

MAGAZINE
DU
CLUB DES
MECCANO
AMIS DU





Maurice PERRAUT, Président-Fondateur
Association Loi de 1901

Président :	M. Maurice Perraut.....
Vice-Président :	M. Louis Fouqué
Secrétaire :	M. André Leenhardt
Trésorier :	M. Robert Goirand
Administrateurs :	M. Jeannot Buteux.....
	M. Jean-Stéphane Chappelon.....
	M. Jean-Max Estève.....
	M. Claude Gobeze.....
	M. Michel Gonnet
	M. Claude Lerouge.....
	M. Henri Mativat
	M. Marcel Rebischung.....

SOMMAIRE

Éditorial - Trucs et Ficelles	3
Dardilly 94 (suite).....	4
La chronique des Expositions.....	7
Les Transmissions harmoniques, 2 ^e partie	8
Mécanismes ingénieux.....	10
L'Histoire des Jeux de Construction métallique en France, 1 ^{re} partie.....	11
La Grue géante n° 4.....	13
Biplan monomoteur.....	14
Véhicule guidé par la Lumière.....	15
Le Nanard déchaîné.....	16
Maths et Meccano (suite) - Gustave Eiffel, 2 ^e partie	
Revue de Presse	18
Annuaire - Petites Annonces.....	19
Savez-vous-que	20

Les Publications du CAM :

- Réimpression des Meccano Magazine de 1926, (disponibles).
- Notices de Super Modèles,
- Anciens numéro du présent Magazine, et dans la limite des stocks disponibles (aucune réimpression ne peut être envisagée).
- Nomenclature des documents d'instructions édités pour le marché français :

Tome 1 : **Épuisé** - Tome 2 : **Disponible**
Pour toute cette littérature, s'adresser directement au : CAM
Pour la boutique du CAM, s'adresser au Trésorier (voir page 19 du Magazine n° 38).

Le Magazine du CAM, organe du Club, est servi par abonnement. Également en vente au numéro chez Jean Estève Objets, Sa parution est trimestrielle.

Reproduction des textes et des photos interdite sans accord préalable.

Rédacteur en Chef :

André Leenhardt

Tout courrier concernant le Club doit lui être adressé.

Restez membre du CAM.

Devenez membre du CAM : Cotisation annuelle : 200 F, à verser au Trésorier : Robert Goirand

par chèque bancaire ou postal à l'ordre du CAM (50% de réduction pour les moins de 18 ans).

Crédit photos :

Les constructeurs.

Mise en page :

Éditions La Régordane - 48230 CHANAC

Impression :

Imprimerie Technic Offset - 34680 ST-GEORGES-D'ORQUES

Routage :

Routage Service - 34740 VENDARGUES

Date limite de réception de tous les envois pour le prochain numéro : 15 novembre 1994

Éditorial

Les vacances sont finies. Il y a, paraît-il, des "frémissements" ! En effet, il fait froid et il pleut à l'heure où j'écris ce texte.

Le Magazine du CAM frémit lui aussi, mais d'une autre façon.

Notre situation financière étant assainie, voici donc une couverture couleur, mais toujours pour une question de prix, celle-ci restera la même pour quatre numéros.

Ensuite J.M. Estève prend une part plus grande dans la confection du Magazine et vient donc m'épauler. Il est également, si j'ose dire, notre ambassadeur auprès de la direction générale de la Société Meccano.

Nous demandons à ceux qui critiquent toujours, de participer à la réalisation du Magazine, en envoyant des articles et des photos : il nous en faut, le stock diminue dangereusement.

Nous préparons le numéro de fin d'année : date limite de réception des articles et photos : 15 novembre.

Vous aurez droit à un encart couleurs, mais...chut !

En attendant, lisez donc ce numéro avec plaisir, et n'oubliez pas de vous réserver les 25, 26 et 27 mai pour Rives 95, notre expo. annuelle, nos amis Logut comptent bien sur vous.

A.L. avec J.M.E.

Trucs et Ficelles

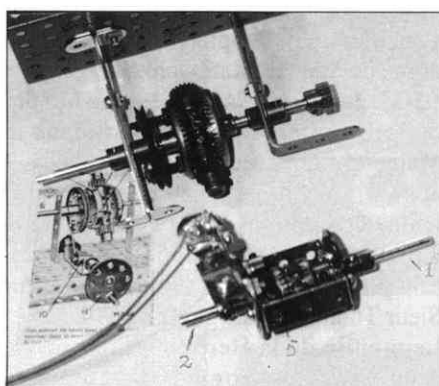
■ Embrayage épicyclique

Inspiré du MS 54 page 10 du fascicule des mécanismes mais plus petit pour l'utiliser sur un véhicule.

Les satellites sont les extrémités de 2 pignons de 11 dents (n° 26n) que j'avais dû couper pour construire la boîte-pont pour une traction-avant. Ils font 3 mm environ. Ces satellites sont montés sur une bague de cardan à quatre taraudages à l'aide de deux boulons de 13 mm, deux rondelles et un écrou pour qu'ils puissent tourner librement.

L'axe 2, arbre menant, constitue le côté moteur avec une roue de chant de 25 dents (n° 27 a), l'axe 2 est engagé légèrement dans la bague pour assurer la stabilité. L'axe 1, arbre mené, est fixé dans la bague, naturellement sa roue de chant, elle est montée folle.

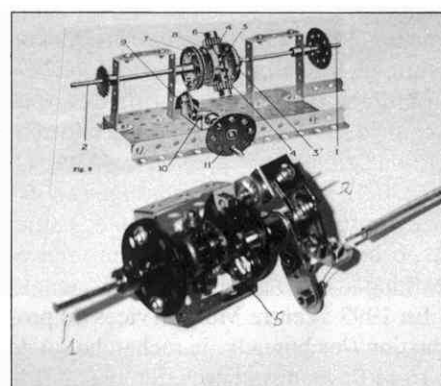
L'ensemble est monté dans un châssis constitué par deux roues barillet (n° 24) et deux bandes coudées de 38 x 12 (n° 48), le tout calé par des rondelles de façon que cela tourne avec le minimum de jeu et de frottement.



Lorsque l'axe moteur (2) tourne, la roue de chant (5) étant folle, l'axe (1) ne bouge pas, ce sont les satellites qui tournent.

Si l'on bloque la roue (5), l'axe (1) commence à tourner dans le même sens que (2). Il suffit donc d'un système quelconque de freinage à adapter au modèle.

Ici c'est un bout de tuyau de caoutchouc recouvrant un boulon de 9,5 mm, monté sur une bague d'arrêt (59), qui pivote sur un boulon fixé dans l'un des trous de la roue à barillet, commandé par



une manivelle (n° 62), un ressort bloque la manivelle : soit toujours embrayé, soit toujours débrayé selon la destination de l'embrayage.

La manivelle peut être commandée par un mécanisme de levier ou un câble (fil nylon dans une corde élastique n° 58) ici un baroque provenant d'un tourne-disque. Le ressort que j'ai utilisé ici est aussi un baroque dont j'ignore même l'origine et je n'ai même pas eu besoin de faire le trou !

