

Expression du besoin

Alimenter en bois de chauffage une cheminée avec insert pendant toute la saison de chauffage du 15 octobre au 15 mai : 1 petite brouette par jour.



Conditions :

Pente de 15 degrés (15m pour monter 3 m)
Puis quelques 10 m, et re petite pente pour monter sur la terrasse et accéder à la porte-fenêtre du salon.
(Y compris avec de la neige)
Lieu : proche de Dijon, altitude 540 m



L'actionneur (ex pousseur de brouettes):

Pas un perdreau de l'année !
73 ans un peu mal au dos, amputé de deux phalanges main droite...
Le temps ne va pas arranger les choses
Il est temps de concevoir et réaliser.....

la prothèse qui va bien

et qui pourra éventuellement servir à transporter avec quelques dispositifs adaptables, toute charge lourde, préjudiciable au dos.
Provisions, packs d'eau, échelles, bacs à fleurs etc ...



Auteur de la conception-réalisation du transporteur et du dossier technique :

JAQUEMIN jean pierre
9 rue de l'Eglise
21370 PASQUES
0380353166

La conception :

L'idée originale :

Une base roulante constituée de 2 roues motrices indépendantes et d'un train oscillant portant deux roues folles

Pilotage par joystick attaché à la base roulante
ou mieux, si possible, par radio commande. Et carte contrôleur pour activation des moteurs

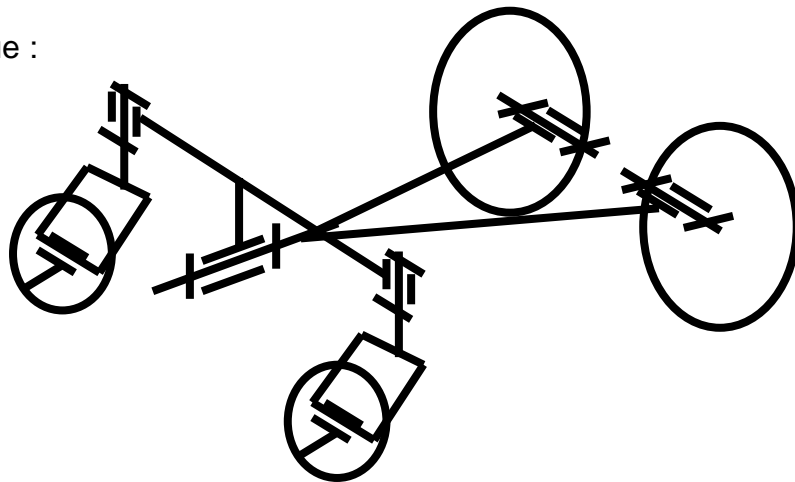
2 roues motrices en marche avant --> la base avance

2 roues motrices en marche arrière --> la base recule

1 roue motrice en marche avant, l'autre en marche arrière -> la base tourne sur place, autour d'un axe vertical placé au centre du train moteur.

Les roues folles à axes déportés s'orientent d'elles même en fonction des frottements au sol.

Selon schéma cinématique :



Vérification de la faisabilité du projet :

Du point de vue électro-mécanique, voir la note de calcul sur fichier excell :

Note de calcul Le transporteur --> projet viable.

Matériel de récupération :

2 moto-réducteurs de Direction Assistée de Citroën C3
(si achat en Casse démolition auto 50^E pièce)

2 demis-transmission de train avant de Voiture sans permis :
comprenant jantes, tambours, moyeux avec roulements, axes de transmission.
Récupérés en déchetterie

Acier de construction

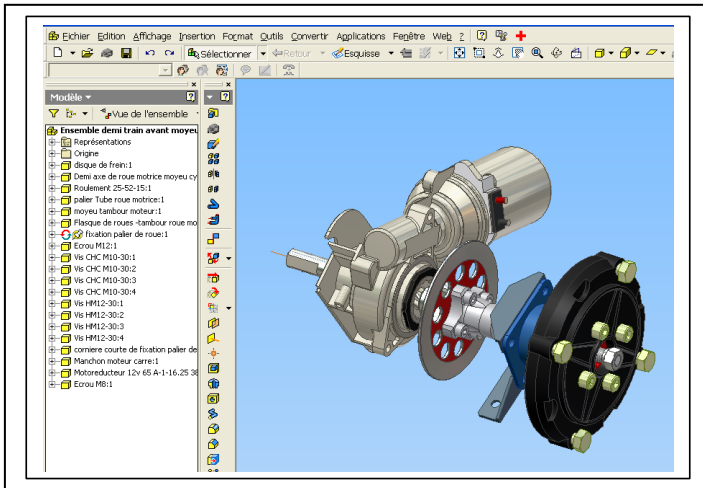
Profile carré 25-25 ép 1.5

Cornière 30*30 ép 2.5, profile carré 30-30 ép 2.5

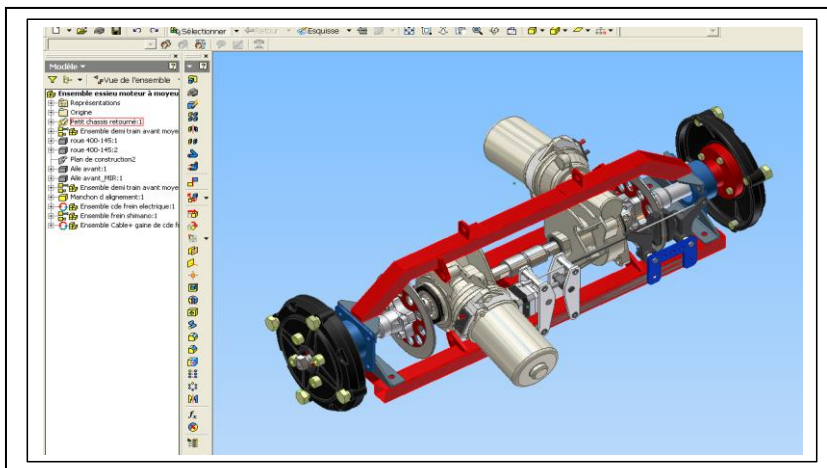
Acier diam 60 pour tournage des manchons d'accouplement moto réducteur sur transmissions
Visserie chcM8

Modélisation des éléments possédés (moto-réducteur et transmissions) et des éléments qui seront achetés sur Modeleur volumique : Inventor d'autodesk

Un disque de frein est prévu pour faire office de frein de parc piloté par un moteur pas à pas.

