

# Guide stylet pour tablette V.2 / V2.1 / V2.2

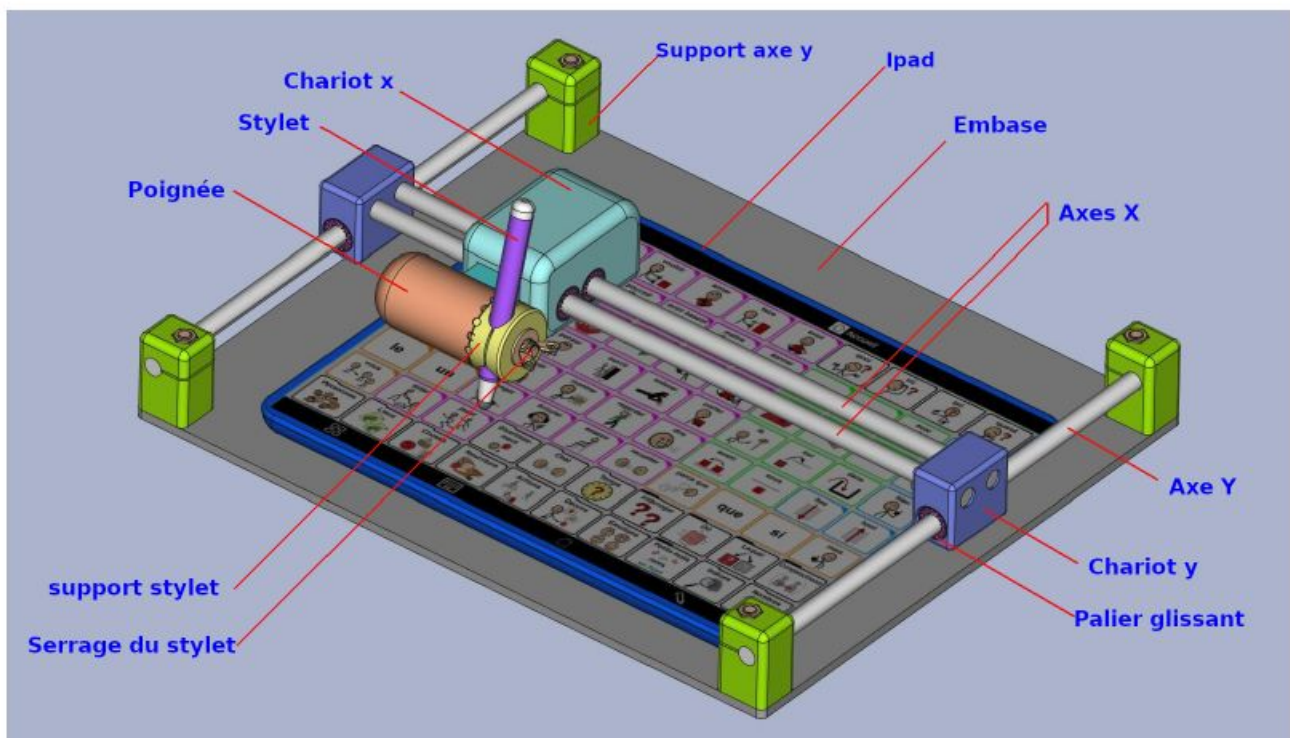
YLC => Léona Juin/Juillet 2019

**Objectif :** Ce système a pour but de permettre à une personne handicapée moteur qui ne peut s'exprimer oralement, de pouvoir cliquer sur des icônes affichées sur un écran d'Ipad, afin de pouvoir communiquer avec son entourage.

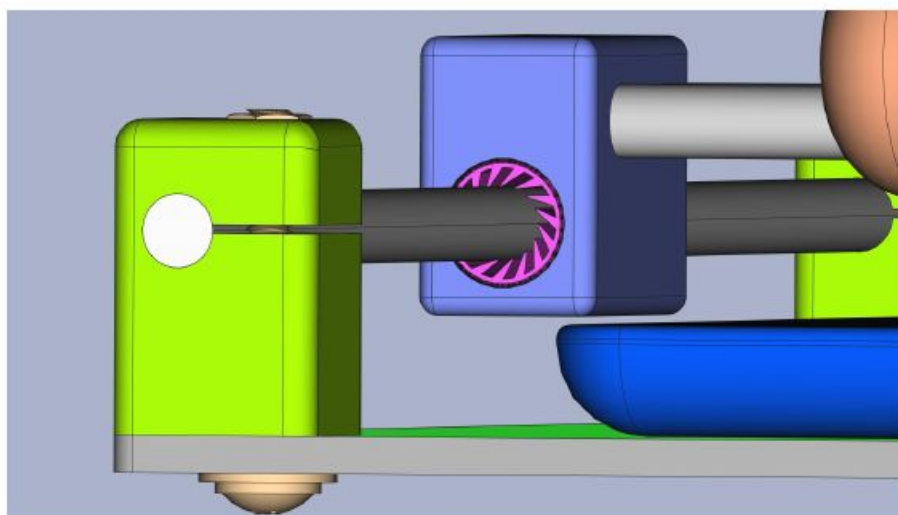
**Solution :** Pour pallier la difficulté de préhension directe d'un stylet, on dote celui-ci d'une poignée plus facile à tenir. Le stylet qui est fixé dans le prolongement de la poignée, s'abaisse donc simultanément à celle-ci afin de toucher l'écran.

Le positionnement du stylet au dessus de l'icône désirée est facilitée par le guidage à l'aide d'un système de chariots coulissants sur des rails cylindriques.

**Réalisation :** Pour fabriquer cet ensemble, on doit disposer d'une coque rigide du commerce adaptée à l'ipad. Celle-ci sera collée à la colle néoprène sur une plaque rigide plus grande que l'ipad afin de servir d'embase à l'ensemble. Il sera ainsi possible de retirer l'ipad si on le souhaite, sans avoir à faire aucun démontage.