Roger Riff - CAM 834

D a r d i l l y 94

Suite

• **Louis et Clotilde Fleck** - CAM 114 et 1000 - Grande roue (suite) : Réalisation à 25 cabines inspirée de la Grande roue Ferris'swheel de l'Exposition Universelle de Chicago de 1897 (gigantesque modèle que j'ai construit en 1993, à l'échelle de 1/12 de 6,00 de diamètre, 36 cabines, 28 234 pièces, poids 750 kg, pour le Musée de Chicago, expo Erector). Le principe de construction est celui d'une roue de bicyclette à la différence que la grande roue est suspendue à l'axe. La ficelle noire Meccano est suffisamment résistante (rupture 20 kg). La légèreté permet l'entraînement par le moteur MO noir (700), pignon zamac (26N), roue de chant et vis sans fin. Le réglage du montage doit être parfait (pour faire un duplicata demander des astuces à votre marchand de vélos)... - Grande roue de 0,55 m de diamètre. Modèle identique, c'est l'étude préparatoire, sans entraînement) - Lampe Halogène design - Mécanismes invraisemblables nouveaux (et non déjà vu). Utilisation des nouvelles pièces : accouplement court 63D, fourche "moto" 45A, pignon zamac 26N, support double 11A... et en couleurs - Album de reportage photographique de la construction des nouveaux locaux de la Société Meccano dont je suis l'architecte.

- En 1992 : bâtiment de stockage et d'expédition de 4800 m², en bleu et jaune, avec bassins, aire de manœuvres et parking.

- En 1993 : centre Multiservices de production (les bureaux, la recherche...) de 816 m², avec les abords, le portail et la décoration.

Et entre les deux chantiers : constructions des modèles géants en Meccano.

• **L. Fouqué** - CAM 129 - Modèle de Formule-1 de la Williams-Renault commandé par la maison Meccano lors de l'expo de Soissons. Il s'agit d'une maquette à l'échelle 1/2 de la célèbre voiture d'Alain Prost. Temps d'exécution environ 1000 heures. Poids 204 kg. Modèle réalisé exclusivement en pièces Meccano d'origine sauf les axes, les portées d'axe et les roues. Couleurs respectées : bleu, jaune, blanc et gris anthracite (Photo 1).

• **V. Guadagnini** - CAM 246 - La fameuse machine italienne d'assemblage de chariots "Servetti Trolley Factory" - Métier à tisser à 4 lisses - Chargeur de billes automatique - Machine typographique - Grimpeur - "Maman promène son bébé" - Machine à débiter les grumes.

Parmi nos visiteurs italiens, nous avons également le Président Luigi Betello, Madame Anita Trevellin et l'ing. Sergio Consolaro. Notre ami et grand constructeur R. Piazzoli a été victime d'un très grave accident de la route à la veille de l'expo. Nous lui adressons nos vœux de meilleur et prompt rétablissement.

• **J. Hankenne** - CAM 491 - Grue fixe extensible - Locomobile à vapeur - Haltérophile - Machine à vapeur oscillante de Kientz - Châssis automobile "Isomec Fox" Model plans.

• **P. Jaillet** - CAM 725 et **Nadine Pourprix** - CAM 882 - Le Dinosaur géant (articulé) du "Jura Meccanik Park" (Photo 2) - Un char d'assaut anglais "Chieftain" - P. Jaillet seul : un tracteur agricole, un hélicoptère Sikorsky et un orgue de Staline "Katiouchka".

• **J.-M. Jacquiel** - CAM 461 - "Le Moulin de la Herpinière" à Turquant dans le Maine-et-Loire. Moulin cavier (Photos 3 & 4).

On ne connaît pas la date précise de la naissance du moulin de la Herpinière. Son plus ancien propriétaire connu fut Sieur Thomas Courtigny, en 1514.

Le moulin de la Herpinière fait partie d'un ensemble troglodytique pour la simple raison qu'il fut édifié grâce au tuffeau exploité sur place. Les pierres "baraudes" devinrent masse et masse-reau, construction nécessaire pour supporter la hucherolle, cabine de bois pivotante abritant le mécanisme.

Ce moulin, comme beaucoup de moulins à vent angevins, fut la propriété de nombreuses générations de meuniers-vignerons. Il domine les côteaux du Saumurois. Le vigneron guettait le vent pour faire la farine, il se faisait meunier. Le vent ne soufflant que le tiers de l'année, le meunier se faisait vigneron, il

s'occupait de ses vignes et préparait ses barriques près du pressoir "casse-cou".

Le moulin de la Herpinière est un des 650 moulins à vent qui tournaient en Anjou il y a 150 ans, c'est-à-dire lors de l'invention de la meunerie moderne où les cylindres vinrent remplacer les meules pour écraser le grain.

Ils étaient de trois sortes :

- les moulins à tour,
- les moulins sur pivot ou chandelier,
- les moulins à cavier.

Les moulins à cavier semblent être un compromis des deux types précédents. La tour est petite, en pierre (tuffeau), elle supporte une cabine de bois pivotante qui abrite le mécanisme, c'est-à-dire le rouet (roue en bois dentée fixée à l'arbre moteur mis en rotation par les ailes) qui transmet grâce à une lanterne (engrenage) la force du vent aux meules qui se trouvent en sous-sol, en cave, par l'intermédiaire d'un arbre vertical qui traverse le pivot creux.

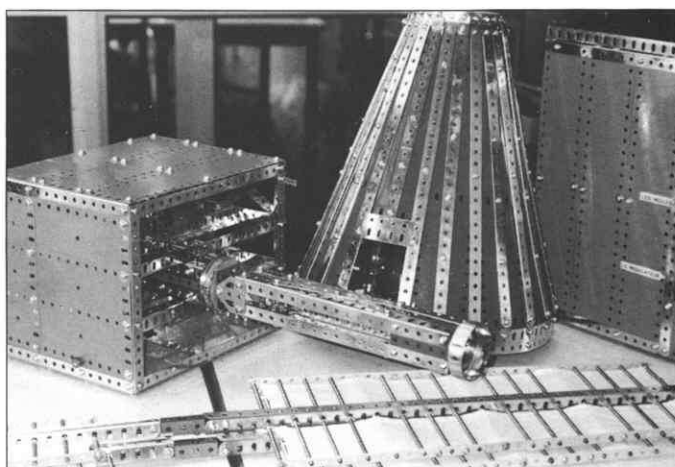
La restauration du moulin entreprise par Guy Petitfils, commença le 28 octobre 1972, et se termina le 28 octobre 1977. Il est prêt à moudre le blé.

• **G. Kind** - CAM 837 - (de Luxembourg) - Chariot élévateur à fourches - Motos Meccano - et la splendide "Crocodile" : L 1,30 m, poids 25 kg, couleur jaune-vert. 3 moteurs : 1 dans chaque "museau" pour l'entraînement des roues par l'intermédiaire des bielles, 1 dans la cabine pour le mouvement des pantographes (l'un descend, l'autre monte), les roues tournent dès qu'un des pantos touche la caténaire. Rappel de l'histoire de ces machines : 52 exemplaires furent construits pour tirer les trains de marchandises sur le Gothard. Deux types : le premier, construit en 1919/1920 avec bielle triangulaire à l'avant (modèle exposé), le deuxième avec bielle droite sur roues arrières.