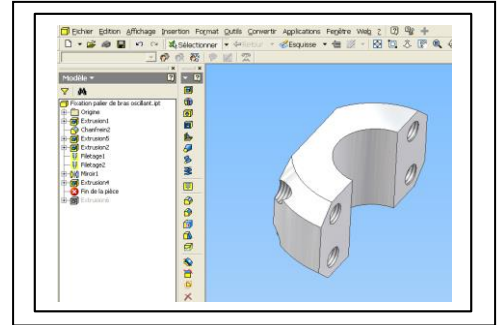
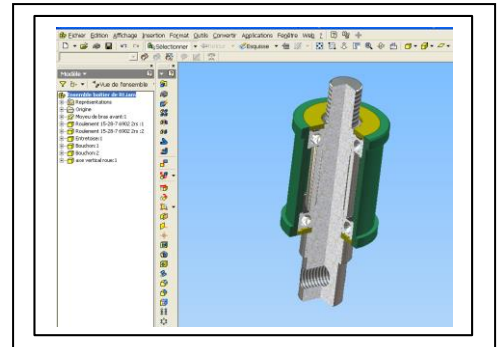
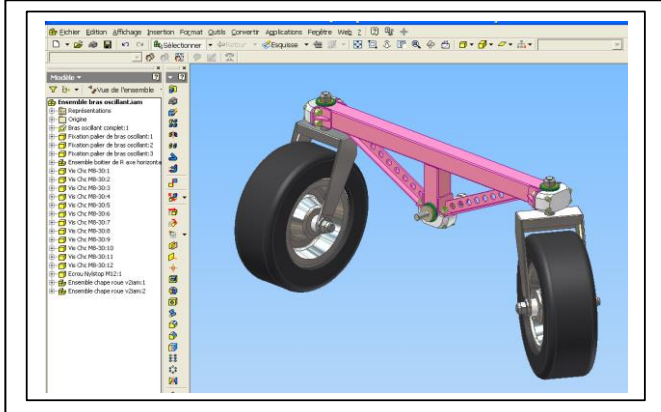


pour conception du petit châssis du module train moteur.



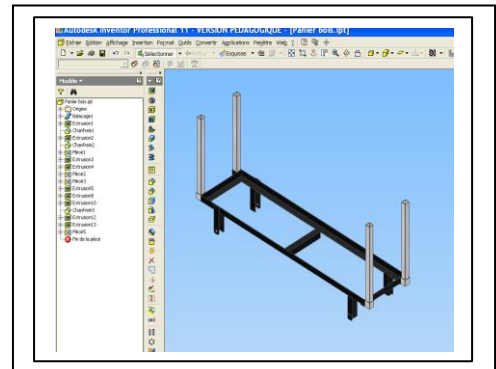
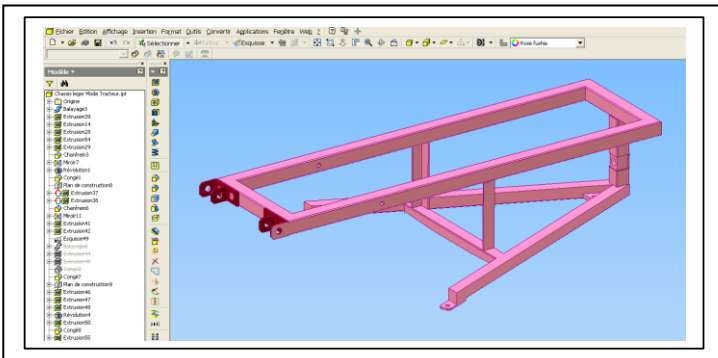
Conception du train oscillant :

- Boîtiers de roulements
- Fixation par demi-boîtier en AU4G
- Structure acier soudée
- Roues de diable.

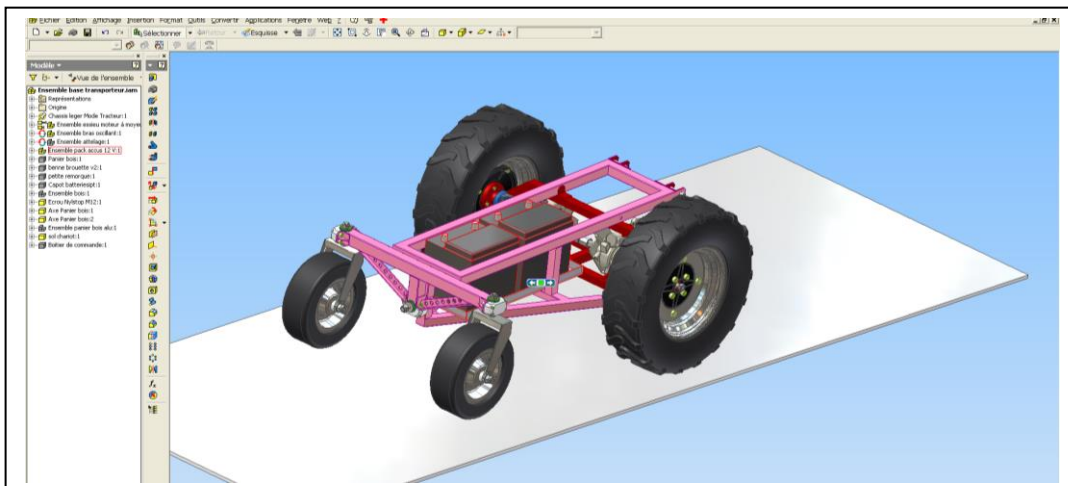


Conception du châssis principal qui relie module moteurs au train oscillant :

Structure mécano soudée intégrant l'articulation du futur panier à bois, et portant le cadre support de batteries



Création du fichier assemblage de la base roulante du Transporteur :



Réalisation technique :

Opérations de découpage des aciers, usinages : tournage, fraisage soudage, peinture, pré-assemblage des sous-ensembles.

Le petit châssis du module moteurs



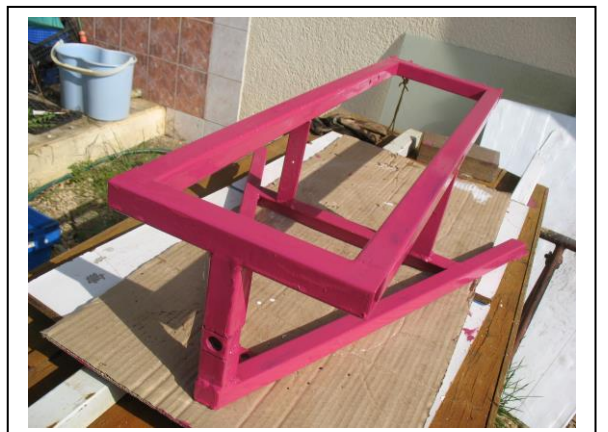
La découpe des tambours de frein pour récupération des flasques porte jantes
Décapage des jantes et montage des pneus type motoculture



