

[Traction Animale] Une bineuse mono-rang "NéoPlanet"

Rémi Dupouy AP ↓

09 Novembre 2016, 10:28

Bonjour à tous !

Depuis quelques mois déjà que ce projet est lancé, il est grand temps d'en toucher un mot par ici !

Tout d'abord, de quoi parle-t-on : courant été 2016 Jérémy Fady a, au nom d'Hippothèse, proposé à l'Atelier Paysan un projet dans la continuité du NéoBucher. Il s'agirait cette fois de ré-éditer des plans pour un modèle de bineuse mono-rang de traction animale.

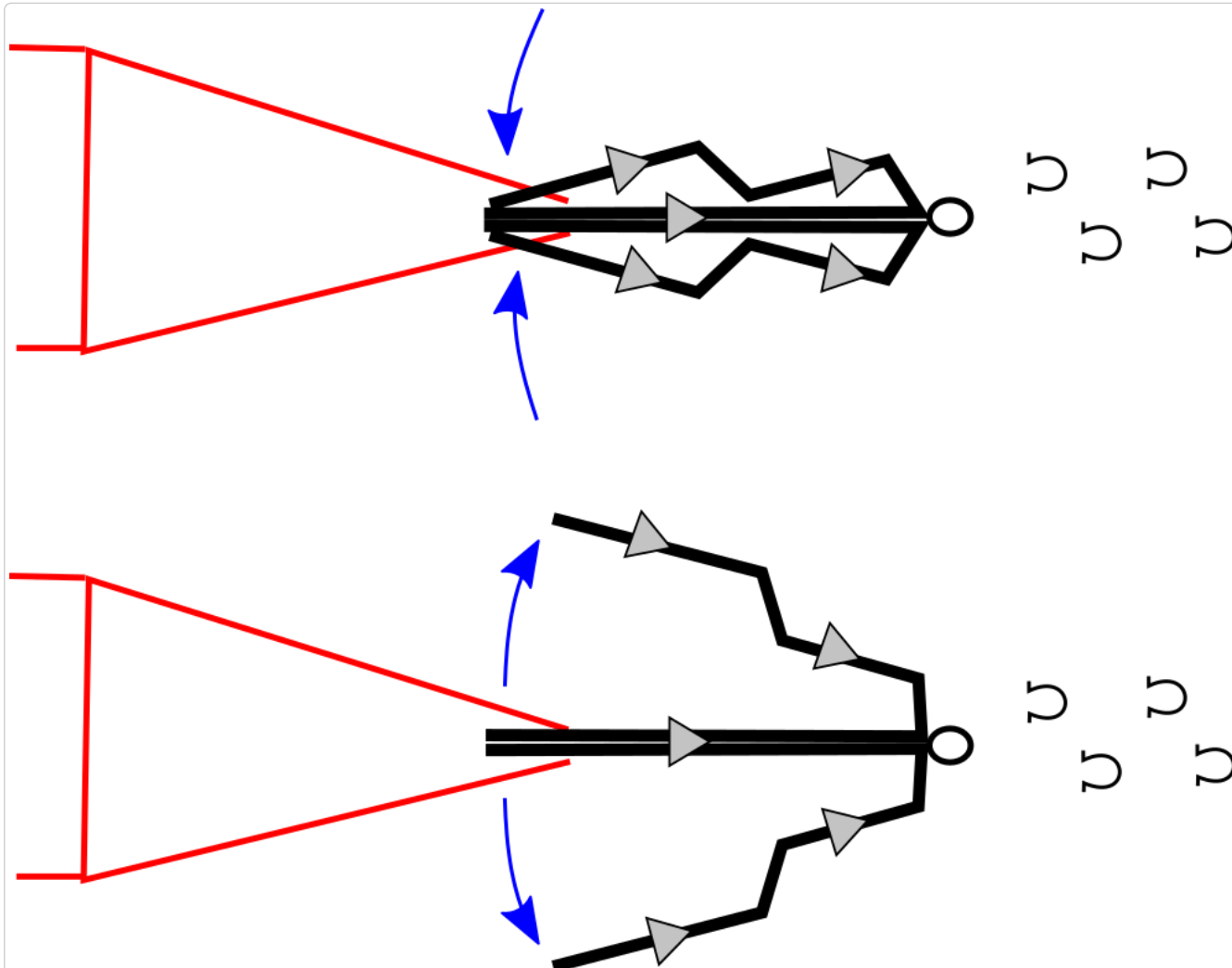
À ce moment, étant en service civique à l'Atelier Paysan avec pour mission "Appui à la R&D", et en parallèle en stage de fin d'études d'ingénieur mécanique, je me suis emparé du projet, dans l'idée d'en faire le sujet de mon mémoire de stage, et surtout de découvrir le milieu de la traction animale qui m'était complètement étranger.

Depuis, le projet a bien progressé, et voilà un petit historique des principales étapes et réflexions :

Été 2016 : Jérémy Fady, au nom d'Hippothèse, propose à l'AP un projet de re-conception de houes maraîchères. Il nomme notamment les modèles PlanetJR comme références, car elles sont selon lui bien équilibrées en termes de poids/rigidité/complexité/fiabilité.

Septembre : échanges sur la liste de diffusion du groupe de conception du NéoBucher, pour présenter le projet et poser quelques premières questions :

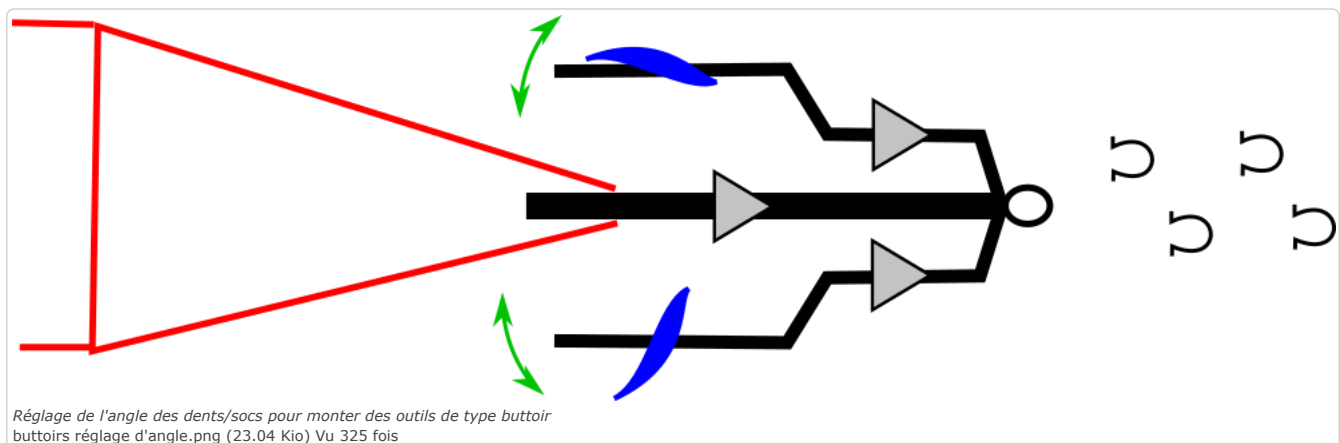
- Plutôt un outil complet et adaptatif, ou plusieurs outils simples et peu chers ?
→ Plusieurs outils simples, un par configuration de dents/socs pour économiser du temps à l'utilisation
- Dents/socs échangeables et ajustables, ou positions définitives ?
→ Puisque plusieurs outils, le réglage des dents est optionnel
- Ergonomie du mancheron
→ Mancheron en bois, similaire à ceux d'origine. Indispensable pour le confort (absorption des vibrations)
- Mancheron démontable
→ Dans l'optique d'un mancheron en bois sous-traité (et donc potentiellement cher), ça peut être bien d'avoir un seul mancheron à installer rapidement sur la bineuse à utiliser. Mais seulement si le montage/démontage est très rapide (deux goupilles ...)
- Réglage de l'écart latéral



Réglage de l'écart latéral des bras porte-socs
réglage écart.png (52.66 Kio) Vu 325 fois

→ Le réglage devra se faire avec un levier (accès rapide en marche) de préférence, les autres systèmes à manivelle ou vis de serrage prennent trop de temps pour les utiliser en cours de rang.

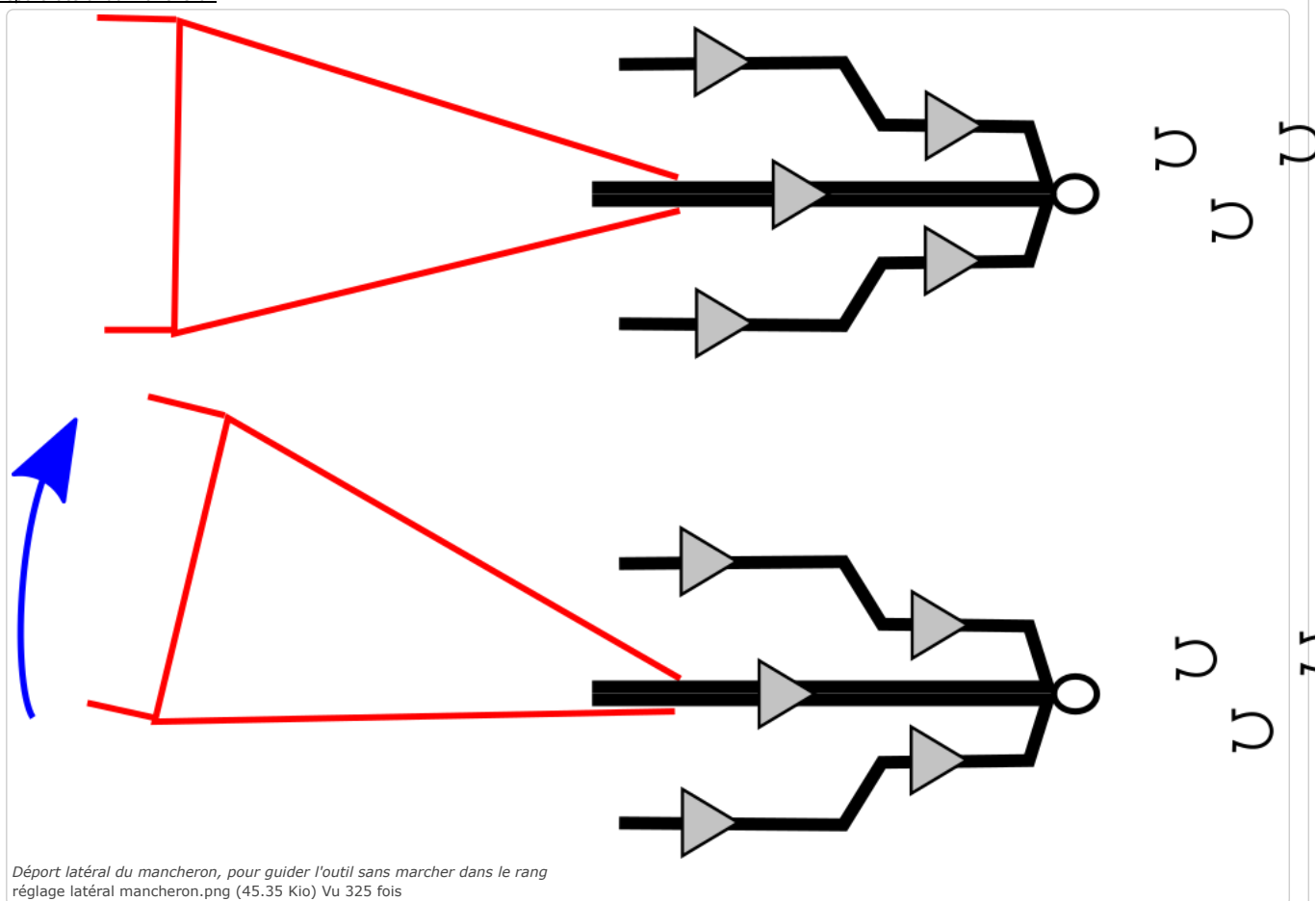
- Fixation des dents



→ Pour ne pas avoir à racheter tous les jeux de dents, il faut que l'on puisse monter les dents d'origine des PlanetJR sur la nouvelle. La fixation devra donc être compatible.

Il faut aussi prévoir une fixation avec un réglage d'angle, pour monter des socs buttoirs.

