

Les cahiers de Jacques

<http://www.modelismeenpolynesie.com/accueil/index.html>

<http://www.vapeuretmodelesavapeur.com/accueil/index.html>

réalisations

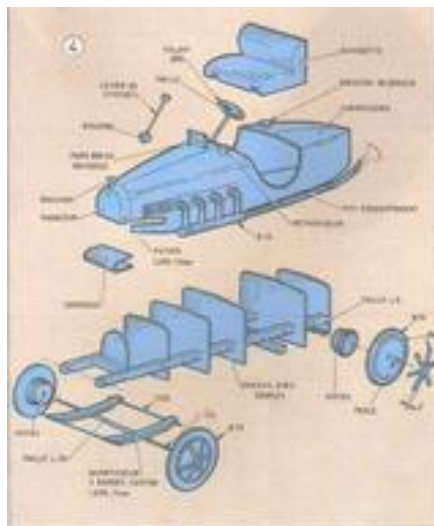
Construire d'une voiture électrique

La description faite dans ce cahier concerne la **BUGAVAP** motorisée au départ à la vapeur. Les principes exposés permettent de réaliser n'importe quel autre modèle avec le même type de moteur-réducteur.



Et pourquoi pas ?

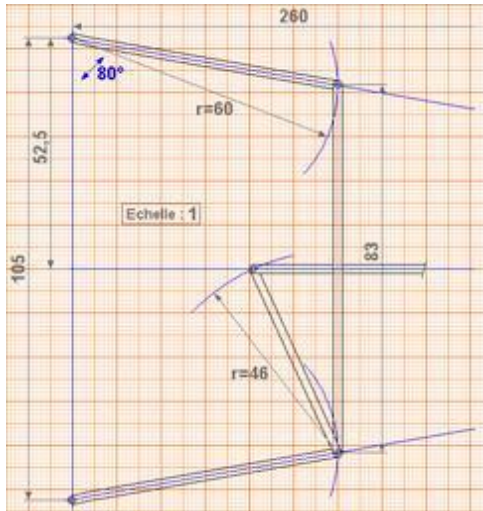
Certes, elle ne ressemblera pas tout à fait ou pas du tout diront certains à ce magnifique spécimen, mais, ... la peinture bleue c'est fait pour rêver !



Le point de départ est ce jouet dont la description est faite dans un ancien **Système D** (n° 478) : **BUGATTI 35 au 1/10^{ème}**

Descriptif :

- . des roues pleines. Voir le **cahier 2 3**.
- . le plus léger possible, moins de 1.5 kg ... avec une carrosserie en papier moulé. Voir le **cahier 2 6**.
- . moteur électrique du commerce avec réducteur (CONRAD)
- . construction d'un inverseur simple
- . radio 2 voies ou encore le *filoguidage* (**cahier 2 9**)
- . de la peinture bleue.



la direction

Les biellettes sont confectionnées avec de la tige de laiton de diamètre 2 : mesurées entre les axes, on confectionnera 2 tiges de 60, 1 de 80 et 1 de 46.

Pour les articulations (vis M1.6), on recuit l'extrémité, on aplatit et on perce à 1.8.

Une **grosse simplification** pour réaliser les étriers de l'essieu avant : le découpage d'une charnière en laiton ...



A gauche la charnière d'origine et à droite les éléments de l'étrier.

Charnière de 50 et de 1.3 mm d'épaisseur.

Finition à la meule et à la lime.

Récupérer l'axe qui servira ensuite ou alors tige de même diamètre.



Les pièces obtenues, brutes de sciage.



Soudure à l'étain de la partie intérieure :

- . petit plat de 1 mm de profondeur à la lime ou à la fraise

- . masse pour maintenir les deux pièces pendant la soudure



Après sciage à longueur (épaisseur de l'axe de la roue) perçage à 1.6 pour taraudage à M2.

Une vis viendra bloquer la roue en place.



Perçage à 1.6 à 6 mm du bord pour ensuite tarauder à M2.

On pourra ainsi visser la biellette de direction et renforcer l'ensemble avec un contre-écrou.