Assemblage du train oscillant avec roues de diable



Réalisation du châssis principal



Pré assemblage du module moteurs



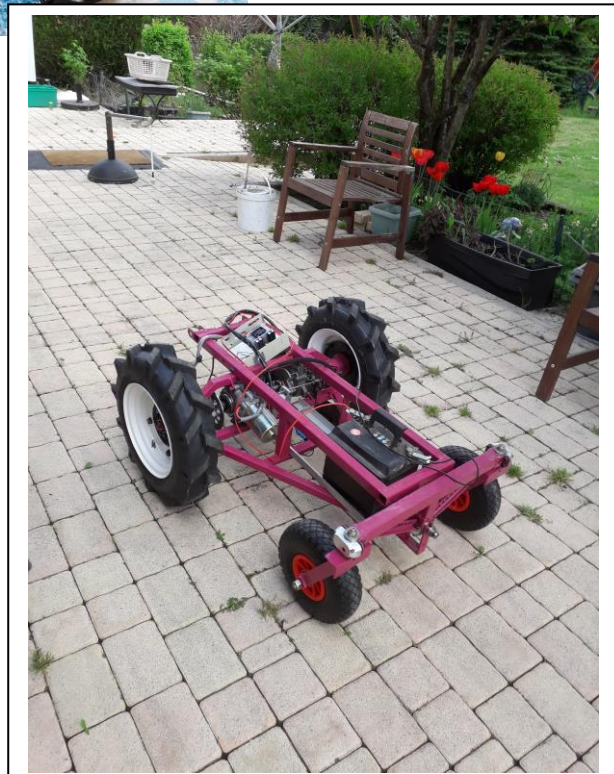
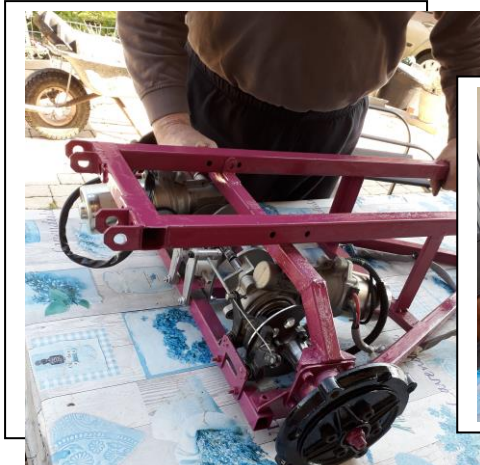
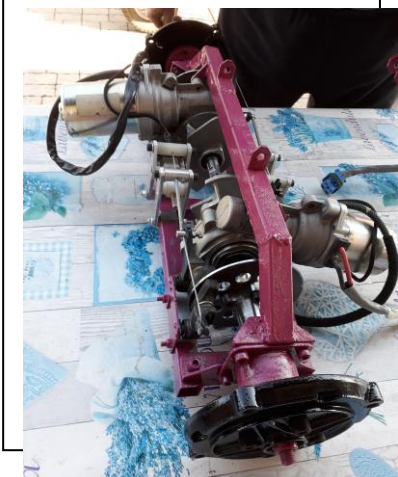
Tournage axe de transmission



Usinage rainure de clavette dans moyeu de roue



Assemblage de la base roulante :



Enfin sur ses roues

La partie commande :

Installée dans un ancien boîtier de partage informatique, elle comprend un récepteur radio Graupner, une carte contrôleur (associant deux ponts en H), pour 2 moteurs à charbons, 2 x 60 A, régénérative, de marque Sabertooth. (Mais ...160 €).

Pas facile, au départ car après des essais avec deux cartes contrôleurs exotiques, effectivement pas chères – 9 € -, pilotées par Arduino, données par le constructeur pour 2 x 50 A, mais dont les pistes du circuit imprimé ne laissaient pas passer plus de 5 A., je me suis tourné vers Google et j'ai trouvé cette carte contrôleur 2 x 60A de conception très solide : sabertooth 2 x 60 A avec, cerises sur le gâteau :

pilotable directement par un récepteur RC,

régénérative (elle recharge la batterie quand les moteurs sont entraînés –dans la pente, par exemple),

Deux modes de pilotage : mode Tank (deux manches)et mode mono-manche.

1 sortie par moteurs – 2 gros câbles rouge et noire de chaque côté

1 entrée Batterie 12 –36 V 2 gros câbles rouge et noire au milieu

2 entrées pour voie radio

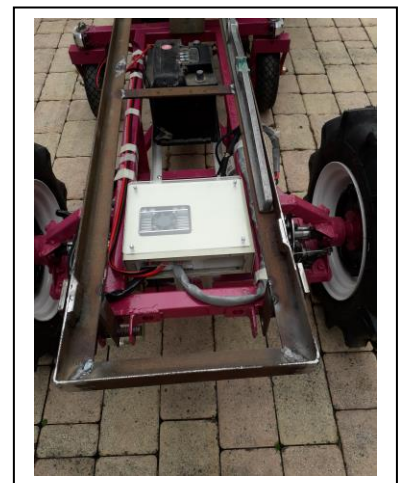
1 sortie alimentation du récepteur en 6 V

L émetteur radio est un Graupner Mx12 2.4 GHz configurable

Variation linéaire de la commande

ou variation exponentielle, donnant plus de progressivité

autour du neutre de la commande (mode choisi, mono manche avec exponentiel- après essai, car procurant un confort et une maniabilité du transporteur étonnante). Voir les vidéos.



L antenne RC

Le récepteur

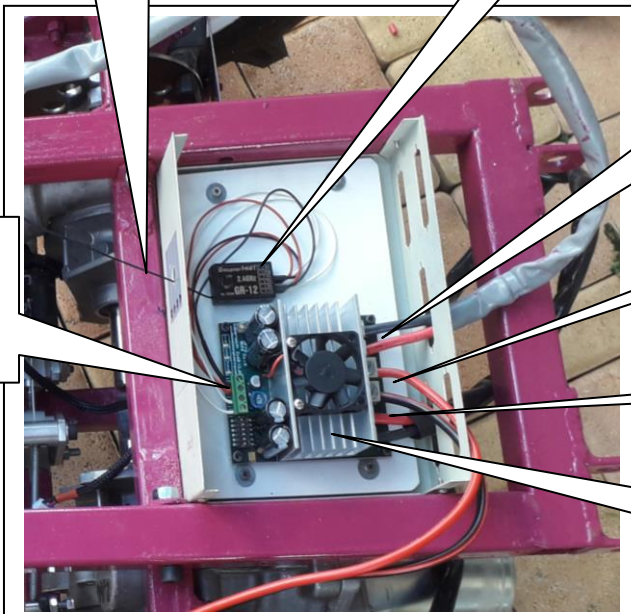
Sortie Moteur droit

Entrée 12v Batterie

Entrée 2 voies RC.
Alimentation 6V du récepteur

Sortie moteur gauche

La carte Sabertooth avec son ventilateur et ses deux gros radiateurs



Installation de la batterie 12V 40AH :

Un cadre en cornière alu de 25-25 est inséré dans le châssis principal pour accueillir deux batteries 12 V type automobile.

Le moins de la batterie est connecté à la carte par une sortie - jonction d'un ancien poste à souder pour faire office d'interrupteur 120 A.

