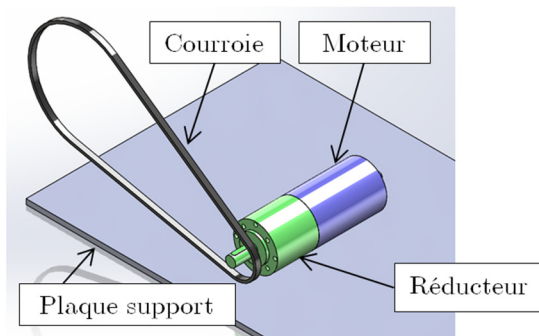
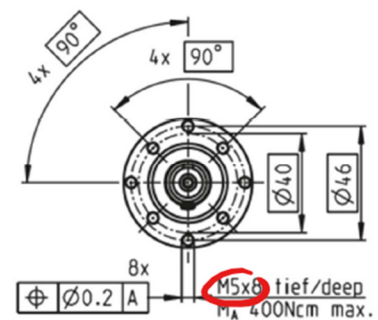
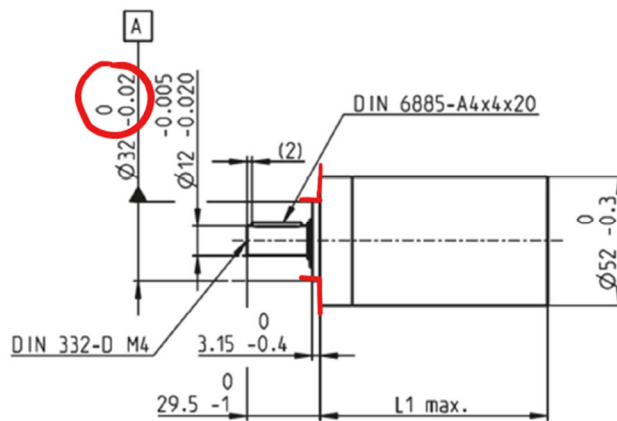


# Conception d'une pièce de fixation moteur

On rappelle ici que le travail demandé consiste à rendre solidaire le motoréducteur de la plaque



On commence par lire attentivement les documents constructeur pour identifier les formes sur lesquelles se positionner pour faire la mise en position (MIP) et assurer le maintien en position (MAP) :



**M 1:4**

L'analyse des écarts tolérés sur les cotes renseigne sur la précision des surfaces. La MIP reposera sur le cylindre de centrage et le plan (face avant du réducteur). La présence de trous taraudés incite à faire la MAP par assemblage vissé.

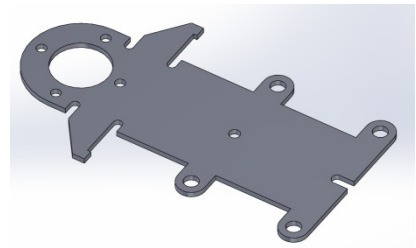
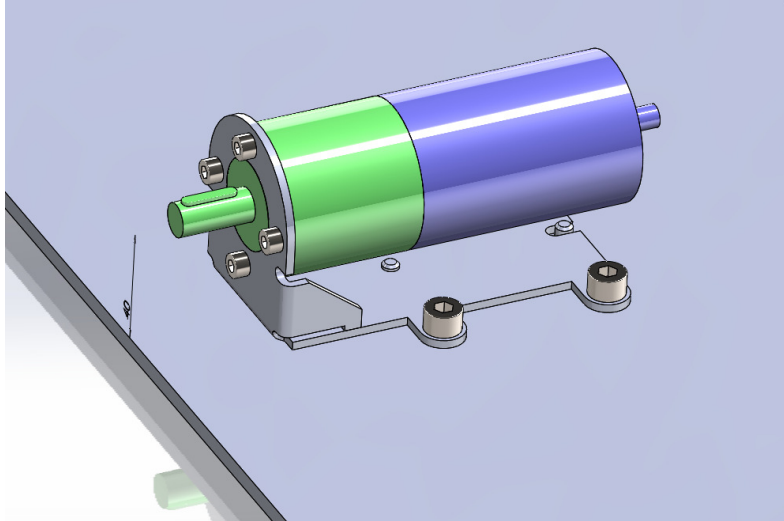
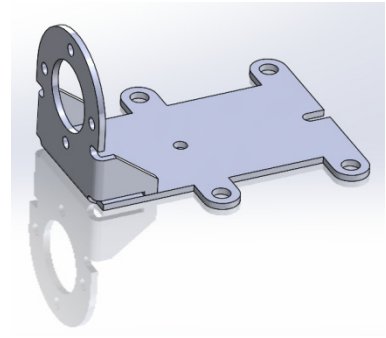
Voici un exemple de solution pouvant répondre au cahier des charges. La pièce est obtenue par découpage/pliage.