Essai de fonctionnement.

l'essieu avant

Utilisation d'un carré de 4 x 4 que l'on va souder à l'étain puis renforcer pas des vis ou goujons M1.6.

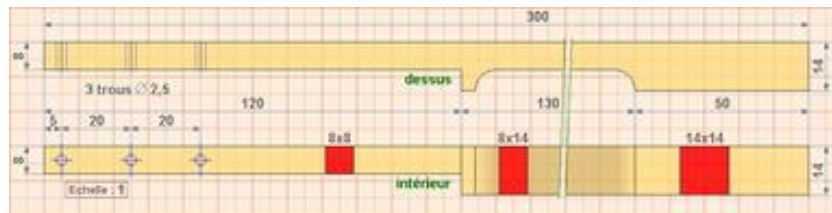
Pour la soudure, on procède comme précédemment mais en plaçant les 2 étriers de part et d'autre d'un poids central.

Axe en laiton de 2.5 de diamètre repris de chaque côté à diamètre 2 pour filetage M2. Deux écrous M2.



Travaillant sans plans au départ, je me suis planté et ai coupé mon axe trop court (- 20 mm!, il faut le faire !). N'ayant plus assez de carré de 4,, je l'ai scié en deux et ai rajouté un bout de 20 mm puis soudé à l'étain avec un renfort de cornière et ça tient.

Pour cet essieu on peut aussi utiliser du rond de laiton.



le châssis

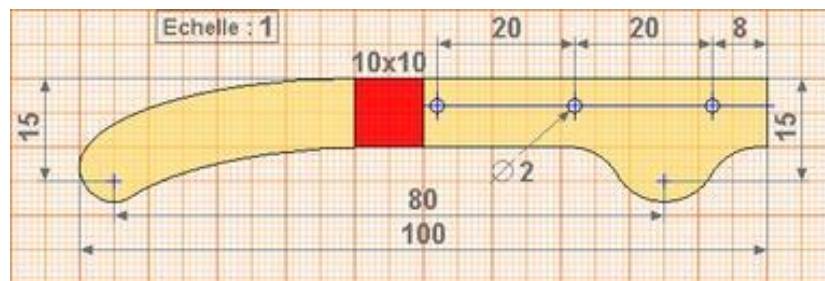
On va gagner du poids et ... de l'argent, en le réalisant **en bois** : baguette réputée 15 x 15 mais qui fait 14 x 14 en réalité.

Les découpes peuvent se faire à la scie sauteuse, finition à la lime et au papier de verre.

Attention à ne pas se tromper pour la découpe du second, à l'inverse du premier ...

les allonges

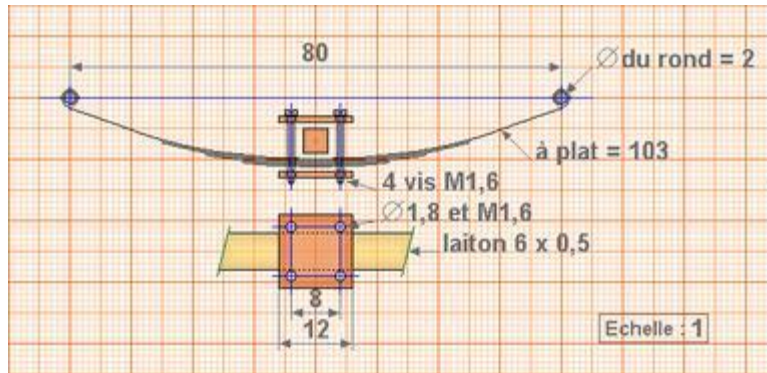
Elles sont découpées dans de la tôle de laiton de 1.5 d'épaisseur.



gabarit



découpe après collage à la colle à bois



lames d'amortisseur

Elles sont confectionnées avec du plat de laiton de 0.5 d'épaisseur sur 6 de large. Bien recuire avant de former les anneaux aux extrémités. Les plaquettes sont percées au-dessous à 1.6 pour coincer un peu les vis pensant le montage, et à 1.8 au-dessus pour faciliter le positionnement. Ecrou apparent au-dessus.



