

Année
2021

Le Magazine La Clé

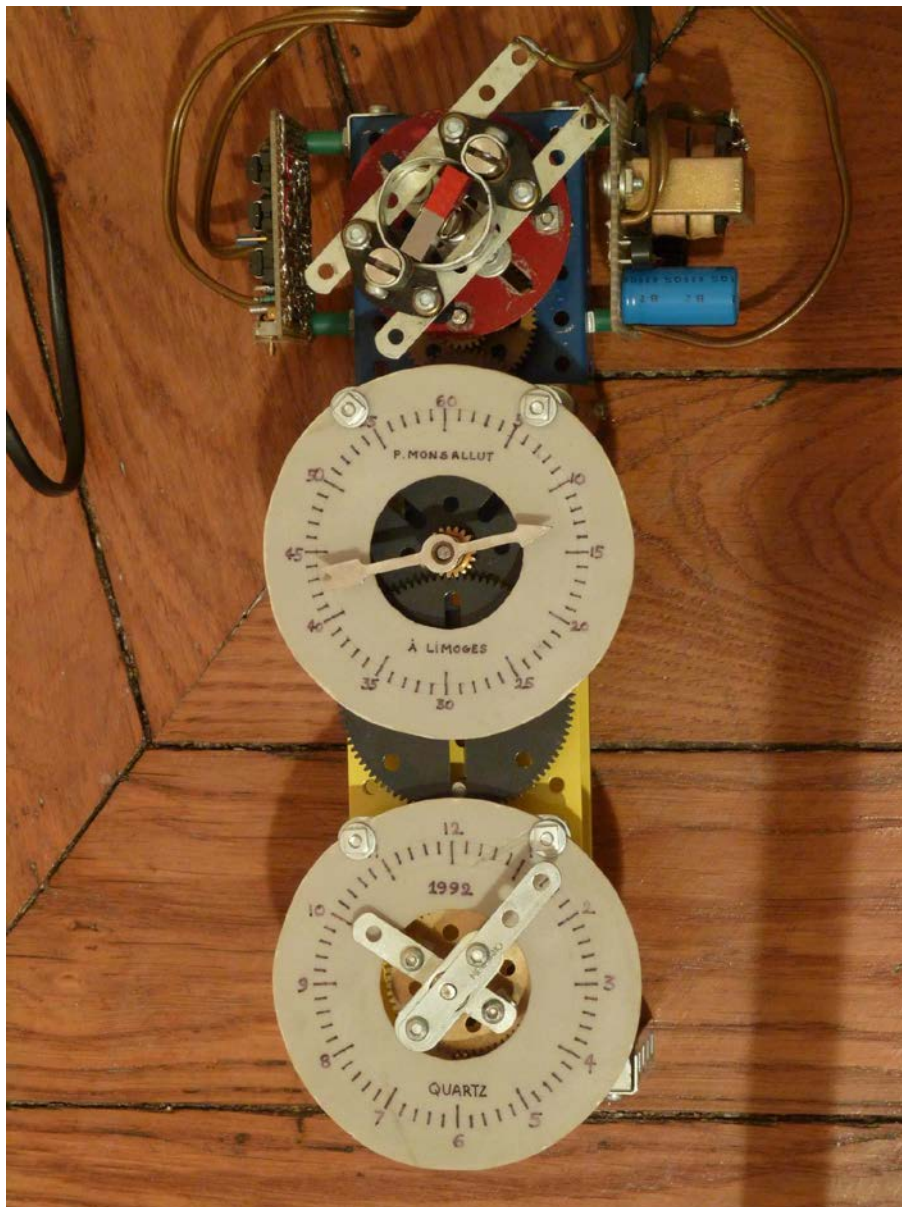
N° 20

Octobre Novembre Décembre

Meccano
Club Haillicourtois

La pendule à quartz en Meccano

de Pierre Monsallut



L'atelier éducatif Meccano

Les modèles réalisés en atelier les mercredis

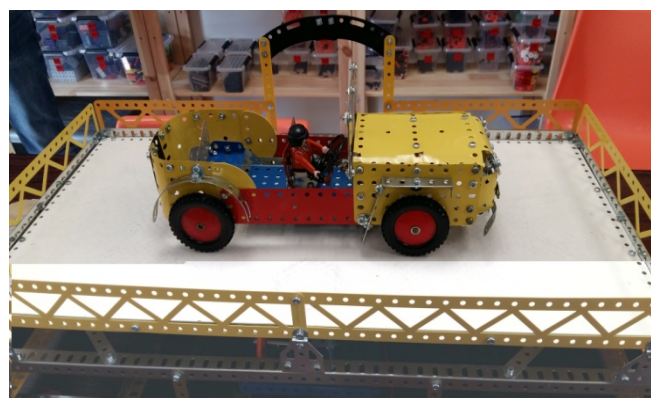
La reprise de l'atelier a eu lieu le 23 juin 2021



Reconstitution d'une boîte N° 10 de 1950



Construction d'une machine à construire les viaducs



Dernier modèle construit par Jean-Claude †

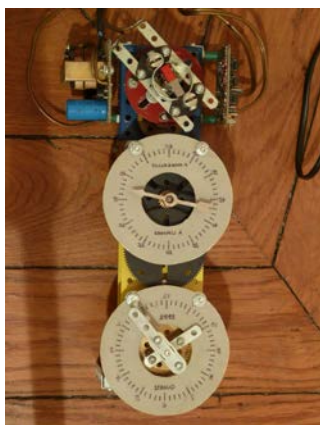


Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901 et du décret du 16 Août 1901

Président :	Guy Delacre 29 rue Marcel Bodelot 62940 Haillicourt	tél : 0321535088
Secrétaire :	Daniel Milbert 12 rue Voltaire 62940 Haillicourt	tél : 0321684452 Email : daniel-35@wanadoo.fr
Secrétaire adjoint :	Henri Borowski 1 ter ruelle des Grêlets 62940 Haillicourt	tél : 0321535835 Email : chantal.borowski@sfr.fr
Trésorier :	Daniel Milbert 12 rue Voltaire F62940 Haillicourt	tél : 0321684452 Email : daniel-35@wanadoo.fr
Rédacteur en chef : Magazine « La Clé »	Pascal Ruczkal 64 boulevard Agniel 62290 Noeux-les-Mines	tél : 0673326007 Email : pascal.ruczkal@orange.fr
Rédacteur par intérim :	Jean-Pierre Gavériaux	Email : jp.gaveriaux@numericable.fr

Sommaire

L'atelier éducatif Meccano
Le Bureau / Sommaire
Editorial
La pendule à quartz Meccano
La pendule en cours de réalisation par Daniel
La dépanneuse de Jean François
En Mémoire
Annuaire
Vu sur le net



Le Meccano Club Haillicourtois

Page Facebook : **MCH Meccano Club Haillicourtois**

Email : meccano.haillicourtois@gmail.com

Pour les adultes Adhésion annuelle : 40 euros

Pour les jeunes de moins de 16 ans : Adhésion annuelle et avec participation à l'atelier éducatif les mercredis : 25 euros et 20 euros pour plusieurs jeunes d'une même fratrie.