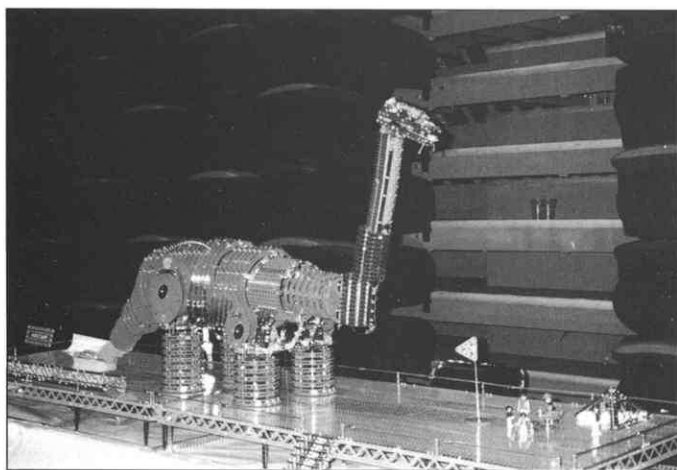
• **J. Lafarge** - CAM 229 - 6 avions, hydravions Meccano Constructeur d'avions - Boîte n°2 - 2 avions, hydravions Mecavion - Perforatrice de tunnel, modèle n° 625 amélioré - Scie à ruban, mod. n° 4.03 - Scie automatique, mod. n° 4.21 - Obusier de 150 mm + caisson tracteur, SM n°



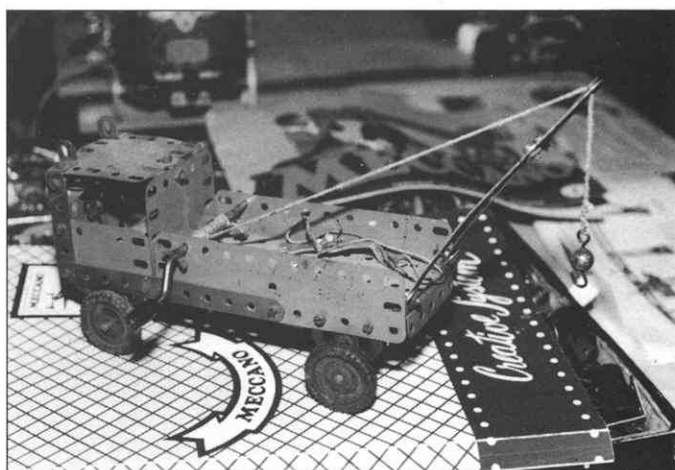
1



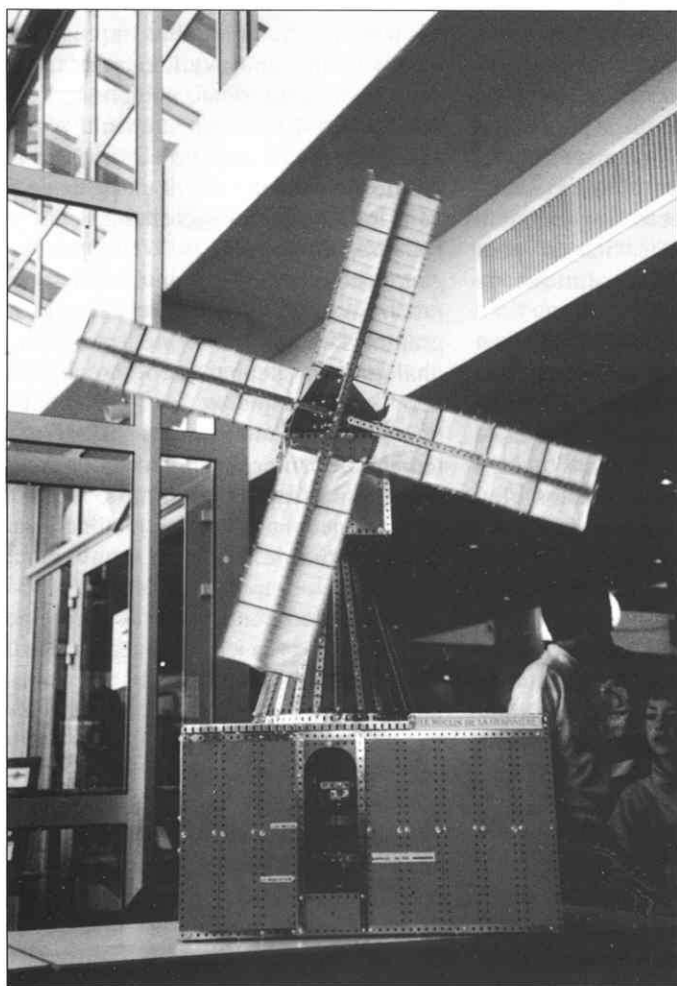
4



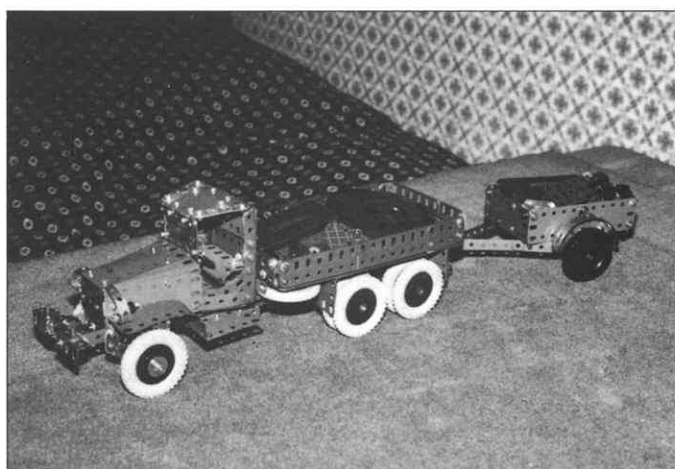
2



5



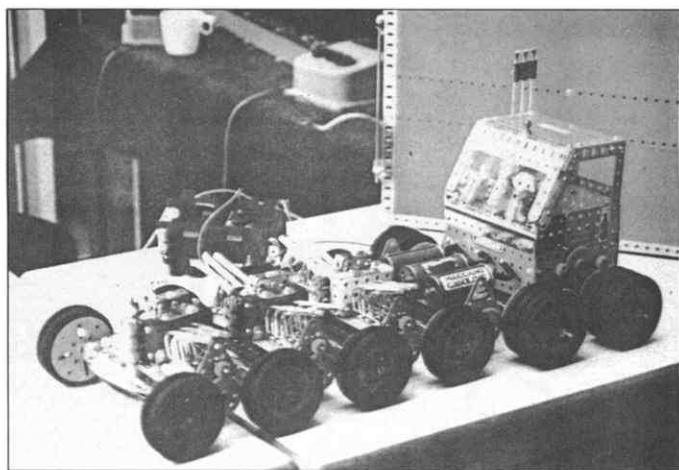
3



6



7



8



9



10



11

37 - Scie mécanique mod. n° 4.52 - Scie à billot verticale, SM n° 223 - Scie à tronc d'arbre, SM n° 10.

- **R. Lanore** - CAM 392 - Jeu de boules - Manège de soucoupes - Grande roue.

• **A. Leenhardt** - CAM 040 - Une éolienne - Grue du port de Sète - Divers petits modèles.

• **J. Locussol** - CAM 396 - Horloge comtoise - Distribution Walshaert - Véhicule guidée par la lumière.

