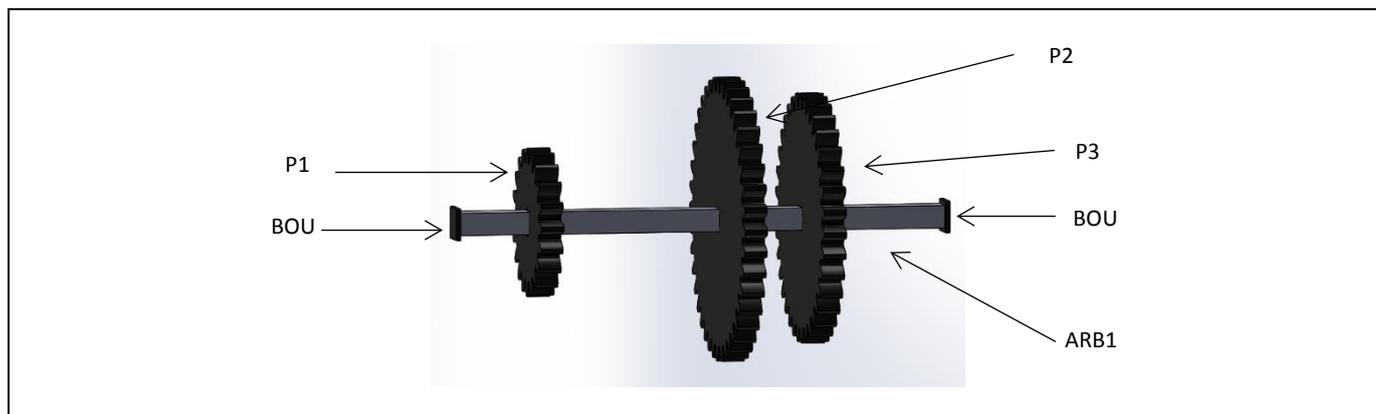


SOMMAIRE

Nomenclatures.....	2
Arbre d'entrée.....	2
Arbre de sortie	2
Marche arrière	3
Lever de vitesses	3
Boîtier.....	4
Manivelle.....	4
Nomenclature boîte de vitesses	5
Montage.....	6
Arbre d'entrée.....	6
Arbre de sortie	6
Lever de vitesse.....	7
Marche arrière	7
Manivelle.....	8
Boitier.....	8
Dossier technique Boite de vitesse.....	12
Vocabulaire	13