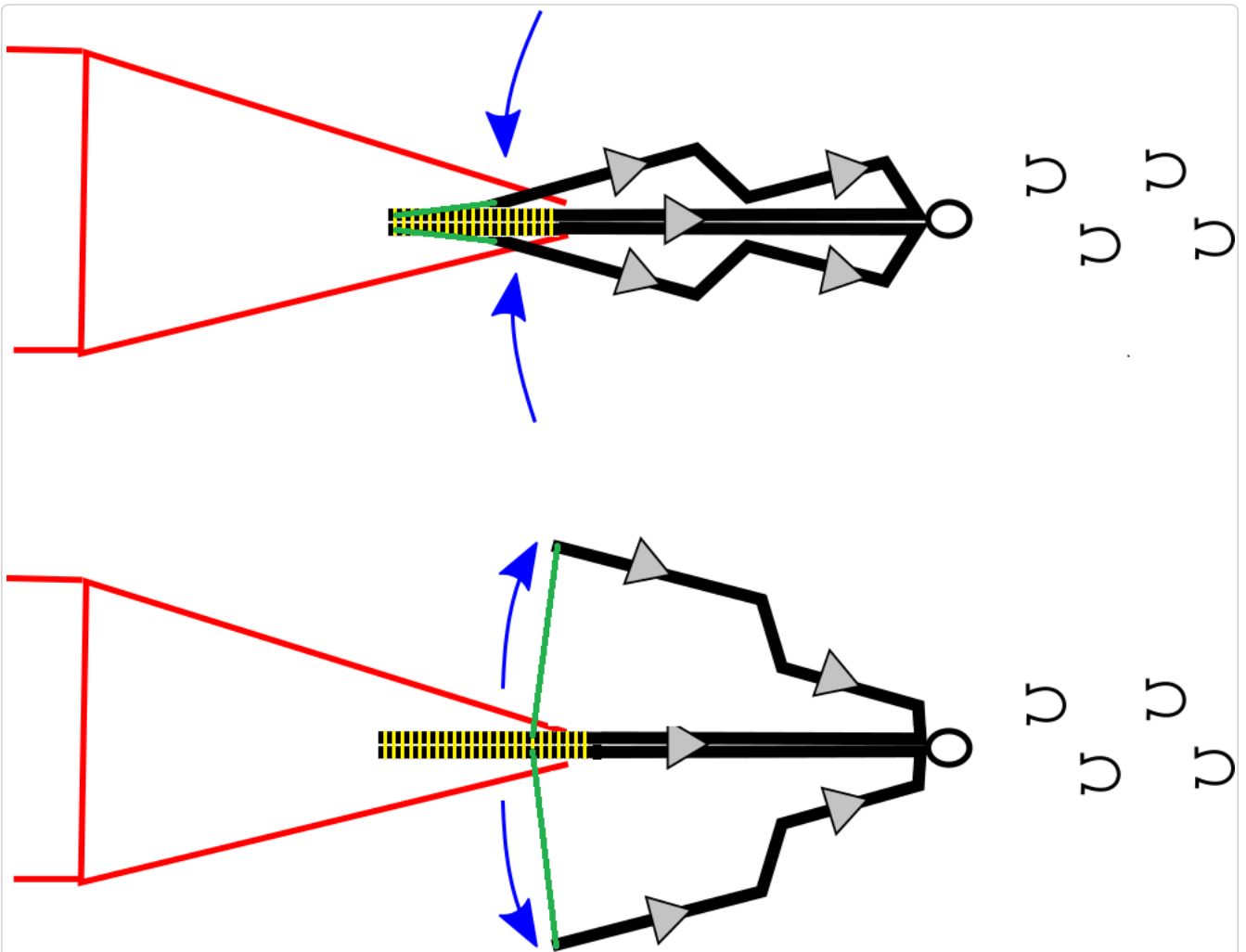
- Déport latéral du mancheron



→ Ce réglage était présent sur tous les anciens modèles, mais comme personne n'a jugé cela très utile, on a abandonné l'idée.

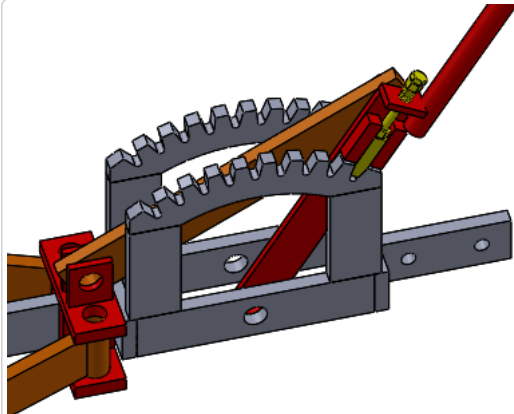
La solution du réglage latéral par levier entraîne inévitablement la question du mode de verrouillage dudit levier :

Sur certains modèles de Planet, le verrouillage se faisait par des crans espacés sur le bras central de l'outil. Cependant, ce système a tendance à sauter, les crans s'usent et ne remplissent plus leur fonction.



Sur les PlanetJR, arrêt par des crans répartis sur le bras central (en jaune)
réglage écart - crans planet.png (66.42 Kio) Vu 325 fois

- Pour les remplacer, on a donc envisagé les options suivantes :
- Par crémaillère découpée au laser :

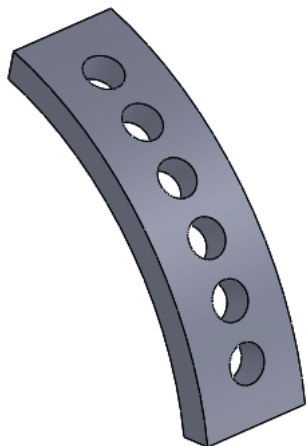


Deux crémaillères pour deux leviers : écart latéral et terrage
Détail crémaillère.png (39.26 Kio) Vu 325 fois

avantages : peu d'usure

inconvénients : jeu inévitable, découpe sous-traitée et aciers durs (prix)

- Par fer plat cintré et percé :

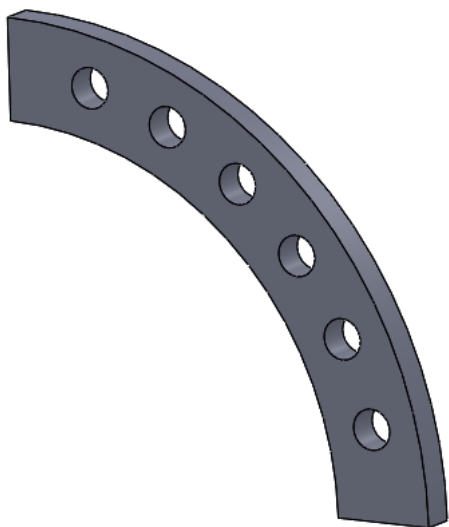


Il faut cintrer le plat avant de le percer, et alors le centrage et l'alignement des trous est délicat.
 Détail cintrou.png (17.42 Kio) Vu 325 fois

Avantages : précision de positionnement, autoconstructible

Inconvénients : autoconstruction délicate, usure

- **Par trous latéraux :**



Cette pièce serait découpée au laser, on ne sait pas cintrer de l'étiré plat dans cette direction.
 Détail crématrou laser.png (19 Kio) Vu 325 fois

Avantages : Durabilité (la goupille traverse la crémillère plus un étiré de chaque côté), précision de positionnement

Inconvénients : découpe sous-traitée et aciers durs (prix), actionnement latéral (le câble et la gaine risquent de se prendre dans la végétation)

Modifié en dernier par [Rémi Dupouy AP](#) le 10 Novembre 2016, 10:55, modifié 1 fois.

Re: [Traction Animale] Un bineuse mono-rang "NéoPlanet"

Rémi Dupouy AP ↓

09 Novembre 2016, 10:40

Début octobre : Première modélisation complète, présentée aux [rencontres TA de Sciez-sur-Léman](#) :

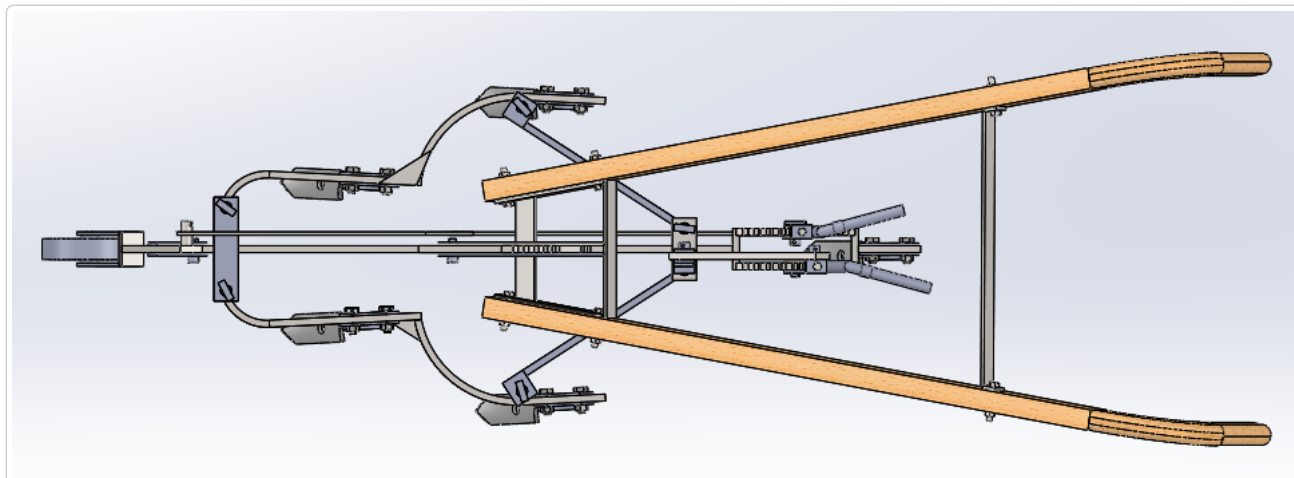
Vue d'ensemble :



1 - Vue d'ensemble.png (189.7 Kio) Vu 324 fois

J'ai essayé de reprendre au maximum les éléments de géométrie de la PlanetJR : position des socs, forme du châssis, point de fixation des mancherons à mi-longueur du bras central. J'ai cependant repris le principe des leviers des modèles Plumett, plus près de l'arrière et donc plus accessibles en marche.

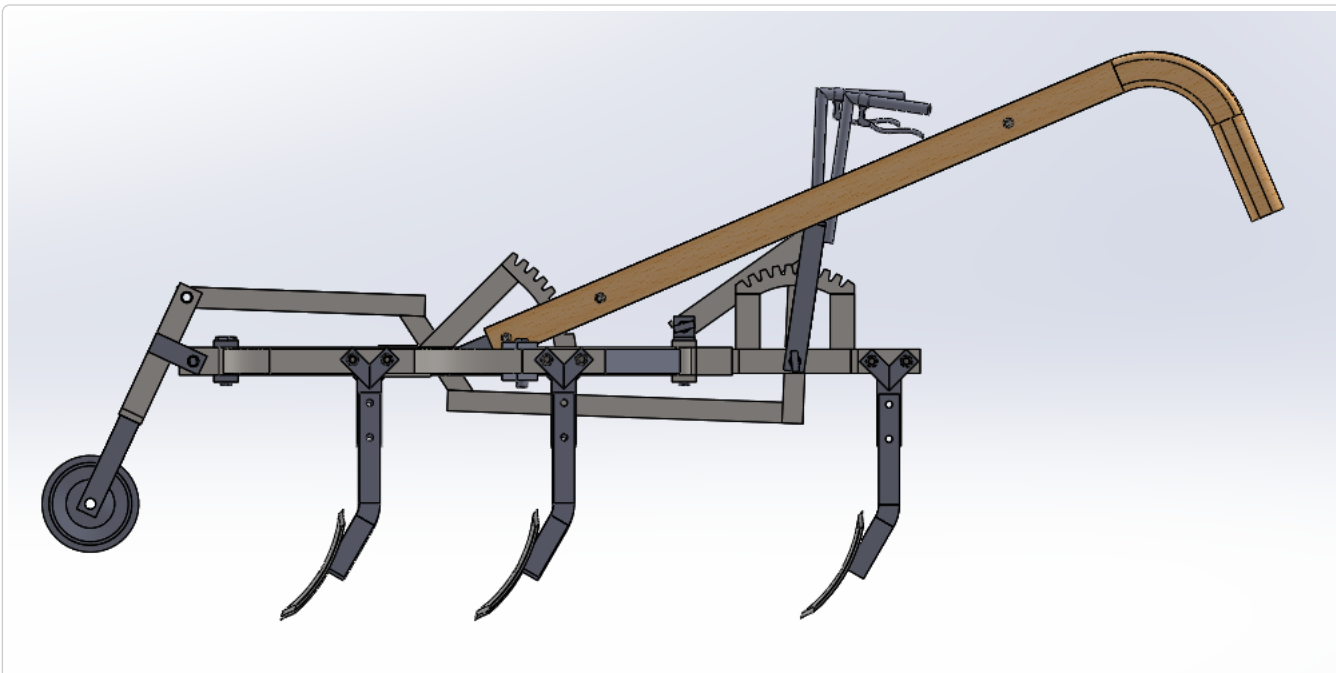
Vue de dessus :



2 - Vue de dessus.png (133.24 Kio) Vu 324 fois

J'ai reproduit la forme des bras latéraux en arrondi, car on a estimé qu'elle jouait un rôle en viticulture pour repousser les branches. C'est une pièce qu'il faudra former à partir d'un fer plat en le martelant petit à petit contre un gabarit.