• **B. Loisier** - CAM 159 - Grue de chemin de fer Caillard 45 t - Drague chargeuse... de lentilles ! - Camion à vapeur "Sentinel" 6x4 avec benne basculante - Petite dépanneuse Meccano (année 60, constructeur inconnu) (Photo 5) - Camion GMC et sa remorque (Photo 6) - Camion en "Constructor" et sa remorque - et le samedi après-midi seulement : loco-tracteur diesel 030 à bielles + wagon citerne et camion saharien Kenworth et sa semi-remorque (Photo 7).

• **M. Pahin** - CAM 157 - Son "mille pattes" à 32 roues : 60 pignons engrenés par un moteur 6 vitesses. Il escalade facilement des bosses de 10 cm (Photo 8).

• **A. Querquelin** - CAM 632 - Présentation d'une collection de boîtes anciennes et plus récentes. 1912 : pièces nickelées, fixation des roues sur les axes par des clavettes. 1923 : pièces électriques

boîte X1 en très bon état. 1930 : pièces rouges et vertes. 1935-37 : boîtes alphabétiques, pièces bleu quadrillé et or. 1960 : boîtes 8a neuve, pièce bleu uni et or. 1966 : boîte avec garçonnet et modèles en couleur, pièces bleu uni et or. 1970 : boîte noire, pièces zinguées, jaunes et bleues. 1992 : boîte "Starter", pour montrer les dernières évolutions de Meccano (Photos 9 & 10).

De 1923 à 1970, moteurs électriques et mécaniques (noirs, rouges et bleus), pièces détachées obsolètes, quelques modèles montés : manège fonctionnel, adapté librement d'un modèle paru dans un MM des années 50 - tracteur pièces bleu quadrillé et or, avec base moteur 1A - Moteur à gaz, pièces rouges et vertes, moteurs n°2 électrique, tiré du manuel n°2 de 1930.

• **J. Ransbotyn** - CAM 125 - Petit robot - Échappement à ficelle - Documentation photo sur collection d'avions Meccano.

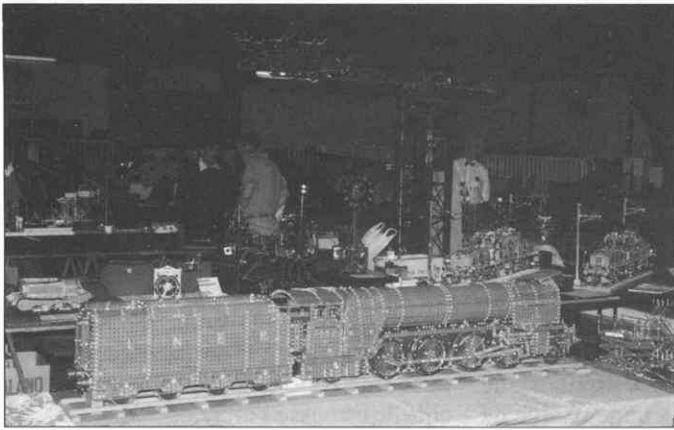
• **M. Rebischung** - CAM 263 - La moto Harley Davidson "Electra-Glide" (Photo 11). Modèle réalisé à partir de la maquette Revel, échelle 1/8. Ce sont les pneus, achetés chez Honda, qui ont défini l'échelle du modèle Meccano qui est de 0,6 c'est à dire un peu plus grand que la moitié. Poids de la moto : 40 kg. C'est le modèle avec le plan incliné d'Artzwiller

qui a nécessité un nombre impressionnant d'heures de travail, en particulier sur les nombreux détails composant l'ensemble. Le fonctionnement du phare avant, des feux arrière, clignotants et sirènes est assuré par deux piles de 6 volts logées dans les sacoches arrières.

• **G. Villaume** - CAM 770 - Manège genre chenille déjà présenté à Soissons, mouvement et jeux de lumières programmés en continu - "Meccano-encéphalographe" : appareil comprenant un dérouleur de papier et 2 crayons d'écriture ; marche automatique : 1° déroulement du papier, 2° départ du premier tracé, un graphisme simple (genre électro-encéphalogramme médical) qui devient complexe par un mouvement mécanique complètement aléatoire, 3° départ du deuxième tracé : écriture de "Meccano" par un jeu de cames, 4° retour au graphisme simple, 5° arrêt total. L'enregistrement fictif de la personne par une antenne parabolique. Acrobat : petit ours en peluche debout sur une moto Meccano, boîte Dynamic 4015, montée sur un entraîneur à rouleaux avec déplacement latéral irrégulier. Chariot élévateur boîte n°4.

La présente revue des exposants ne concerne que ceux qui ont bien voulu remplir leur "Fiche de participation".

La chronique des Expositions



Skegness 94 : vue générale



Modèles militaires

■ Skegness 1994

Du 1^{er} au 3 juillet a eu lieu cette Exposition Meccano dont la réputation n'est plus à faire. Notre ami Guy Kind de Luxembourg qui y a assisté nous envoie ce reportage et quelques réflexions d'un Meccanoman continental...

Nos amis Anglais qualifient cette exposition de "meilleure en son genre au Monde". Premier contraste avec l'Expo. du CAM à Dardilly : la salle, assez petite, des tables sans nappe et un éclairage tamisé, bref, l'impression extérieure est moins favorable. Accueil chaleureux par contre et un bar digne de ce nom. Point de vue place, c'est plutôt serré, j'ai toutes les peines du monde à caser mes deux modèles, assez encombrants, il est vrai, et non nantis d'une réservation préalable. En revanche, les nombreux commerçants, vendant pièces, boîtes, littérature, etc. à des prix très compétitifs (ex. 2800 FF pour une boîte n°9, rouge-vert, des années 50, quasiment neuve) sont bien installés et occupent presque la moitié de la salle.

Il y avait une bonne centaine de modèles, dont moult machines à vapeur, tracteurs forains et engins semblables, dont les Anglais sont très friands. Dans le même style, superbement exécutée, tout en pièces rouges-verts (neuves ou tout comme), une grue de chemin de fer avec trois wagons. À mon avis, le meilleur modèle de l'expo. malgré un nombre de pièces non Meccano.

Parmi les autres constructions remarquables, une voiture de course Napier-Raylton, toute en bandes zinguées, la partie avant d'un châssis Citroën traction-avant, un énorme camion Volvo, chargé de quatre voitures (Porsche 911, Ferrari F40, Jaguar E, BMW 328),

d'environ 50 à 60 cm de longueur, peintes uniformément et incorporant des centaines de plaques flexibles savamment pliées dans tous les sens. Il y avait les obligatoires grues de tous types et tailles, un camion grue fini en jaune et vert, nanti d'une simulation des éléments hydrauliques via poulies et câbles ; une excavatrice téléguidée (semblable à celle exposée à Dardilly), utilisant elle aussi le principe de poulies et câbles cachés pour actionner bras et pelle.

Il semble exister une différence de philosophie entre les constructeurs Anglais et Français : les premiers sont très friands de mécanique, souvent (inutilement) complexe et moins axés sur l'aspect "extérieur" du modèle du point de vue finition des pièces, pour les Français c'est un peu l'inverse. Il y a évidemment dans les deux camps les fameuses exceptions confirmant la règle !