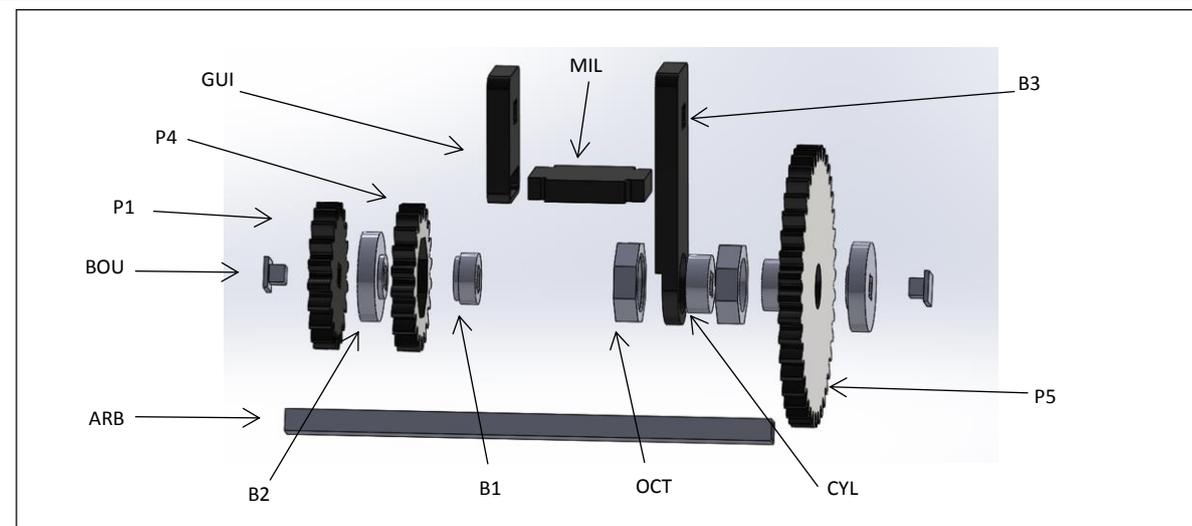
Nomenclatures

Arbre d'entrée



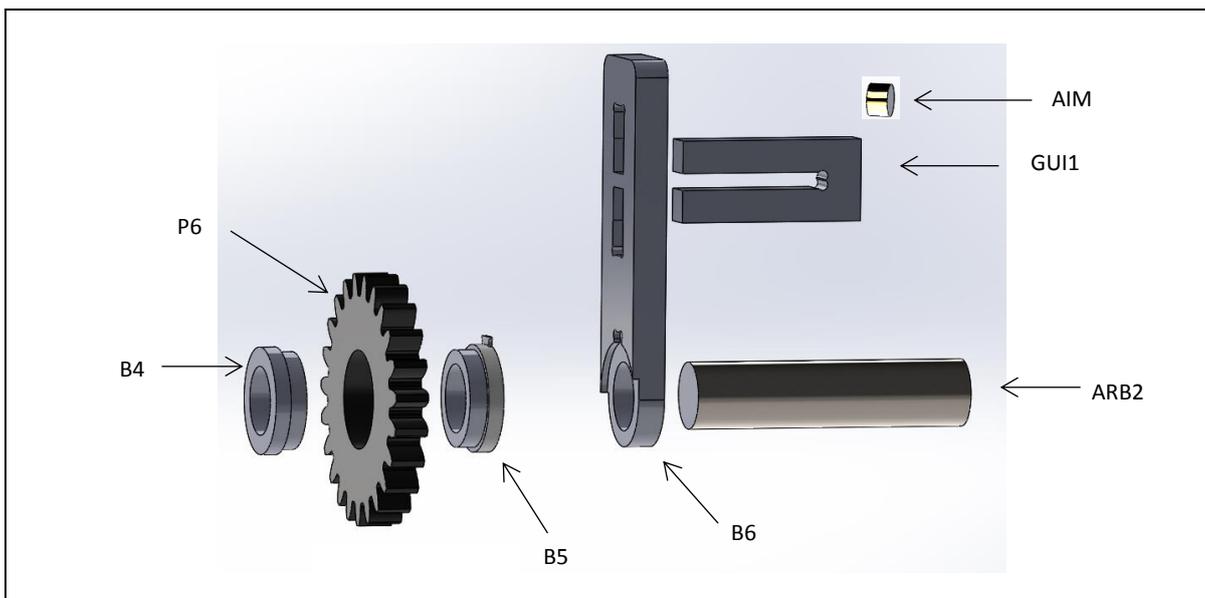
P3	1	pignon noir 35 dents
P2	1	pignon noir 40 dents
P1	1	pignon noir 20 dents
BOU	2	bouchon arbre
ARB1	1	arbre
Repère	Nombre	Désignation

Arbre de sortie



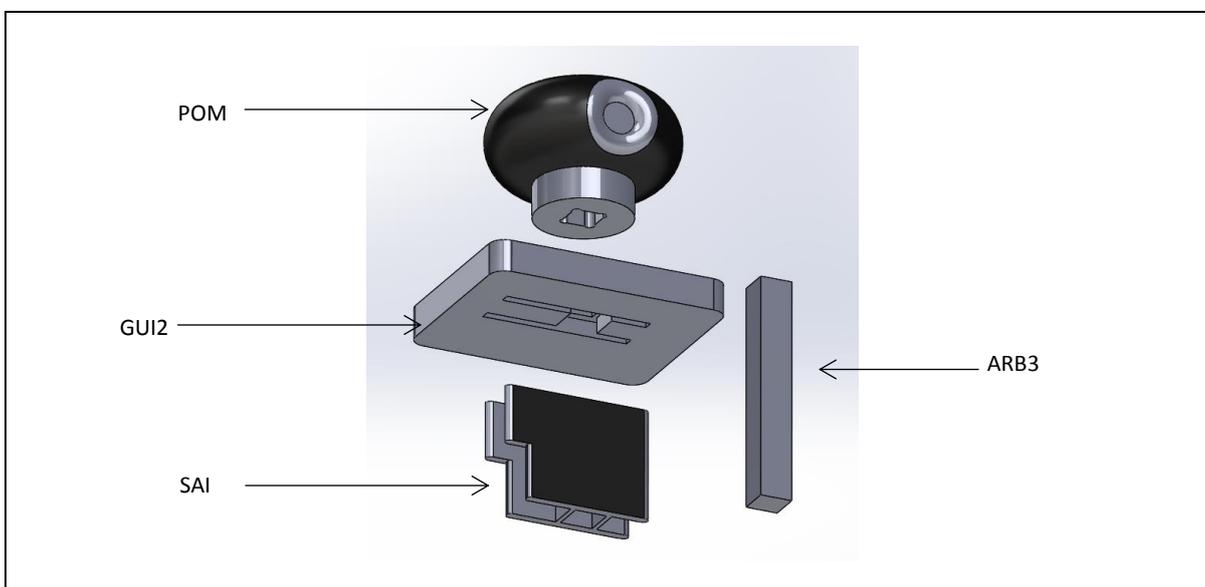
MIL	1	milieu crabot
GUI1	1	guide crabot
CYL	1	cylindre crabot
OCT	2	octogone crabot
B3	1	grande bague crabot
B2	2	bague pignon grande
B1	2	bague pignon petite
P5	1	pignon femelle 40 dents
P4	1	pignon femelle 20 dents
P1	1	pignon noir 20 dents
BOU	2	bouchon arbre
ARB	1	arbre
Repère	Nombre	Désignation