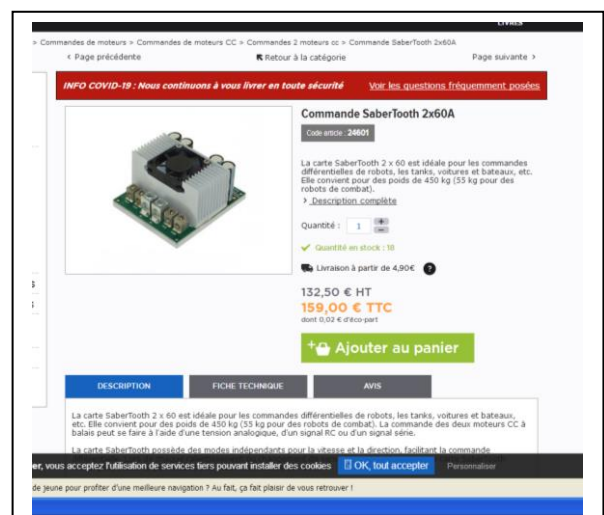
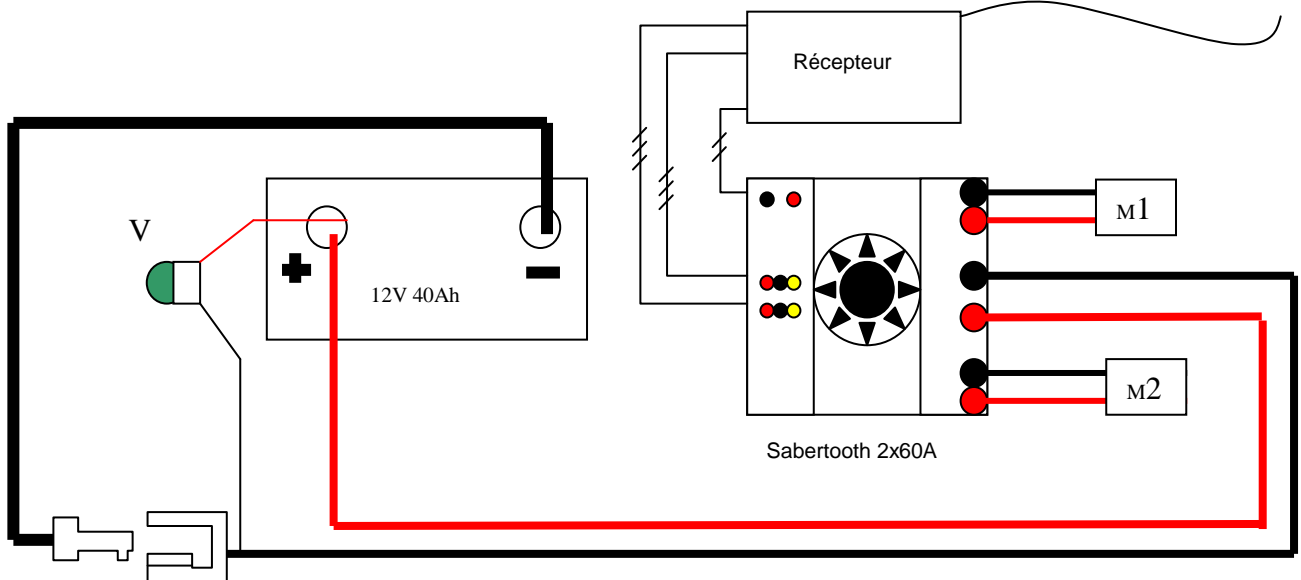
La recharge s'effectue avec un chargeur classique 12 V pour batterie auto (plomb Acide)

La recharge s'effectue carte contrôleur et récepteur radio déconnectés par la jonction ci-dessus, isolés de la batterie, donc du chargeur.

La base roulante avec sa connectique de batterie



Schéma de câblage :



Utilisation :

La vieille brouette qui a fait don de sa caisse



La base roulante, avec la caisse de brouette, le panier à bois et les caisses à provisions



Pratique pour décharger les courses

Grosse charge, 30 bûches, presque 2 brouettes



Madame n'a pas mis longtemps à s'approprier le Transporteur



Conclusions :

Costaud, maniable, docile, doux au pilotage, bluffant, ludique, universel,

Facile à mettre en œuvre :

Emetteur sur ON

Connecter la carte par la sortie jonction située vers le train oscillant

Action sur le manche radio, c'est parti.

Autonomie avérée de 6h, avec une batterie de 12v 40Ah - réformée (car elle ne permettait plus de démarrer l'automobile sur laquelle elle était installée).

Recharge en 10-12h

A noter :

1-Au départ j'avais prévu des freins à disques, pour éviter l'emballement sous forte charge dans la pente, (au cas ou..)

à l'usage ils se sont révélés inutiles.

Les moteurs, en descente se transforment en générateur, et selon la loi de Lenz, s'opposent au mouvement de descente, donc le transporteur descend la pente tranquillement, à très petite vitesse, sans s'emballer. et recharge la batterie, (c'est sans doute anecdotique).

2- du point de vue sécurité, la perte du signal radio de l'émetteur, (en essai si je mets l'émetteur sur OFF), provoque l'arrêt immédiat, par la carte contrôleur, des deux moteurs.

Achats :

Pneux agraires : 500-10 profil KT801 : 46 € x 2 =	92 €
Carte Sabertooth 2 x60A :	159 €
Roues de diable : d 260-85mm sur roulements : les deux :	9.16 €
Roulements des pivots de train oscillant : 6 € x 2 x 3 =	36 €
Moto-réducteurs de C3 50 € x2=	100 €
RC 4 voies émetteur + récepteur sur le net	99 €
Petites fournitures baguettes de soudure, visserie, peinture	30 €

Total : **525.16 €**

La radio MX12 peut être avantageusement remplacée par une radio 4 voies-au lieu de 6- type RC pour voiture radio guidée, avec les mêmes conditions de programmation et de sécurité.... prix de l'ordre de 100€

Temps passé :

Un nombre certain d'heures...

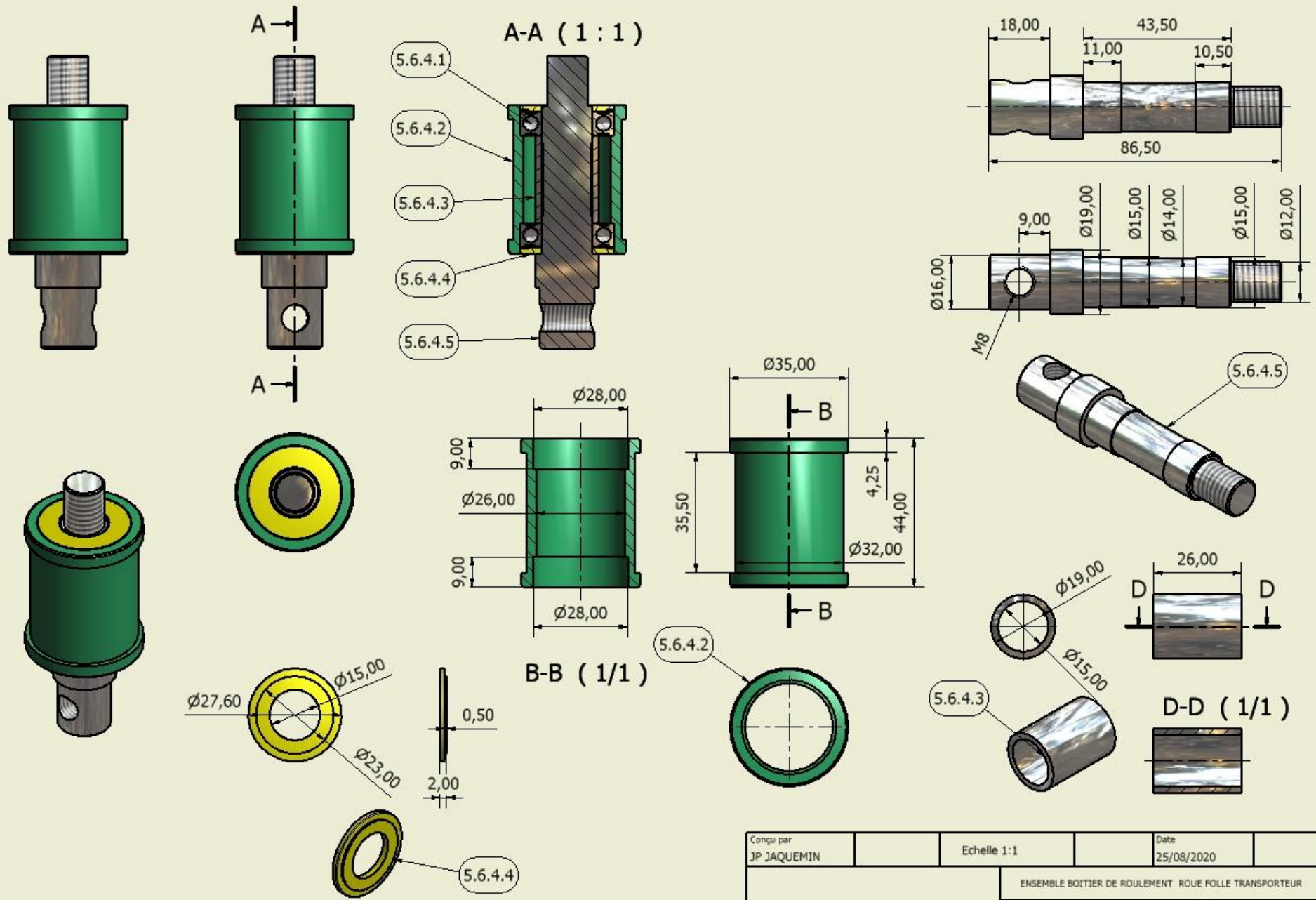
Conception durant automne hiver 2019-2020