Paiement par chèque bancaire au nom du MCH à envoyer au trésorier.

Crédit Photos

Daniel Milbert
Jean-Pierre Gavériaux
Internet

Mise en page :

Jean-Pierre Gavériaux et Daniel Milbert

Impression et routage : Daniel Milbert

Date limite de vos envois pour le prochain numéro :

07 Décembre 2021

Prochaine parution du N° 21 Janvier 2022

ÉDITORIAL

Jean-Claude nous a quitté après 2 mois de souffrances liées à la covid-19 (voir page 14).

La reprise de nos activités à l'atelier Meccano a eu lieu le 23 juin 2021.

Les habitués étaient au rendez-vous.

Avec Marc Leroy nous avons préparé la formation Arduino du 10 septembre 2021 qui aura lieu dans la salle culturelle cours Vautier à Haillicourt.

Cette formation gratuite limitée à 30 personnes s'adresse à toutes et à tous à partir de 15 ans membre ou pas du MCH. Son but étant de faire connaître l'animation de modèles par l'informatique et de trouver de nouveaux membres pour notre club.

Marc Leroy élu au conseil d'administration du CAM est aussi chargé de mettre au point le nouveau site de cette association.

Par ailleurs nous préparons notre 7^{ème} exposition annuelle pour laquelle les invitations ont été envoyées et les affiches sont prêtes.

L'exposition sur le thème "**les ponts**" est prévue prévue pour les 16 et 17 octobre 2021.

Déjà en retour les premières inscriptions. Je compte sur vous pour l'aide matérielle le vendredi 15 octobre.

Nous avons reçu les subventions de la municipalité, du département et celle du FDVA pour 2021. Ces budgets sont ciblés sur des dépenses prévues.

Vos articles pour ce magazine sur vos réalisations personnelles sur le Meccano ou sur l'Arduino sont les bienvenues.

Le club s'équipe de matériel Arduino disponible pour les membres.

Enfin je rappelle l'adresse mail de notre association :

meccano.haillicourtois@gmail.com et sa page Facebook :

MCH Meccano Club Haillicourtois

Votre secrétaire

Daniel Milbert MCH 001

La pendule à quartz

de Pierre Monsallut

COMMENT FONCTIONNE UNE MONTRE À QUARTZ ?

Le quartz est un cristal de silice (oxyde de silicium, SiO₂), naturel, ou artificiel, qui présente la particularité d'être "piézo électrique". En clair, cela signifie que:

- si on applique une pression sur deux faces parallèles et opposées (écrasement) d'un cristal de quartz, et si ces deux faces sont convenablement orientées par rapport à certaines directions du réseau cristallin, alors on fait apparaître des charges électriques sur ces faces ou d'autres faces du cristal.
 - si on applique une différence de potentiel électrique entre les faces sur lesquelles on voyait apparaître des charges électriques, il apparaît une compression ou une dilatation du cristal.
- Le premier effet a été découvert par Pierre Curie¹ en 1881. Ses applications quotidiennes sont bien connues: l'allume gaz piézo-électrique, le briquet à gaz (électronique) et la tête de lecture d'électrophone.

Le second effet a été découvert par Gabriel Lippmann². Ses applications sont moins connues: micro-déplacements appliqués à la microscopie électronique à balayage ou à effet tunnel. C'est un mélange des deux effets qui est utilisé en horlogerie.

Considérons un petit ressort à boudin: ressort de stylo, par exemple. Si on l'écrase, et qu'on le lâche brutalement, il se rallonge pour reprendre sa longueur initiale, dépasse un peu sa longueur, puis se raccourcit, devient un peu plus court, puis se rallonge, etc ... et finit par s'arrêter avec sa longueur initiale, et ceci très vite, si vite qu'on le voit à peine. Mais si on pouvait le voir précisément, on verrait que les oscillations du ressort se font à une fréquence constante, même si ces oscillations sont de plus en plus faibles.

Il se passe la même chose avec le quartz: si on applique une tension électrique, il se déforme. Si on supprime brutalement la tension, il reprend sa forme initiale en oscillant, comme le ressort de stylo. Il oscillera d'autant plus vite qu'il est mince, léger, et très raide. La fréquence de ces oscillations ne dépendra que de la forme géométrique du cristal et de sa dimension, et elle sera très stable, mais elle s'arrêtera au bout d'un moment.

Considérons maintenant un enfant sur une balançoire, qui oscille, mais l'enfant ne fait aucun geste sur sa balançoire. Les oscillations sont de plus en plus faibles, la balançoire finit par s'arrêter, mais la fréquence des oscillations reste quasiment constante (elle ne dépend presque que de la longueur des cordes de la balançoire). Si un deuxième enfant sur le sol, derrière la balançoire, pousse celle-ci en avant chaque fois qu'elle arrive vers lui, elle ne s'arrêtera plus, et elle oscillera presque à la même fréquence que si on ne la poussait pas.

On fait pareil avec le quartz qui change de forme: un circuit électronique "re-écrase" légèrement le quartz chaque fois que celui-ci est complètement dilaté, et le "re-dilate" chaque fois qu'il est complètement écrasé. De cette façon, les oscillations du quartz ne s'arrêtent plus, et elles auront presque la même fréquence qu'avant.

On obtient donc une oscillation électrique de fréquence très stable, car elle ne dépend que de la forme et de la dimension du quartz. Elle peut être très précise si le quartz est usiné avec précision. On sait usiner des quartz avec des précisions meilleures que +/- 20 millionièmes³ ! Dans une montre à quartz, on utilise des quartz oscillant 32768 fois par seconde. On obtient donc un signal électrique à 32768 Hertz. On fabrique ensuite un deuxième signal électrique

¹ Prix Nobel 1903 et 1911

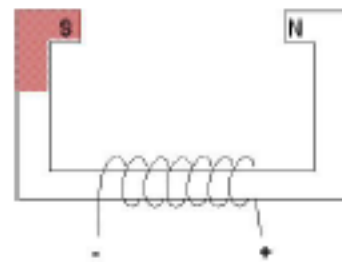
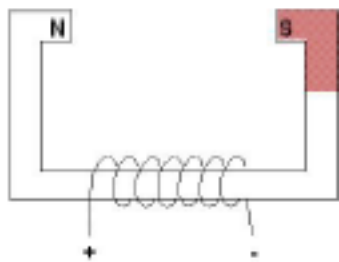
² Prix Nobel 1908

³ +/-20 millionièmes = +/- 12 secondes par semaine. Dans les montres de qualité, il y a un petit ajustage supplémentaire de la fréquence effectué en usine (condensateur variable), la précision descend alors à +/- 1 seconde par semaine, ou mieux.

oscillant deux fois moins vite, soit $32768/2 = 16384$ Hertz, puis un troisième, deux fois moins rapide que le deuxième, c'est à dire $16384/2 = 8192$ Hertz, et ainsi de suite, ce qui donne 32768, 16384, 8192, 4096, 2048, 1024, 512, 256, 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, et 1, c'est à dire une oscillation complète par seconde.