Marche arrière



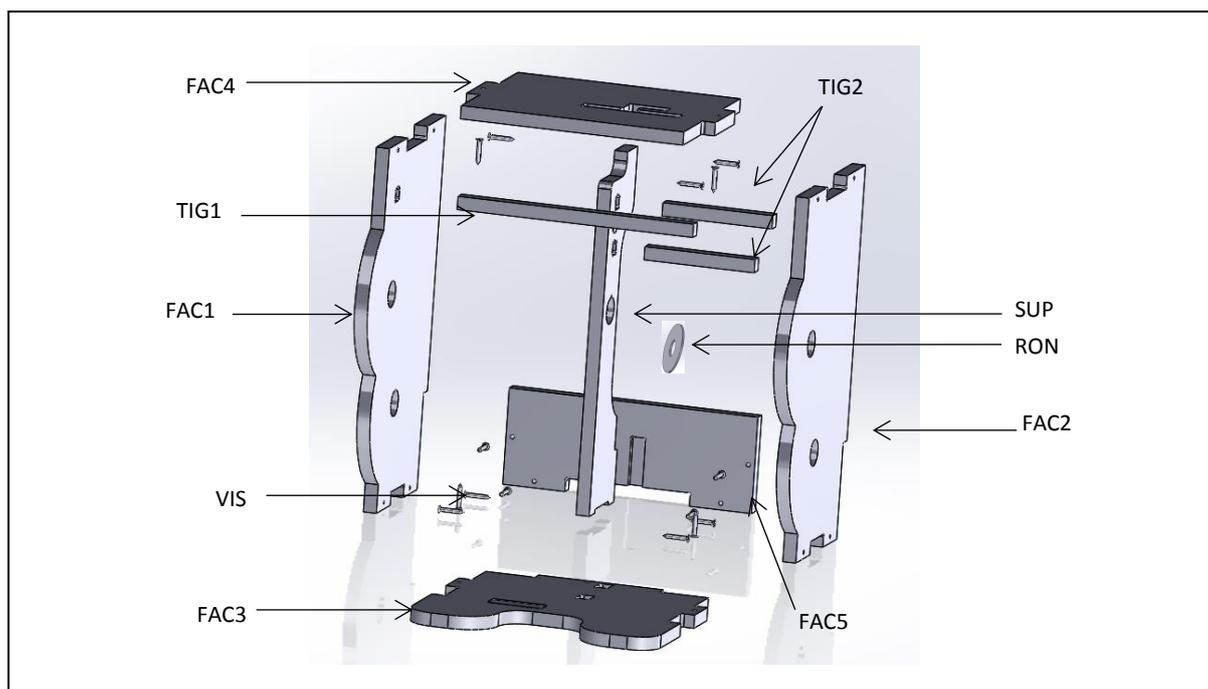
ARB2	1	arbre marche arrière
GUI1	1	guide marche arrière
P6	1	pignon intermédiaire marche arrière
B6	1	bague fourchette marche arrière
B5	1	bague marche arrière
B4	1	bague marche arrière sans
AIM	1	aimant
Repère	Nombre	Désignation

Levier de vitesses



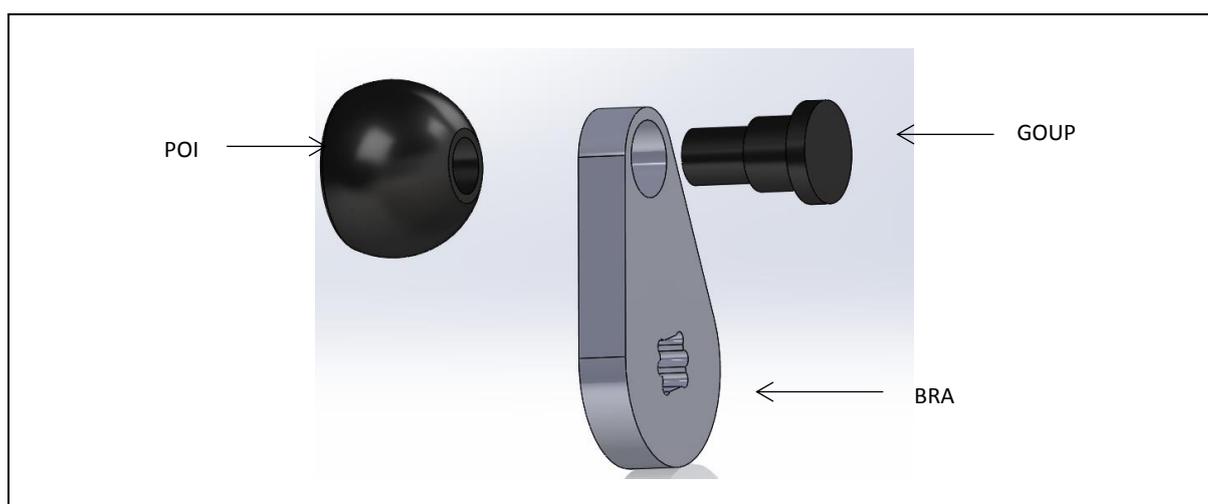
ARB3	1	arbre levier de vitesse
SAI	1	pièce de saisie de fourchette
GUI2	1	guide levier de vitesse
POM	1	pommeau de vitesse
Repère	Nombre	Désignation