Réalisation pendant le confinement de janvier à avril 2020

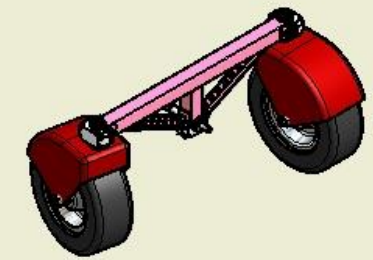
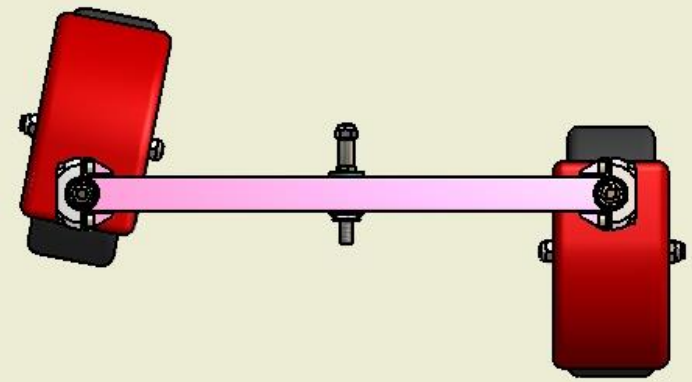
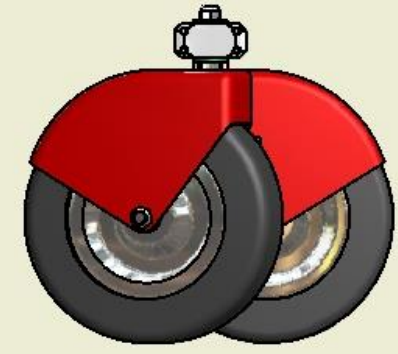
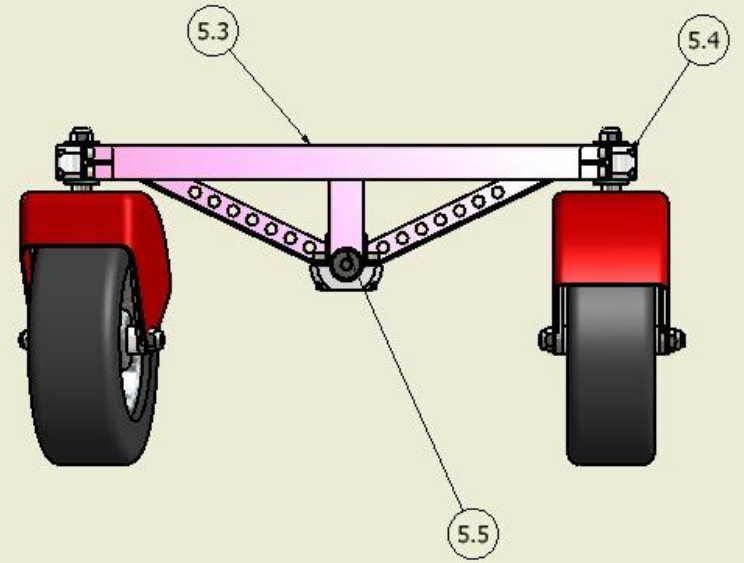
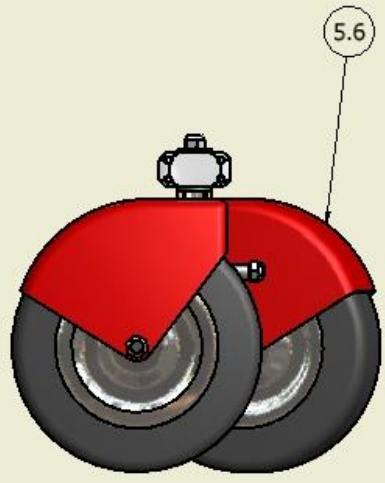
L'auteur
JAQUEMIN jean-pierre