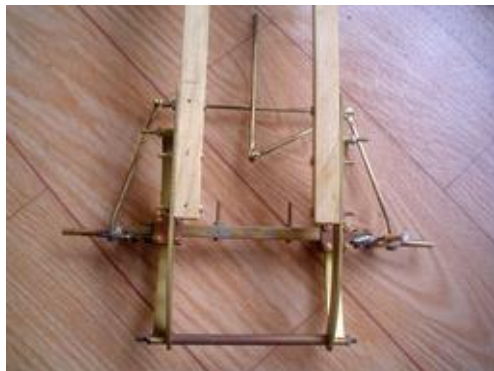
Les lames sont percées au centre pour le repérage.

montage et essais

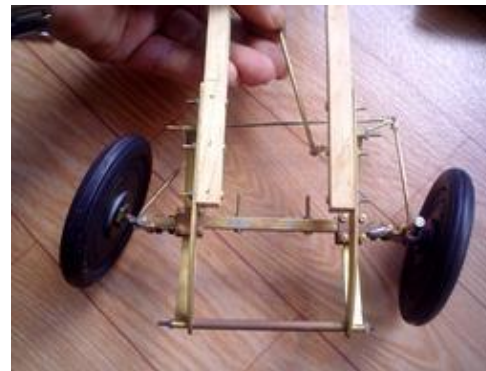
A l'avant, une tige filetée M2 qui déborde de chaque côté des allonges. Un tube de 60 mm de 3 x 4 maintient le bon écartement.

On observera la rallonge soudée au centre ...

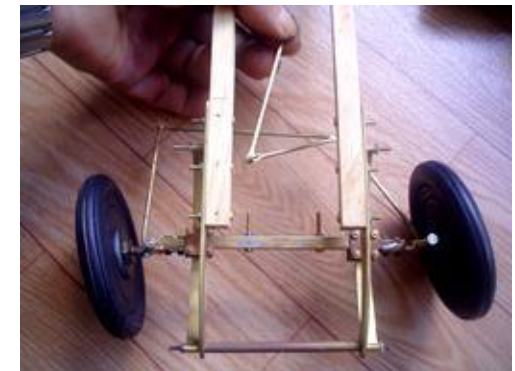
Afin d'éviter le démontage du tout trop souvent, l'essieu a été percé en son centre (30 mm d'écartement) de 2 trous de 2 mm de diamètre. Les vis serviront au maintien de la calandre et du support de chaudière.



Les allonges sont boulonnées sur les côtés extérieurs : vis M2.



Un petit coup à droite ...



... et un autre à gauche.



blocage des vis

Avec le montage actuel, les écrous M1.6 vont se desserrer et, denrée rare et chère, il vaut mieux empêcher qu'ils disparaissent on ne sait où ... Un petit truc: introduire à force et en tournant de la gaine électrique.

Ne pas couper à dimension, prendre un bout de 15 ou 20 mm, introduire sur la vis, tourner jusqu'au contact puis couper à ras l'excédent : c'est beaucoup plus facile.

support de renvoi de direction

Rond de 10 percé d'un côté à diamètre 4 pour recevoir le rond d'aluminium de positionnement lors de la soudure, et percé puis taraudé à M3 de l'autre pour servir d'axe au renvoi d'angle.

Plat de 10 x 2 sur 60 de longueur percé au centre d'un trou de 4 et aux extrémités de trous de 3.

Ce support sert à maintenir l'écartement mais aussi à positionner une cloison intermédiaire : perçage de 2 trous de diamètre 2.5 pour taraudage à M3.



Soudure à l'étain : rond d'aluminium pour maintenir les deux pièces dans l'axe.



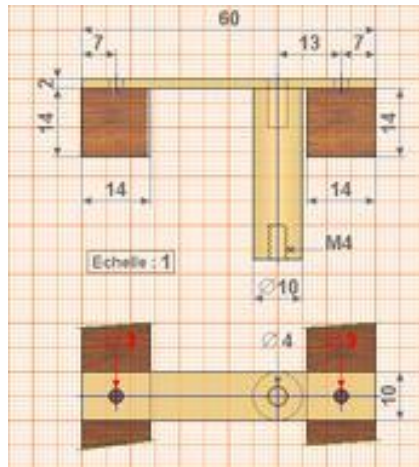
Perçage : la barre supérieure permet de bien percer dans l'axe du rond.