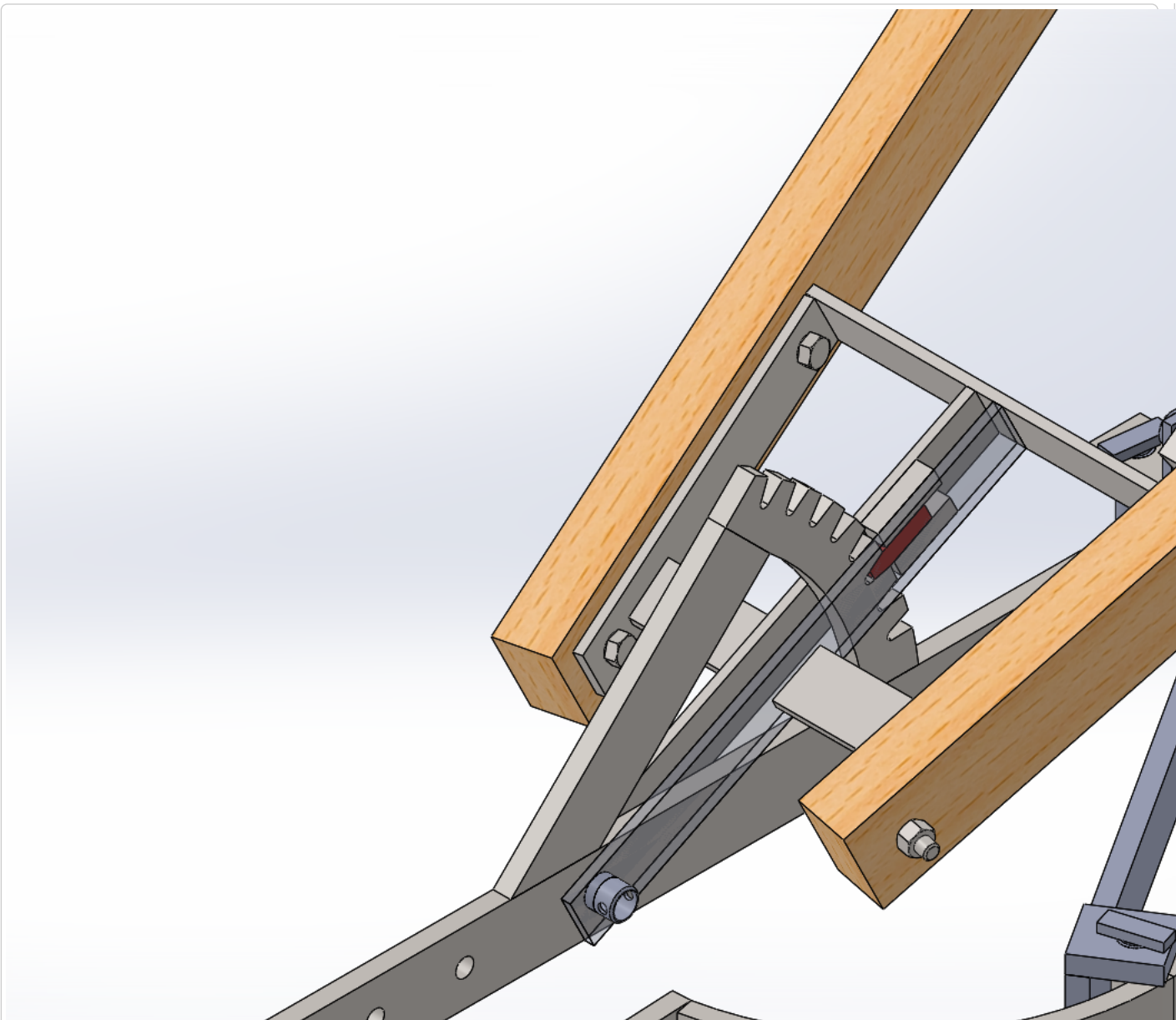
Vue de côté :



3 - Vue de côté.png (142.84 Kio) Vu 324 fois

J'ai essayé de garder l'ensemble le plus simple et léger possible. Dans cette configuration, le poids total serait d'environ 25kg.

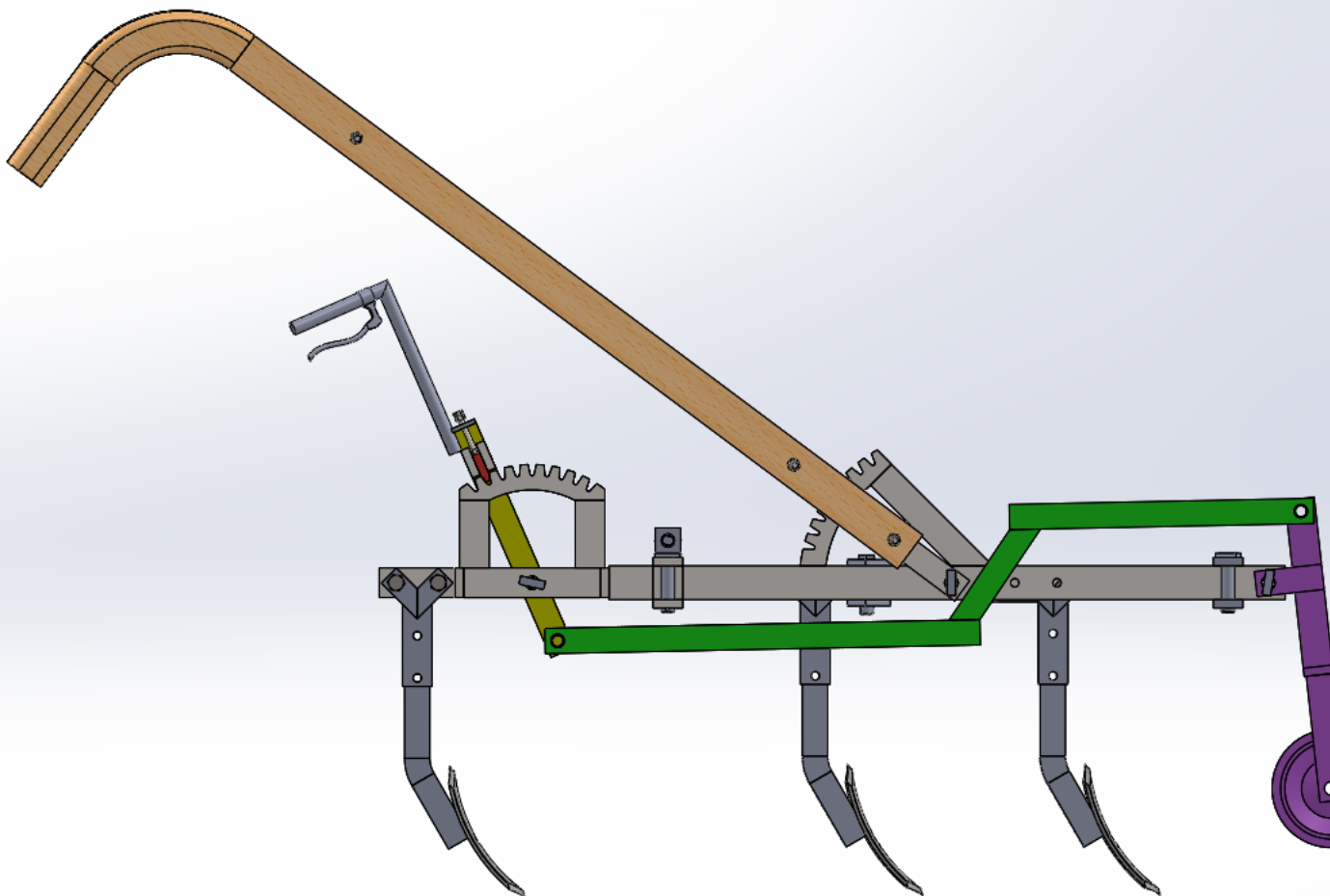
Détail : crémaillère mancherons



4 - Crémaillère mancheron.png (640.61 Kio) Vu 324 fois

Le taquet rouge est relié par à un câble à un levier de frein sur le mancheron, pour permettre un réglage rapide en bout de rangée. La crémaillère est soudée au châssis. Le mancheron entier est démontable en retirant simplement la goupille de l'axe.

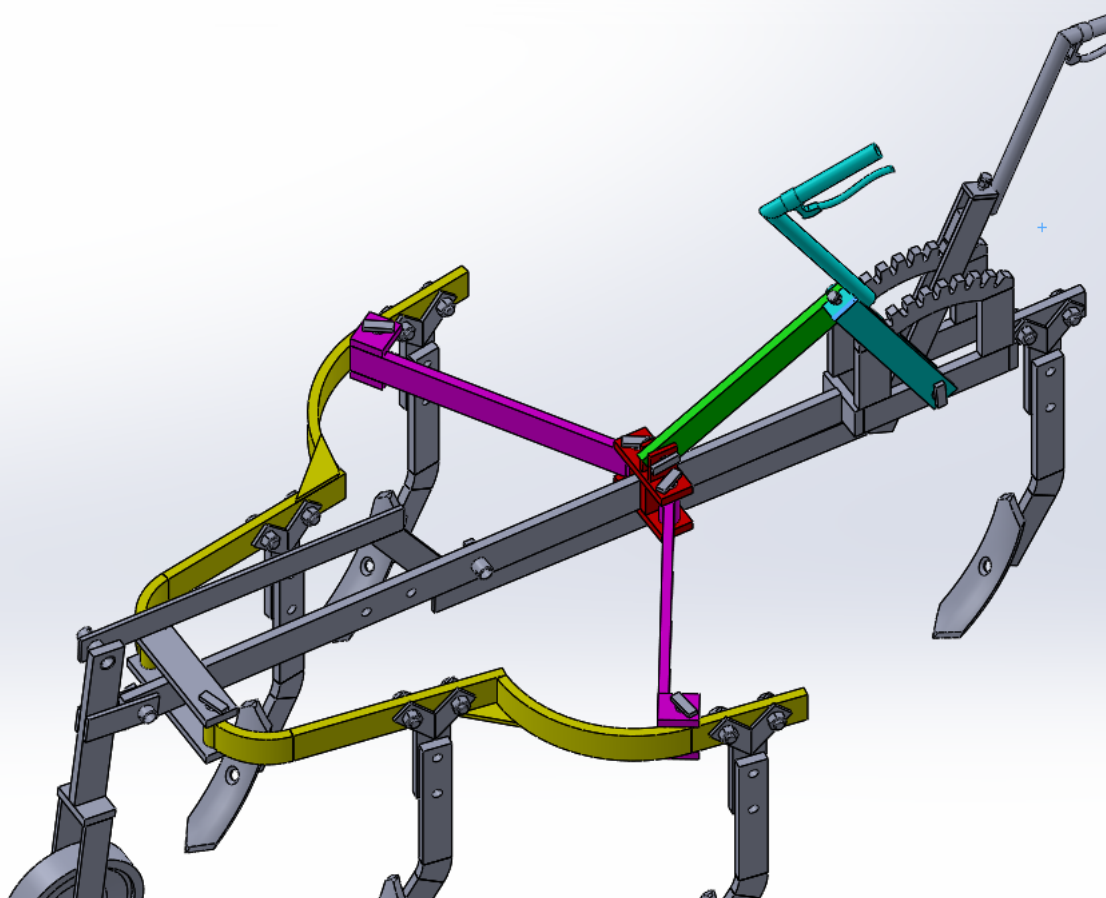
Détail : levier roue

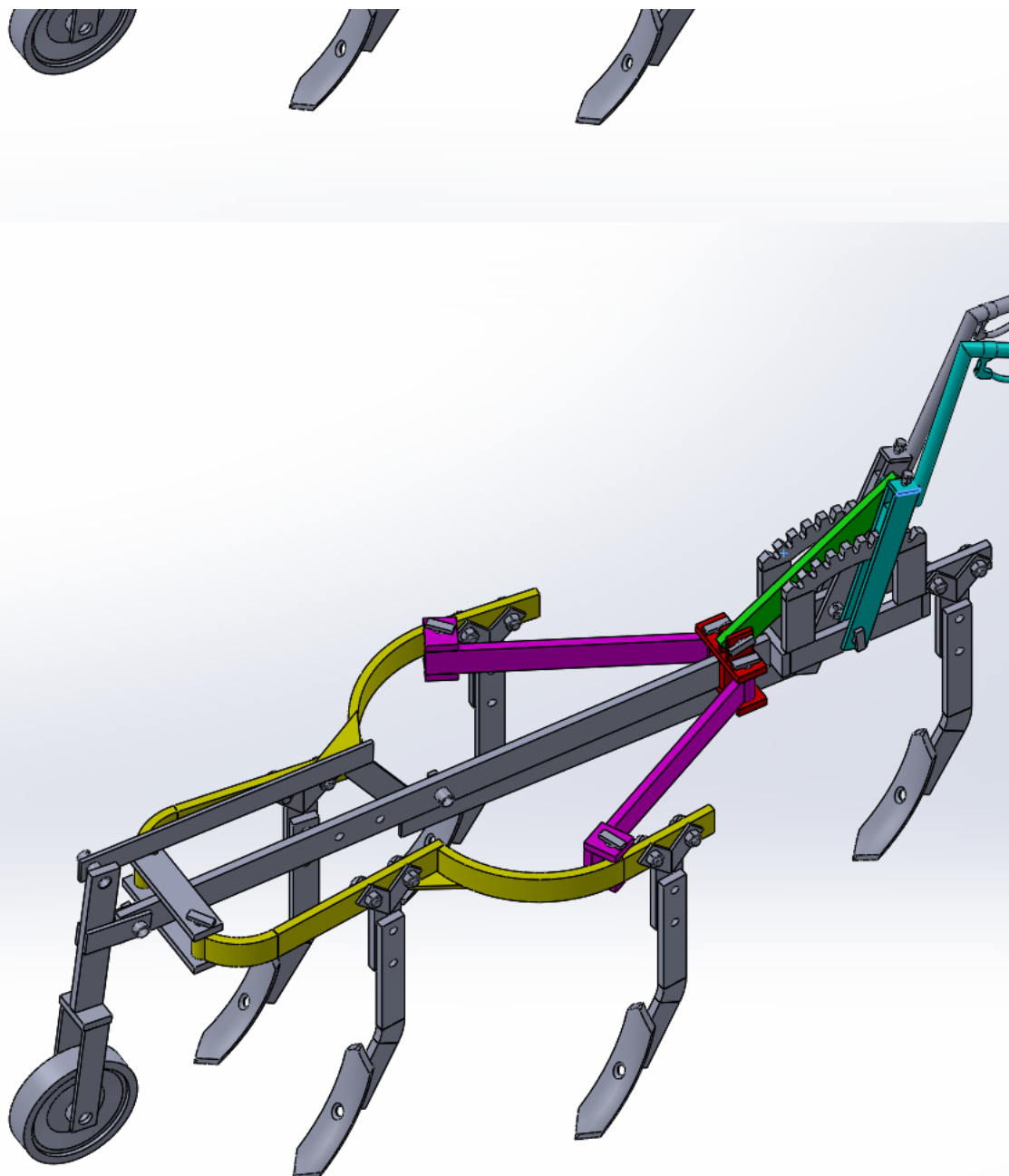


5 - Crémaillère roue.png (227.11 Kio) Vu 324 fois

Même système de taquet que pour le mancheron, la crémaillère étant encore soudée au châssis. La forme en Z du bras de renvoi vert est indispensable pour prévenir les collisions avec le mancheron et les bras latéraux. L'amplitude du réglage vertical est pour le moment de 120mm, mais cela est aisément ajustable.