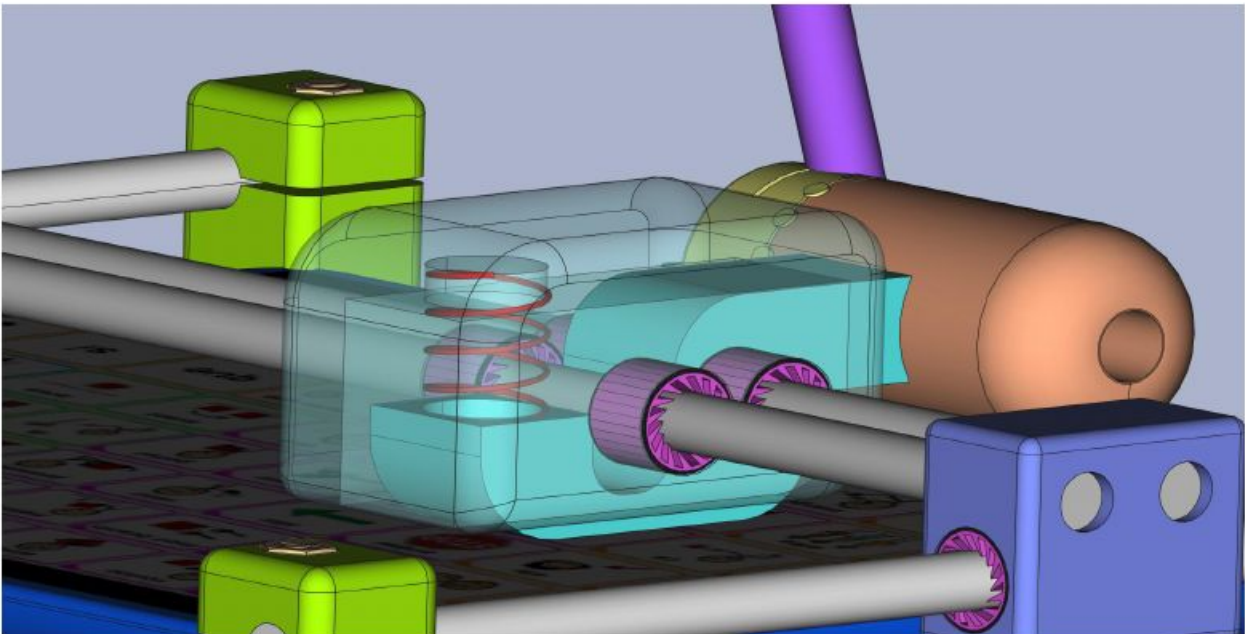


Sur l'embase sont vissés les quatre supports de fixation des deux rails Y de gauche et droite. Ces rails sont constitués de barreaux en acier de 8mm de diamètre coupés à la bonne longueur.



Sur les rails Y couissent librement deux chariots Y qui servent de support aux deux rails X. Ces rails X sont constitués eux aussi de barreaux en acier de 8mm de diamètre coupés à la bonne longueur.

Un chariot X coulisse librement de gauche à droite sur les rails de l'axe X. Ce chariot supporte à la fois la poignée de commande et le stylet par l'intermédiaire d'un levier qui est maintenu par l'un des axes X autour duquel il peut tourner.

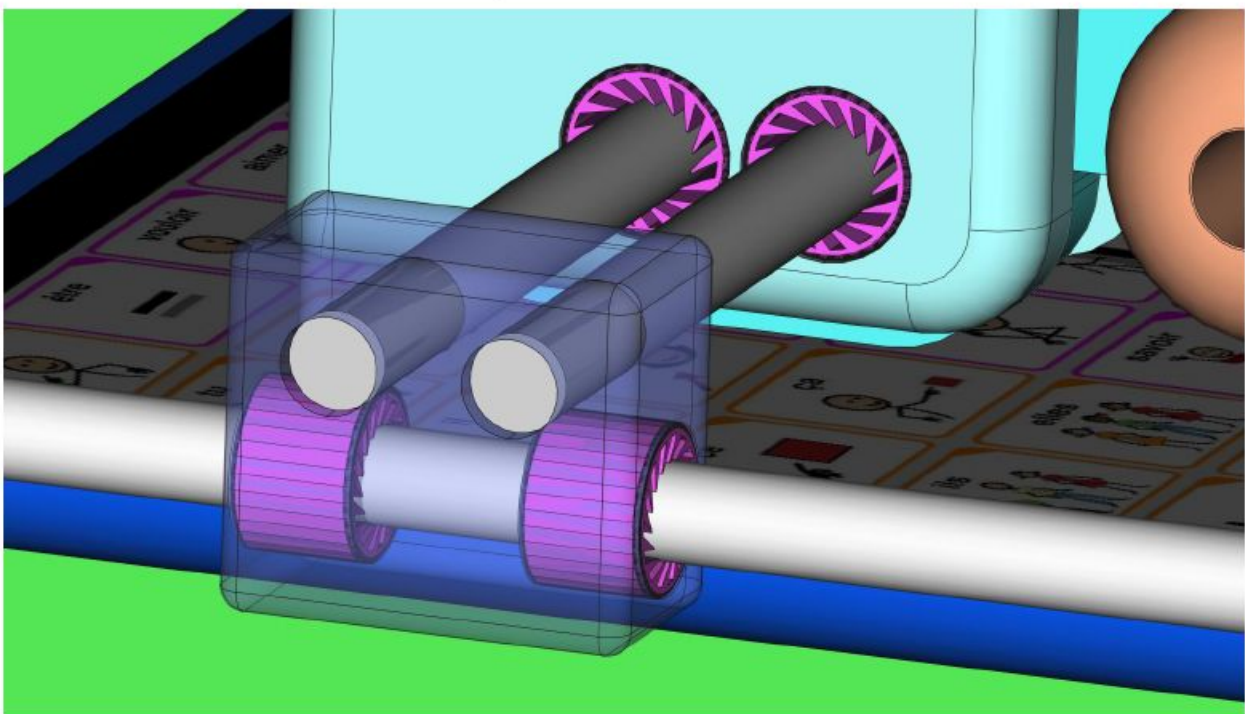


Un ressort de rappel positionné en compression entre ce levier et le haut du chariot provoque le rappel du stylet et de la poignée vers le haut lorsque l'appui n'est plus maintenu sur celle-ci.

Toutes les pièces coulissantes sont munies de paliers glissants de forme spiralée afin d'avoir un ajustement parfait aux axes supports tout en donnant un glissement doux et légèrement freiné.

**Remarque :** Il ne faudra utiliser en aucun cas de lubrifiant sur les axes.

Les rails X sont collés à la cyanoacrylate dans les chariots Y une fois l'ensemble du montage réalisé et avoir vérifié le bon fonctionnement du système à blanc.