On le divise encore par deux, soit une oscillation en deux secondes, ou un aller en 1 seconde, et un retour en 1 seconde.

À partir de ce signal, on va alimenter une bobine électrique dans un sens pendant l'aller, et dans l'autre sens pendant le retour. Si on met une pièce en fer doux en forme de U dans la bobine, on obtient un électro-aimant, qui change de sens (de pôle) chaque seconde



1^{ère} seconde (aller) 1 seconde plus tard 2^{ième} seconde (retour)

On pourrait le vérifier en mettant une boussole entre les deux extrémités du fer en U.

Il faut ensuite obliger l'aimant à tourner toujours dans le même sens. Ceci est réalisé en donnant une forme spéciale au fer en U.

Il reste ensuite à relier l'aimant tournant aux aiguilles par des engrenages.

L'aimant tournant effectue 60 demi-tours par minute, c'est à dire 30 tours. On réduit donc 30 fois le mouvement de l'aimant pour entraîner l'aiguille des secondes ("trotteuse") puis encore 60 fois pour entraîner l'aiguille des minutes, et 12 fois de plus pour celle des heures.

Le demi-tour de l'aimant est effectué très vite (moins d'un centième de seconde) car il est très léger, et les aiguilles et les engrenages très légers eux aussi. On voit donc l'aiguille des secondes avancer par saccades.

Il est par conséquent inutile d'alimenter la bobine pendant une seconde entière, on gaspillerait de l'énergie. On l'alimente pendant une fraction de seconde, juste pour que l'aimant fasse son demi-tour, et s'arrête (car il oscille lui aussi !).

Une seconde plus tard, on alimente la bobine dans l'autre sens pendant une fraction de seconde, et ainsi de suite. C'est tout !

La montre à quartz comporte donc :

- un quartz, en forme de minuscule diapason, et emballé dans un petit cylindre métallique pour le protéger.
- un circuit électronique, qui assure
 - l'entretien de l'oscillation du quartz
 - la division de la fréquence
 - l'alimentation périodique de la bobine
- une bobine électrique avec un noyau en fer doux de forme spéciale
- un minuscule aimant tournant, monté sur un axe avec un engrenage
- des engrenages réducteurs
- des aiguilles
- une pile de 1,5 Volt

n.b.: Cette apparente simplicité de fonctionnement cache en fait de très gros problèmes techniques que l'on doit résoudre à la conception de chaque nouveau modèle de montre ("calibre"):

- dimension et forme du quartz
- structure du circuit électronique (schéma)
- dérive de la fréquence du quartz avec la température
- consommation électrique
- forme du noyau de la bobine
- dimension de l'aimant, rémanence
- inertie mécanique qui donne le temps de conduction électrique de la bobine
- frottements mécaniques
- problèmes électriques dus à la bobine (inductance)
- miniaturisation
- ...

Pierre Monsallut, Limoges, octobre 1992

Présentation du modèle

← Encore un péché de jeunesse, cette fois-ci de... - Pierre Monsallut |...



Pierre Monsallut
19 juin, 12:49

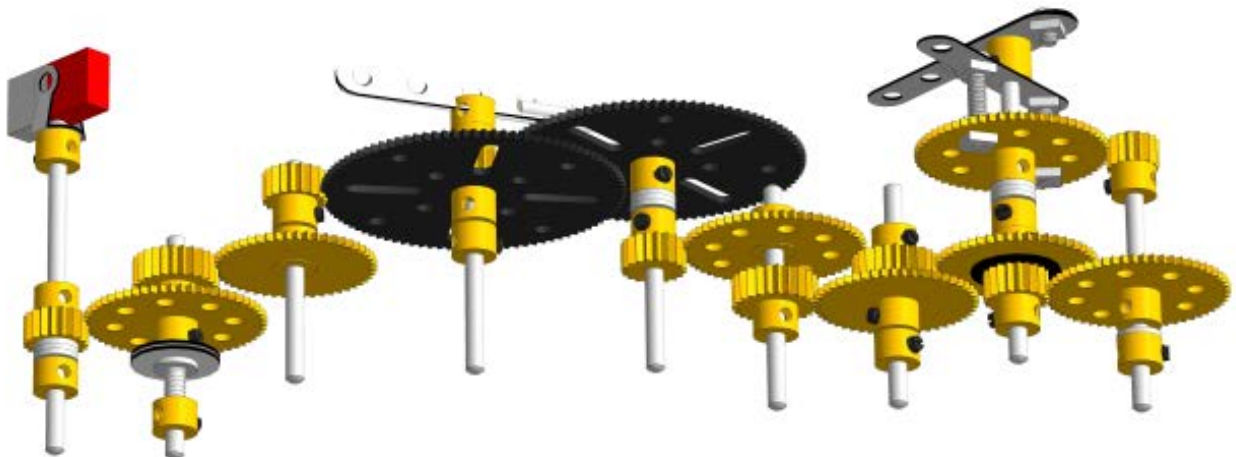
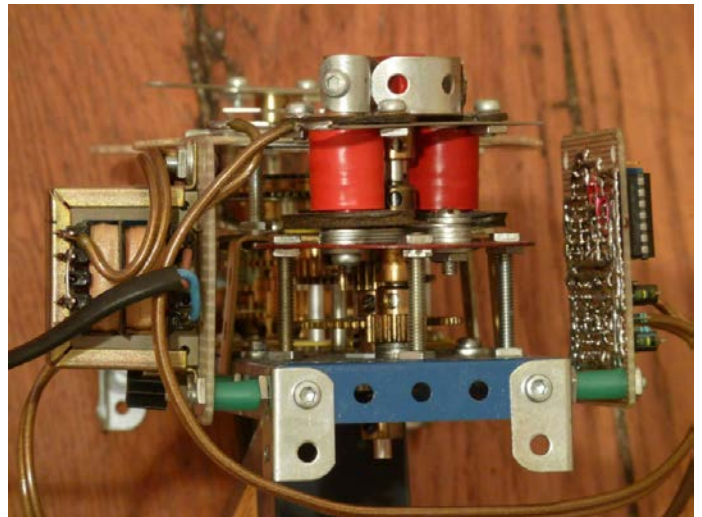
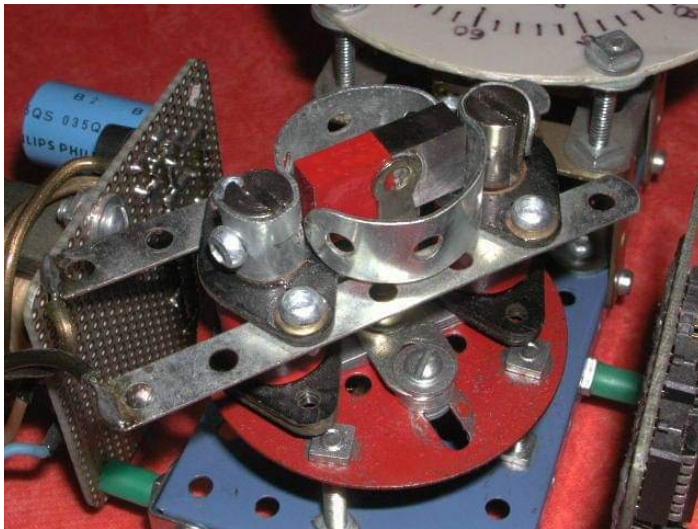
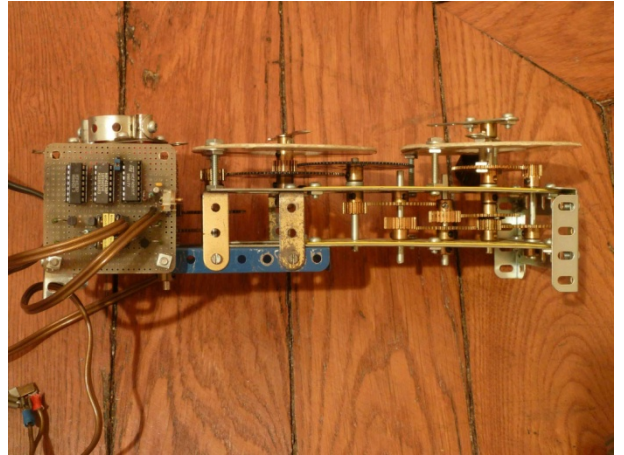
Encore un péché de jeunesse, cette fois-ci de 1992.