MIP/MAP du moto-réducteur :

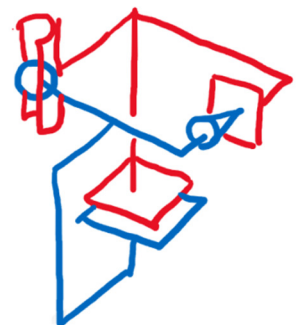
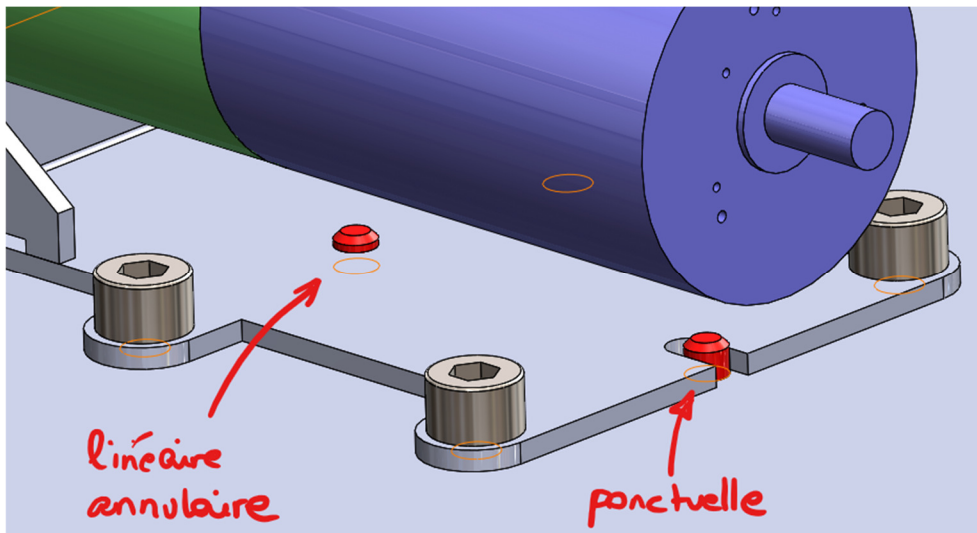
- MIP par contact plan + centrage court (le rapport longueur/diamètre du cylindre de contact est très faible). Les liaisons mécaniques associées sont une liaison appui plan et une liaison linéaire annulaire. L'association de ces deux liaisons élémentaire forme une liaison pivot ce qui laisse un degré de liberté et donc une incertitude de positionnement angulaire sans conséquence sur le bon fonctionnement.
- MAP assurée par 4 vis

## MIP/MAP sur la plaque support

- MIP par contact plan prépondérant, deux pions de centrage sont montés serrés dans la plaque. Une forme cylindrique et une forme oblongue sont découpées dans la pièce support moteur. Les contacts associés forment : un appui plan, une linéaire annulaire et une ponctuelle. Les 6 mobilités sont supprimées et le système est isostatique.
- MAP assurée par 4 vis