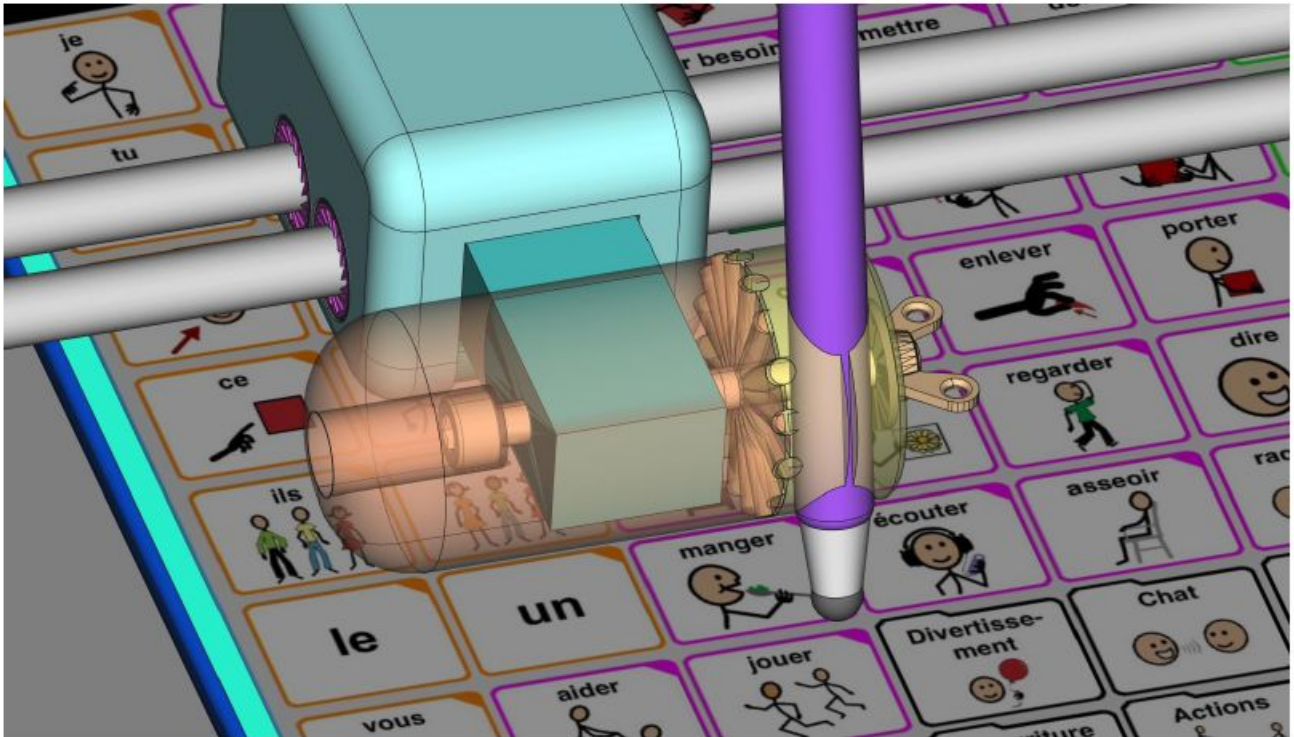




Le support de stylet est constitué d'une couronne rotative crantée qui est maintenue en place par un écrou papillon.

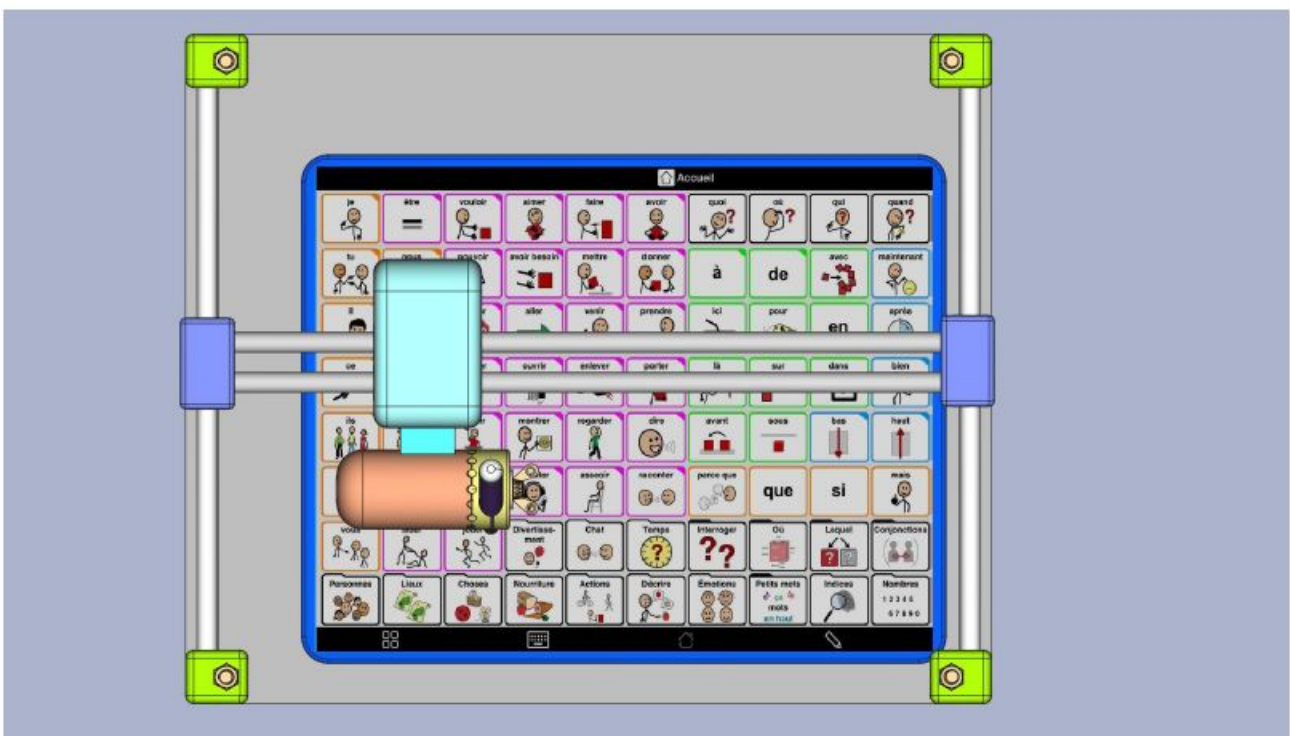
Il est possible d'ajuster la hauteur du stylet ainsi que l'angle de celui-ci et de maintenir ensuite ce réglage par le serrage de l'écrou papillon.

A noter que cet écrou et l'axe sur lequel il est vissé servent aussi de fixation à la poignée sur son support.

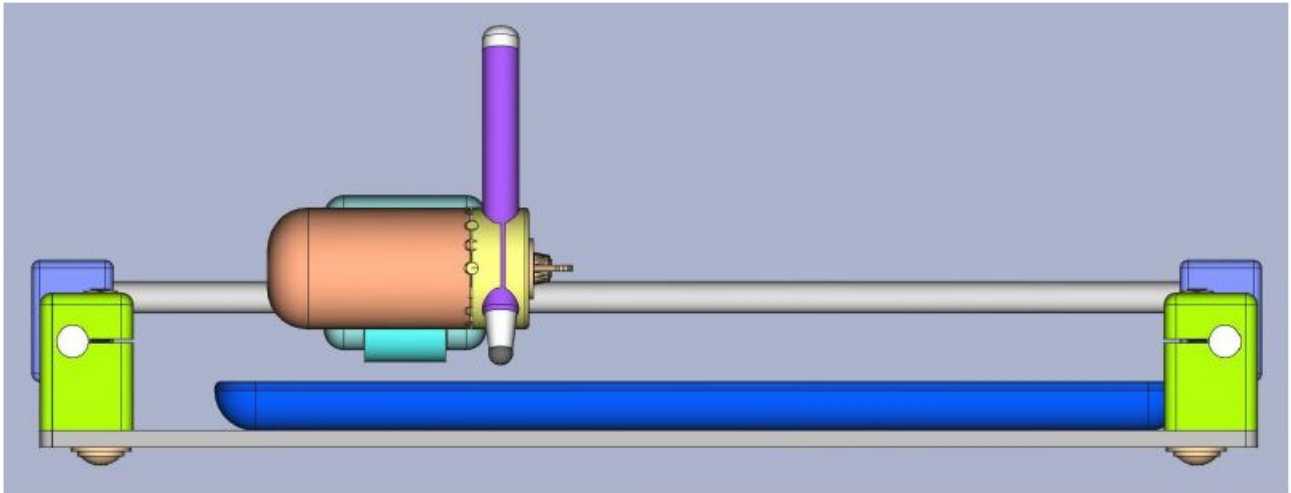


La coque de l'ipad devra être collée sur l'embase au plus près du coin inférieur droit afin de permettre au stylet d'atteindre toute la surface de l'écran.