Le CAM était, à ma connaissance, représenté par au moins deux membres (Monsallut et votre serviteur).

J'avais amené deux locomotives "Crocodile" dont celle exposée à Dardilly et une deuxième, réalisée uniquement avec des pièces Meccano actuelles. À mon grand étonnement, j'ai décroché le deuxième prix de l'expo., derrière un modèle simulant les manœuvres de la fameuse escadrille de la RAF : les "Red Arrows", et devant un ensemble de modèles

d'engins militaires de toutes sortes et de la grue de chemins de fer précitée. Les prix sont décernés par voix populaire de tous les exposants.

■ Ouest France

Les membres du CAM qui souhaiteraient la tenue d'une mini-exposition dans l'ouest, en fin d'année, par exemple, voudront bien prendre contact avec Louis Fouqué,

■ Expositions à venir

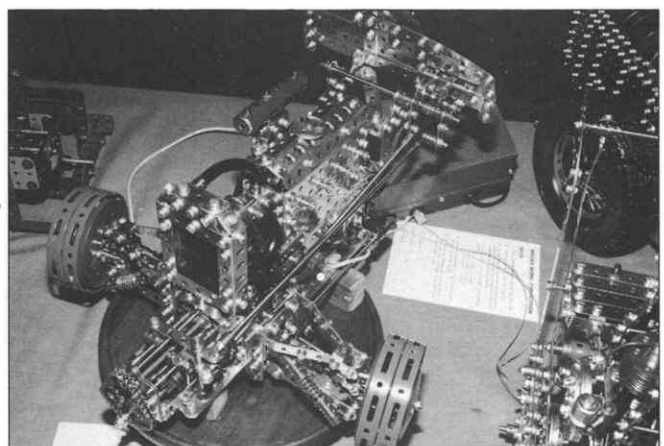
Rappel des expositions à venir dans le grand sud et où notre participation est vivement souhaitée par les organisateurs : **Avignon** : 8^e Model Show les 11, 12, et 13 novembre 1994.

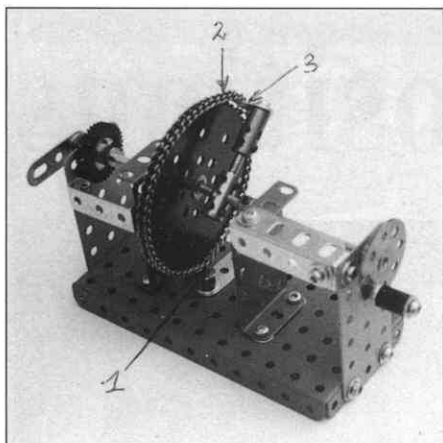
Toulouse : 26 et 27 novembre.

Marseille : 18 et 19 février 1995. À ce jour, le secrétariat ignore s'il y aura des membres du CAM.

Troyes : 9^e Salon du Modélisme les 12 et 13 novembre. S'adresser à Jeannot Buteux.

Châssis traction-avant





Les *Transmissions Harmoniques*

2^e partie

Dans la première partie, qui était une traduction résumée d'un article de Tony Rendall, nous avons vu ce qu'était une telle transmission et donné le détail d'une approche réalisée par Tony et démontrée par lui à Soissons.

Cette deuxième partie traitera de quelques modèles réalisés par le signataire et proposant d'autres solutions. L'une d'elle est une vraie transmission harmonique, c-à-d comportant un engrenage déformable... Meccano !

Réducteur harmonique à chaîne

Réduction 56/1 (fig.1)

La construction en est clairement visible. La chaîne (2) comporte 57 maillons. Elle est reliée au bâti par une corde élastique (1) passant par un trou de la plaque de base et fixée à celle-ci. Ce système d'attache donne trop de jeu et sera avantageusement remplacé par celui décrit sous 2°.

Le support plat (3) glisse sous la chaîne et remplace la ou les chevilles filetées utilisées dans les montages à chaîne décrits récemment. Le support plat sera légèrement bombée sur les côtés (à la pince) pour ne pas accrocher.

Dans ces conditions, on obtient un glissement très doux. De plus, le support plat étant moins épais qu'une cheville, on n'utilisera que 57 maillons de chaîne (réduction 56/1), alors qu'avec une cheville il en faut 58 (réduction 28/1).

Réduction harmonique à chaîne 36/1

Le système est similaire au précédent sauf qu'on utilise une roue de chaîne de 36 dents au lieu de 56 et une chaîne de 37 maillons. Le système d'attache de la chaîne a été changé pour réduire le jeu lors du renversement de sens. (fig.2)

Un "U" en corde à piano de 0,5 mm passe à travers un maillon et est vissé dans un raccord de tringle dans lequel est vissé le support de rampe (2). Ce dernier porte un axe (3) qui sert de pivot.

Ultérieurement, on a fixé un ressort à la bague (4) légèrement tendu, de façon à tirer la chaîne légèrement vers le bas. Dans ces conditions, le jeu est pratiquement nul.

Dans les dispositifs ci-dessus, la rotation n'a lieu qu'au moment où le support plat passe au niveau de l'attache de la chaîne, c-à-d sur 1/10 de la circonférence de la roue de chaîne : le mouvement est donc alternatif.

Transmission harmonique à chaîne interne

Réduction 4,02/1 (Fig.3)

Est à considérer comme une tentative ratée : il est difficile de faire plus compliqué pour une réduction aussi faible !

Une poutrelle plate de 9 trous (1) est formée de façon à présenter un "nez" (2), grâce auquel la chaîne touche la denture interne. Le reste de la poutrelle est incur-

vée pour soutenir la chaîne et permettre l'emploi de 42 maillons. Par sa partie opposée au "nez", la chaîne est en contact avec une roue de 66 dents (3) dans laquelle est vissé l'arbre de sortie.

L'arbre d'entrée porte une bague dans laquelle est vissée une tige filetée, à laquelle est fixée à la bonne hauteur, par deux écrous, la poutrelle plate de neuf trous.

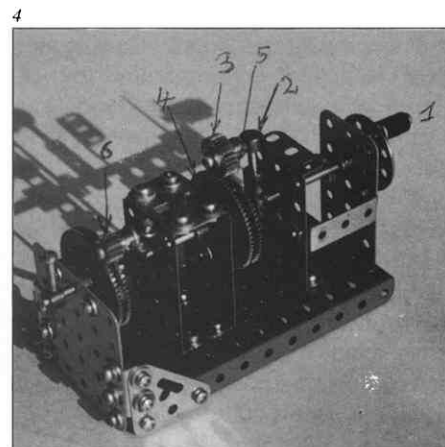
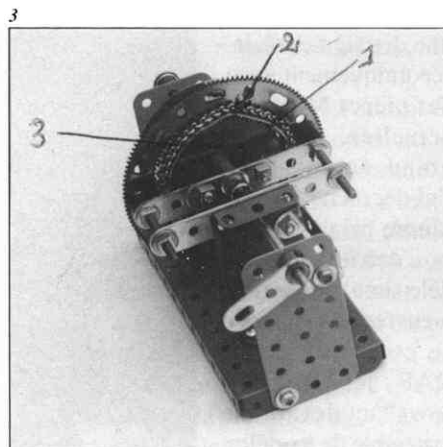
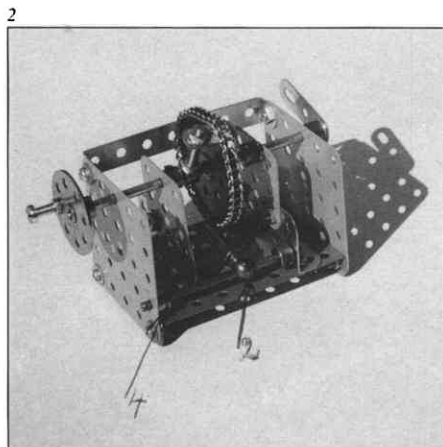
Notons que si l'arbre de sortie pouvait être entraîné directement par la chaîne, le rapport de réduction serait de 7,69/1... ce qui reste mauvais...