Boîtier



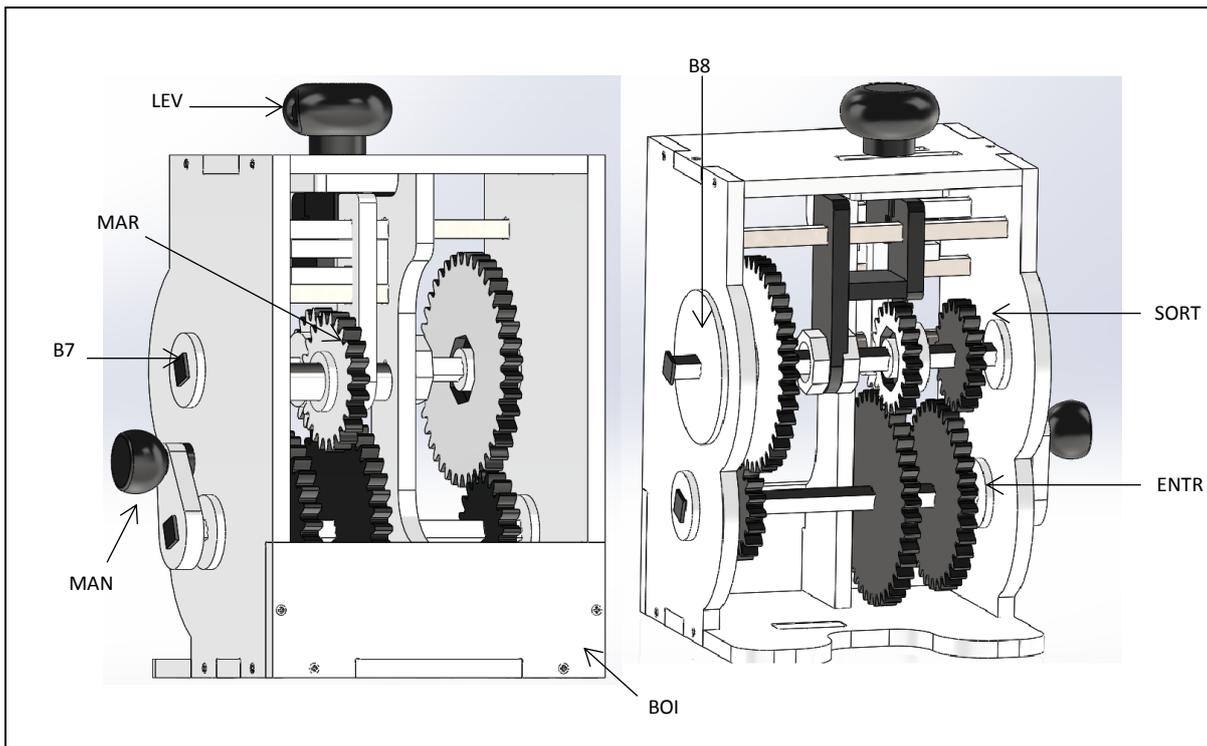
VIS	17	vis
TIG2	2	tige guide marche arrière
TIG1	1	tige fourchette
RON	1	rondelle
SUP	1	support marche arrière
FAC5	1	face arrière
FAC4	1	dessus
FAC3	1	socle
FAC2	1	côté droit
FAC1	1	côté gauche
Repère	Nombre	Désignation

Manivelle



BRA	1	bras manivelle
GOUP	1	goupille manivelle
POI	1	poignée de manivelle
Repère	Nombre	Désignation

Nomenclature générale - boîte de vitesses

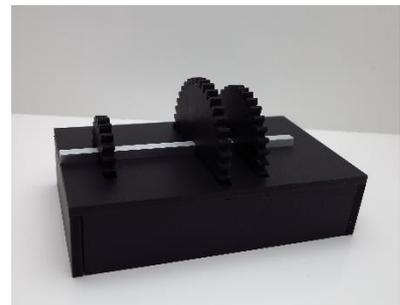
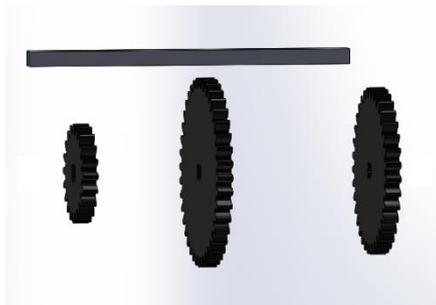


B8	1	bague roue
B7	5	bague boîtier
MAN	1	manivelle
LEV	1	levier de vitesses
BOI	1	boîtier
MAR	1	ensemble marche arrière
SORT	1	arbre de sortie
ENTR	1	arbre d'entrée
Repère	Nombre	Désignation

Montage

Arbre d'entrée

Coller les pignons P1, P2 ET P3 sur l'arbre à l'aide du gabarit de collage.



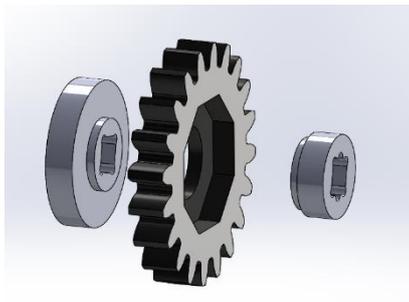
Arbre de sortie

Pignons

Coller l'une sur l'autre les deux demi-bagues (B1 et B2) de part et d'autre du pignon B2.

Faire tourner le pignon pendant le séchage pour éviter qu'il ne soit fixé.

Le pignon doit être libre en rotation.