Pendule à quartz à 3 aiguilles.

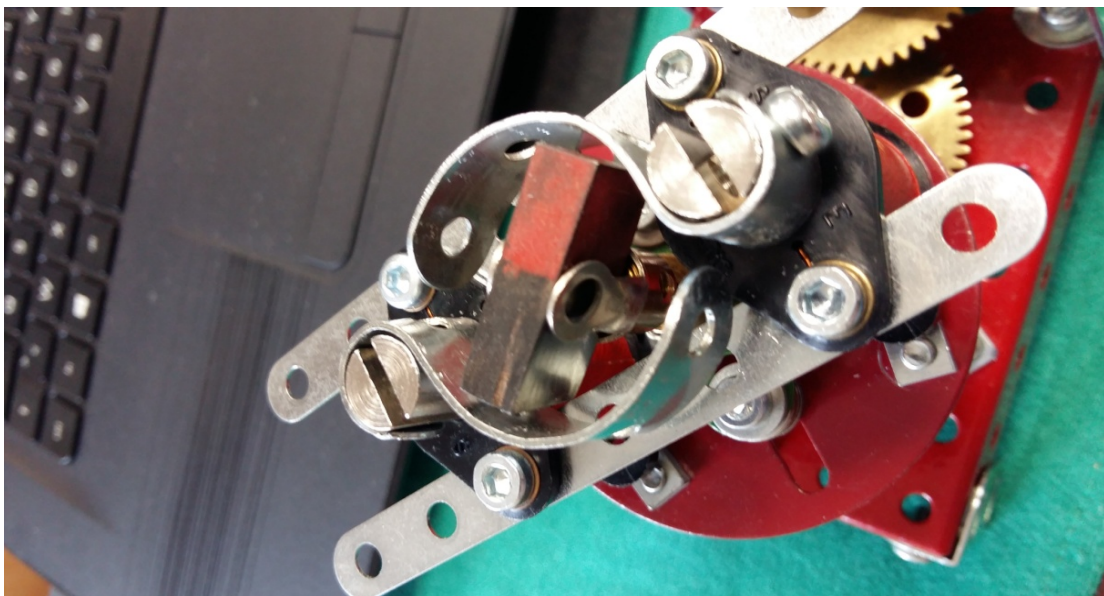
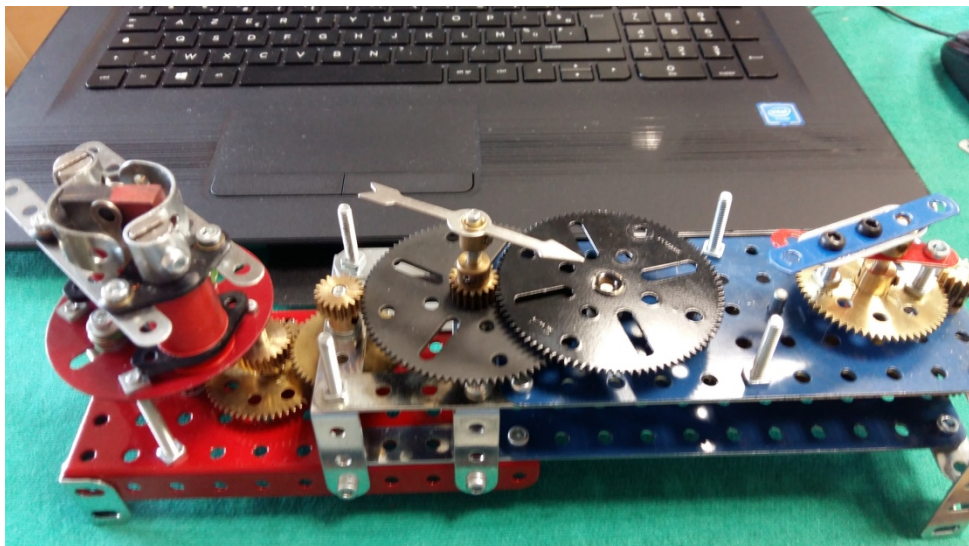
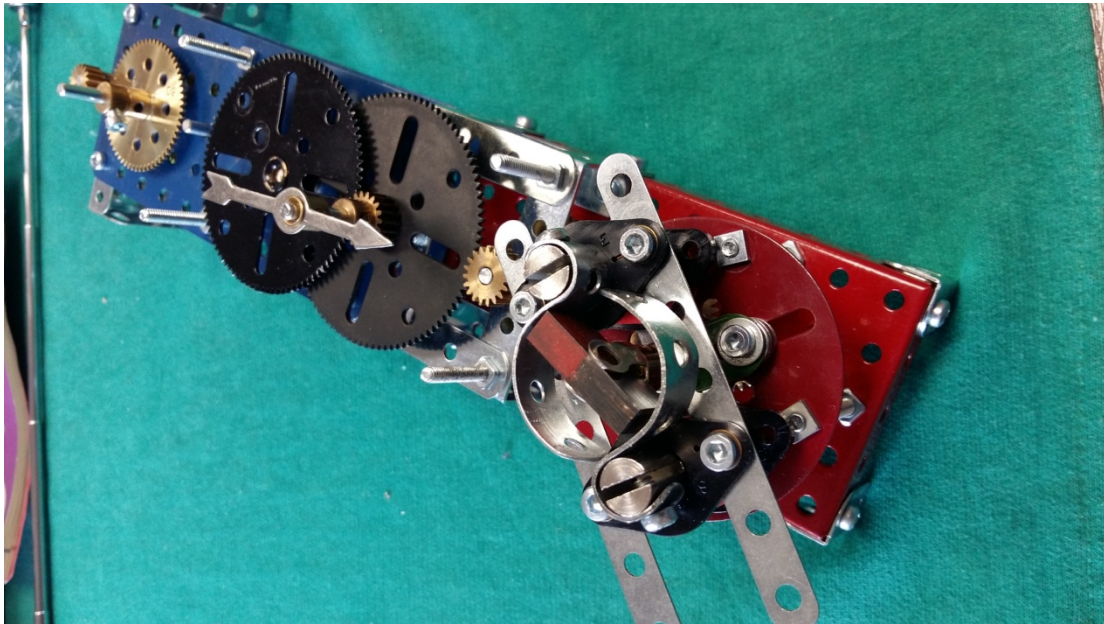
Modèle conçu en 1992 et animé avec un moteur pas à pas construit 100% en pièces Meccano-Elec (Electrikitt) : les deux bobines et l'aimant permanent.