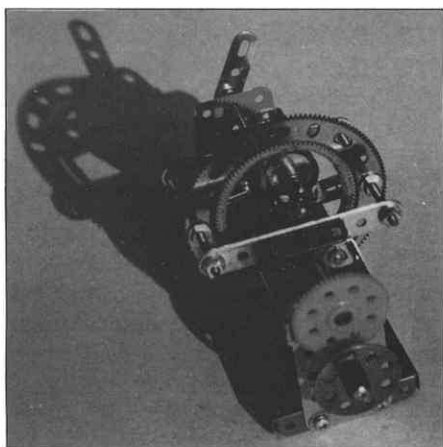
Réducteur épicycloïdal à deux étages

Rapport 4225/1 (Fig.4)

Ce réducteur résulte d'une discussion avec P. Freyrier qui est bien connu des Meccanophiles. Paul a d'ailleurs réalisé depuis plusieurs réducteurs épicycloïdaux dont au moins un, présentant une réduction de 1/0 (oui !), a étonné de nombreux visiteurs de l'Exposition de Rueil !

Le réducteur à deux étages est commandé par l'arbre (1) qui fait tourner un bras (2) portant un pignon de 25 dents (3) qui roule sur la roue de 66 dents (4) fixée au bâti et entraîne de ce fait une roue de 65 dents (5). Quand le pignon (3) a fait un tour de la roue de 66 dents, la roue (5) défile 65+1 dent : réduction 65/1.





5

Le 2^e étage est similaire au 1^{er}. Le pignon satellite (6) fait 15 dents.

Remarquons que le nombre de dents des pignons satellites (3) et (6) ne joue pas sur la réduction. (3) a été choisi plus grand pour réduire le bruit du réducteur.

Réducteur harmonique vrai

Réduction 47,5/1 (Fig. 5 et 6)

Avertissement : les puristes, même modérés, sont priés de sauter cette description. L'auteur décline toute responsabilité touchant les accidents Meccano-cardiaques pouvant frapper ces âmes trop sensibles !

L'anneau à double denture (1) est monté comme le montre la Fig. 5.

L'engrenage déformable (2) est une roue de 95 dents en plastique que l'on évide au tour ou à la scie-sauteuse de façon à garder un anneau de 4,5 mm de hauteur.

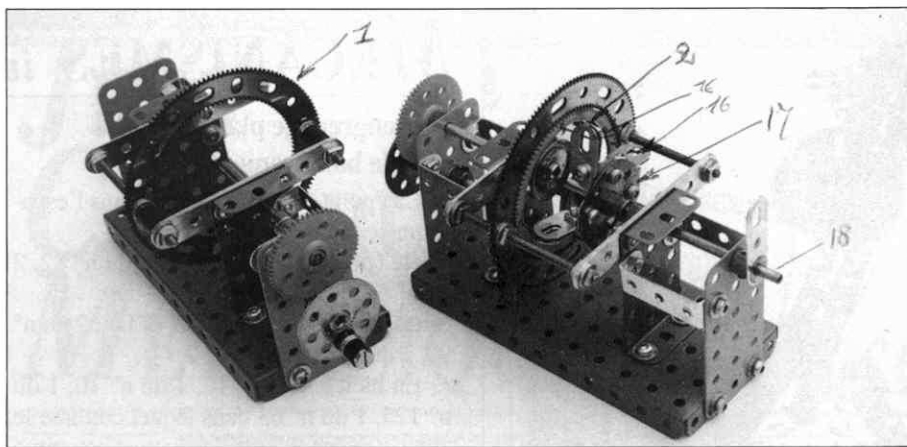
On enlève à la scie 1,75 dent à l'anneau et on le fixe d'un côté, à l'aide de deux supports plats (3) contre la denture interne d'un anneau de 95/133 dents (Fig. 7).

Une autre paire de supports plats (3') pince de même l'anneau 2, le maintenant contre la denture interne de (1). On bloque lors le tout en prenant (1) dans un étau, en position verticale. On libère également (2) des supports plats (3) et chauffe les faces (4) de l'anneau avec un fer à souder à panne fine, de façon à faire fondre le plastique en surface.

On joint les faces tout en les pressant dans la denture de (1) et on maintient la pression dix secondes environ.

On met l'ensemble en position horizontale et on place en 6 (Fig. 8) un copeau de plastique récupéré sur les résidus de la roue de 95 dents. On le fixe à une extrémité d'un coup de fer à souder puis le lisse avec le fer de façon à consolider la soudure. On répète cette opération de l'autre côté.

On démonte l'anneau et lime les barbes. Il faut maintenant percer 4 trous de 1,2 mm dans l'anneau. Ces trous



6

seront percés toutes les 23,75 dents, bien verticaux. La Fig. 9 donne les cotes en mm.

On prépare 4 cordes à piano 16 de 1,2 mm de Ø et 20 mm de long.

On enduit à l'araldite une des extrémités et les enfonce au marteau dans les trous de l'anneau (Fig. 11).

L'ensemble de ces opérations prend moins d'une heure et vous donne un engrenage déformable muni de la moitié d'un joint universel.

On modifie ensuite sur le tour, deux poulies de 25 mm en plastique (Fig. 10).

La poulie 7 prise par le mors 8 du tour, prend, sous l'influence de l'outil 9, la forme de la Fig. 10. On s'arrangera pour avoir une gorge de 1 mm de profondeur.

Ces poulies, montées sur le dispositif de guidage de la Fig. 11, serviront à presser l'anneau plastique en deux points diamétralement opposés, dans la denture de l'anneau 95/133 dents.

La poulie 7 est mobile sur le boulon pivot 8 vissé dans le support de rampe 9, une rondelle 11 étant intercalée. Remarquons qu'il vaut mieux utiliser une poulie à moyeu, le moyeu étant tourné vers le support de rampe. Un "contre-boulon" 10 bloque le boulon pivot.

Le support de rampe est vissé dans une bague à 4 trous 13 et bloqué par l'écrou 12.

Un dispositif similaire est monté en 14. On monte alors l'anneau sur les pou-

lies 7 et glisse l'ensemble dans la couronne à double denture.

On règle par les supports de rampe 10 et les écrous 12 de façon à ce que l'anneau plastique s'engage à fond dans la couronne. On remarquera que près de 40 dents sont en contact de chaque côté, ce qui élimine tout jeu.

On visse la bague 13 sur la tringle 15 qui est l'arbre moteur.