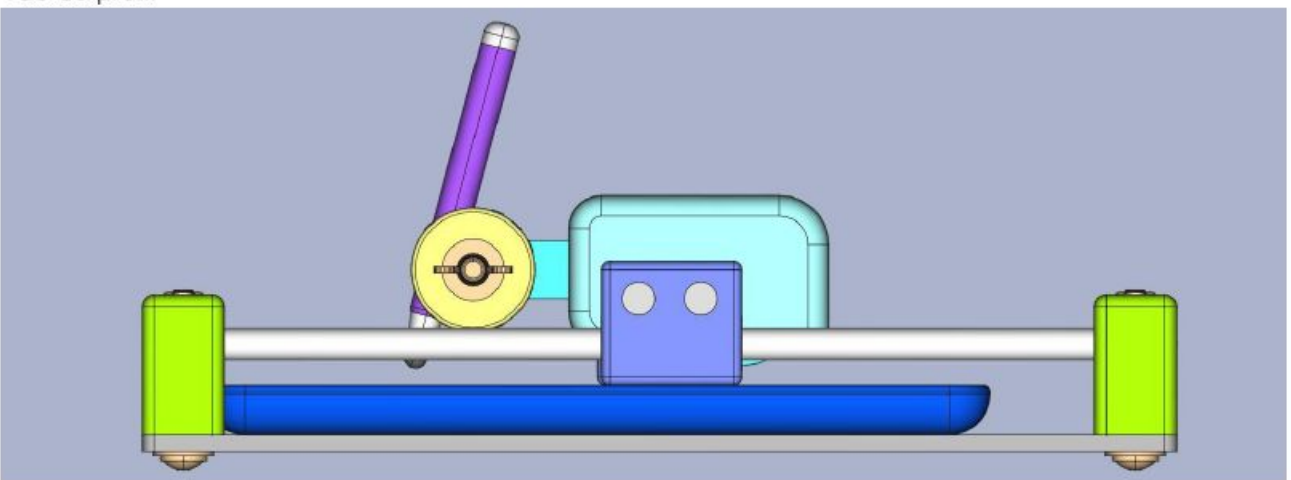
Il y aura donc un espace plus important à gauche et en haut de l'ipad du fait de la configuration du chariot et de la position du stylet par rapport à celui-ci.



Vue de face



Vue de profil



## Composants matériels

### Eléments à se procurer

- 1 plaque carrée alu, ABS ou bois (3 à 6 mm d'épaisseur) de 310 x 340 mm (embase)
- 1 coque rigide simple pour ipad
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 310 mm de long (rails y)
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 340 mm de long (rails x)
- colle néoprène
- 4 boulons M5 x 40mm de long + rondelle + écrou (fixation axes Y)
- 1 boulon M5 x 50mm de long + rondelle + écrou papillon (fixation poignée + stylet)
- 1 ressort de compression de 14 mm de diamètre x 25 mm de long
- 1 stylet

### Eléments à imprimer (voir fichiers STL)

*(pour une bonne résistance prévoir une impression PLA à 60% minimum de remplissage)*

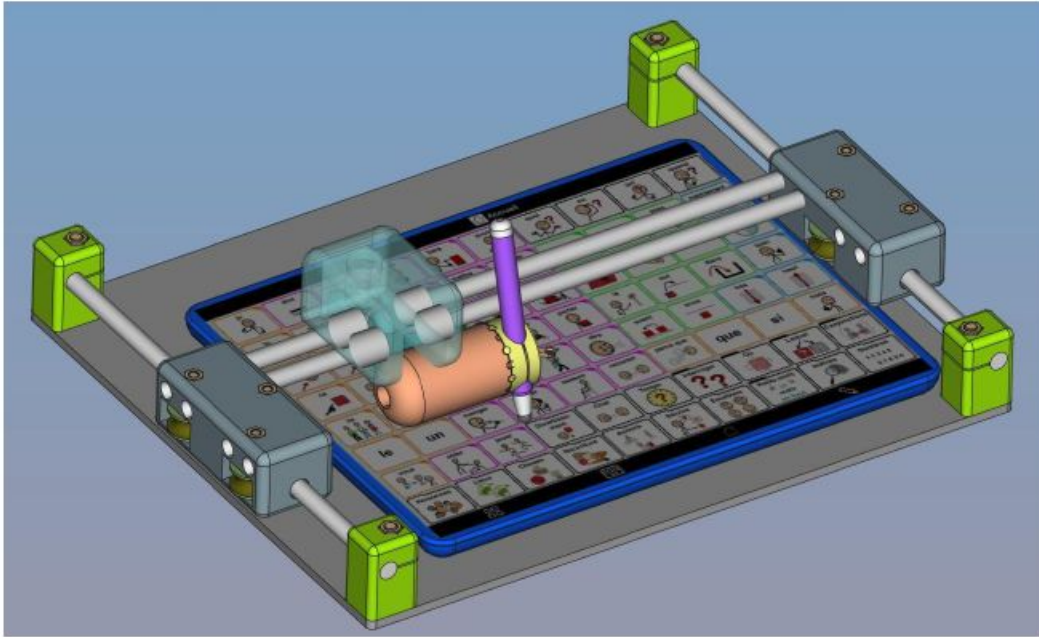
- 4 supports axes Y (modèle identique pour les 4 supports)
  - 2 chariots axes Y nouveau modèle (modèle identique pour les 2 chariots)
  - 1 chariot axes X
  - 1 poignée
  - 1 levier support de poignée
  - 1 support du stylet
  - 10 paliers glissants
-