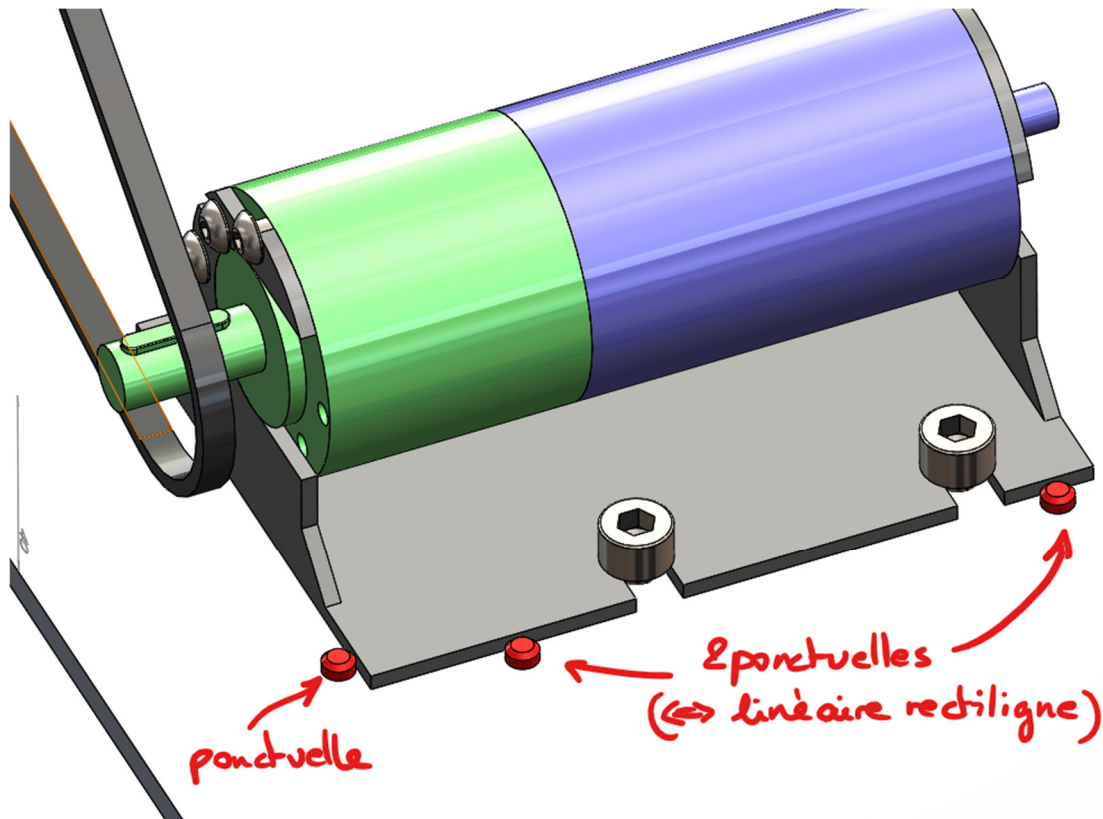
Les deux pions forment l'association d'une liaison linéaire annulaire (centrage court) et d'une ponctuelle (segment court de contact entre le cylindre et le plan).



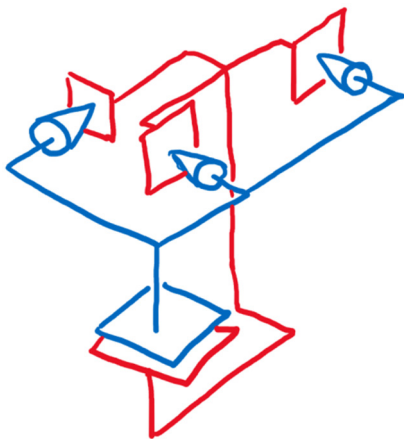
Les 6 mobilités sont bien supprimées par la MIP. Le MAP est assuré par les 4 vis.