Montage et essais. Le plat pourra, par la suite être vissé sur le châssis en bois.



Trous d'un côté et domino de l'autre ...



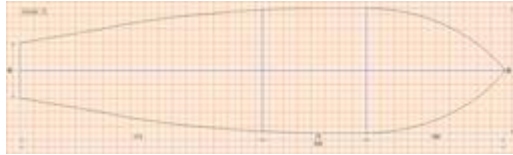
Finalement l'implantation a été modifiée et ce support se trouve déporté sur le côté, tout contre un des côtés du châssis.

la carrosserie

Cela semble peu judicieux de la commencer maintenant mais ... elle sera longue à obtenir et, pourquoi ne pas étager sa construction entre d'autres travaux ... Les différents séchages (plâtre, vernis, peinture, cire, seront longs).

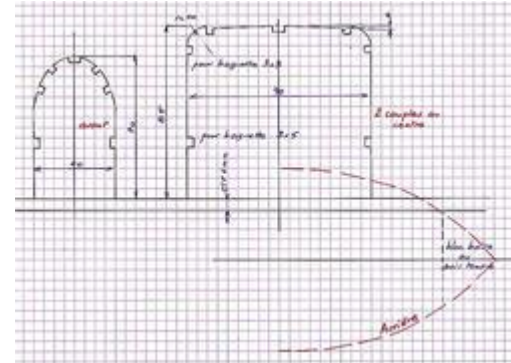
L'idée de base, l'obtenir par **moulage** : construction d'une forme, moulage en papier et, pourquoi pas ensuite en fibre de verre si le cartonnage obtenu n'est pas assez rigide. Et, si possible, le plus léger possible.

Tous les détails dans le **cahier 2 6**.



une idée pour la découpe de la planchette de support (CTP de 6 mm)

à droite, les souples et la forme de l'arrière



Carrosserie tout en papier moulé.

Les "travaux" qui suivent doivent être entrepris **après la mise en place de tous les éléments sur le châssis** : il faudra ajuster pour poser simplement la carrosserie d'une part sur les essieux et d'autre part entre les supports du train avant.

L'entourage de la **calandre** qui apparaît sur la première photo est en tôle qui va servir de gabarit à une languette d'aluminium de 1.5 d'épaisseur et de 12 de large que l'on formera à froid sur un rond. On percera le trou de fixation en se servant du gabarit.

Pour qu'il porte bien à plat, l'avant-dernière vis est vissée de l'intérieur.

Le trou devant recevoir le bouchon de réservoir (ici un gros rivet en alu de 4 de diamètre que l'on collera de l'intérieur près ajustage) est percé après le cintrage.

Le gabarit relevé en position servira à cintrer mais aussi à la découpe d'un bout de tôle peint ensuite en noir et qui viendra se visser avec une vis M2 pour terminer le "nez" du véhicule.



le gabarit en position



gabarit et cintrage



prêt à poser



montage après peinture



et, ça se termine !

les ailes

Ce n'est peut-être pas une bonne idée, mais cela change un peu. *Ce modèle a d'ailleurs existé !*

On utilisera de la tôle de 0.3 mm. Fixation par de petits boulons M2 ou M1.6.

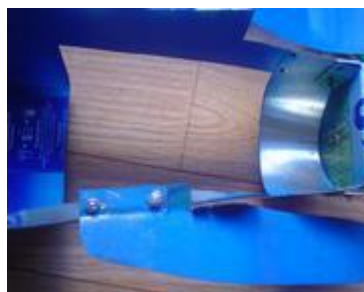
Sur ces photos, on aperçoit un capot en tôle (3 et 5) : il a été réalisé pour la version vapeur, le paier moulé ne supportant pas la chaleur dégagée par la chaudière !



gabarit pour l'avant



gabarit pour l'arrière



fixation à l'avant



fixation à l'arrière



Et ça change !



le personnage

Il s'agit d'un pilote de planeur légèrement modifié. Ce qui est intéressant c'est qu'il est au 1/10^{ème}, finement réalisé et creux : ainsi on peut faire passer le levier de commande de l'inverseur ...