Nomenclature

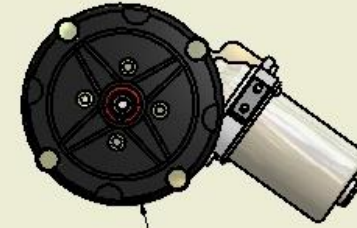
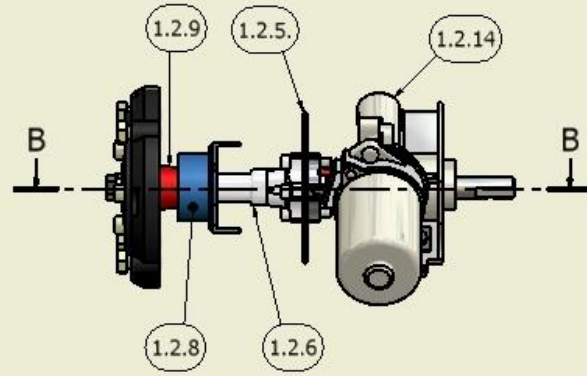
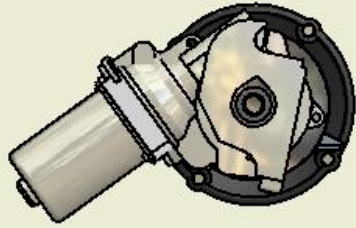
Article	Numéro de pièce	QTE	Matière	Masse
1	Ensemble essieu moteur Transporteur	1		26,089 kg
1.1	Aile avant_MIR	1	Par défaut	0,548 kg
1.2	Ensemble demi train Moteur transporteur	2		5,870 kg
1.2.1	Ecrou M12	1	Par défaut	0,002 kg
1.2.2	Vis CHC M10-30	4	Par défaut	0,004 kg
1.2.3	Vis HM12-30	4	Par défaut	0,006 kg
1.2.4	Ecrou M8	1	Par défaut	0,001 kg
1.2.5	disque de frein Transporteur	1	Acier	0,289 kg
1.2.6	Demi axe de roue motrice Transporteur	1	Acier doux soudé	0,894 kg
1.2.7	Roulement 25-52-15 Transporteur	1	Par défaut	0,018 kg
1.2.8	Palier Rlmt roue motrice Transporteur	1	Acier	0,376 kg
1.2.9	Moyeu tambour moteur Transporteur	1	Acier	0,652 kg
1.2.10	Flasque de roues -tambour roue motrice Transporteur	1	Fonte	2,257 kg
1.2.11	fixation palier de Rlmt transporteur	1	Acier doux	0,140 kg
1.2.12	corniere courte de fixation palier de Rlmt Transporteur	1	Acier doux	0,064 kg
1.2.13	Manchon moteur carre Transporteur	1	Acier doux soudé	0,169 kg
1.2.14	Motoreducteur DA-C3-12v 65 A-1-16.25 eme -38 t-mn	1	Par défaut	0,967 kg
1.3	Manchon d alignement	1	Par défaut	0,023 kg
1.4	Petit chassis	1	Acier doux soudé	2,864 kg
1.5	Aile avant	1	ABS (plastique)	0,581 kg
1.6	Roue 400-145	2	Par défaut	5,166 kg
2	Sol chariot transporteur	1	Par défaut	15,000 kg
3	Ensemble pack accus 12 V	1		13,166 kg
3.1	support accus transporteur	1	Aluminium soudé - 6061	0,482 kg
3.2	Batterie 12 V 60 AH	2	Par défaut	6,342 kg
4	Chassis principal transporteur	1	Acier doux soudé	11,620 kg
5	Ensemble bras oscillant Transporteur	1		10,716 kg
5.1	Vis Chc M8-30	12	Par défaut	0,002 kg
5.2	Ecrou Nylstop M12	1	Par défaut	0,002 kg
5.3	Bras oscillant Transporteur	1	Acier	1,818 kg
5.4	Fixation boitier de Rlmt train oscillant transporteur	3	Aluminum-6061	0,107 kg
5.5	Ensemble boitier de Rlmt axe horizontal bras oscillant transporteur	1		0,302 kg
5.5.1	Roulement 15-28-7 6902	2	Par défaut	0,002 kg
5.5.2	axe horizontal de bras oscillant transporteur	1	Acier	0,158 kg
5.5.3	Moyeu de bras oscillant transporteur	1	Acier	0,093 kg
5.5.4	Bague conique d10	1	Acier	0,021 kg
5.5.5	Bouchon boiteir Rlmt transporteur	2	Aluminum-6061	0,002 kg
5.5.6	Entretoise boiteir Rlmt transporteur	1	Acier	0,022 kg
5.6	Ensemble chape roue folle transporteur	2		4,123 kg
5.6.1	Chape avant	1	Par défaut	0,081 kg
5.6.2	Vis Chc M8 25	1	Par défaut	0,002 kg
5.6.3	Ecrou Nylstop M14	2	Par défaut	0,003 kg
5.6.4	Ensemble boitier de Rt roue folle transporteur	1		0,236 kg
5.6.4.1	Roulement 15-28-7 6902	2	Par défaut	0,002 kg
5.6.4.2	Moyeu de bras oscillant transporteur	1	Acier	0,093 kg
5.6.4.3	Entretoise boitier Rlmt transporteur	1	Acier	0,022 kg
5.6.4.4	Bouchon boitier Rlmt transporteur	2	Aluminum-6061	0,002 kg
5.6.4.5	axe vertical roue folle transporteur	1	Acier	0,114 kg
5.6.5	Ecrou M12	1	Par défaut	0,002 kg
5.6.6	Roue 260-90 transporteur	1	Par défaut	3,325 kg
5.6.7	Coque roue folle transporteur	1	ABS (plastique)	0,167 kg
5.6.8	Douille 21-25.4-75.5	1	Acier	0,095 kg
5.6.9	Entretoise roue folle	2	Par défaut	0,014 kg
5.6.10	Axe roue folle d14 lg 150	1	Acier	0,181 kg
6	Panier bois	1	Acier doux soudé	5,969 kg
7	Capot batteries transporteur	1	ABS (plastique)	1,065 kg
8	Renfort d axe de bras ossillant	1	Acier doux soudé	0,575 kg
9	Boitier de commande Transporteur	1	ABS (plastique)	0,237 kg
10	Axe Panier bois transporteur	2	Acier	0,075 kg
11	Ecrou Nylstop M12	1	Par défaut	0,002 kg



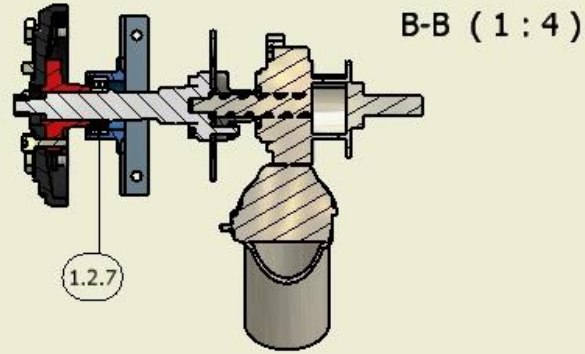
Conçu par JP JAQUEMIN	Echelle 1:1	Date 25/08/2020	
ENSEMBLE BOITIER DE ROULEMENT ROUE FOLLE TRANSPORTEUR			



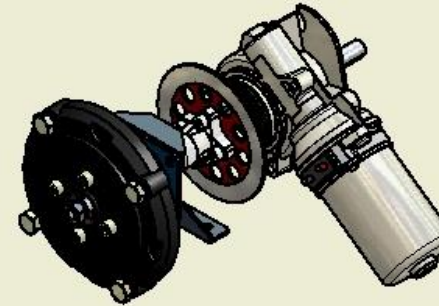
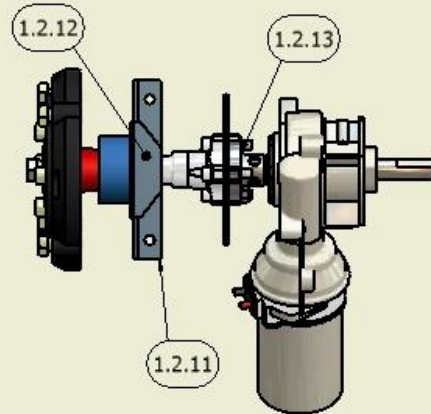
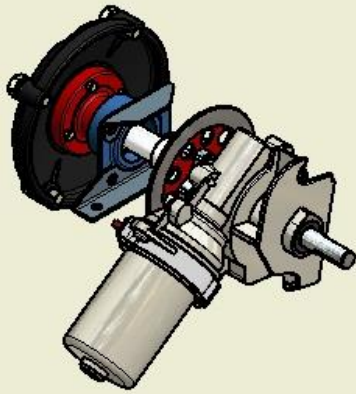
Conçu par JP JAQUEMIN		Echelle 1/5	Date 25/08/2020	
			ENSEMBLE BRAS OSCILLANT TRANSPORTEUR	