Le circuit magnétique est refermé sous les noyaux des deux bobines verticales par un empilement de bandes de 4 trous n°6 (à 5ième trou central). L'aimant tourne entre les 2 pôles supérieurs et ils sont prolongés par des pièces polaires semi-circulaires minces de forme spéciale pour obliger l'aimant à tourner toujours dans le même sens. Les deux bobines Meccano de 13 Ohms chacune sont montées en parallèle (6,5 Ohms) mais en polarités opposées pour créer le champ dans le circuit magnétique. De la sorte, l'aimant permanent voit en permanence en face de lui un pôle nord d'un côté et un pôle sud de l'autre, et il s'aligne dessus. Chaque seconde, un circuit électronique inverse le sens du courant dans les bobines, et l'aimant fait 1/2 tour rapidement. Le courant n'est maintenu dans les bobines que pendant 1/8 de seconde (125 ms) pour économiser l'énergie de la batterie.

Le circuit électronique est piloté par un quartz et la précision de l'ensemble atteint 1 seconde par semaine.



Ma réalisation à l'atelier en cours de construction



La dépanneuse de Jean François Deremaux

Chers amis Meccanomen,

issue des années 40-50, cette dépanneuse est restée en usage durant « un certain temps » comme disait Fernand Raynaud. Le modèle présenté ici est un hybride. Cela fait partie de mes petites manies en Meccano. En effet, j'adore prendre un modèle de n'importe quel manuel et le convertir. C'est ce qui s'est passé pour cette dépanneuse. Je suis parti d'un modèle de la boîte 7, années 1970 (manuels noirs et jaunes), le n° 15 (véhicule lance-missile) et je lui ai ajouté une grue issue du modèle n° 1 de la boîte 6 de la même époque, le camion de dépannage.

Le montage général du camion ne présente pas de difficultés particulières, la direction des roues mise à part. Veillez à cintrer correctement le capot moteur (2 plaques flexibles 192) ; prévoyez environ 1,5 mm de plus pour celle qui vient par dessus. Le plateau arrière qui supporte la grue a été modifié par mes soins.

La rotation de la grue est assurée par un roulement à billes, 21 billes « coincées » entre deux poulies 19b. La commande par manivelle se fait par une vis sans fin et un pignon 57 dents. Cette démultiplication lui assure un mouvement de rotation très doux. La montée et la descente du crochet lesté se fait par une manivelle constituée par une roue à barillet à 6 trous conformément au modèle n° 1 de la boîte 6. J'ai seulement rajouté un anti retour (cliquet à moyeu et roue à rochet).

La direction des roues avant est à l'identique du modèle 15 mais avec un volant d'auto à la place de la roue à barillet inesthétique. Une banquette faite d'une plaque « en U » habille la cabine. Derrière celle-ci, la roue de secours. J'ai divisé les pare-brises avant et arrière en deux afin de donner du relief à la cabine. Les phares et feux arrières manquants sur le modèle ont été rajoutés également par mes soins.

Pour habiller l'avant du véhicule et faire « plus vrai », je lui ai monté un treuil.

La moto est issue de la boîte référence 19201 - Motos ou voitures. La seule amélioration exécutée sur la Harley est la mise en place de poignées en raccords de tringle- bande réf. 212.