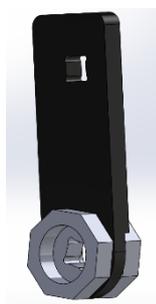
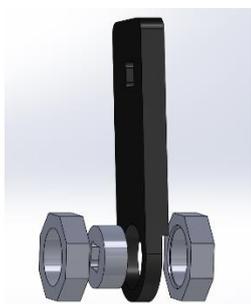
Reproduire l'opération pour le pignon de sortie à 40 dents.

Crabot

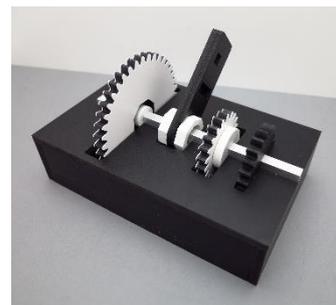
Coller le cylindre (CYL) dans le premier octogone (OCT), en s'aidant de la rainure pour le placer.

Glisser la grande bague (B3), et coller le second octogone (OCT), de la même manière que le premier.

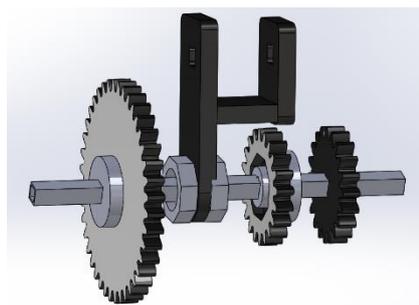
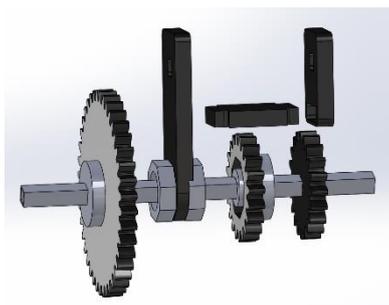
La rotation doit ici aussi être libre.



Glisser les 3 pignons (P1, P4 et P5) et le crabot monté précédemment sur l'arbre de sortie.
 Coller les 3 pignons en ayant pris soin au préalable de les placer correctement à l'aide du gabarit.
 La face avec la poche de la grande bague face au plus petit pignon.

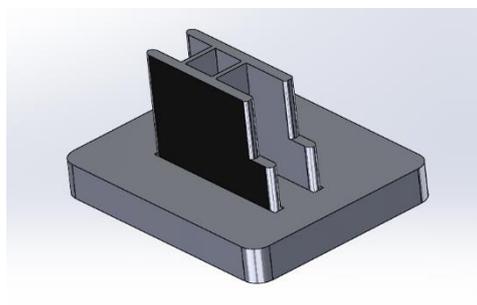
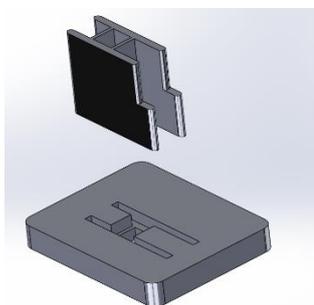


Coller ensuite les deux pièces (MIL et GUI) pour finaliser le montage de la fourchette et y glisser la tige guide (TIG1)



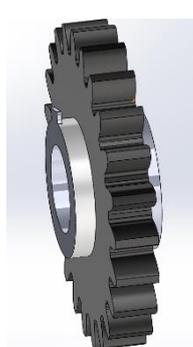
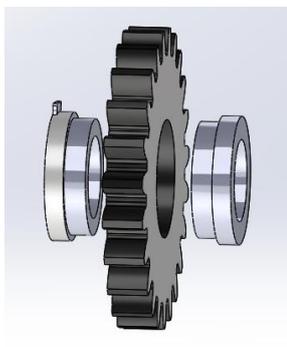
Levier de vitesse

Coller, en respectant la géométrie, la pièce de saisie (SAI) sur le guide de levier (GUI2).
 Placer l'arbre de levier (ARB3).

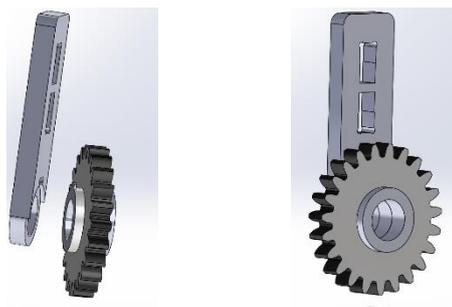


Marche arrière

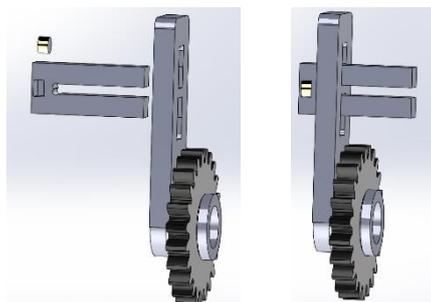
Coller de part et d'autre du pignon intermédiaire de marche arrière (P6) les deux demi-bagues (B4 et B5).
 Le pignon doit être libre en rotation.



Coller, en respectant la géométrie, la bague de la marche arrière (B5) sur la bague fourchette de la marche arrière (B6).