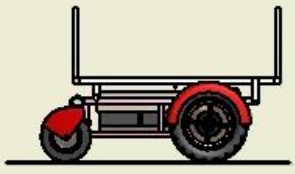
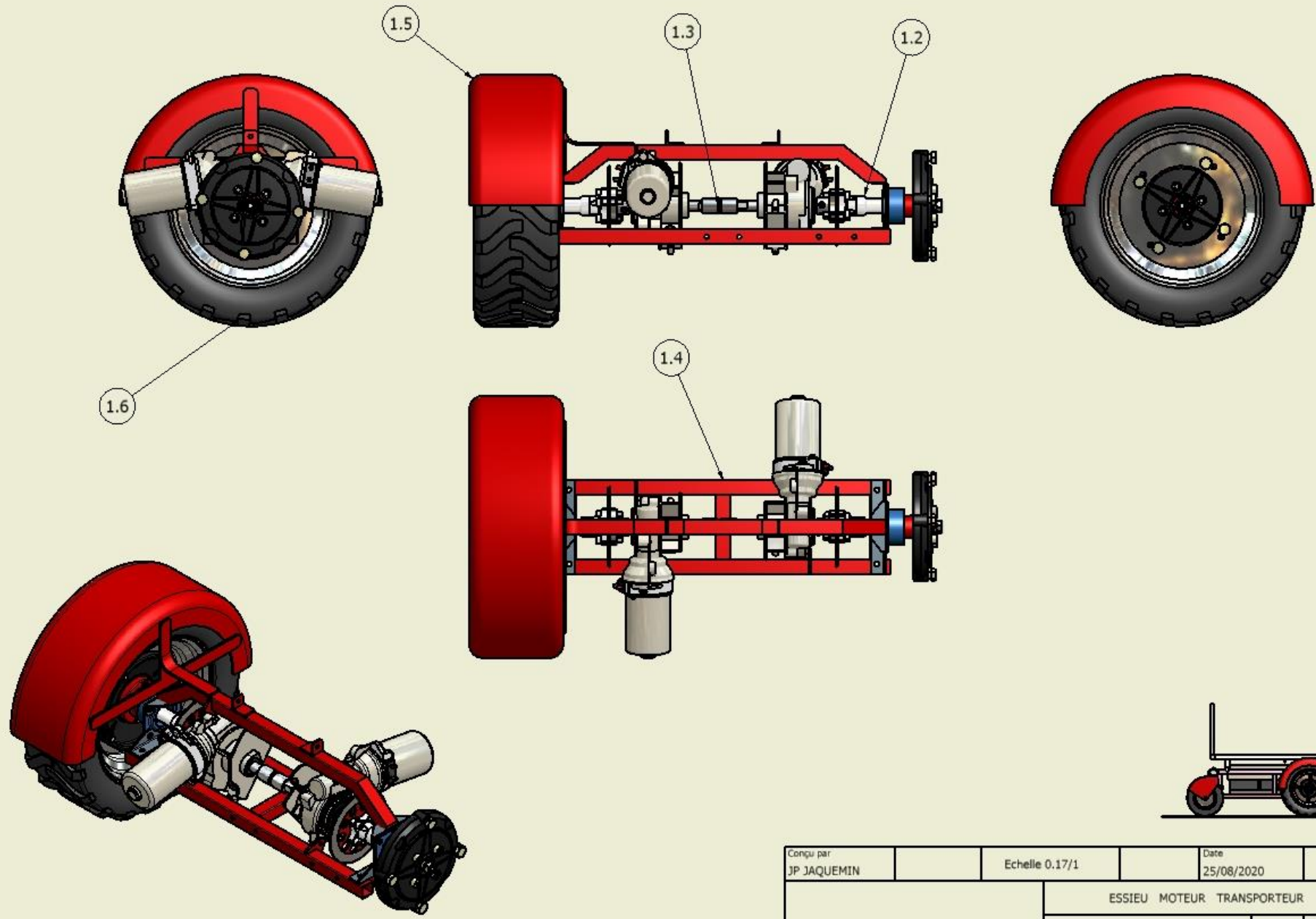
1.2.10



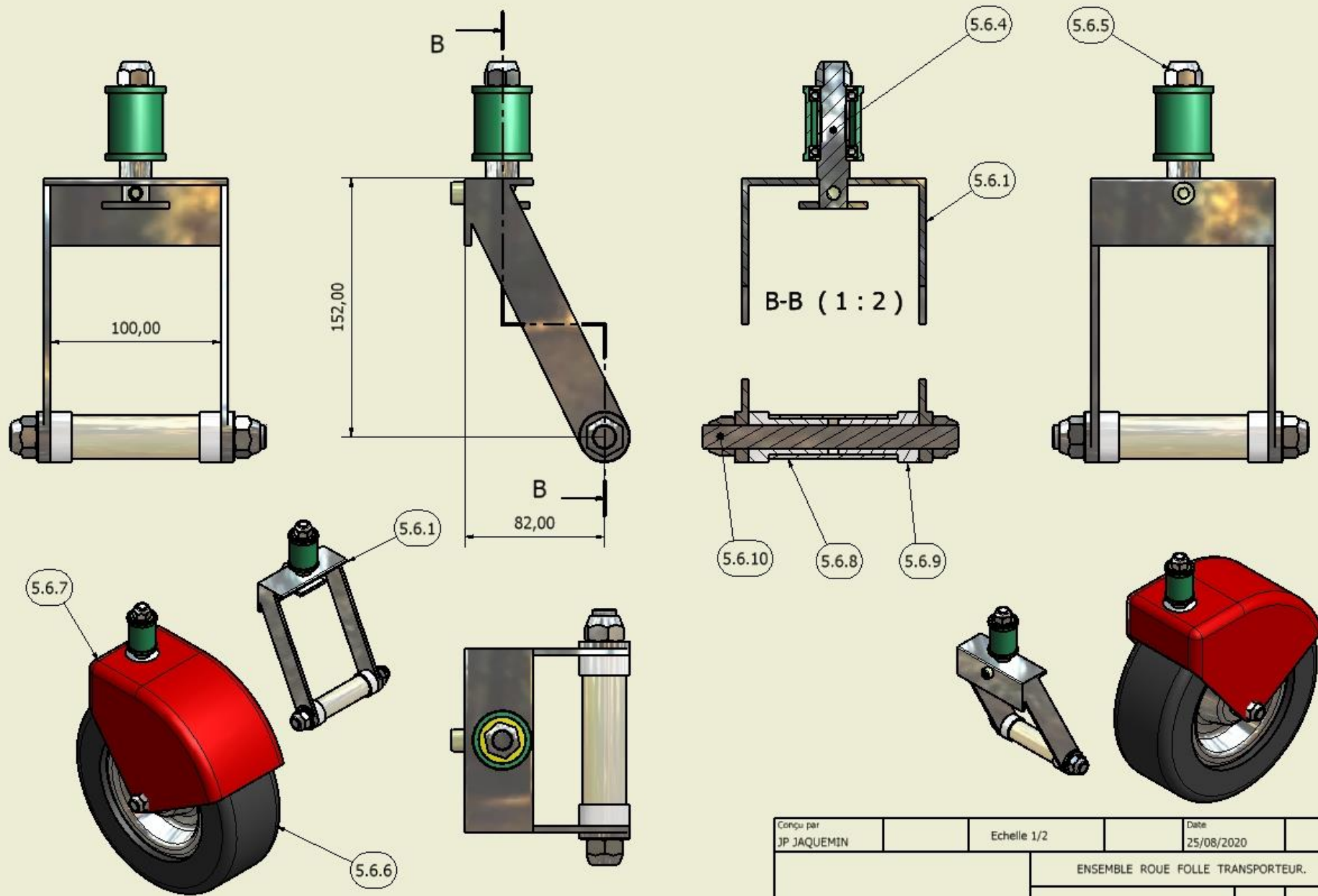
B-B (1 : 4)