## V2.1

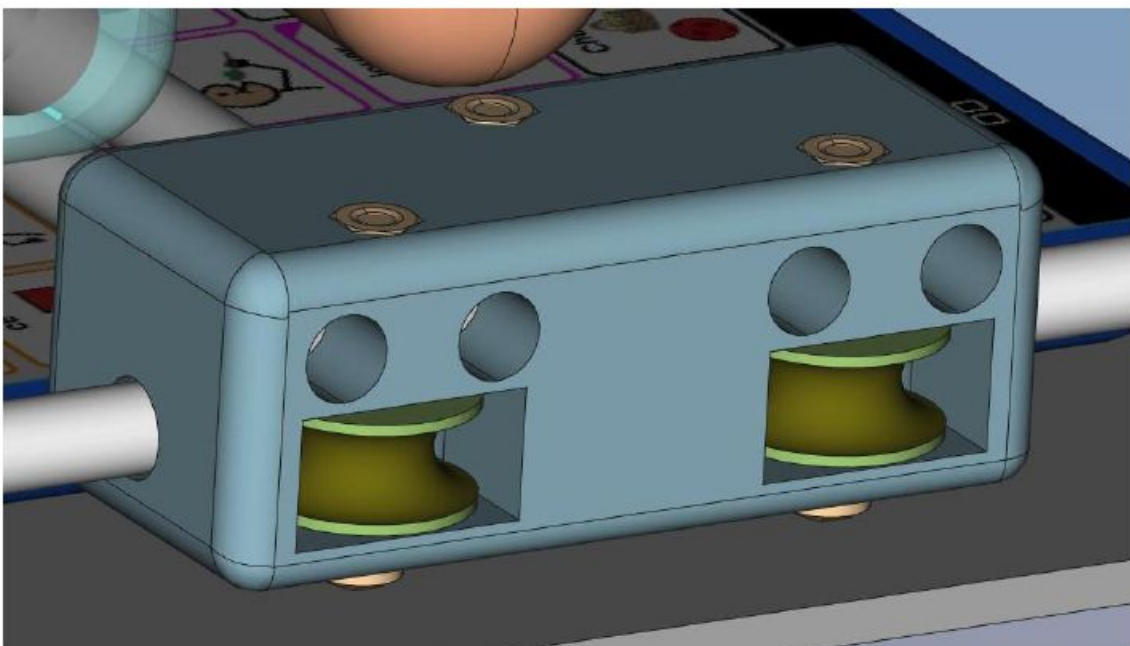
Le problème posé avec la V.2 est dû à la difficulté de glissement selon l'axe Y si le chariot X n'est pas exactement au milieu de l'axe. Sinon, cela induit un effort en cisaillement qui désaxe les chariots Y et bloque ceux-ci sur leur axe.

Le chariot X couissant sur deux axes très proches l'un de l'autre n'est théoriquement pas affecté par ce problème. La solution des paliers glissants semble donc fonctionner correctement pour le chariot X mais n'est donc pas valable pour les chariots Y.

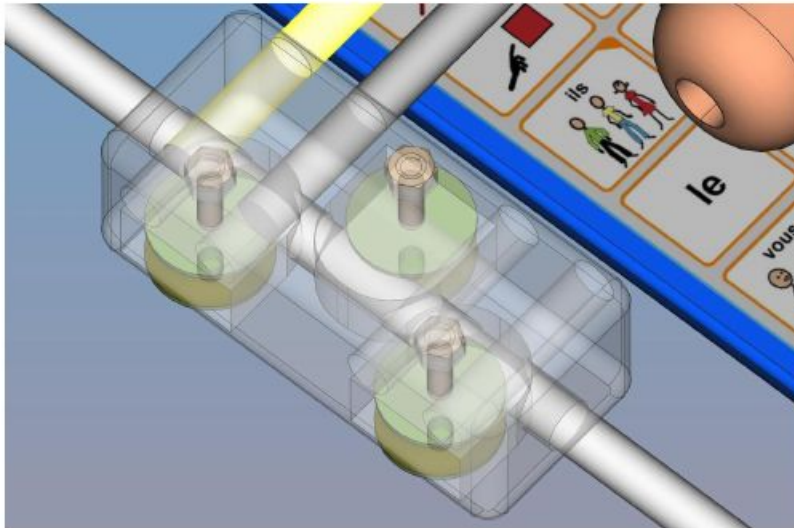
Solution : remplacer les paliers coulissants par un montage sur des galets à gorge ronde. Ceux-ci, au nombre de 3 par chariot maintiennent les chariots Y en conservant une position bien perpendiculaire à cet axe et en supprimant la friction permettent un déplacement plus souple.



Les galets sont maintenus par un boulons M4 de 30mm et un un écrou nylstop. Leur disposition en quinconce maintient le serrage sur l'axe tout en n'opposant pas de résistance au déplacement.







Éléments à se procurer    *NB : les changements ou ajouts par rapport à la V2 sont en bleu.*

- 1 plaque carrée alu, ABS ou bois (3 à 6 mm d'épaisseur) de 310 x 340 mm (embase)
- 1 coque rigide simple pour ipad
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 310 mm de long (rails y)
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 340 mm de long (rails x)
- colle néoprène
- 4 boulons M5 x 40mm de long + rondelle + écrou (fixation axes Y)
- 1 boulon M5 x 50mm de long + rondelle + écrou papillon (fixation poignée + stylet)
- 6 boulons M4 x 30mm de long + écrou nylstop (axes des galets des chariots Y)
- 1 ressort de compression de 14 mm de diamètre x 25 mm de long
- 1 stylet

Éléments à imprimer (voir fichiers STL)

(pour une bonne résistance prévoir une **impression PLA à 60% minimum** de remplissage)

- 4 supports axes Y (modèle identique pour les 4 supports)
- 2 chariots axes Y (nouveau modèle V2.1 identique pour les 2 chariots)
- 1 chariot axes X
- 1 levier support de poignée
- 1 poignée
- 1 support du stylet
- 6 paliers glissants
- 6 galets à gorge

## Verdict après essais

La V2.1 n'est pas entièrement satisfaisante car les galets imprimés n'ont pas un fonctionnement parfait. De ce fait, il y a des passages durs lors du coulissement sur l'axe Y. Il faudrait des galets métalliques munis de roulements à aiguille mais cela augmenterait encore leur taille. En effet, la taille des deux chariots Y se trouve bien agrandie pour y loger les galets et cela devient pénalisant.

De plus, le fait de guider le chariot X par la poignée qui se trouve à l'extérieur et en porte à faux par rapport aux rails X, provoque des coulissements plus ou moins durs avec parfois des blocages.