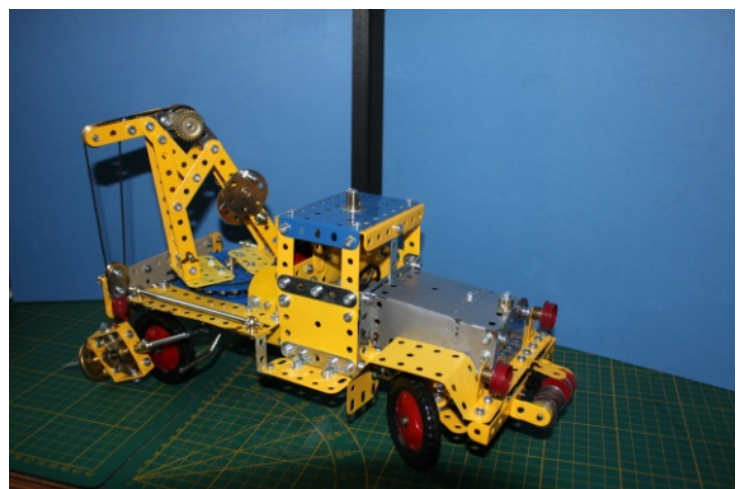
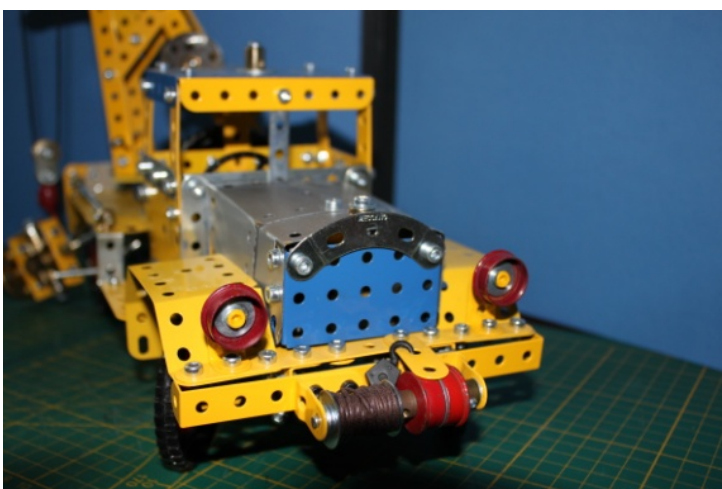
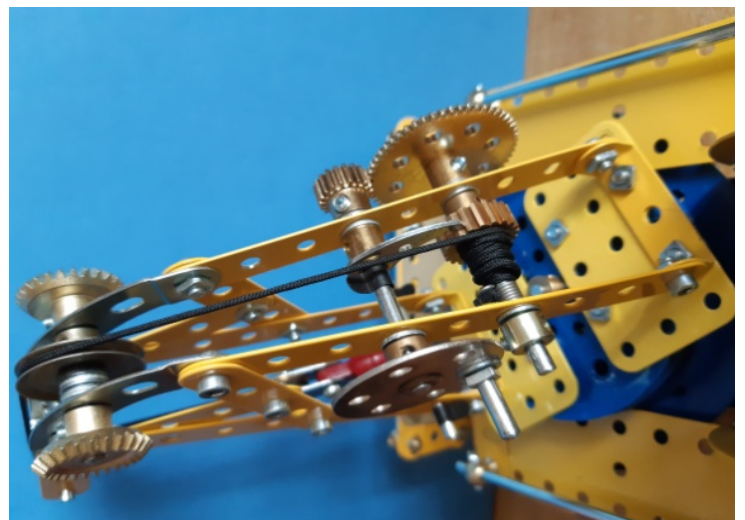
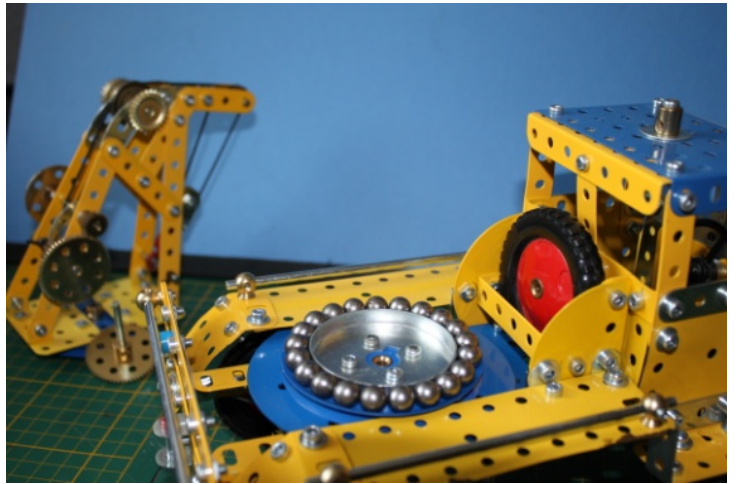
La remorque a été faite à partir d'une photo trouvée sur internet.

Je peux vous dire que je me suis bien amusé à créer cet ensemble et surtout à transformer les modèles.

Jean-François DEREMAUX

La dépanneuse de Jean François Deremaux

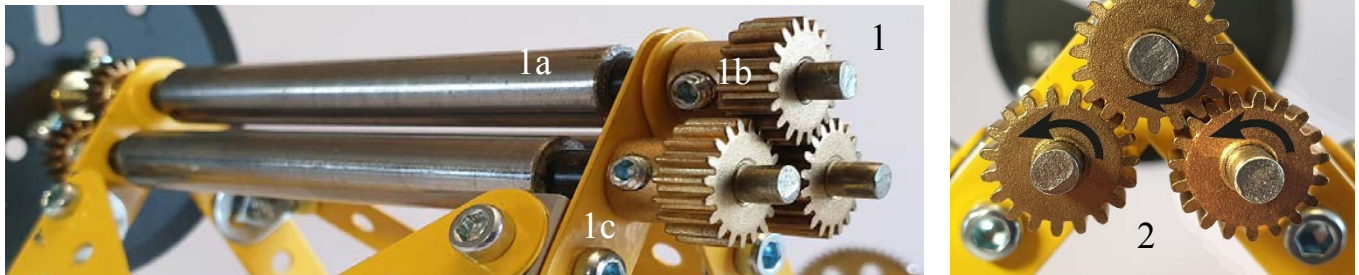
suite



Une petite rouleuse-planeuse Meccano

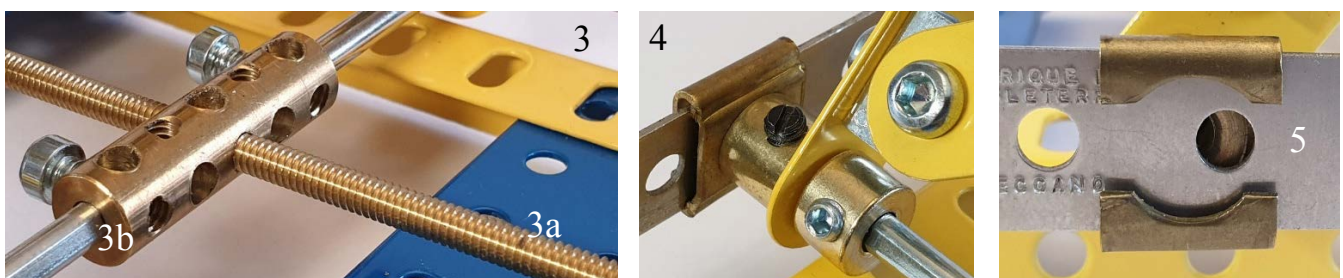
jp.gaveriaux@numericable.fr - 62800 LIÉVIN - MCH 21 - CAM 2185

Lors de la construction de modèles faisant appel à des pièces métalliques il est parfois nécessaire d'arrondir des bandes ou des plaques. Cette mise en forme peut se faire en courbant les pièces sur des boîtes de conserve de différents diamètres mais le résultat n'est jamais très satisfaisant, la courbure n'étant pas assez régulière. De même certaines plaques ou bandes ± déformées doivent souvent être aplanies avant une utilisation ultérieure. La réalisation d'une petite rouleuse-planeuse* peut donc nous aider afin d'obtenir des bandes ou des plaques conformes à nos attentes.