Détail : levier réglage latéral

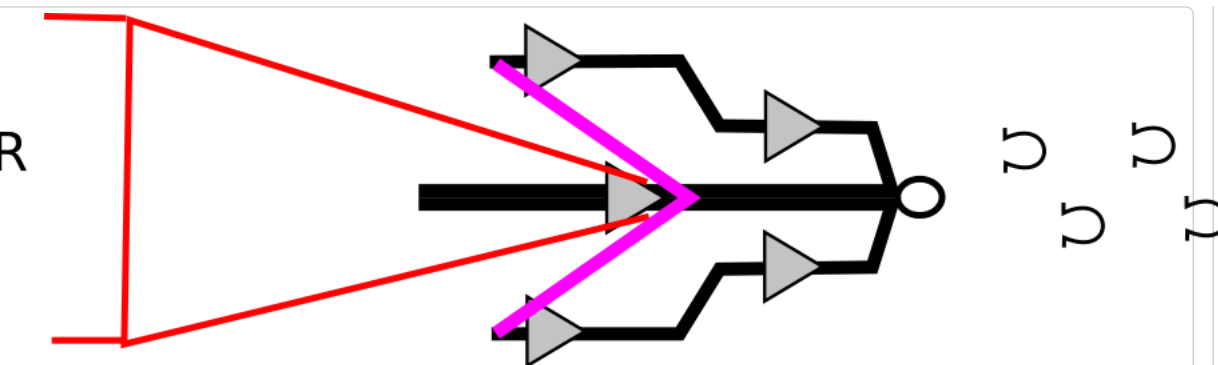




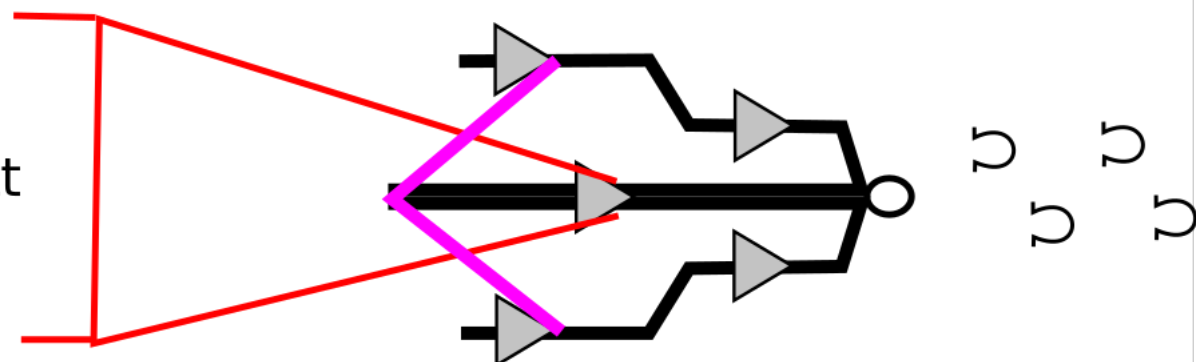
6 - Crémaillère écart.png (518.72 Kio) Vu 324 fois

Contrairement aux PlanetJr, où l'axe du levier de réglage latéral est au même niveau que l'axe du mancheron, et les bras de renvoi (en rose) partent depuis le bout les bras latéraux vers l'avant, j'ai ici copié le modèle Plumett avec le levier à l'arrière et les bras de renvoi vers l'arrière.

PlanetJR



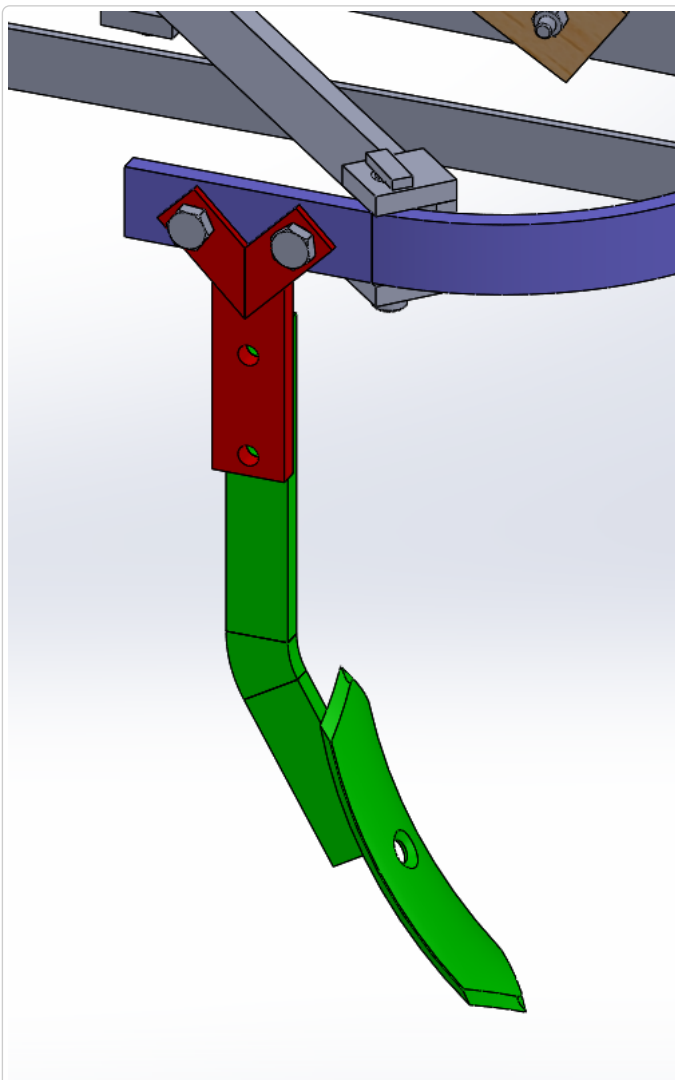
Plumett



PlanetJR vs Plumett.png (52.82 Kio) Vu 324 fois

Ça devrait conférer une meilleure rigidité à l'ensemble, et ça place les deux leviers à portée de main depuis le poste de pilotage.
En me basant sur le modèle de PlanetJR à ma disposition, j'ai pris comme amplitude de réglage latéral 330 -- 660 mm d'inter-soc. Là encore, c'est ajustable selon vos remarques.

Détail : fixation des socs



7 - Fixation socs.png (69.89 Kio) Vu 324 fois

Les boulons de la pièce rouge sont espacés de 50mm (comme sur les anciennes bineuses PlanetJR) pour pouvoir les réutiliser sur le nouvel outil.

Je n'ai pas encore trouvé de solution simple et fiable pour le réglage angulaire des soc buttoirs, je suis preneur de toute idée que vous auriez à proposer.

Les retours des membres d'Hippothèse présents à ces rencontres :

- La roue semble trop petite : il faudrait en trouver une entre 20 et 25cm de diamètre, cerclée de caoutchouc pour les vibrations mais pas gonflable.
- Le réglage du mancheron semble trop faible : avec le bras de levier d'1m, la crémaillère et sa goupille vont s'user et prendre du jeu. Il faudrait trouver un moyen de surdimensionner tout ça.
- Il faut reprendre la fixation des socs : les arrêtes vives du fer plat ne laissent pas échapper l'herbe, et risquent de créer du bourrage. De plus, il ne faut pas que des boulons dépassent à l'extérieur, pour ne pas risquer d'entailler les ceps de vigne.
- Proposition d'un réglage d'angle par rondelle/platine/bague crantée et écrou de serrage :



rondelle crantée.jpg (28.14 Kio) Vu 324 fois

Re: [Traction Animale] Un bineuse mono-rang "NéoPlanet"

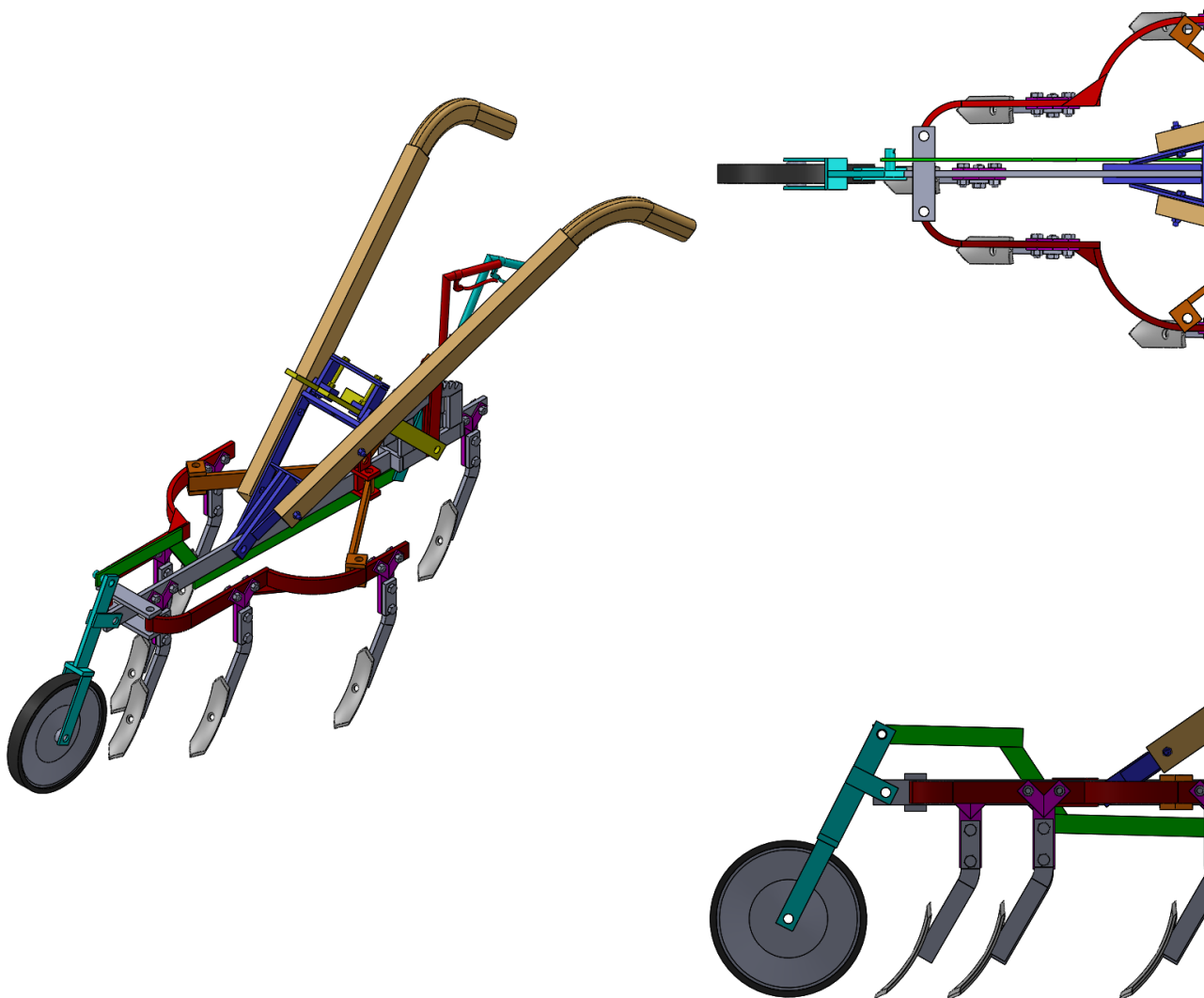
09 Novembre 2016, 14:55

Rémi Dupouy AP ↓

Mi-octobre : Journées d'Échange Prommata

Pour cette occasion, j'ai pu préparer la modélisation suivante en tenant compte des remarques précédentes :

- Vues d'ensemble



0 - trois vues - coloré.png (438 Kio) Vu 316 fois

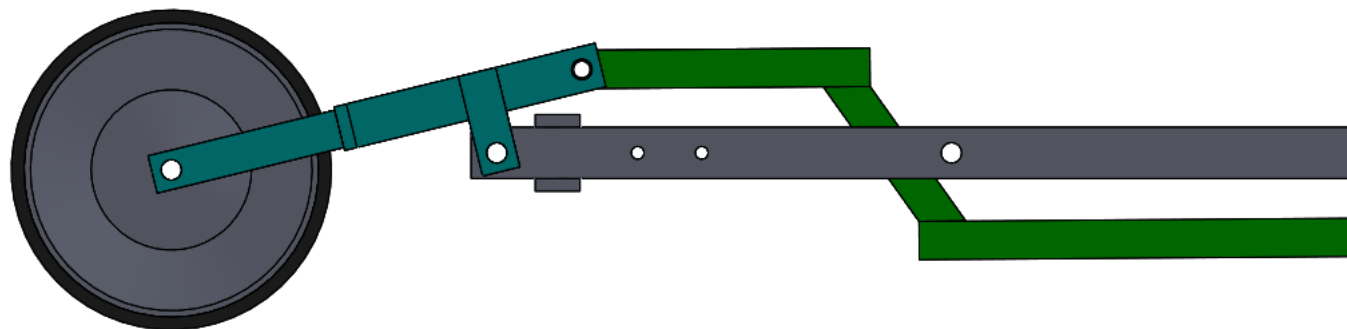
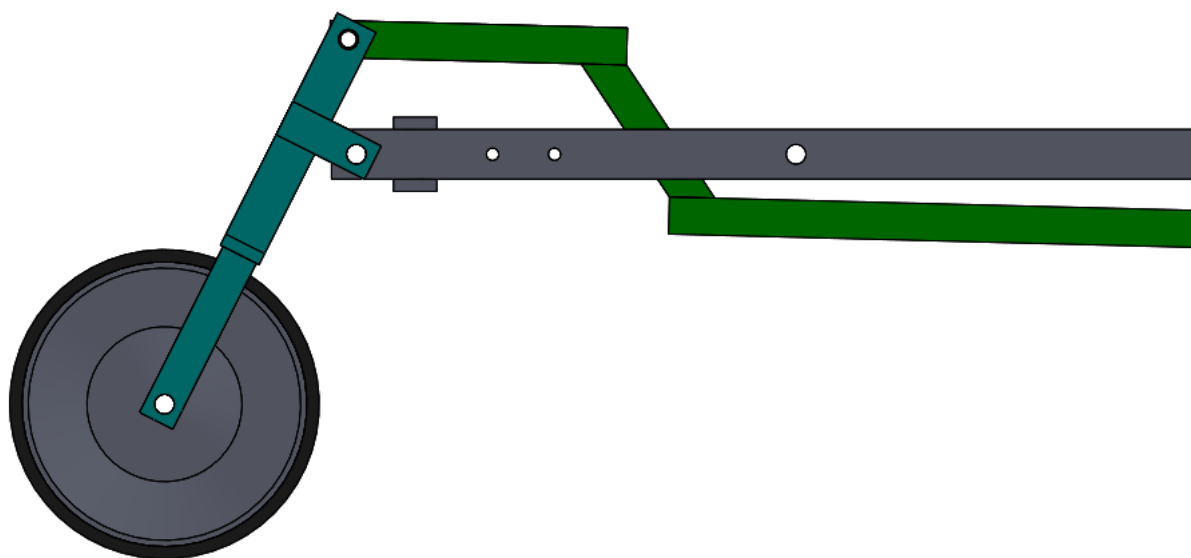
Code couleur :