Mais il aurait fallu y penser avant et agrandir un peu l'habitacle pour le disposer facilement et sans venir buter sur le volant. *Comme la peinture était réalisée, je n'ai pas fait cette découpe à l'arrière : 1 cm serait suffisant.*

Quelques photos des transformations : découpe au cutter, remplissage et collage à l'Araldite pour ... métaux (je n'ai plus que celle-là).

Pour combler plus facilement, on peut ajouter du bois. Le bras droit viendra s'articuler à l'aide d'une vis sur un bois traversant le corps avant collage définitif. Le palonnier est coupé à ras de la main et percé (pour un levier de vitesse ?). Une partie du dos est remplie : ctp de 3 mm.



décoller les bras



bois et colle



positionnement



fixation



siège amovible

motorisation



L'organe principal sera ce **système réducteur avec moteur** trouvé chez CONRAD, le modèle le moins coûteux :

<http://www.conrad.fr/ce/fr/overview/1210085/Organes-de-commande-modlisme>

Il peut fonctionner de 1.5 à 4.5 volts entre 4000 et 14 000 trs/mn, le module des roues dentées est de 0.5 et le rapport choisi au montage est de 25 : 1.

Si, à partir de la roue motrice de ce moteur on engrène directement une roue dentée montée sur l'essieu arrière (roue de 90 dents, module 0.5 - réf OCTANT : W013 -) on obtient une réduction de 45 : 1.

Avec une pile de 1.5 v, on doit tourner au moteur à 4000 tours et à l'essieu à $4000 : 45 = 88.88$ tr/mn.

Notre roue de 7 cm de diamètre parcourt 22 cm en 1 tour. En une minute on aura un déplacement de $22 \times 89 = 1936$ cm soit 19 m à la minute ou $19 \times 60 = 1140$ m = 1.1 km/h. Ce n'est pas très rapide, mais c'est excellent pour la prise en main. *Pour aller plus vite, il faudra au moins 2 piles de 1.5 v.*

Alimentation

On va se confectionner un porte-piles avec des baguettes de bois, un ressort et des contacts.

Les contacts : des bouts de tôle de laiton avec un trou pour la soudure à l'étain des conducteurs.



Avec une seule pile, ce n'est vraiment pas très rapide ...



Cette fois c'est bien meilleur ... quand les piles sont neuves !



Trop rapide pour l'"écolage" ? *En isolant une face d'un des contacts et en le déplaçant, l'alimentation passe de 3 à 1.5 v.*

montage du moteur

Les photos qui suivent sont celles d'un premier essai. Depuis, la plaque support a été agrandie de même que la latte collée qui sert de support au moteur.



Il va falloir ajouter une entretoise : petit tube d'aluminium pour que la roue dentée ne vienne pas frotter sur le bois.

Une fois l'écartement bien défini, on peut coller ou visser une petite latte sur les bois pour obtenir à chaque fois le même écartement.



Pas toujours évident d'obtenir le bon contact des roues dentées !

Le support du moteur est donc mobile et on pourra l'avancer ou le reculer : le blocage se fait par une vis ...



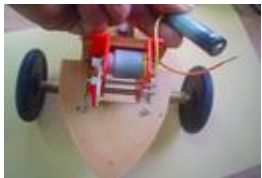
... une vis qui permet le réglage longitudinal ou latéral du contact des roues dentées.

La plaque qui exerce la pression est tout simplement du contreplaqué de 3 mm.



Fixation du moteur par 2 vis directement dans le bois.

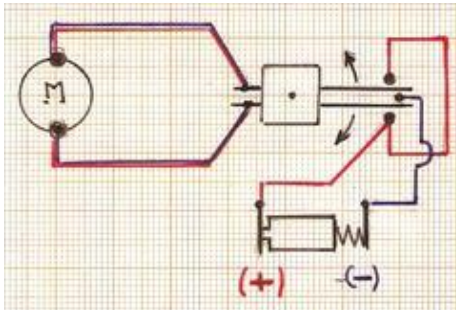
Il sera peut-être nécessaire de découper le bâti en plastique du moteur vers le bas pour passer entre les longerons, et de repercer pour la fixation.