***Cette solution n'est donc pas retenue.***

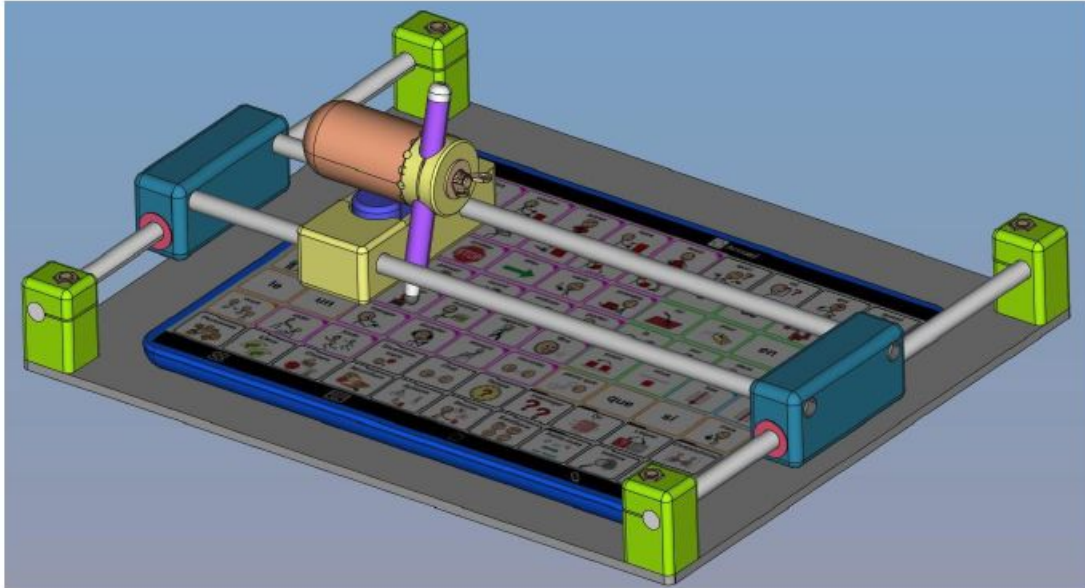
---

## V2.2

Fortes des tests effectués avec les versions précédentes, la V2.2 corrige les défauts constatés en utilisant d'une part des bagues de roulement linéaires à billes et d'autre part en positionnant la poignée entre les rails X qui ont été eux-mêmes écartés au maximum afin de réduire tout effet de cisaillement.

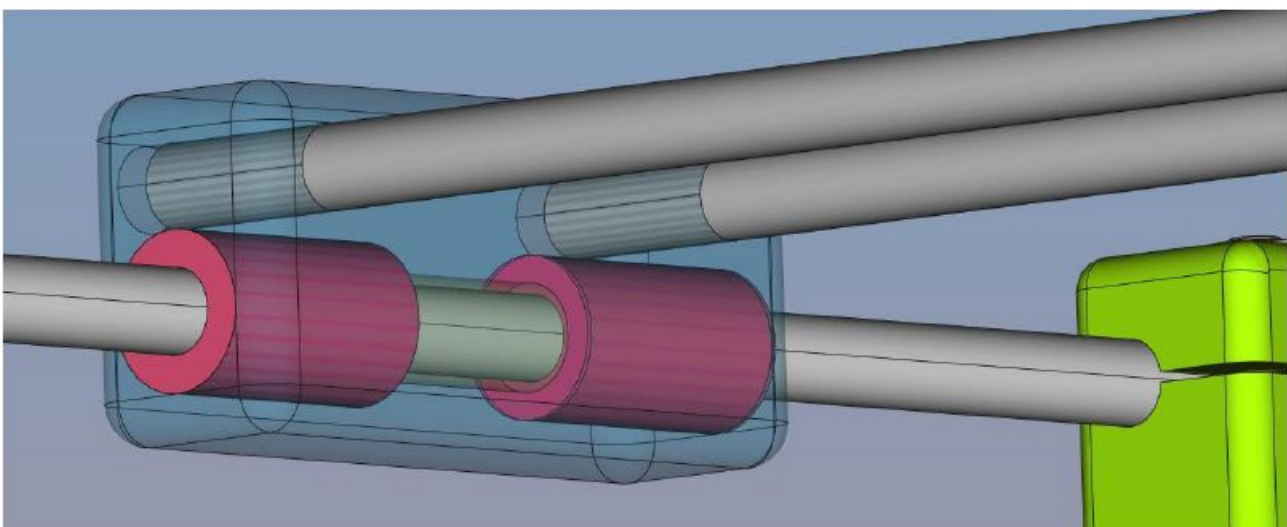
Cela implique une re-modélisation complète des chariots.

Sur la vue ci-dessous on voit que la poignée est positionnée au-dessus du milieu du chariot X. Sa fixation sur le levier (en bleu) permet 2 réglages de hauteur différents au gré de l'utilisateur.



Les chariots Y sont légèrement plus réduits qu'avec la V2.1 et se retrouvent donc avec une taille plus acceptable.

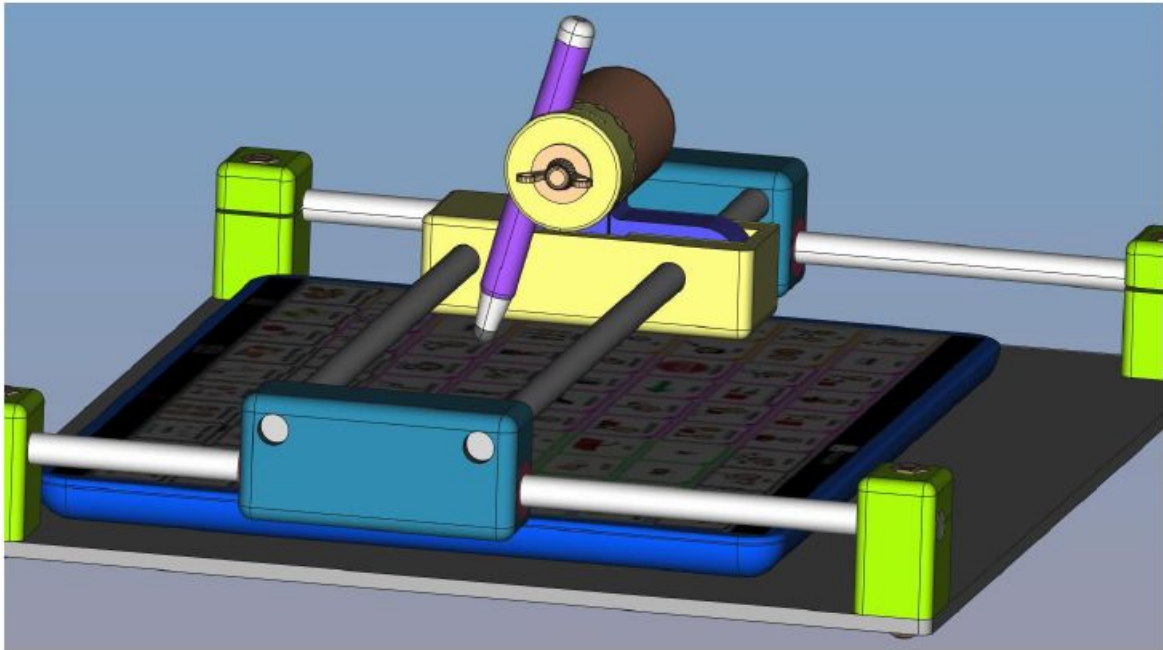
Comme on peut le voir ci-dessous, ils sont munis chacun d'un roulement linéaire à billes (en rouge). Les rails cylindriques X sont fixés à force dans les chariots Y et fixés à la colle cyanoacrylate.