Rouge & orange : réglage de l'écart latéral

Vert & cyan : réglage roue avant (terrage)

Violet & jaune : réglage hauteur mancheron

- Réglage du terrage :



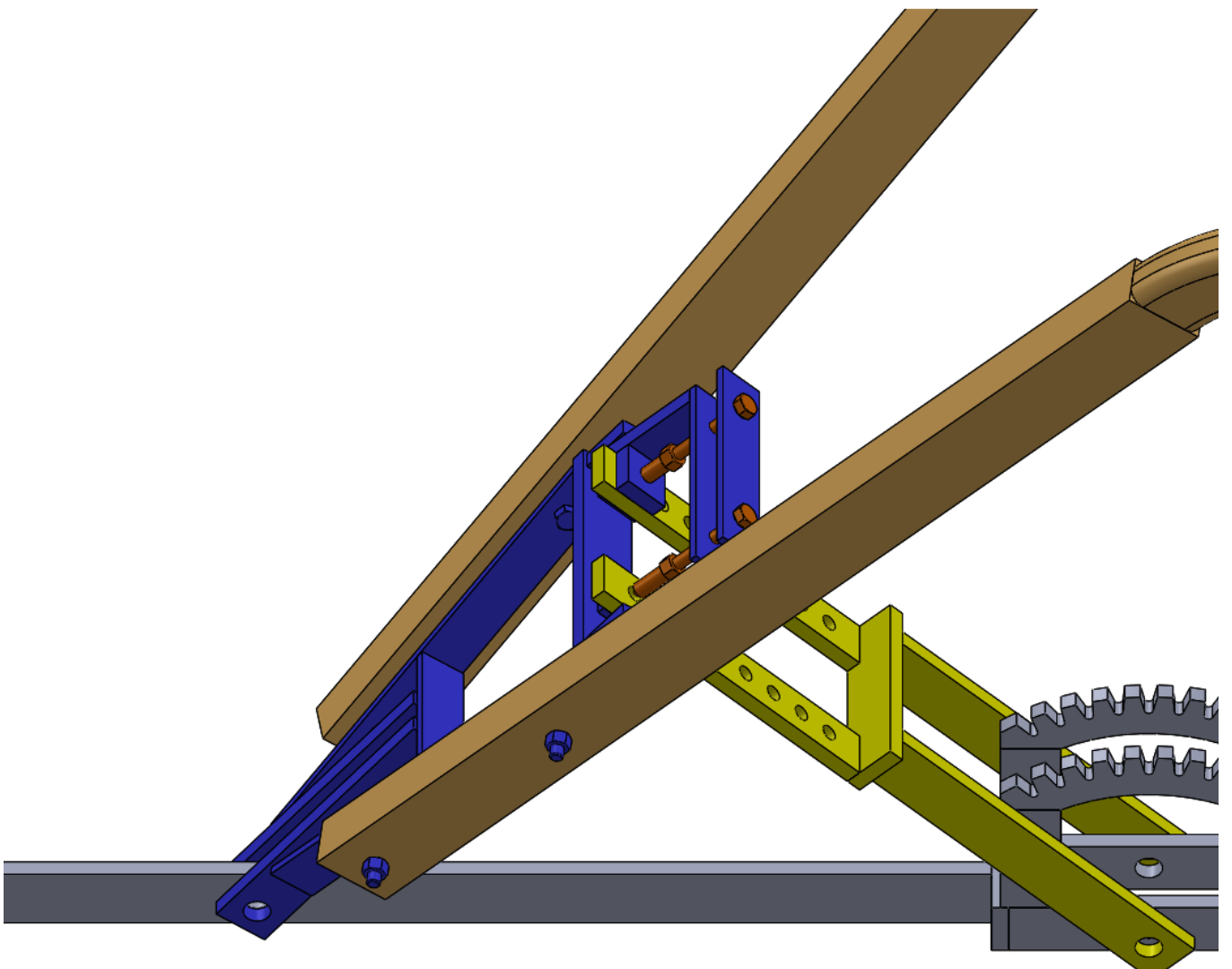
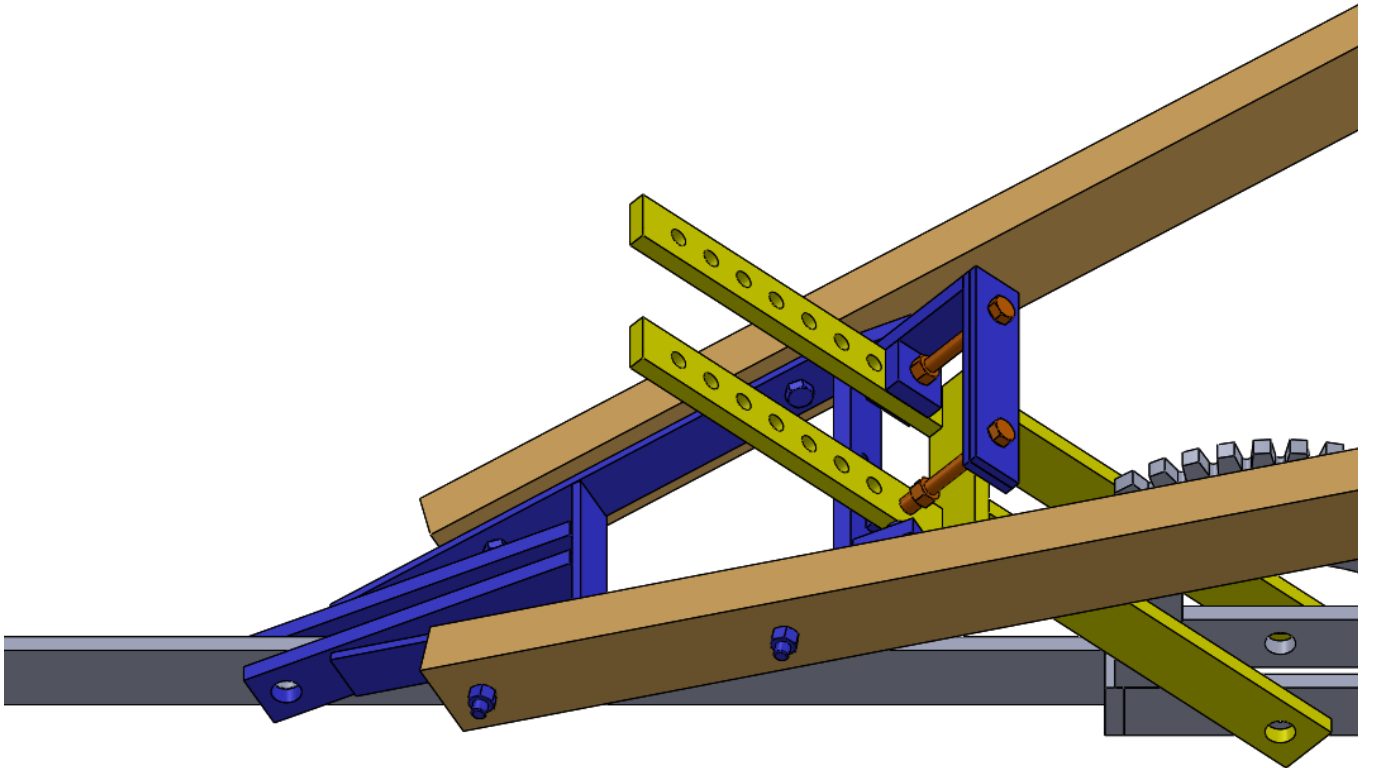
5 - Levier roue.png (113.48 Kio) Vu 316 fois

La crémaillère est découpée au laser dans de l'écrou de 10mm d'épaisseur (pièce sous-traitée).

Le chicot rouge est là aussi entraîné par un levier à la poignée du levier, et vient se coincer dans la crémaillère.

La roue est cerclée de caoutchouc dur (non gonflable), Ø25cm. Amplitude de réglage : 20 cm

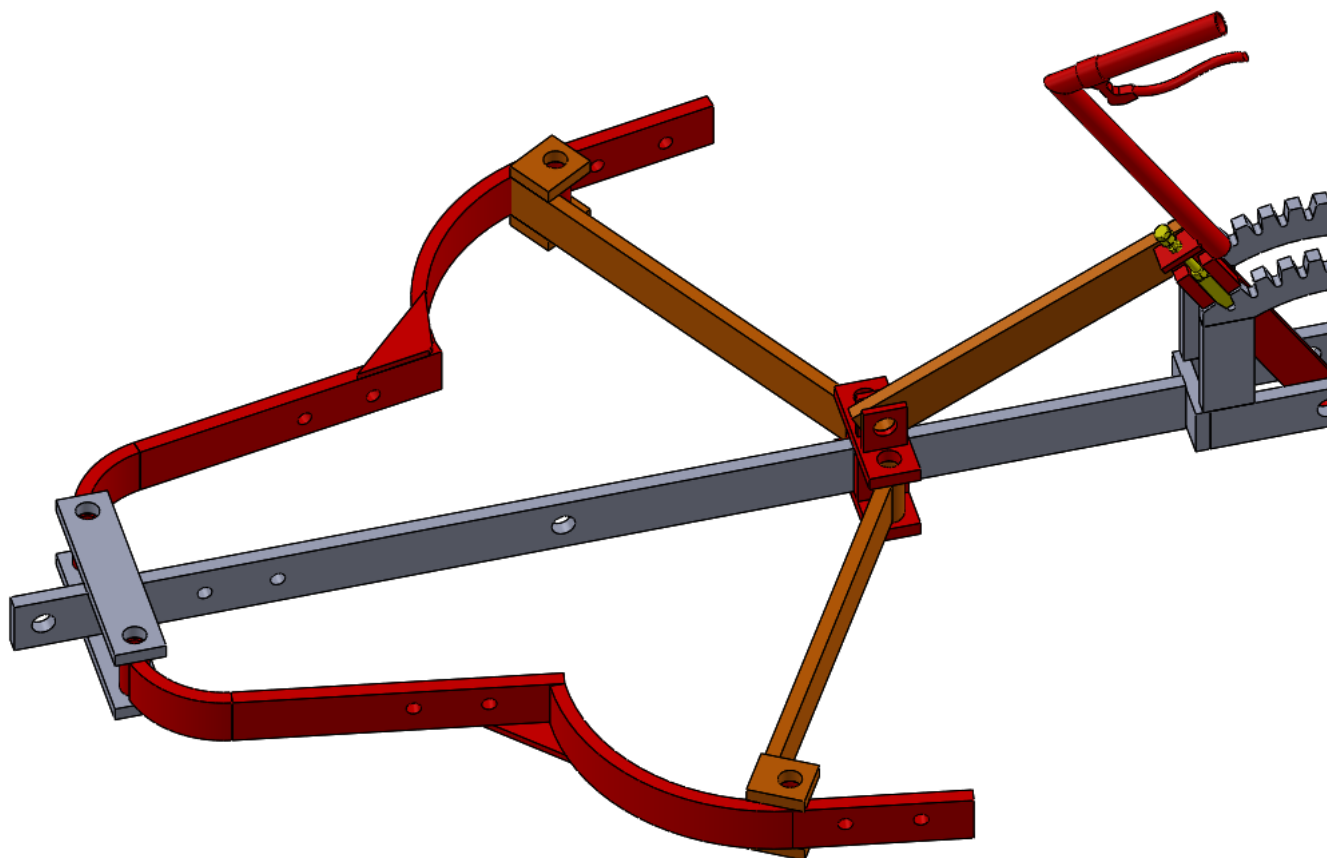
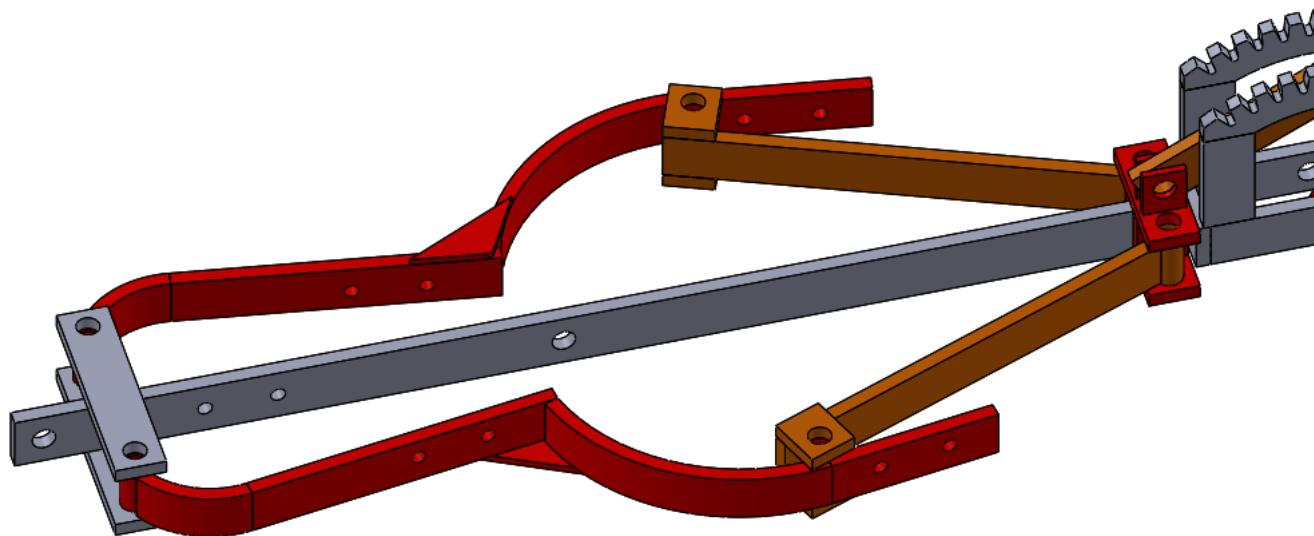
- Réglage de hauteur du mancheron :



Les goupilles (en rouge) viennent s'insérer dans les perçages du renvoi jaune. L'ensemble est actionné par un levier situé sur la poignée du mancheron (non représenté ici).