## Version injection plastique

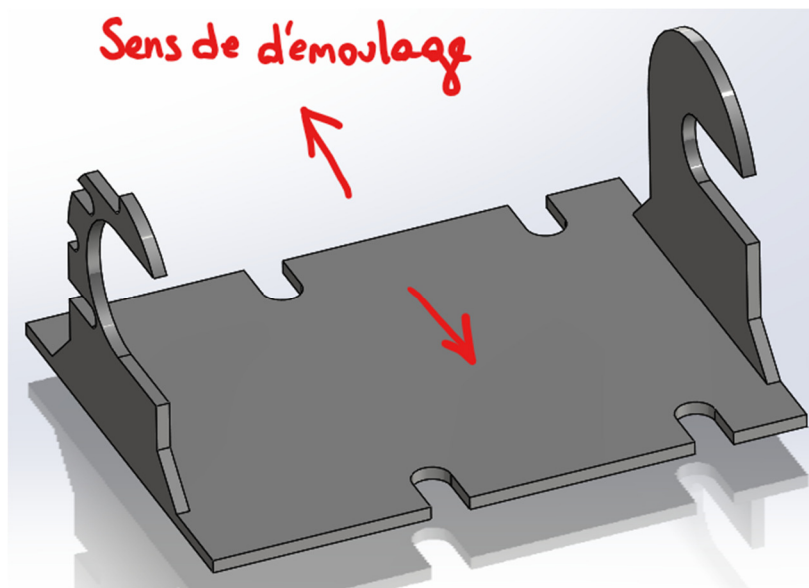
On respecte ici les contraintes liées au procédé, c'est-à-dire entre autres, l'épaisseur constante de la pièce et le respect du sens de démoulage. On fait le choix dans cette conception de ne pas avoir recours à un moule à tiroirs pour des questions de coût.



Ici, les trois axes rouges (pions) permettent de réaliser une MIP isostatique supprimant les 6 mobilités (liaison encastrement).

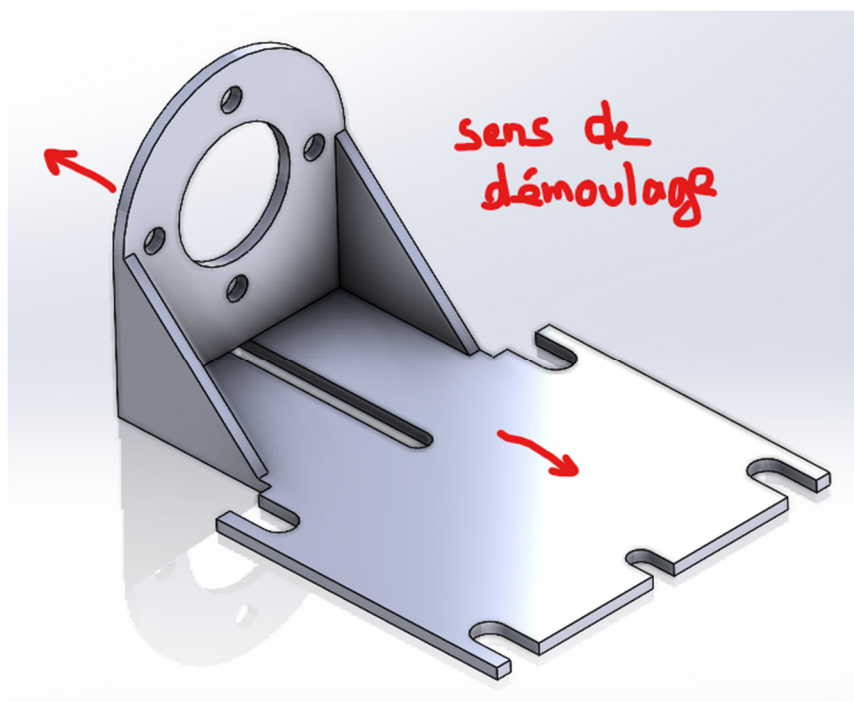


Les formes de la pièce, compte tenu du sens de démoulage proposé ci-dessous respectent les règles énoncées précédemment. Cependant, on devine qu'il faudrait s'assurer que la pièce résiste aux efforts et est bien adaptées à l'utilisation.