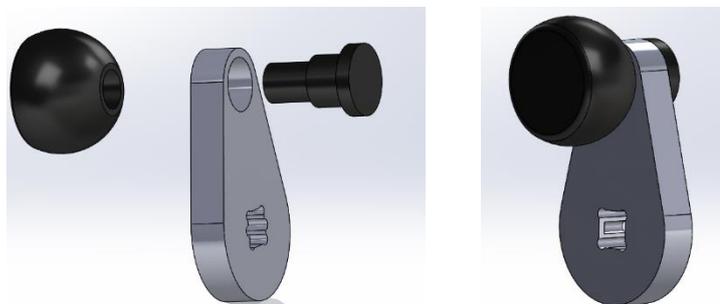
Après avoir introduit l'aimant (AIM) dans la poche prévue à cet effet, enfourcher et coller le guide de translation (GUI1) dans la bague fourchette de la marche arrière (B6), et glisser les deux tiges guides (TIG2) au-dessus et en dessous.



Sur le support de marche arrière (SUP), placer l'arbre cylindrique (ARB2) dans son emplacement et coller la rondelle (RON).

Manivelle

Glisser la goupille (GOU) dans le trou du bras de la manivelle (BRA), et venir emboîter la poignée (POI)

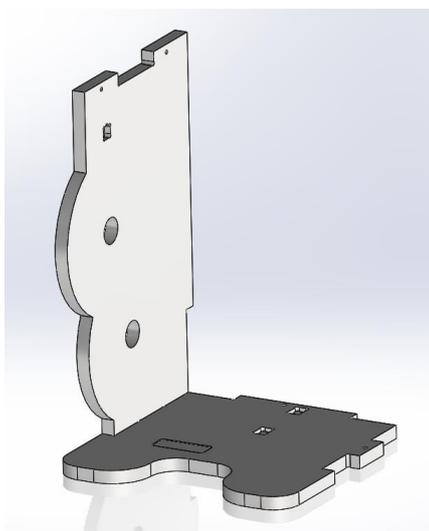


Boîtier

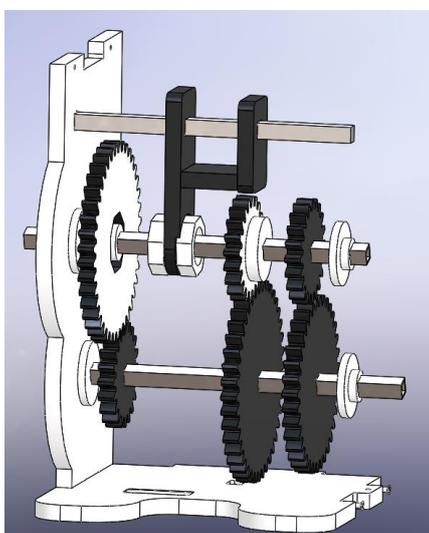
Glisser sur l'arbre d'entrée et de sortie une demi-bague boîtier (B7) de chaque côté, en dirigeant la plus grande face vers l'intérieur



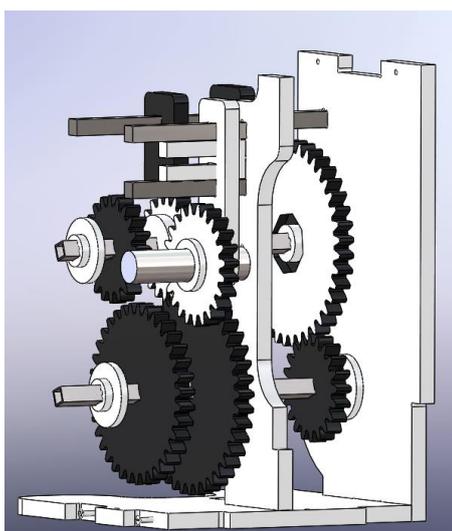
Emboîter le côté gauche (FAC1) et le socle (FAC3).



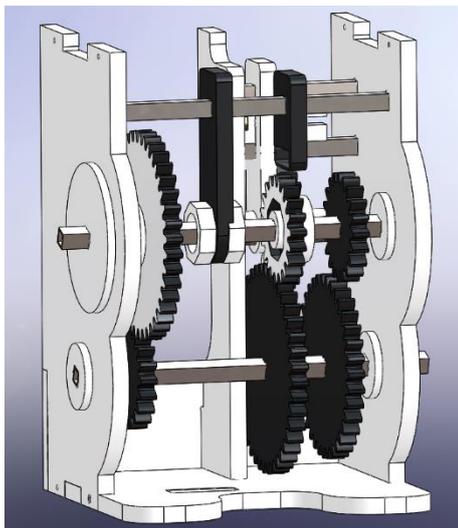
Placer les deux arbres dans leurs emplacements respectifs et la tige guide de la fourchette (TIG1).



Placer l'ensemble MAR et ses tiges guides (TIG2)



Emboîter la face de droite (FAC2) en respectant les géométries.



Glisser les deux demi-bagues manquantes (B7, B8) sur les arbres d'entrée et de sortie, en orientant les plus grandes faces vers l'extérieur.

La plus grande d'entre (B8) elle se placera du côté gauche, sur l'arbre de sortie.