Ce réglage permet de soulever l'outil bras tendus pour le transport faire demi-tour en bout de rangée, et augmente ainsi grandement le confort d'utilisation.

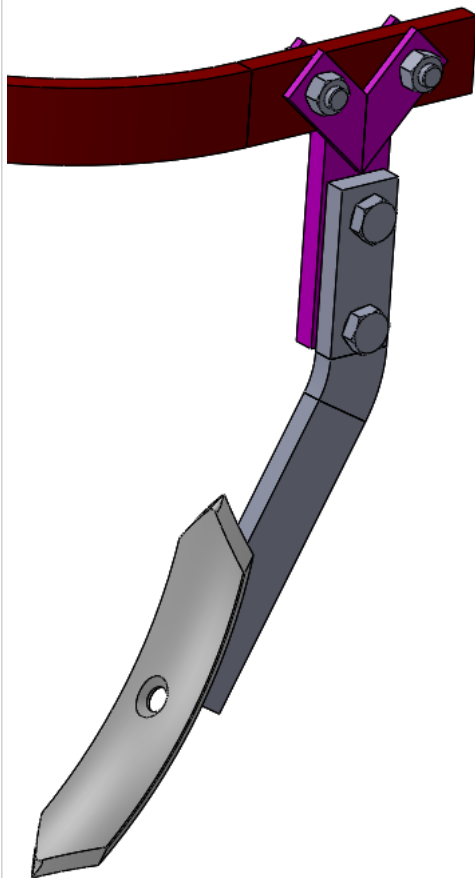
- Réglage de l'écart latéral :



Le blocage se fait par une crémaillère identique à celle de la roue. Le réglage est conçu pour pouvoir être actionné en marche.

Amplitude de réglage : 33cm → 66cm

- Fixation des socs :



7 - Fixation socs.png (40.8 Kio) Vu 316 fois

On reprend le modèle de fixation des dents des anciens modèles de PlanetJR : deux boulons M10 écartés de 50mm.

Cela permet de réutiliser des socs d'origine (plus fréquents que l'outil entier et bien moins chers que des neufs) ou d'en adapter de nouveaux (doigts Kress par exemple)

Ce que je retiens de ces rencontres, c'est une vision de l'outil et des habitudes de travail très différentes, qui produit des réponses parfois opposées aux mêmes questions. Notamment :

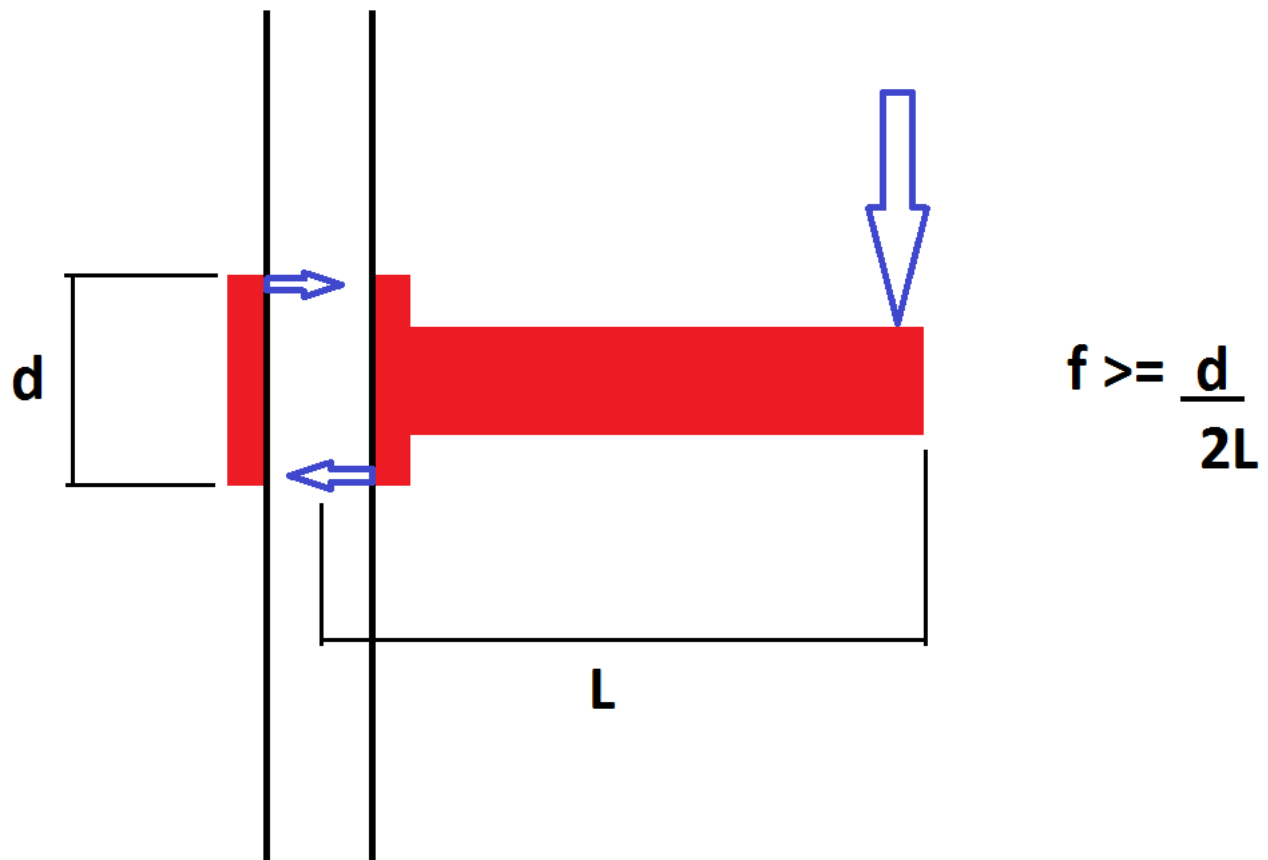
- **Mancherons en bois** : il est proposé de mettre plutôt un guidon type kassine, que l'on puisse tenir à une main au milieu.



Guidon kassine.jpg (70.77 Kio) Vu 316 fois

- **Réglage latéral** : Le réglage par levier-crémaillère semble trop complexe (cher à la construction), une tige filetée + manivelle est plus simple, permet un réglage continu ($\neq$ crans), beaucoup plus simple et rapide à fabriquer, pas de découpe laser. On pourra réaliser les deux options en prototypage, et voir sur le terrain laquelle est la plus pertinente.
- **Réglage de hauteur du mancheron** : dans une optique de réduction du temps de fabrication (et donc du coup, en perspective atelier pro et tarif horaire), le réglage en hauteur du mancheron n'est pas jugé rentable. C'est une partie assez complexe de l'assemblage (crémaillère et goupille, nombreuses opérations de perçage et soudure, mécanisme d'actionnement ...) qui n'est pas nécessaire au bout de chaque rangée pour faire demi-tour : pour les utilisateurs habitués à la Kassine, plus lourde et sans ce réglage, le demi-tour se fait très bien sans. Et pour le transport jusqu'au champ, ils n'ont pas coutume de porter la kassine à bout de bras, l'option semble donc bien superflue. Cependant, parmi les membre de d'Hippothèse, ce réglage n'a jamais été une question : c'est un élément de confort et d'ergonomie indispensable dans leur pratique. On choisit donc de continuer à proposer (et si possible simplifier) ce réglage, quitte à ce que ceux qui le jugent inutile s'en passent et remplacent tout cet assemblage par deux fers plats soudés.

D'ailleurs, en remplacement du système de goupilles, qui nécessite un grand nombre de trous, je vais essayer de réfléchir à un système d'arc-boutement inspiré des serre-joint. Dès que possible, je communiquerai un doc là-dessus.



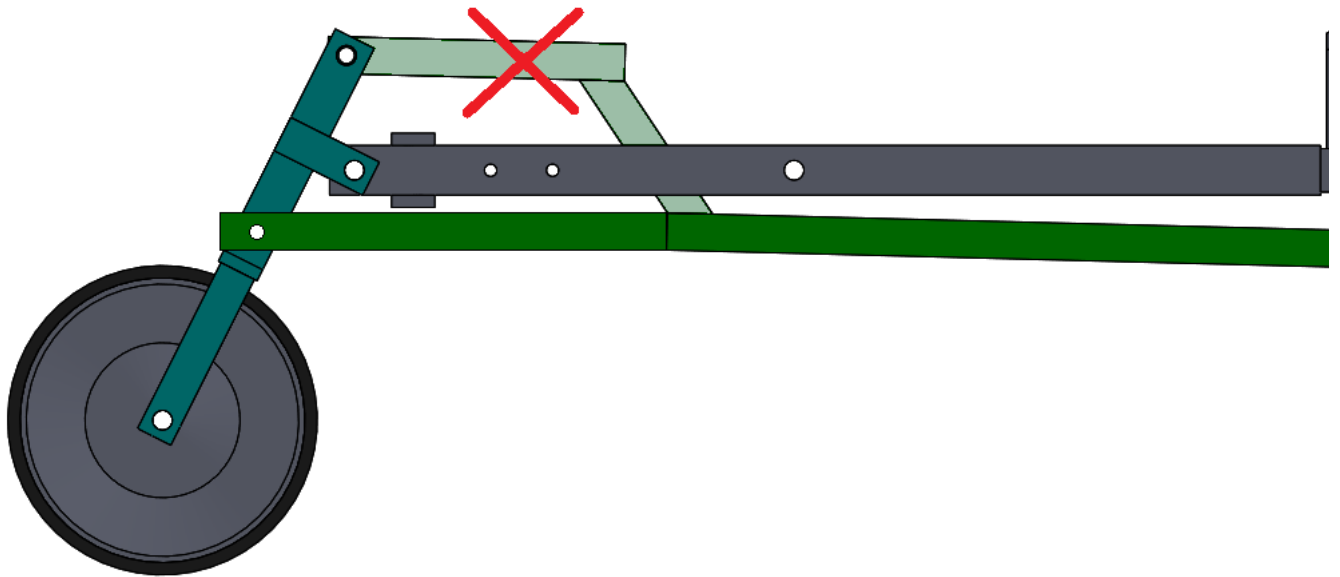
Arc-boutement.png (14.59 Kio) Vu 316 fois

- Prise en main des leviers : Sur ma dernière modélisation (ci-dessus), présentée aux JE, les leviers de réglage étaient coudés à 90° (poignée horizontale). Plusieurs étaient d'avis que cela ne permettait pas de forcer décentrement sur les leviers. Comme cette forme résulte d'un problème antérieur de collision avec le mancheron, elle pourra être abandonnée dans les versions à venir.



Levier coudé.png (128.49 Kio) Vu 316 fois

- Simplification du réglage de la roue de terrage : Dominique (formateur à l'AP) m'a fait remarquer que la forme en Z du renvoi du levier de la roue, qui nécessite trois découpes d'angles et deux cordons de soudure, peut très simplement être évitée en passant directement par en-dessous du cadre :



Levier roue Dom.png (60.5 Kio) Vu 316 fois

- De plus, le réglage d'angle par rondelle crantée, suggéré plus tôt, a été mis en œuvre par Prommata sur le montage de dents Lelièvre, et est satisfaisant.

Pour la suite :

- Session de prototypage : La construction de trois (?) prototypes est prévue sur la semaine du 19 au 23 décembre. Comme expliqué plus haut, l'idée sera de faire plusieurs protos différents pour explorer les options/choix de conception à valider :
Mancheron bois // guidon Prommata
leviers crémaillère // manivelle et tige filetée
Réglage hauteur mancherons : goupilles // crémaillère // arc-boutement
- Conception collective : Il est prévu de diffuser plus largement ces appels à participation, afin de recueillir un maximum d'opinions et d'idées possible.