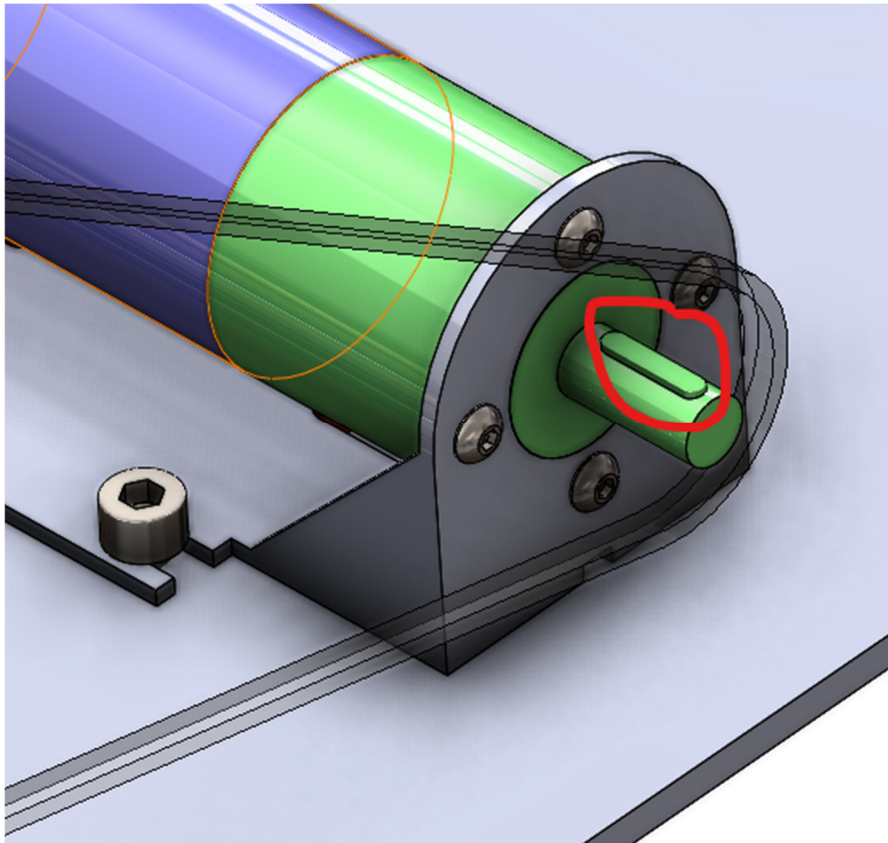


Dans la négative, il faudrait tenter une reconception en changeant le sens du démoulage ou en acceptant l'utilisation de tiroirs pour simplifier les formes.

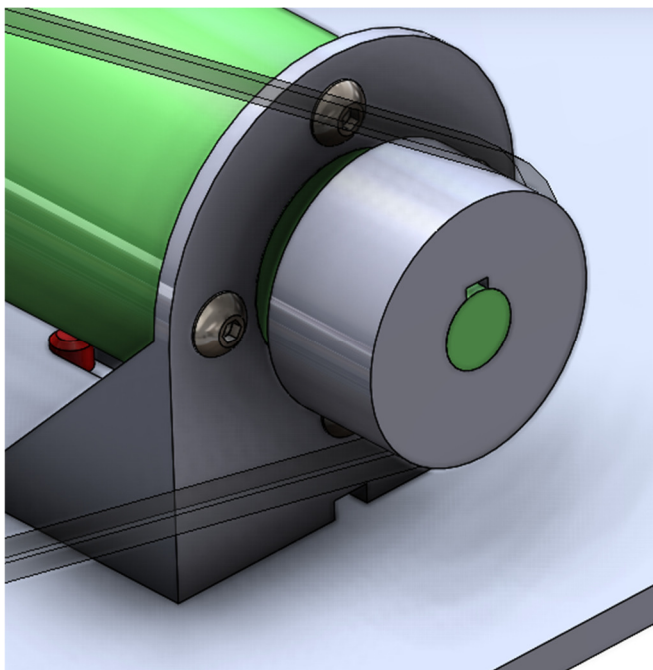
Le choix d'un sens de démoulage différent peut conduire à une solution plus appropriée :



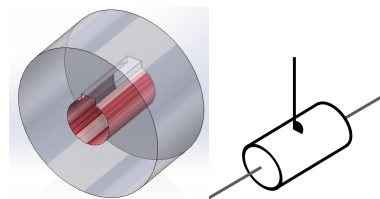
Pour la conception de la poulie, on constate que le motoréducteur dispose d'une clavette (forme A) montée sur son axe :



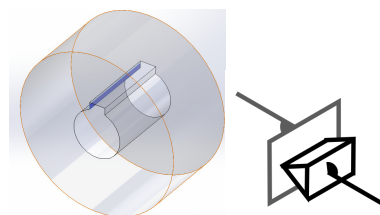
Il est donc pertinent de prévoir la forme correspondante dans la poulie afin de créer une transmission du couple moteur **par obstacle**.