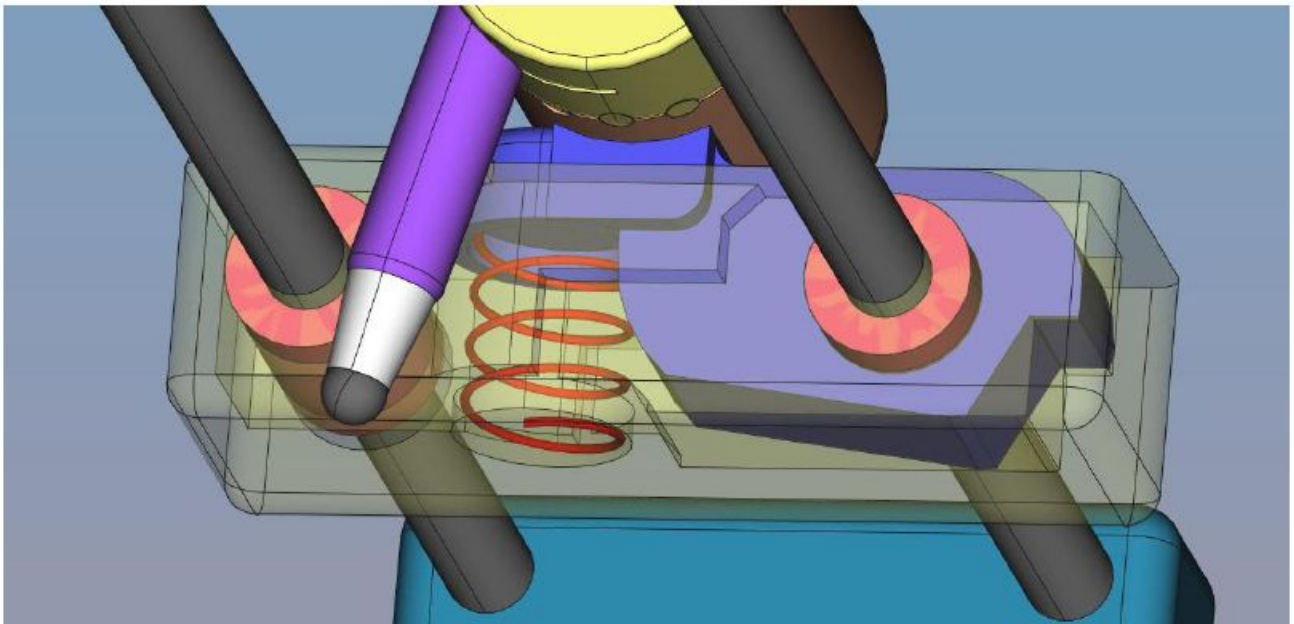


Le chariot X est lui aussi plus compact. La poignée, par sa position désormais au-dessus du chariot est plus facile à prendre en main.

Mais le stylet, positionné entre les rails X est un tout petit peu moins visible et oblige à de tenir plus au-dessus du système pour avoir une bonne vision du point de contact avec l'écran.



La cinématique du levier dans le chariot X conserve le principe du ressort de rappel mais celui-ci est désormais positionné sous la poignée.

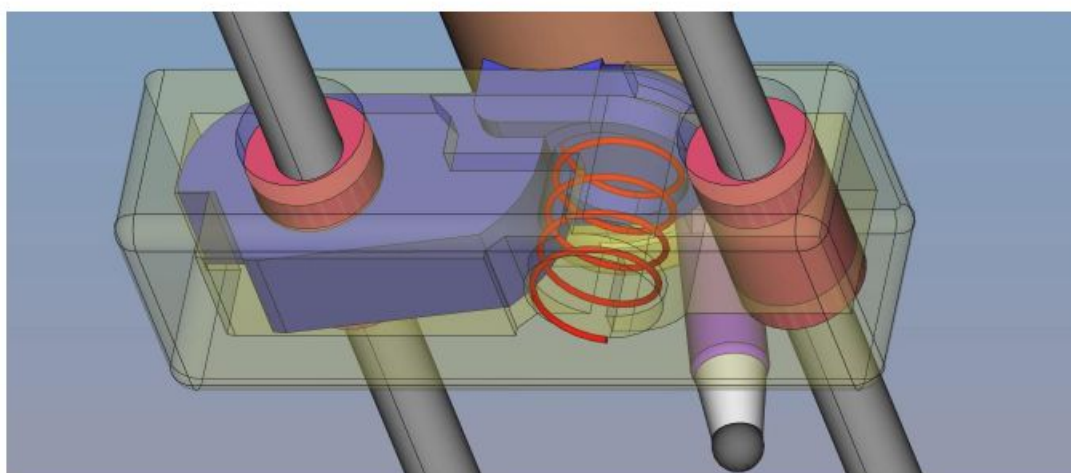
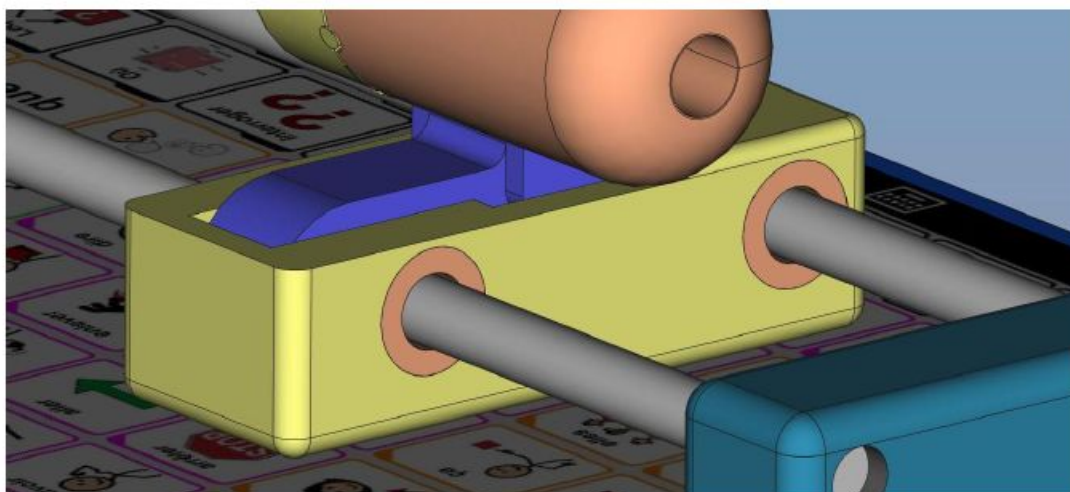


La chariot X est lui-aussi muni de 2 roulements linéaires à billes (en rouge) qui supportent simultanément le levier (en bleu) sur lequel est fixé la poignée et la coque du chariot (en transparence). C'est désormais l'axe X arrière qui sert de rotation au levier.