Re: [Traction Animale] Une bineuse mono-rang "NéoPlanet"

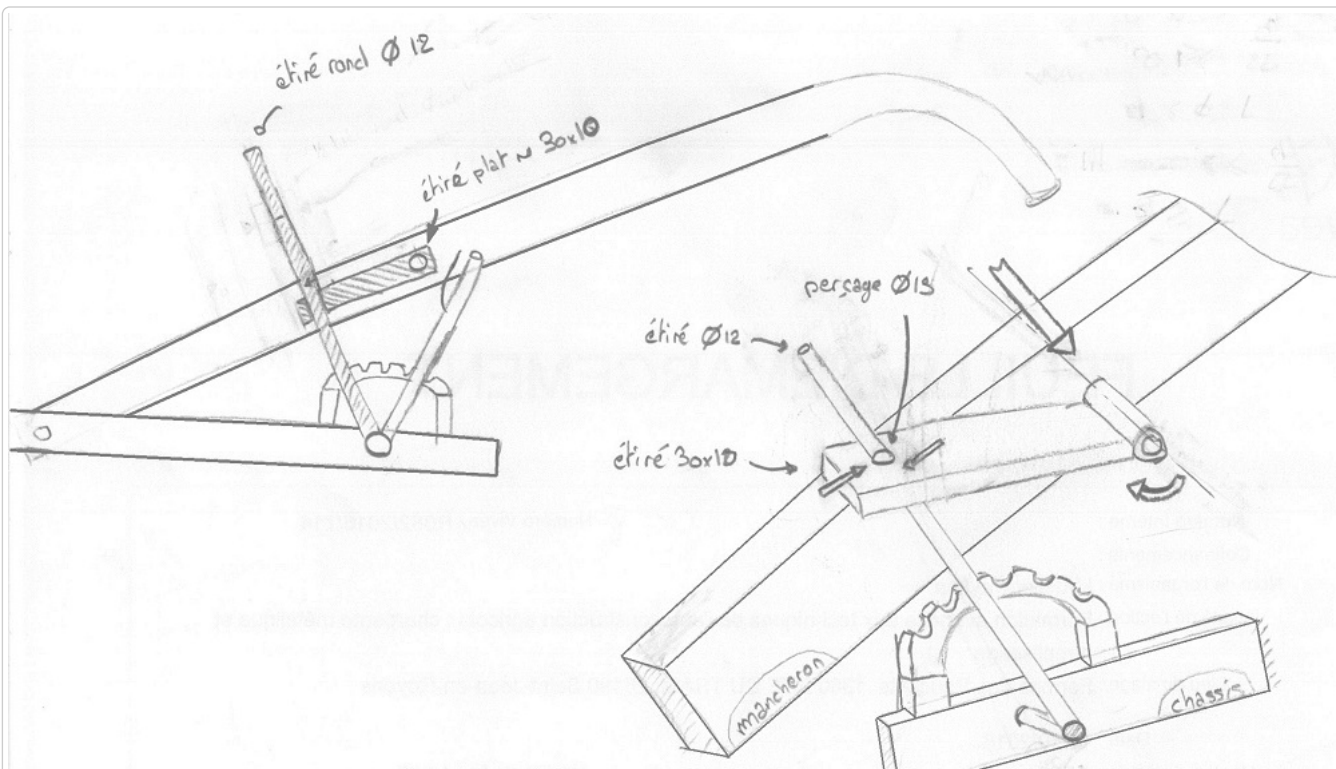
Rémi Dupouy AP ↓

10 Novembre 2016, 16:22

Début novembre : Avancées sur l'arc-boutement

Comme dit précédemment, pour essayer de simplifier le réglage de hauteur du mancheron, j'ai construit un prototype basé sur un verrouillage par arc-boutement plutôt que crémaillère ou goupille.

L'idée étant de copier le fonctionnement d'un serre-joint, qui coulisse quand on l'accompagne à la main, mais qui se bloque dès qu'on force dans la bonne direction.



Dessin arc-boutement V1.jpg (146.01 Kio) Vu 275 fois

-  étré rond Ø14, en pivot sur le chassis aux leviers
-  manchon
-  étré plat 30x10, en pivot sur le manchon
-  bras de déblocage
-  lamelle de déblocage
-  câble de déblocage

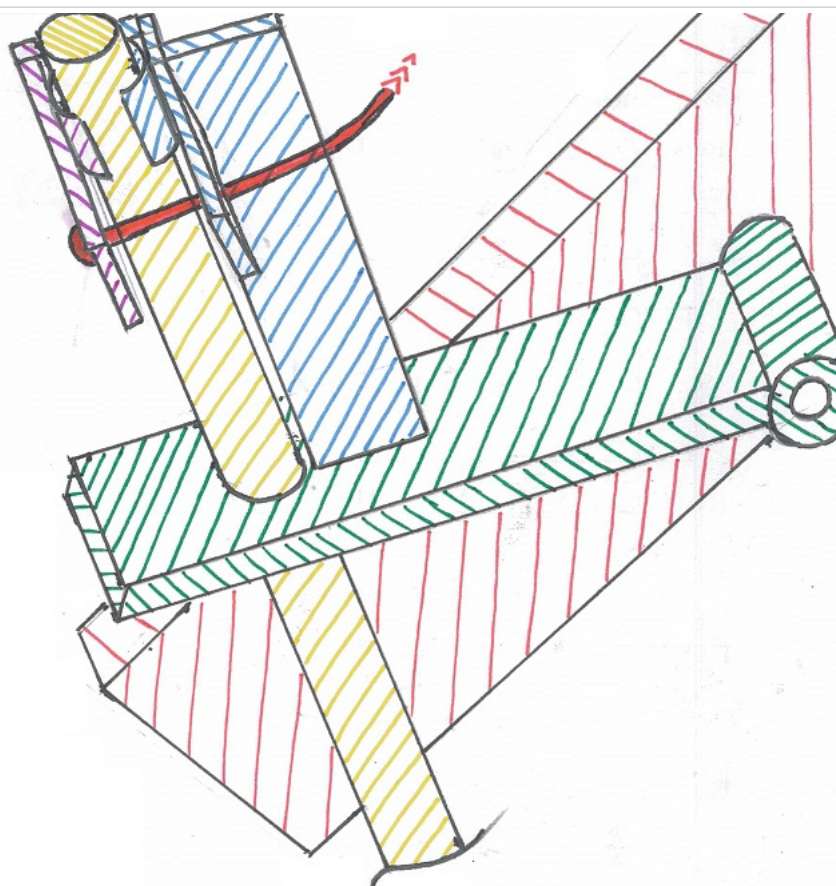
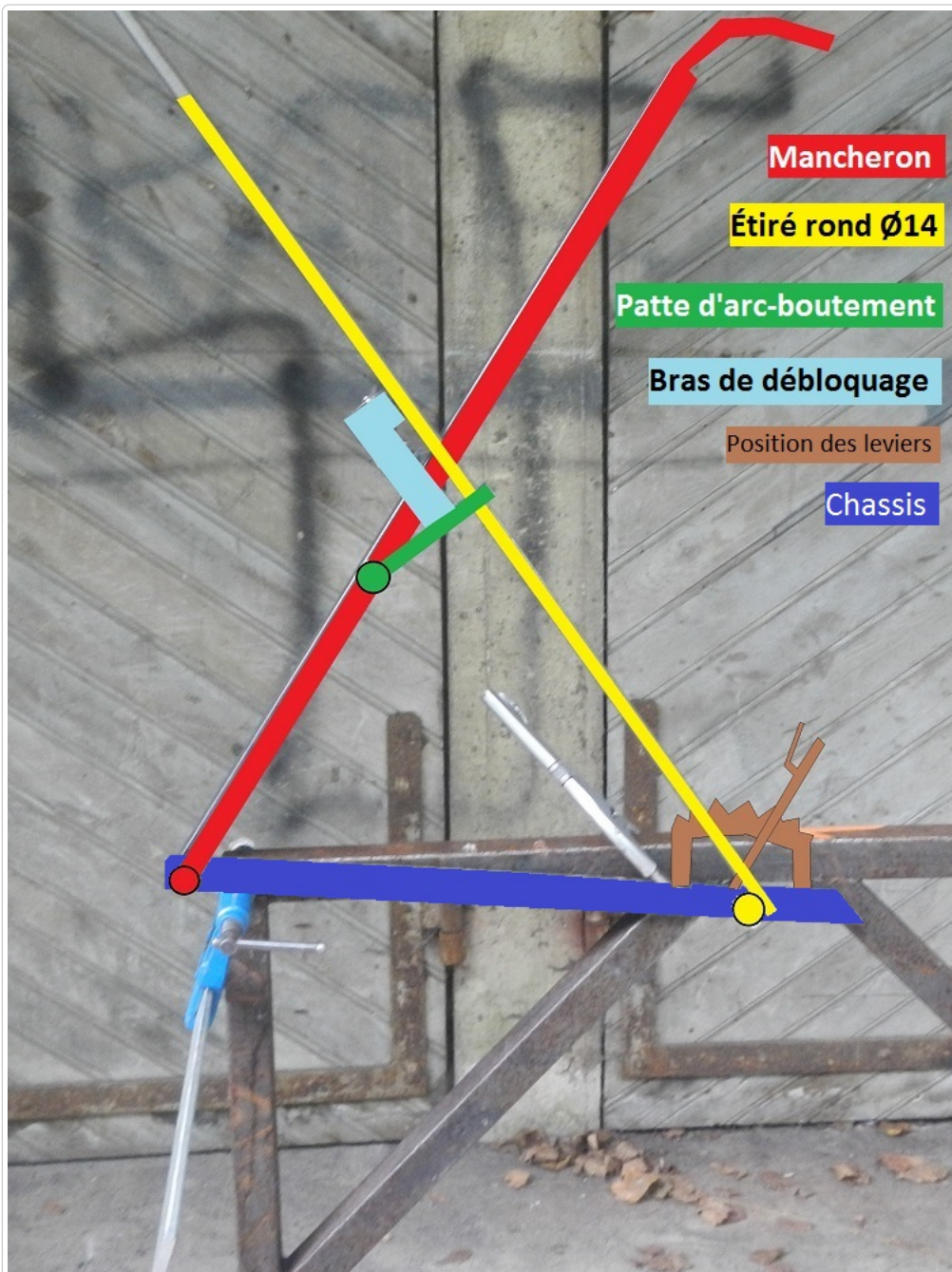


Schéma arc-boutement V1.jpg (211.54 Kio) Vu 275 fois

En situation verrouillée, le bras de déblocage bleu et la lamelle violette ne touchent pas l'étré rond : celui-ci s'incline donc et se coince dans le perçage de l'étré vert. Pour débloquer, on vient plaquer grâce au câble rouge les surfaces cylindriques bleue et violette de part et d'autre de l'étré rond, forçant ainsi son alignement avec le perçage vert, et on empêche l'arc-boutement.



1 - Ensemble.JPG (234.22 Kio) Vu 275 fois

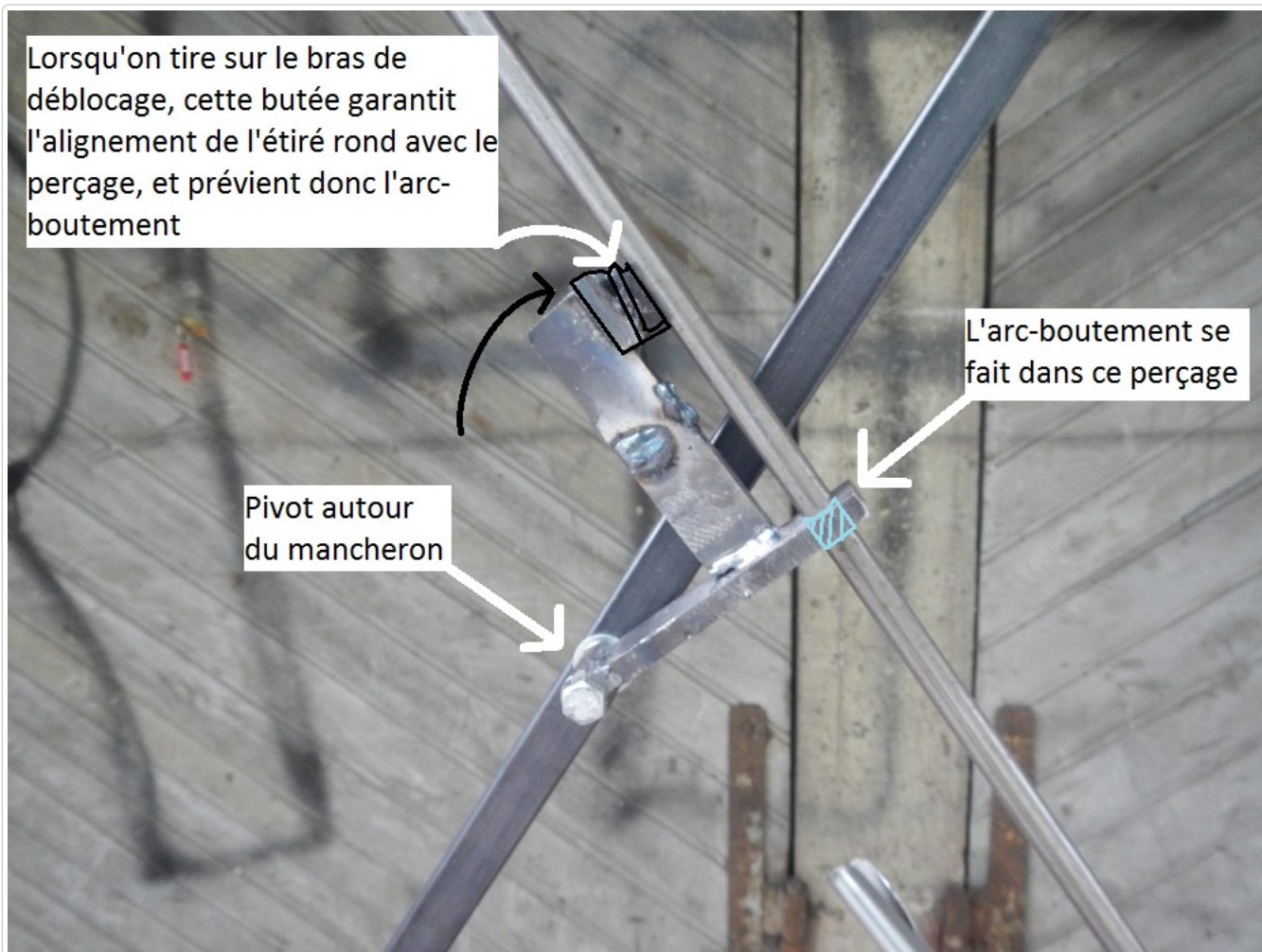


2 - Nomenclature.jpg (295.86 Kio) Vu 275 fois

Lorsqu'on tire sur le bras de déblocage, cette butée garantit l'alignement de l'étiré rond avec le perçage, et prévient donc l'arc-boutement