Dans ce cas, le dispositif de mise en position (MIP) est constitué d'un contact cylindrique long (le rapport  $L/D$  est vraisemblablement supérieur à 1,5) :



et du contact surfacique quasi linéique avec la clavette :

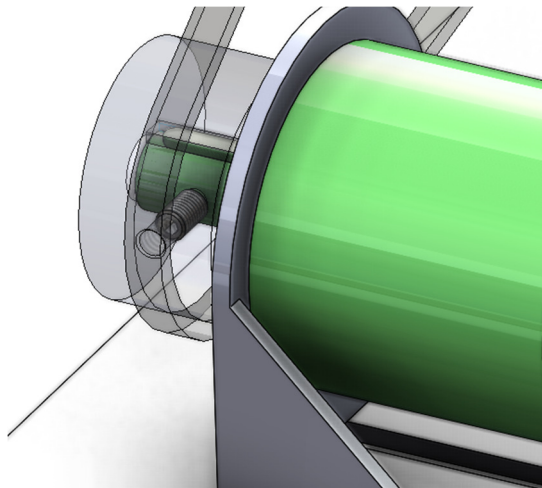
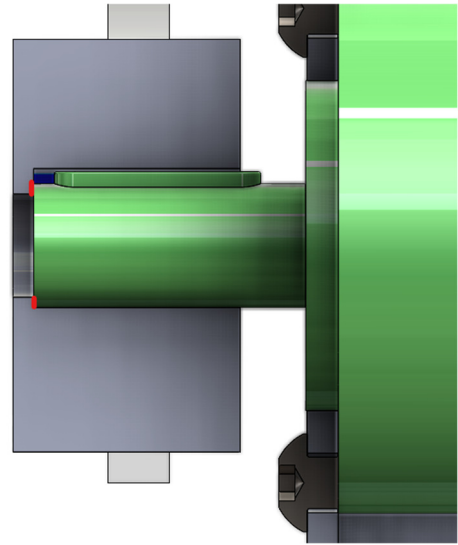


Cette association pivot-glissant/linéaire rectiligne supprime 5 des 6 mobilités.



On peut considérer que la dernière mobilité (translation suivant l'axe) n'est pas gênante et qu'elle sera supprimée par le dispositif de maintien en position (MAP).

Si ça n'est pas le cas, on peut ajouter un épaulement à la poulie qui fera apparaître une surface de contact supplémentaire supprimant la translation :



Le maintien en position (MAP) peut être assuré par une vis sans tête vissée dans un taraudage réalisé dans la poulie. Cette solution est amplement suffisante car il n'y a pas (ou très peu) d'efforts axiaux.

Le choix des ajustements à préconiser pour assurer un montage efficace dépend des fonctions assurées.

On va par exemple différencier le trou 1 qui accueille le pion de positionnement (ou pion de centrage) du trou 2 qui a pour fonction de laisser passer la vis.

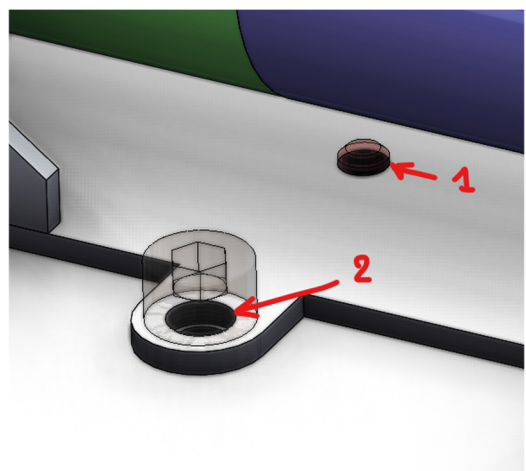
Dans le cas 1, on choisit généralement un ajustement incertain (en H-h). Par exemple dans ce cas :

$\varnothing 6 \text{ H8-h7}$

En consultant les tableaux d'ajustements, on lit :

$6 < \varnothing 6 \text{ H8} < 6,018$  et  $5,988 < \varnothing 6 \text{ h7} < 6$

Soit un jeu mini de 0 et un jeu maxi de 0,03 mm.