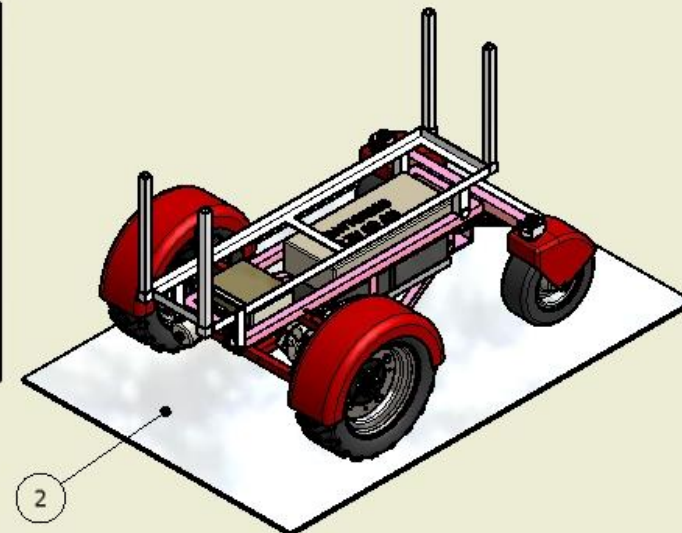
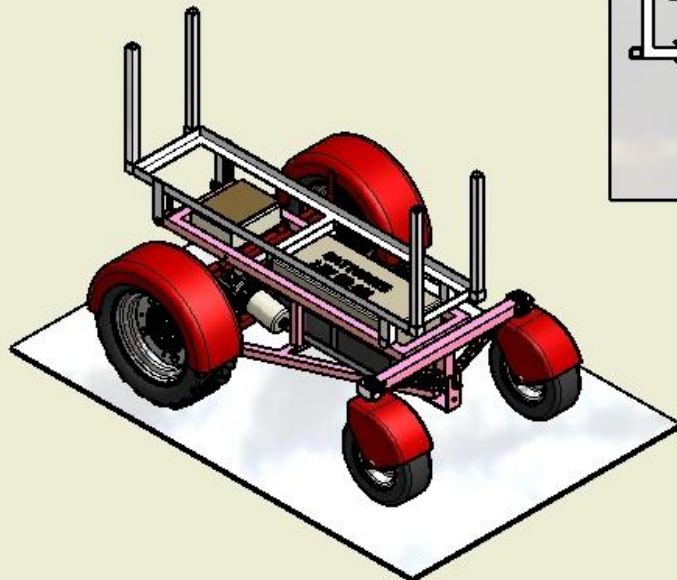
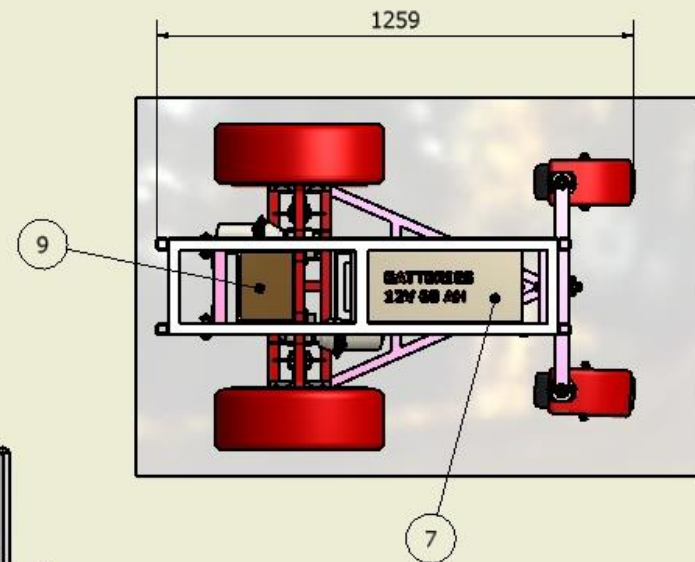
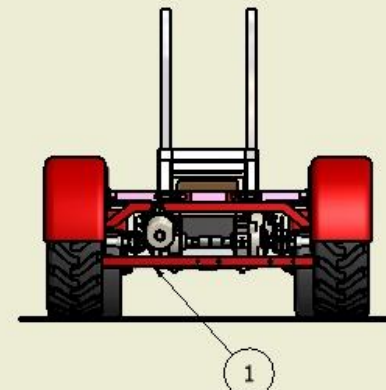
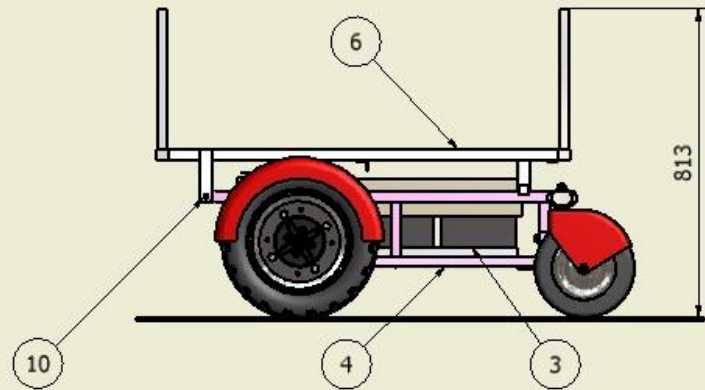
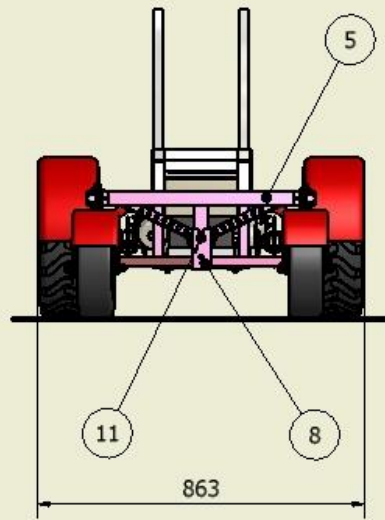
Conçu par JP JAQUEMIN		Echelle 1/4	Date 25/08/2020
		DEMI-TRAIN MOTEUR TRANSPORTEUR.	



Conçu par JP JAQUEMIN	Echelle 0.17/1	Date 25/08/2020	
		ESSIEU MOTEUR TRANSPORTEUR	



Conçu par JP JAQUEMIN	Echelle 1/2	Date 25/08/2020	
		ENSEMBLE ROUE FOLLE TRANSPORTEUR.	



Conçu par JP JAQUEMIN	Echelle 0.08/1	Date 25/08/2020	
		TRANSPORTEUR ELECTRIQUE RADIO COMMANDE	