Placer l'arbre d'entrée de manière à garder le bout de l'arbre à ras de la bague de gauche (B7).

Place l'arbre de sortie de manière à garder le bout de l'arbre à ras de la bague de droite (B7).

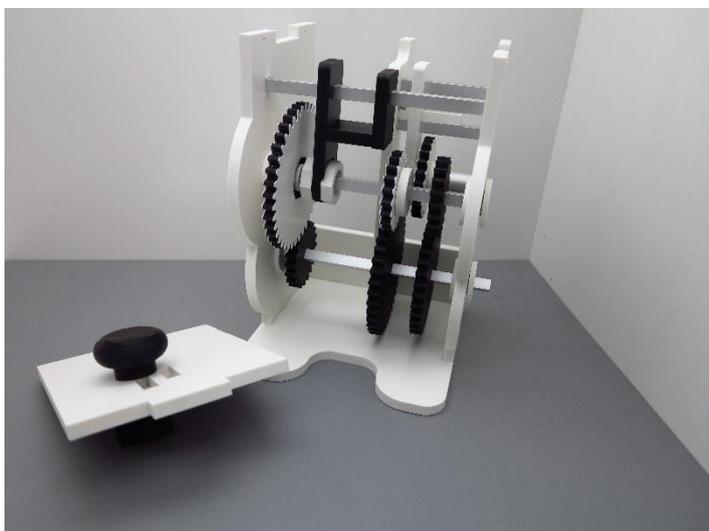
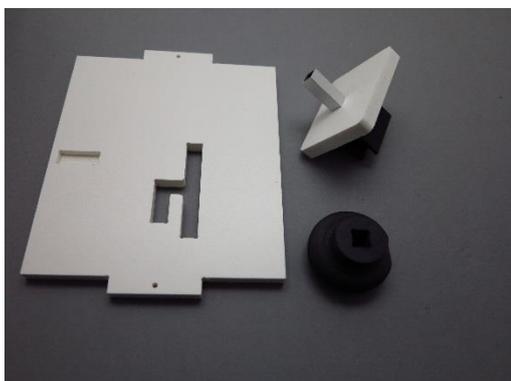
Une fois que les pignons sont correctement alignés (P1, P5 et P2, P4), coller les bagues (B7 et B8) aux arbres d'entrée et de sortie.

Coller les 3 tiges guides (2 TIG2 et TIG1) et l'arbre cylindrique (ARB2) de marche arrière au boîtier.

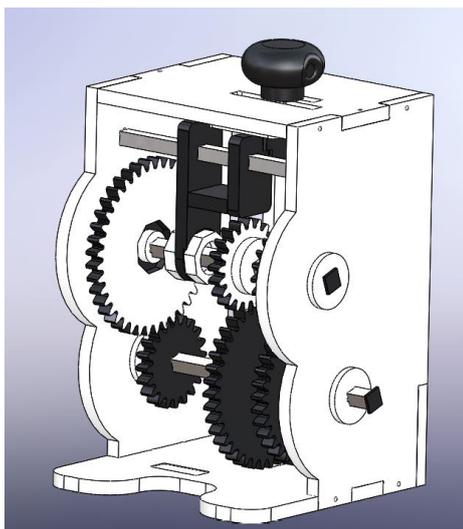
Placer la face plate du guide de levier (GUI2) sur le dessous de la face supérieur du boîtier (FAC4).

Emboîter et coller de l'autre côté, le pommeau de vitesse (POM) sur l'arbre de levier (ARB3).

Le pommeau et la face supérieure du boîtier doivent être plan sur plan.



Emboiter la face supérieure du boîtier (FAC4) dans les deux faces latérales (FAC1 et FAC2) et le support de marche arrière (SUP), en veillant à placer les deux fourchettes (GUI et B6) à l'intérieur de la pièce de saisie.



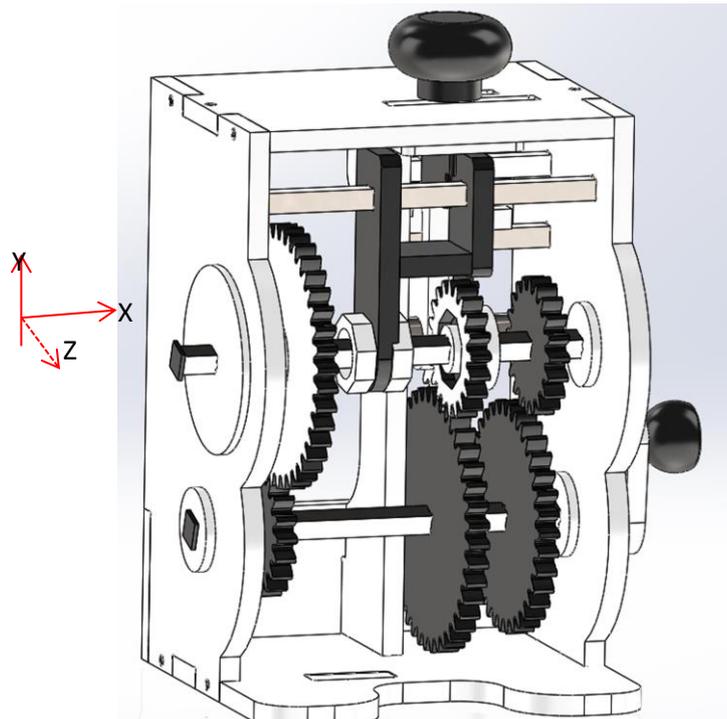
Placer et coller la manivelle sur l'arbre d'entrée, et emboîter les bouchons (BOU) dans les arbres d'entrée et de sortie