Ce choix ne conviendrait pas pour un fonctionnement glissant.

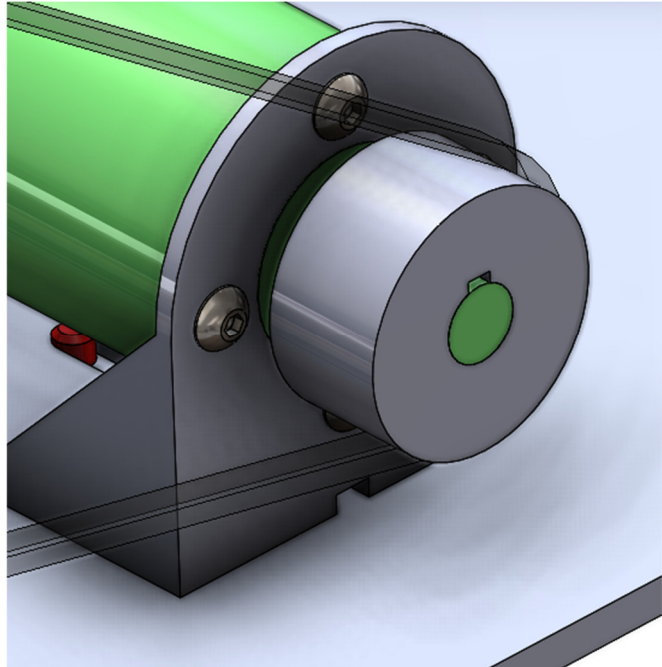
Pour le cas 2, comme il s'agit d'un trou de passage, le diamètre du trou peut être assez largement plus grand que le diamètre extérieur de la vis. Par exemple : un diamètre de 8,2 mm pour une vis M8. On veut ici avoir la garantie que le montage sera possible. On rappelle une fois de plus qu'une **vis ne participe généralement pas à la MIP !**

Pour l'ajustement entre la poulie et l'axe du réducteur, on pourrait choisir un ajustement glissant afin de ne pas avoir à forcer sur l'axe au montage.

Le réducteur est vendu avec un axe :

$$\varnothing 12_{-0.02}^{-0.005}$$

On pourrait choisir comme dimension du trou dans la poulie :  $\varnothing 12_0^{0.027}$  ce qui correspond à un  $\varnothing 12H8$