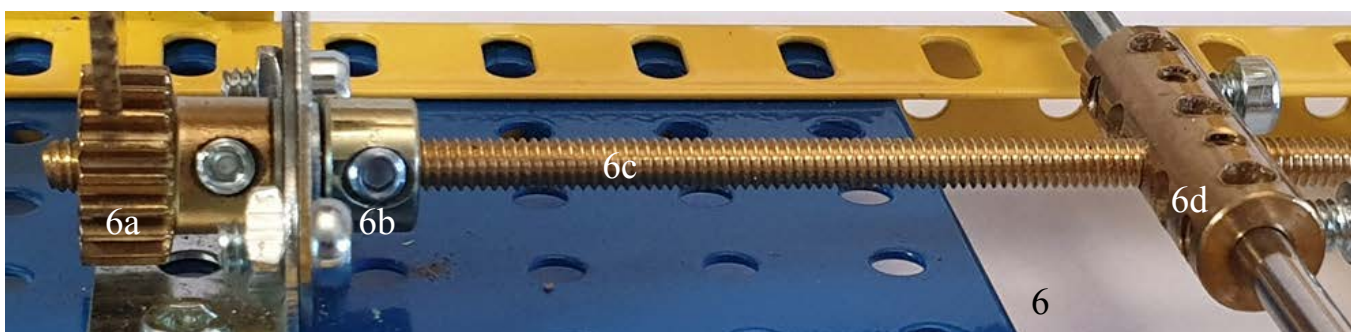


Pour la réalisation (fig. 1), trois rouleaux (1a) qui ne se trouvent pas dans le système Meccano sont nécessaires. Sur leurs axes, de diamètre 4 mm, sont fixés sur un seul côté ou si vous les possédez en quantité suffisantes de part et d'autre, des pignons 19 dents (1b) qui fonctionnent de façon synchrone (fig. 2) ceux-ci étant positionnés en partie terminale de bandes de 9 trous (1c).

Le principe de fonctionnement est simple, en fonction de l'écartement des bandes (1c), le rouleau supérieur vient faire ± pression sur la bande (ou plaque) amenée par l'un des rouleaux inférieurs. Plus le rouleau supérieur est descendu entre les 2 autres, plus la courbure engendrée est grande, s'il est à leur niveau la courbure est nulle et le dispositif permet l'aplanissement.



Pour faire varier l'écartement sont utilisées, une tige filetée (3a), un accouplement pour tringles (3b) à 5 ou 3 trous et 2 bagues d'arrêt à glissière (fig. 4 et 5) capables de coulisser le long d'une bande de 11 trous dépourvue de couleur afin de ne pas entraver le déplacement des bagues à glissière.



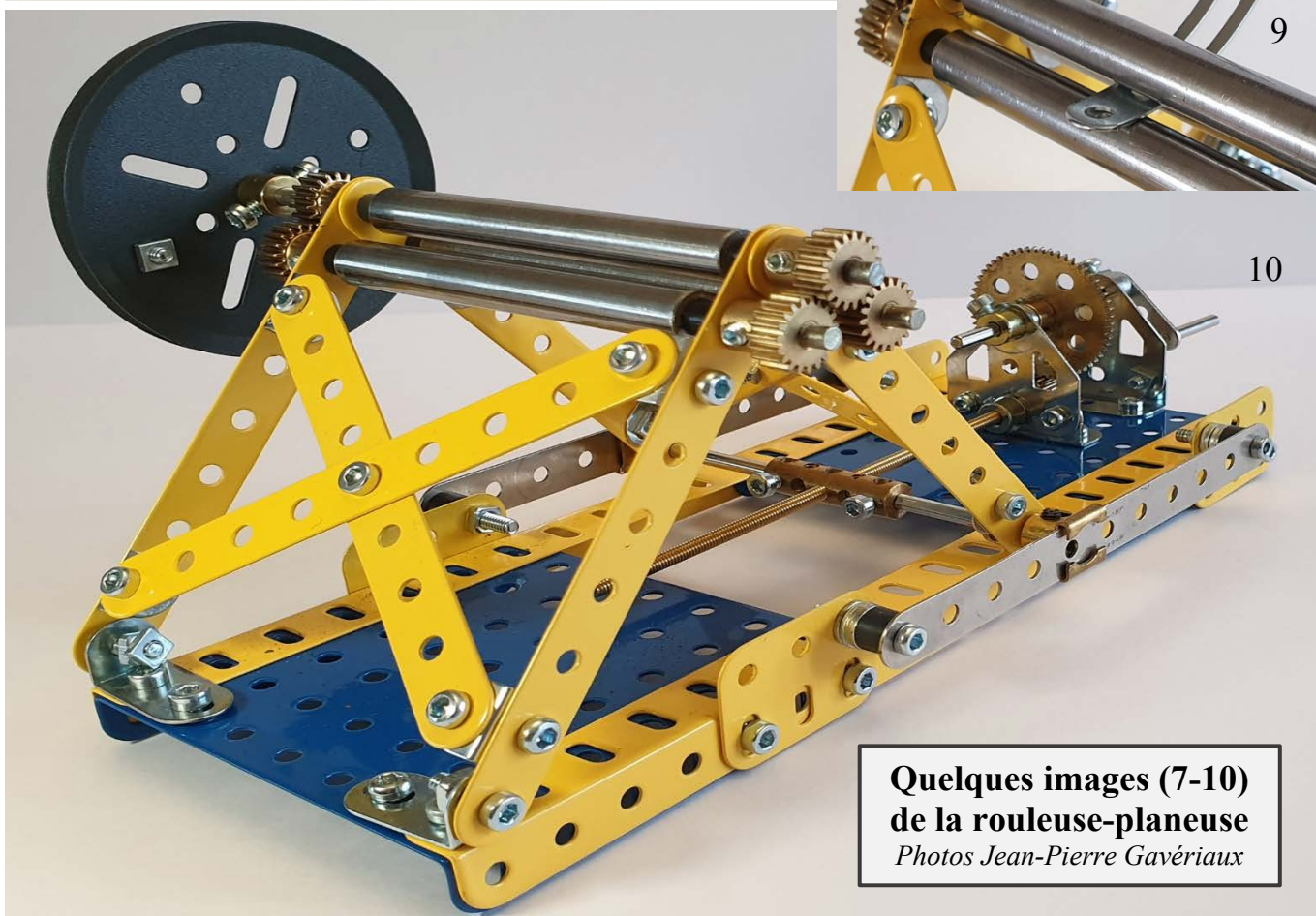
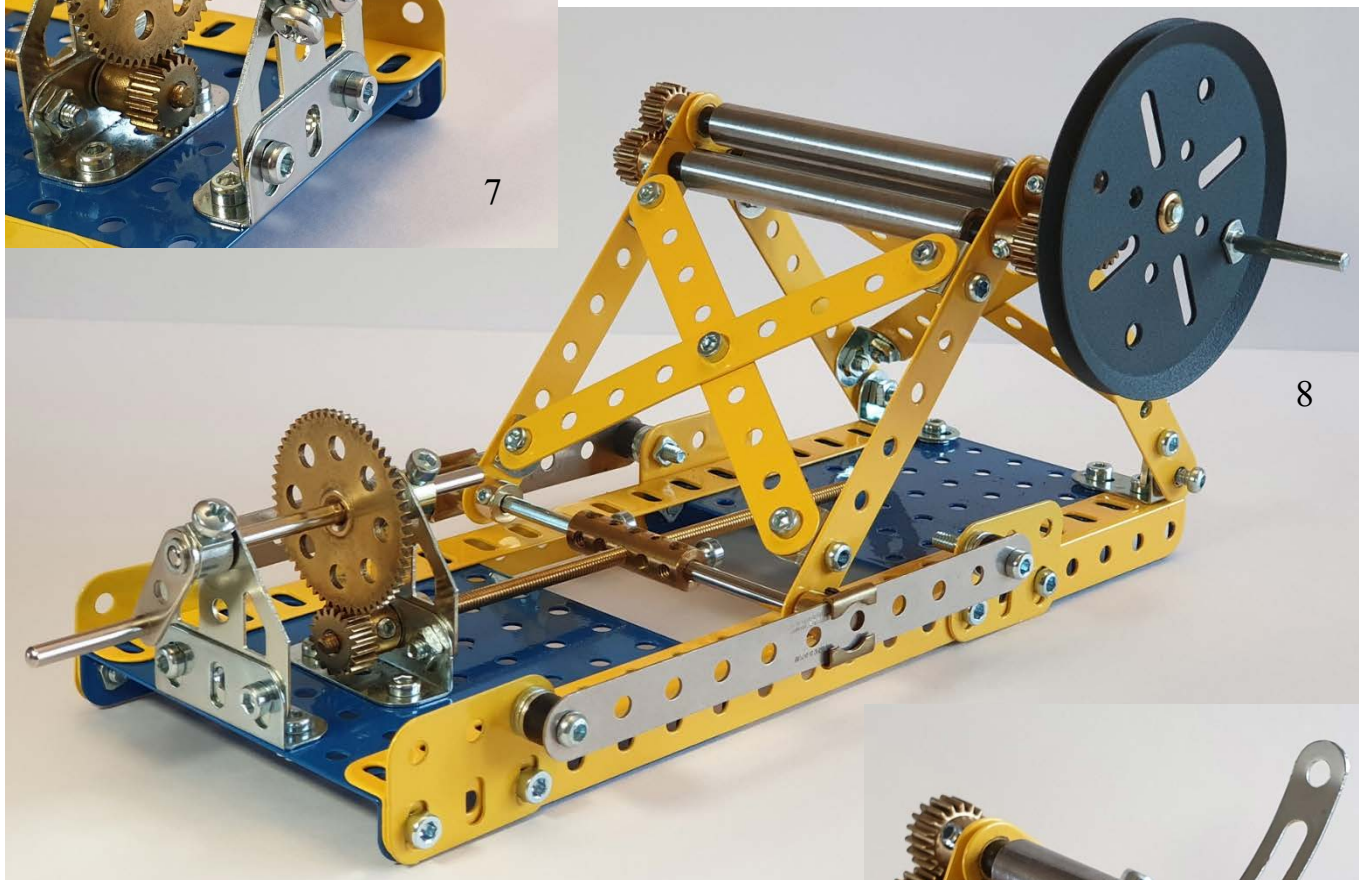
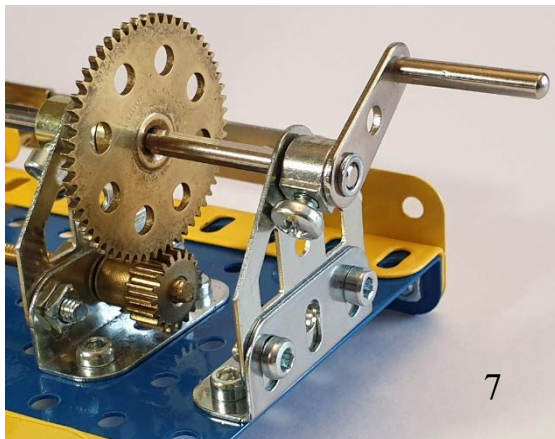
Un pignon 19 dents (6a) est bloqué sur la tige filetée (6c) qui vient ensuite traverser le filetage de l'accouplement (6d). Cette traversée ne fonctionne qu'avec des tiges filetées Meccano, les imitations fonctionnent avec la partie initiale du filetage mais ne parviennent pas à passer de l'autre côté de l'accouplement (6d).