L'arc-boutement se fait dans ce perçage

Pivot autour du mancheron





4 - Détail.JPG (233.32 Kio) Vu 275 fois

En pratique, je n'ai pas utilisé la lamelle violette prévue sur le schéma, car n'ayant pas de câble sous la main, j'ai justement utilisé ma main :



5 - Libération.JPG (258.14 Kio) Vu 275 fois

NeoPlanet : Fonctionnement proto1 arc-boutement

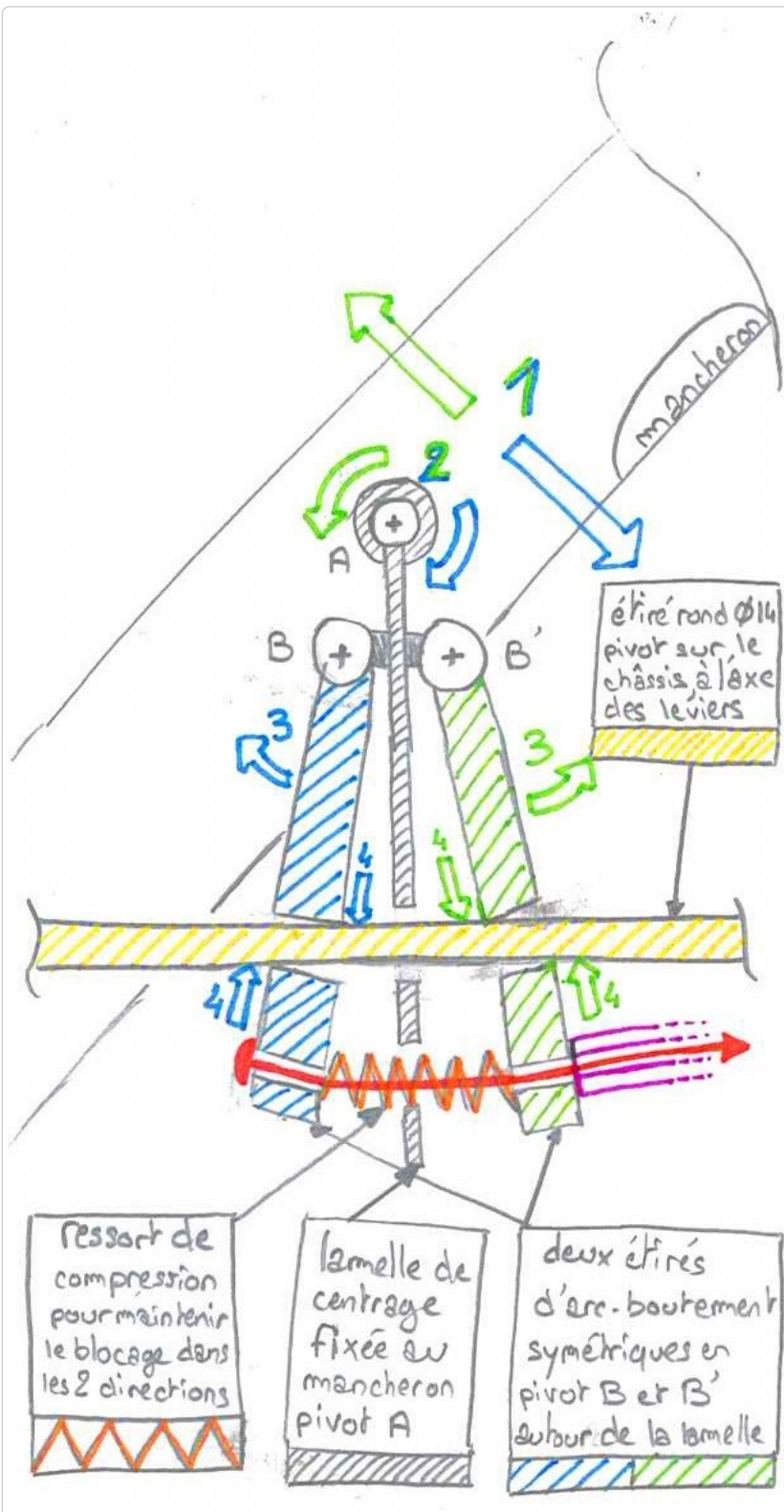


Ce que j'ai fabriqué fonctionne très bien, mais que dans un sens : si l'on appuie sur les mancherons, ça bloque et on peut forcer. Par contre, si on lève les mancherons, ça se débloque tout seul et ça glisse. En plus de ça, j'ai fait un bras de déblocage, qui permet si l'on tire dessus de forcer l'ensemble à glisser, pour descendre les mancherons.

Dans l'idée, c'est déjà pas mal, vu qu'en fonctionnement on a plutôt tendance à appuyer sur les mancherons qu'à les soulever, et c'est justement dans ce sens là que ça bloque bien. Par contre, l'intérêt des mancherons réglables, c'est de pouvoir porter la bineuse comme une brouette, et pour l'instant, si on essaie de faire ça, les mancherons glissent tout seuls vers le haut.

Aussi, il y a le problème des secousses et vibrations : tant qu'on appuie sur les mancherons, ils resteront en place, mais s'il y a une secousse, un choc qui fait sauter le poids pendant un instant, le réglage va être libre pendant ce temps. Du coup, sur une rangée bien caillouteuse, on peut partir avec les mancherons à hauteur de poitrine et finir au niveau des genoux...

Pour pallier à ça, on va essayer quelque chose avec deux lamelles d'arc-boutement symétriques, comme sur les pistolets à mastic/colle



Dessin arc-boutement V2'.jpg (196.13 Kio) Vu 275 fois

- 1 : effort manuel sur le mancheron (vers le haut ou le bas)
- 2 : la lamelle de centrage s'aligne sur l'angle de l'étré rond
- 3 : Selon le sens de l'effort 1, un des deux étrés plats entre en arc-boutement
- 4 : l'effort 1 est retransmis à l'étré rond par cisaillement

Pour déverrouiller, il faut tirer sur le câble rouge pour aligner les perçages des deux étrés avec celui de la lamelle.

Un dessin un peu plus précis, incluant des vis de réglage pour ajuster les butées et garantir l'alignement des différents perçages en position déverrouillée :

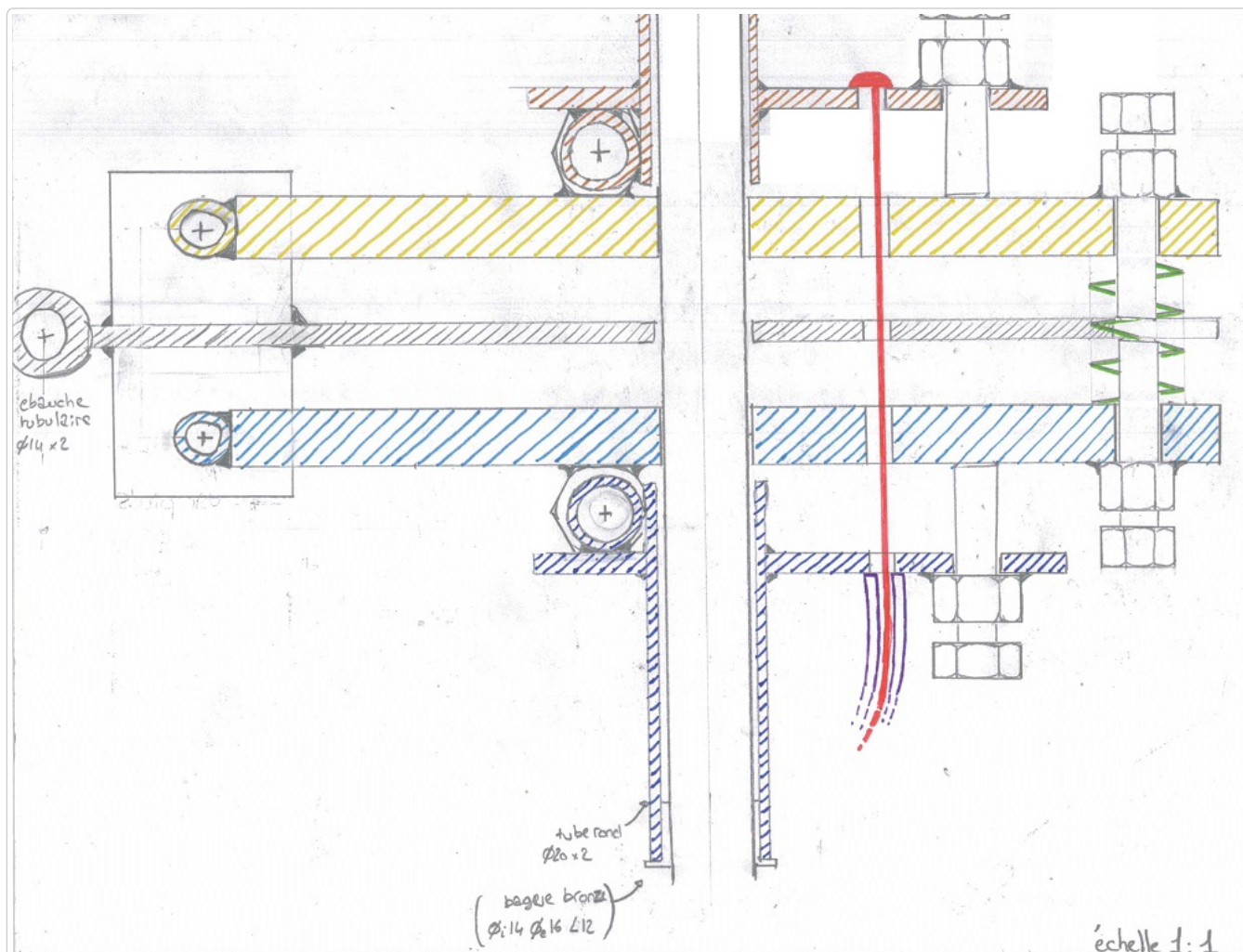
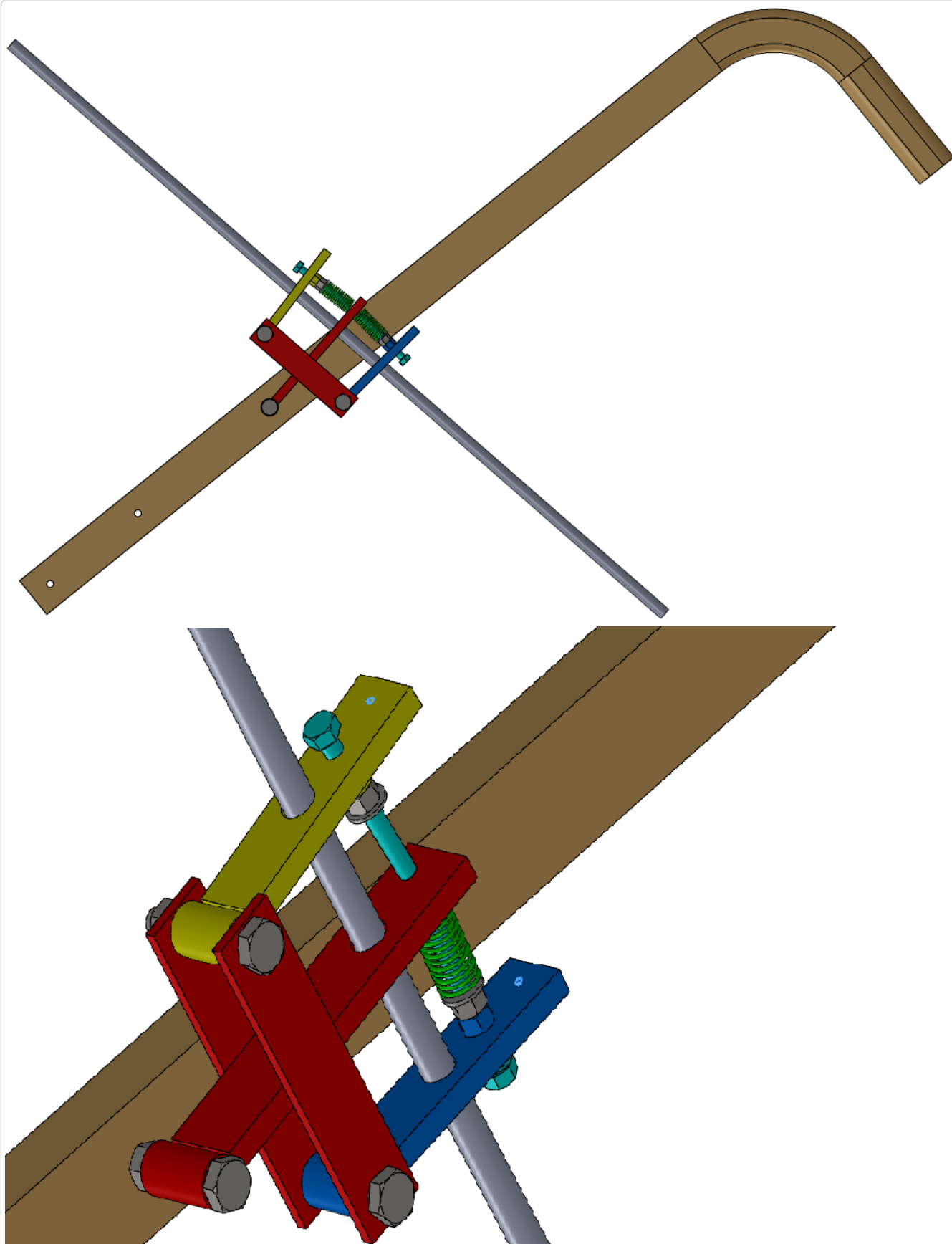


Schéma arc-boutement V2.jpg (222.29 Kio) Vu 275 fois

Et la CAO associée, un peu simplifiée au passage



CAO V2.1.png (243.65 Kio) Vu 275 fois

À bientôt pour des nouvelles de ce second proto !

Répondre

Aller à: Aller

[Switch to full style](#)