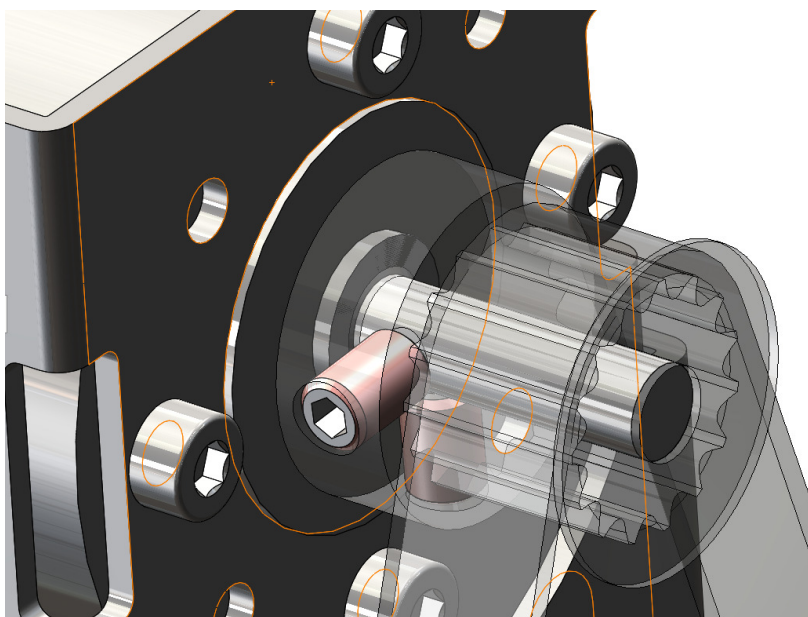
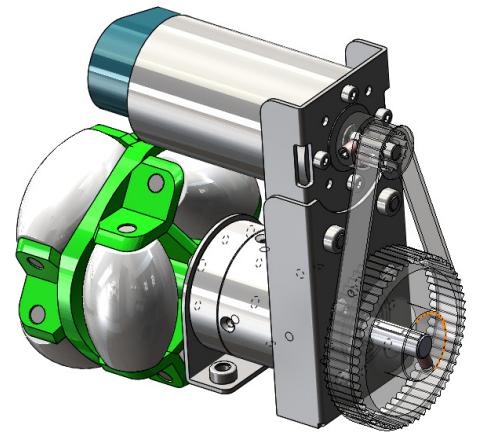
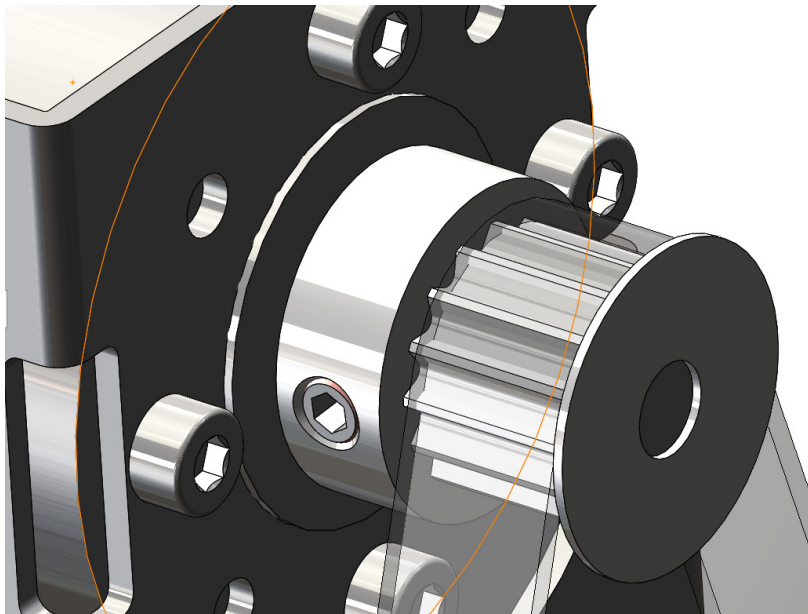
# Conception des liaisons complètes poulies/axes

---

Les deux liaisons sont basées sur un centrage long (contact cylindrique prépondérant).

## Liaison axe moteur / poulie motrice :

- MIP réalisée uniquement par le contact cylindrique -> liaison pivot glissant. Il reste deux mobilités (une rotation et une translation) qui rendent le système imprécis dans son positionnement.
- MAP assurée par 2 vis sans tête qui plaquent les surfaces cylindriques et créent les conditions de l'adhérence. À noter que disposer les 2 vis sans tête à 180° n'est pas une bonne option car l'adhérence ne se ferait pas au niveau du contact des deux surfaces cylindriques mais au niveau du contact vis/axe.





## Liaison complète poulie réceptrice / axe du réducteur.

Compte tenu de la réduction apportée par le système poulie courroie, il y a un couple à transmettre plus important. On passe donc d'une solution par adhérence à une solution par obstacle.

- MIP : contact cylindrique prépondérant + contact linéique (plan de faible hauteur) entre la clavette et la poulie réceptrice. 5 mobilités sont supprimées, le montage est ici hyperstatique (une mobilité est supprimée deux fois).
- MAP : assurée par une vis sans tête à nouveau. Il était envisageable d'implanter des anneaux élastiques pour stopper la translation restante même si cela implique un réusinage de l'axe du réducteur ce qui n'est pas souhaitable.