La bague d'arrêt (6b) évite les déplacements non désirés de l'ensemble.

La rotation du pignon (6a) fait donc avancer ou reculer l'accouplement (6d) ce qui permet de faire varier la position relative des cylindres.

* Cet objet est abusivement appelée cintruse, le terme de cintrage est réservé à la courbure de tubes ou de profilés en barres.

← Une roue dentée de 57 dents, actionnée par une petite manivelle, entraîne le pignon de 19 dents solidaire de la tige filetée ; ce dispositif supplémentaire (mais tout à fait facultatif), permet d'accélérer les déplacements qui sont toujours très lents en utilisant des tiges filetées (fig. 7).



**Quelques images (7-10)
de la rouleuse-planeuse**
Photos Jean-Pierre Gavériaux

En Mémoire

Jean-Claude Barel (1957-2021) MCH 13

Né le 24 juin 1957 à Auchel Jean-Claude est venu au Meccano en 2018 à la suite de notre exposition annuelle.

Apprécié de tous, dévoué au club et rieur, il restera pour nous, les bons moments passés ensemble les mercredis et vendredis après midi.

Il était également chasseur et garde-chasse son autre passion d'automne et d'hiver.

À son épouse et sa famille, le MCH présente ses sincères condoléances.

Daniel Milbert



Daniel Milbert MCH 001

Pièces et littérature Meccano sur demande.

daniel-35@wanadoo.fr

Le club vend une boîte N° 10 complète des années 1950

meccano.haillicourtois@gmail.com

Vend platine Arduino Romeo neuve

meccano.haillicourtois@gmail.com

Le club tient à votre disposition les jours de permanence :

- Les magazines Constructor Quarterly.
- Les magazines du Club des Amis de Meccano (CAM).
- Le magazine Australien
- Le matériel informatique (ordinateur et imprimante).
- Les notices Meccano
- Matériel Arduino

Dernière Minute

Visioconférence

Pour les personnes intéressées,
Une Visio à lieu tous les vendredis de 18h30 précises à 19h10 sur le thème du Meccano
Il faut installer : [Zoom.US](https://zoom.us) sur pc
Prendre contact avec [Marc Leroy](#)

Informations

Le MCH assure tous les mercredis et vendredis après-midi une permanence dans la salle des associations, 8, cour Vauthier à Haillicourt.

Tous les mercredis a lieu l'atelier éducatif pour les jeunes de 13h45 à 18h et de 13h45 à 19h00 pour les adultes.

Le dernier mercredi de chaque mois a lieu une réunion d'informations sur la vie du club, répondre à vos questions ou à vos besoins.

L'info de Daniel

Qui saura résoudre ?

Départ

		-		66
+	x	-	=	
13	12	11	10	
x	+	+	-	
:	+	x	:	

Utiliser : 1-2-3-4-5-6-7-8-9

Placer les 9 chiffres ci-dessus pour arriver au résultat de 66

Daniel Milbert MCH 001

Vu sur le net