Premiers essais en procédant aux réglages de la position de la platine.

Rien ne doit toucher la platine ou les longerons, mais le contact entre les roues doit être parfait ... enfin le mieux possible, d'ailleurs ça s'entend !

une idée pour l'inversion de marche : l'inverseur mécanique



Notre moteur peut tourner dans les 2 sens si on inverse la polarité de l'alimentation.

Reprise d'un truc déjà utilisé avec un moteur à vapeur (oscillant monocylindre à simple effet) dont le démarrage et l'inversion de sens était commandés par un moteur électrique.

Cet inverseur est construit à partir d'un croquis découvert dans le MRB n° 192 dont voici à droite une adaptation. Mais la construction est vraiment très simplifiée puisque **la pièce principale en sera un domino double**.



Le **pivot** : un domino double dans lequel viennent se bloquer deux tiges de laiton (diamètre 0.5 mm) sur lesquelles on a soudé à l'étain un fil électrique.

L'axe est une vis M6 avec rondelle : blocage sous la platine avec écrou et contre-écrou.



Le domino va pivoter grâce à un plat de laiton d'épaisseur 2 échantonné à la largeur du domino et, une fois placé ne pas gêner le pivotement.



Pour entrer le plat, il faudra dégager un peu l'épaisseur entre les plots : léger coup de cutter. Plus le serrage sera bon et mieux ce sera.



Soudure à l'étain de dominos sciés en deux. Un seul suffira dans le montage présent, mais ... une autre idée pourrait rendre l'autre nécessaire ...

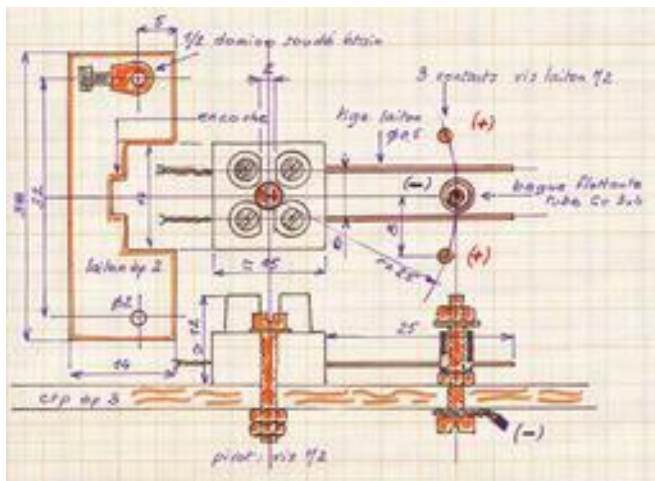


Le montage **vue de dessus** : les contacts se font sur des vis m2.

Sur le plot central, on enfle un tube de 3 x 4 qui rattrapera le jeu qui risque de se produire.



Vue de dessous : les deux plots extérieurs sont réunis et un fil part vers le +. Le plot central même vers le - .



croquis : cotes données à titre indicatif car on peut faire plus petit ou plus grand ...

essai

Pour cet essai, deux guides en tresse d'acier étaient prévus. Par la suite, une tige de laiton rigide raccordée à un servo sera suffisante.

https://youtu.be/1SQ_-8OG1rg

Pour regarder la vidéo, sélectionner le lien puis cliquer sur « ouvrir le lien »

dans la boîte de dialogue.

une idée pour la direction

Quand on observe les plans, on peut se faire tout un monde de la réalisation.

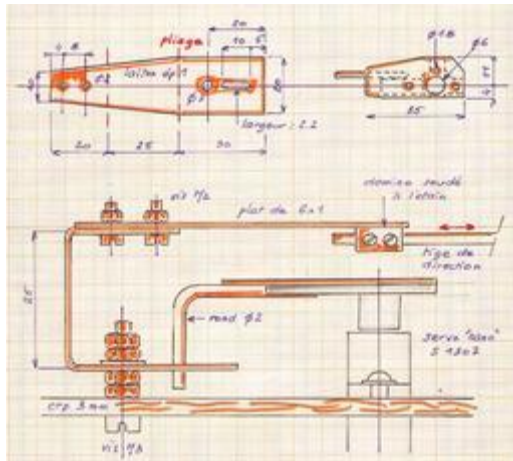
En fait, c'est plutôt simple et il faudra réunir de la tige en laiton de diamètre 2, trouver une charnière en laiton et faire les soudures à l'étain.