Visser le boîtier (VIS)



Dossier technique Boite de vitesse



Une boîte de vitesse a pour rôle d'adapter la transmission d'un mouvement provenant d'un moteur vers un arbre récepteur. Elle permet d'optimiser le couple et la vitesse de rotation de l'arbre de sortie suivant les besoins et la puissance fournie

On a : $P = T \cdot \omega$

Avec P = puissance du moteur en Watt (ou chevaux avec 1ch = 736W), T = couple en N.m et ω = vitesse de rotation en rad/sec)

Ici, l'arbre d'entrée est mis en mouvement par une manivelle, jouant le rôle du moteur.

Les pignons d'entrée et de sortie des vitesses 1 et 2 sont en contact permanent.

Au point mort, lorsqu'aucune vitesse n'est enclenchée, les pignons fous sont libres en rotation sur l'arbre de sortie suivant l'axe X.

Lors du passage d'une vitesse, le crabot, guidé en translation par une fourchette, vient solidariser un pignon à l'arbre de sortie. L'arbre et le pignon ont alors la même vitesse de rotation.

Rapport de transmission (ou raison) = Vitesse de sortie / vitesse d'entrée

$$K = (-1)^n \frac{\prod \text{nombre de dents des roues menantes}}{\prod \text{nombre de dents des roues menées}}$$

Avec n = nombre de contact extérieur

Pour la vitesse 1, on a : $K_1 = (-1)^1 \frac{20}{40} = -0.5$. L'arbre de sortie tourne donc 2 fois moins vite que l'arbre d'entrée, dans le sens opposé.

Pour la vitesse 2, on a : $K_2 = (-1)^1 \frac{40}{20} = 2$ L'arbre de sortie tourne donc 2 fois plus vite que l'arbre d'entrée, dans le sens opposé.

Pour la marche arrière, on a : $K_{\text{mar}} = (-1)^2 \frac{35 \cdot 23}{23 \cdot 20} = 1.75$. L'arbre de sortie tourne donc 1.75 fois plus vite que l'arbre d'entrée, dans le même sens.

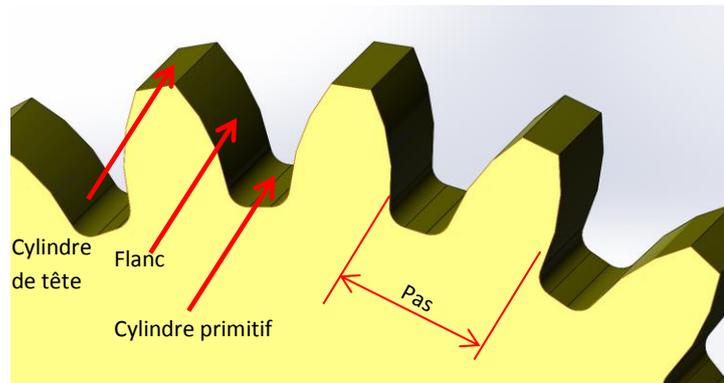
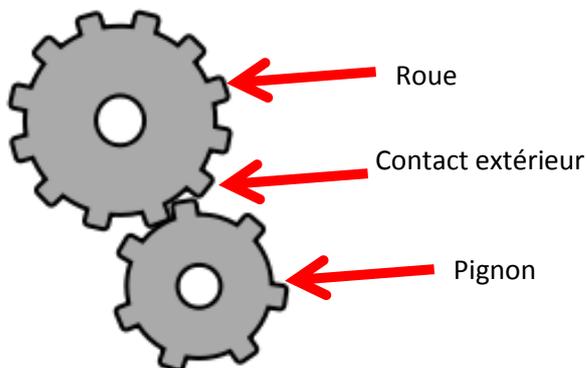
Afin de faciliter le passage de vitesse, et d'éviter une usure prématurée des pignons, il est conseillé d'engager les rapports en faisant tourner l'arbre principal.

(Tous les pignons ont ici un module de 3)

Vocabulaire

Un **engrenage** simple est l'ensemble du **pignon** (plus petit) et d'une **roue** (plus grand)

Profil : forme du flanc, souvent droit ou hélicoïdal



Principales dimensions :

Diamètre primitif : $d = m * Z$

Diamètre de tête : $d_a = d + 2 * m$

Diamètre de pied : $d_f = d - 2,5 * m$

Pas de la denture : $p = \pi * m$

Entraxe (distance entre les centres de chaque pignon)

$$= \frac{d_1 + d_2}{2} = m * \frac{Z_1 + Z_2}{2}$$

Avec : Z = nombre de dents
m = module

Deux pignons doivent avoir le même module pour pouvoir engrener ensemble.

Vitesse des roues : $V_1 * Z_1 = V_2 * Z_2$

Avec V1 et V2 les vitesses respectives des pignons 1 et 2