Il reste à faire l'autre côté du joint universel. (Fig. 6) 4 paires de supports plats prennent les 4 cordes à piano 16 de part et d'autre. Les cordes doivent coulisser librement entre les supports plats. Ces supports sont vissés à des équerres fixées à la roue barillet 17 vissée sur l'arbre de sortie 18.

Dans la version finale, pour augmenter la rigidité, on a remplacé les supports plats par des cliquets sans moyeu (qui sont plus épais), dont la forme permet de pincer les cordes à piano au plus près de l'anneau plastique, sans toucher les poulies 7 ou le pivot 8 (Fig. 11).

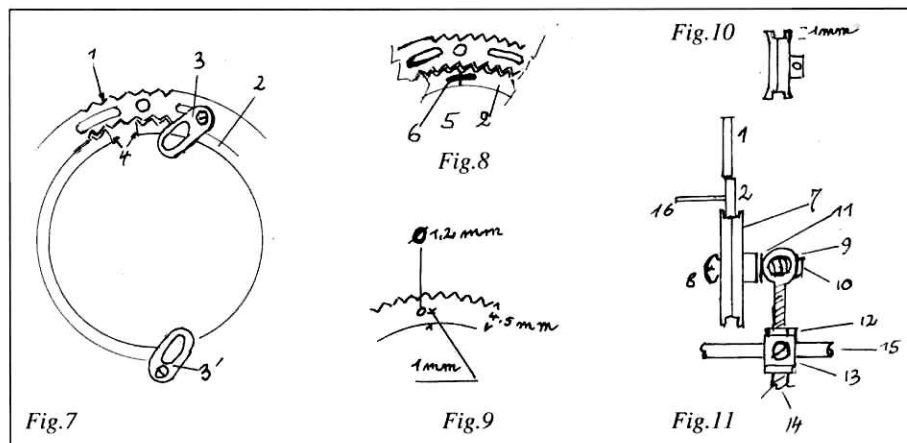
Notons enfin que le moyeu de la roue barillet sert aussi de palier pour l'arbre moteur.

Et voilà. Tournez la manivelle...

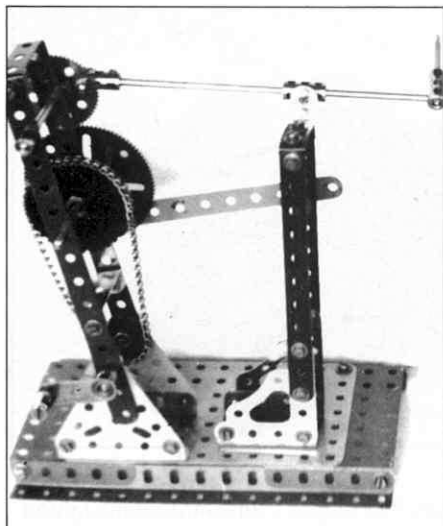
Comme dit Tony Rednall : « c'est magique ! ».

Signalons pour terminer, que ce dispositif a été monté dans le "Meccano-traceur" pour entraîner le plateau rotatif.

A. Schaeffer - CAM 573



MÉCANISMES ingénieux



1. À engrenage planétaire et à double balancement

La "pointe traçante" décrit dans l'espace une courbe compliquée.

Socle (photos A, B & D) : 2 du n° 82, 2 du n° 53, 1 du n° 52a.

Support fixe (photos A, B & D) : 2 du n° 9e, 2 du n° 108, 2 du n° 2.

En haut : 2 du n° 12, 1 du n° 10, 1 du n° 125, 1 du n° 63 dans lequel coulisce le "bras dessinant". Ce dernier est constitué d'une tringle n° 14 à chaque extrémité de laquelle est fixé un accouplement n° 63. L'un de ces n° 63 est fixé par un boulon pivot n° 147b à la roue dentée n° 27a (voir ci-après § Axe supérieur). L'autre est muni de la tige effilée n° 36c. La bande n° 2 de l'arrière porte le bras oscillant par, dans l'ordre : n° 111, 38, 2a (non bloquée), 38, écrou, n° 2, écrou.

Support du mécanisme oscillant (photos A, B, & D) : 2 du n° 9d, 2 du n° 76.

Corps du mécanisme oscillant (photo A) : 2 du n° 1b, 2 du n° 48.

Axe de commande et manivelle : 1 du n° 16a, 1 du n° 62 (avec, pour la poignée : n° 147b, 59 (non bloquée), 38, 38, 38, écrou, 62, écrou), puis 59, 12, 76, 38, 59, 96, 38, 1b, 38, 59.

Axe moyeu : n° 16a, 2, 95, 38, 2, 27c. Sur cette dernière, est fixée l'autre extrémité du bras oscillant par : n° 111a, 38, 2a, 38, écrou, 38, 27c, 38, écrou. Nous réunissons maintenant les deux roues de chaîne.

Axe supérieur : N° 16a, 59, 38, 2, 2, 2, 38, 38, 27 a. Sur cette dernière, nous fixons l'autre extrémité du "bras dessinant", comme il a été dit au § Support fixe, par : 147b, 63 (non bloqué), écrou, 27a, écrou.

Quand nous tournons la manivelle, la roue 27c entraîne la roue 27a, qui déplace de gauche à droite le bras dessinant, et la pointe décrit dans l'espace une courbe (voir ci-dessous, la Ndt).

Ndt : Cette courbe est cependant fermée. En effet, un calcul très simple montre qu'après 570 tours de la manivelle, chacune des roues den-

tées n° 27a et 27c a fait un nombre entier de tours, donc est revenue à sa position initiale. Il en est de même de la pointe, si on néglige le jeu, absolument inévitable mais de peu d'amplitude.

2. À mouvement de vitesse variable

Ce modèle comporte un axe de sortie qui tourne avec une vitesse variable quand on communique à l'axe d'entrée une vitesse constante. Cet axe de sortie comporte un dispositif régulateur de vitesse (voir ci-après Ndt).

Corps (photos D & C) : 2 du n° 52, 2 du n° 72, 2 du n° 2 et au dessus, 1 du n° 48d.

Pour chacun des "pieds" : 1 du n° 111a, 1 du n° 22, munie d'un pneu n° 142c, écrou.

Axe vertical (photo C) : de haut en bas : N° 179 (tenant une roue n° 28 par un de ses trous périphériques), 16, 59, 38, 38, 52, 59, 38, 63d, 59, 30, 52, 38, 59.

Axe d'entrée (photo C) : n° 62 (avec, pour la poignée : 111d, 38, 63 (non bloquée), 38, 62, 38, écrou), 16, 2, 72, 38, 59, 30, 63d.

Axe de sortie (photos C & D) : n° 157, 14, 59, 38, 2, 26a, 26b, 2, 38, 59.

Ornementation : 2 du n° 12, 2 du n° 6a, étiquette "Meccano".