Peut-être un problème pour percer et tarauder en bout ? Mais on peut remplacer ce montage par de la tige filetée pour un roulement un peu moins concentrique mais correct.

Principe: un doigt en laiton monté sur le servo va venir s'engager dans une lumière et permettre le mouvement à droite ou à gauche de la barre de direction.

Ce doigt peut être soudé à l'étain, mais une petite brasure serait préférable. La position en hauteur est rendue nécessaire par le système de direction ancien utilisé. Pour un autre modèle, on pourrait utiliser un montage plus simple.

Là encore les cotes ne sont qu'indicatives.



Après découpage, procéder au recuit de la pièce. Le premier pliage se fait à l'étou et ...



... le second à la pince



soudure à l'étain du domino



D'autres idées avec ces photos d'archives pour le Camion Meccano, photos dont on peut s'inspirer :

- . un système de direction plus plat et pouvant probablement être réalisé en contreplaqué de 2 mm
- . une toute petite platine réunissant deux servos : l'un pour la direction et l'autre pour l'inverseur.



montage radio

alimentation du récepteur, installation du récepteur

L'alimentation se fait par un pack de 4 piles avec montage de l'interrupteur sur le côté : découpe dans du contreplaqué de 6 pour le maintien (*le problème est que les fils des servos ne sont pas bien longs et que je n'ai pas de rallonge ...*).

La pose du récepteur : un peu simpliste avec, après raccordements, une fixation par ruban adhésif (petite découpe nécessaire de la plaque de serrage). *Peut mieux faire !*



finitions

On peut les multiplier ... Par exemple, pour ce modèle qui se veut ressemblant à la BUGATI 35 - *hum !* -, il suffit de taper "bugatti" dans le moteur de recherche et on aura le choix.

Tout ou presque peut se faire en bristol et on n'aura qu'à coller. Toutes les fentes sont réalisées au cutter puis légèrement relevées vers l'avant.

la calandre

Pour obtenir de fines rayures et donner un certain relief au radiateur, emploi de papier à dessin pour grattage. *En collant sur du papier millimétré, on obtient un bon parallélisme et un écartement correct.*

Pour le cerclage, une bande de plastique découpée dans un emballage : pour la maintenir pendant le collage à la cyano, prévoir 2 petites fentes sur le support.



le radiateur

Il se prolonge vers l'avant et donne à cette voiture tout son charme.

Réalisation avec du bristol et un bloc de balsa.

Il faudra ajuster avant collage pour que l'ensemble - calandre-radiateur - fasse partie de la carrosserie.



Quant aux **ailes** du bouton de radiateur : une vis à tête plate fendue dans laquelle on colle à la cyano un morceau de bristol plié en deux et découpé ...



le siège

... qui n'en est pas un à proprement parler car il n'y a pas la place. Il sera creux et cachera tout le système électrique . Pliant, il se case facilement et un personnage fait croire que ...

Il s'agit d'un simple carton avec baguettes de renfort et recouvrement après séchage de tissus collé.



petite aventure terminée ... à voir sur cette vidéo : <https://youtu.be/qNTK7B9FWyk>

Pour regarder la vidéo, sélectionner le lien puis cliquer sur « ouvrir le lien » dans la boîte de dialogue.

Je ne résiste pas au plaisir de vous montrer le premier essai avec la carrosserie et ... mes chiens, essai qui montre au moins deux problèmes liés à la propulsion électrique :

. problème n° 1 : une voiture électrique est silencieuse et n'effraie absolument pas mes chiens. *Par contre, une petite frayeur pour moi car il y a près de 100 kg sur pattes de spectateurs... et un coup de "papatte pour voir " sur ce modèle en bois et papier , où un bon coup de langue ...*
. problème n° 2 : les piles ça s'use, surtout quand on s'en sert, et là, ma voiturette commence à manquer de pêche. *Où se trouve la prochaine borne ?*