Ce levier dispose d'un butée arrière qui limite sa course de relevage sous la poussée du ressort.

L'insertion des roulements linéaires se fait lors du montage par le côté du chariot. Ces roulements sont accessoirement recouverts par deux bouchons de protection.





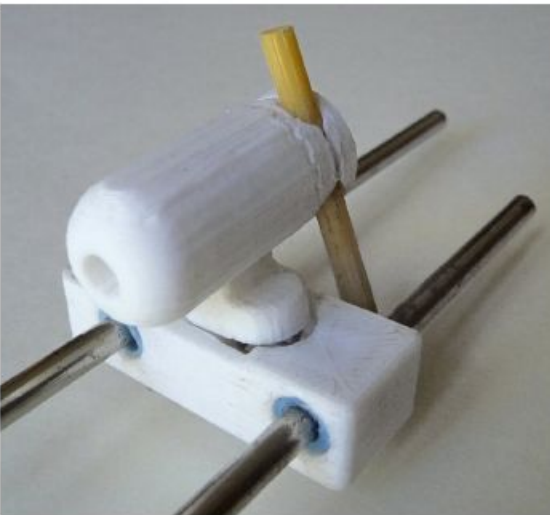
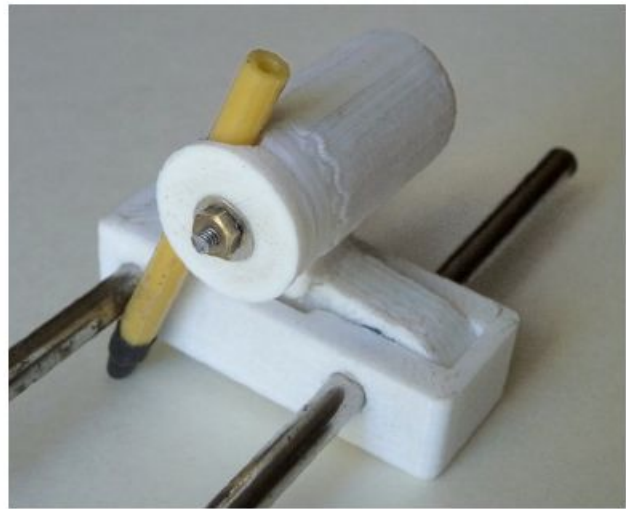
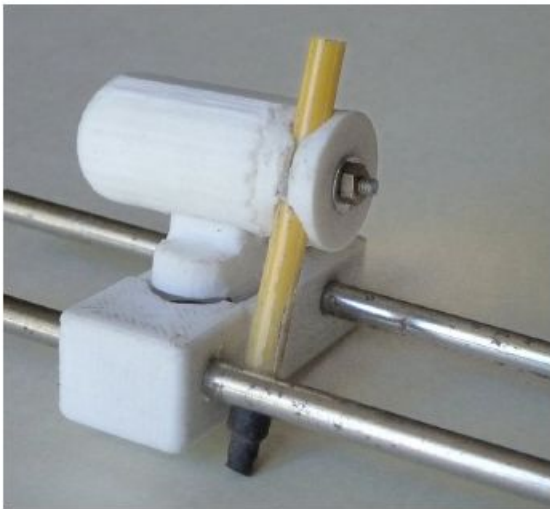
Éléments à se procurer NB : les changements ou ajouts par rapport à la V2 sont en rouge.

- 1 plaque carrée alu, ABS ou bois (3 à 6 mm d'épaisseur) de 310 x 340 mm (embase)
- 1 coque rigide simple pour ipad
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 310 mm de long (rails y)
- 2 barres acier de 8mm de diamètre sur 340 mm de long (rails x)
- colle néoprène
- 4 boulons M5 x 40mm de long + rondelle + écrou (fixation axes Y)
- 1 boulon M5 x 50mm de long + rondelle + écrou papillon (fixation poignée + stylet)
- 6 roulement linéaires à billes LM8UU (diamètre intérieur 8mm)  
Voir : <https://www.imprimante3dfrance.com/composants/roulements-lineaires-lm8uu-2-pieces-detail.html>
- 1 ressort de compression de 14 mm de diamètre x 25 mm de long
- 1 stylet

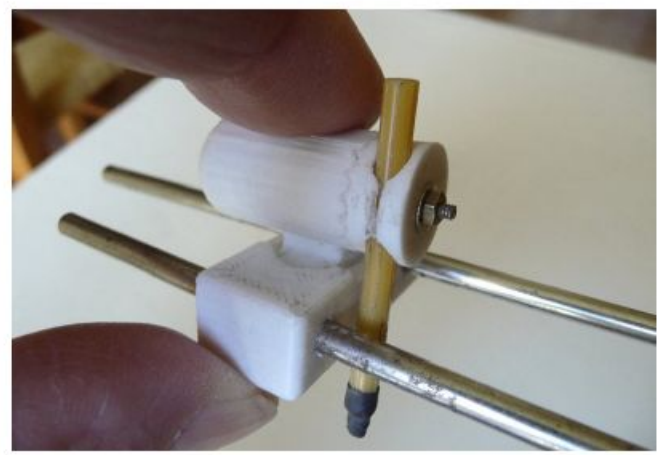
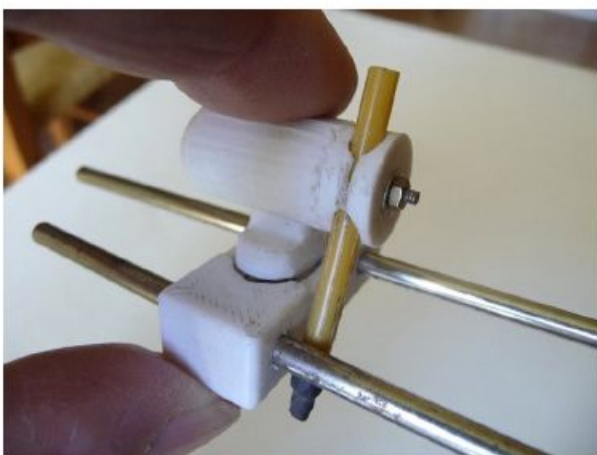
Éléments à imprimer (voir fichiers STL)

(pour une bonne résistance prévoir une **impression PLA à 60% minimum** de remplissage)

- 4 supports axes Y (modèle identique pour les 4 supports)
- 2 chariots Y (nouveau modèle V2.2 identique pour les 2 chariots)
- 1 chariot X (nouveau modèle v2.2)
- 1 levier support de poignée (nouveau modèle V2.2)
- 1 poignée
- 1 support du stylet
- 2 bouchons pour chariot X

Réalisation d'un modèle réduit du chariot X

Photos d'un modèle réduit du chariot X qui a permis de valider la modélisation des pièces et avoir une meilleure idée de son adéquation fonctionnelle.



---