Mécanismes A. Konkoly

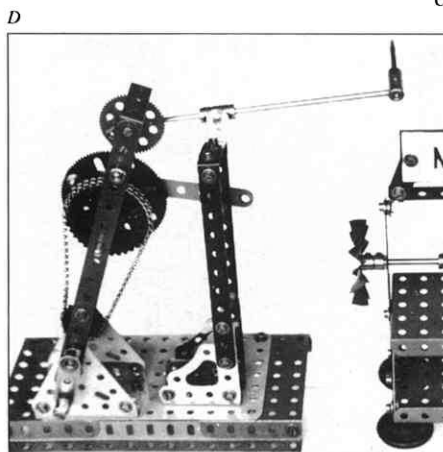
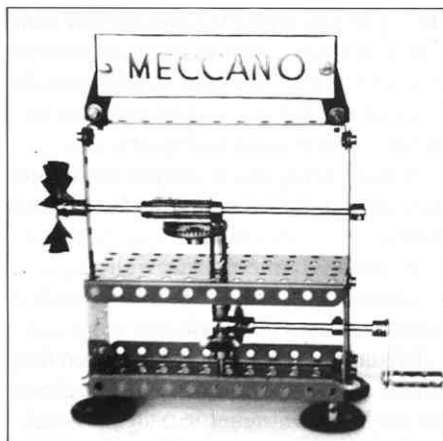
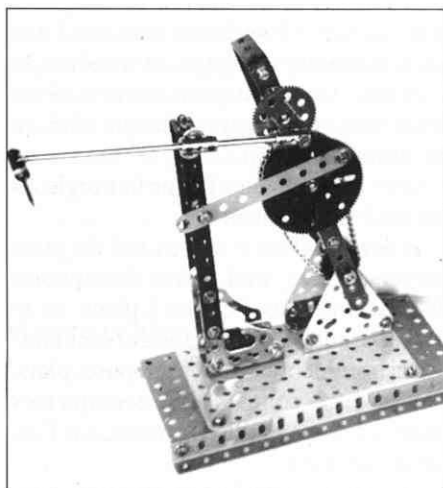
Traduction M. Crestey - CAM 555

Ndt :

1°. Lorsque les deux pignons 26a, 26b, sont placés du même côté du prolongement vers le haut de l'axe vertical, comme sur les photos C et D, l'axe de sortie est animé d'un mouvement de sens permanent, à vitesse variable, si l'on communique à l'axe d'entrée un mouvement à vitesse constante.

Si au contraire, on place les deux pignons de part et d'autre de ce prolongement, de façon qu'un seul à la fois engrène avec la roue de champ n° 28, l'axe de sortie tourne successivement dans les deux sens.

2°. Compte tenu des vitesses que l'on peut espérer atteindre pour l'axe de sortie, la turbine n° 157 ne me paraît pas susceptible de bien jouer son rôle de régulateur de vitesse. Elle sera utilement remplacée par une roue barillet n° 24 munie de quatre ailettes constituées par des plaques plastique n° 194a fixées par des équerres n° 12 et des rondelles n° 38. On peut naturellement conserver la turbine pour figurer ce régulateur de vitesse.



Liste des pièces nécessaires

Mécanisme 1

2 du n° 1b	2 du n° 48
2 du n° 2	1 du n° 52a
1 du n° 2a	2 du n° 53
2 du n° 8b	5 du n° 59
2 du n° 9d	1 du n° 62
2 du n° 9e	3 du n° 63
1 du n° 10	2 du n° 76
2 du n° 12	1 du n° 95
1 du n° 14	1 du n° 96
3 du n° 16a	2 du n° 108
1 du n° 27a	1 du n° 111
1 du n° 27c	1 du n° 111a
1 du n° 36c	1 du n° 125
47 du n° 37a	1 du n° 147b
38 du n° 37b	1 chaîne
39 du n° 38	

Mécanisme 2

2 du n° 2	1 du n° 62
2 du n° 6a	1 du n° 63
2 du n° 12	1 du n° 63d
1 du n° 14	2 du n° 72
2 du n° 16	4 du n° 111a
4 du n° 22	4 du n° 111d
2 du n° 26a	4 du n° 142c
1 du n° 26b	1 du n° 157
2 du n° 30	1 du n° 179
1 du n° 28	1 étiquette Meccano
19 du n° 37a	
14 du n° 37b	
30 du n° 38	
1 du n° 48d	
2 du n° 52	
7 du n° 59	

L'Histoire des JEUX de CONSTRUCTION MÉTALLIQUE en France

1^{re} partie

Avant-propos

Dans cette nouvelle rubrique historique nous présenterons avec le concours de "CONSTRUCTORAMA" et Jeannot Buteux, CAM 132, les rivaux de Meccano, fabriqués en France, aux fils des années.

Jeux de construction d'Antan

"	"	d'Hier
"	"	du Passé
"	"	Rivaux
"	"	Concurrents

Nous faisons appel à ceux qui auraient des documents inédits à porter à notre connaissance et qui pourraient compléter ceux de "CONSTRUCTORAMA".

Dès la naissance de MECCANO et son apparition en France, de nombreux opportunistes se sont lancés dans la bataille, espérant se tailler une part d'un marché qui paraissait prometteur, mais notre MECCANO a résisté à tous les assauts, les a tous vu naître et disparaître.

Certains avaient réussi à obtenir un certain succès tels que CONSTRUCTOR, STANDARD L.R., MECANIC, ASSEMBLO, EFEL, BOB (brevets suisses), et TRIx (brevets allemands) ; tous construits en France.

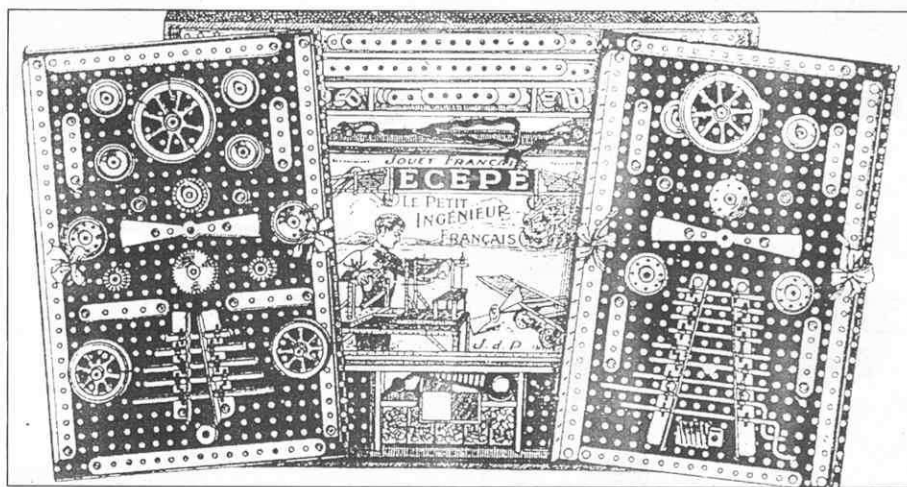
A priori les premiers concurrents apparurent vers le début des années 1910, et les derniers disparurent à la fin des années soixante.

À ce jour, le groupe CONSTRUCTORAMA a recensé une cinquantaine de jeux de construction métallique de type universel ainsi qu'une dizaine à type thématique (avions, horloges, bâtiments, autos, etc.) et aussi quelques systèmes de type "laboratoire" ou "bureaux d'études".

Beaucoup de ces systèmes n'étaient vendus que localement, tel que MINITECH, d'autres n'ont pas vu le deuxième "Noël" !

Parmi tous ces concurrents français, le nom de CONSTRUCTOR a duré de 1916 — primé au concours Lépine ! — à 1966 environ, soit plus de 50 ans.

Pour ce premier article nous vous présentons les jeux de constructions métalliques fabriqués par "Le Jouet de Paris",



sous la tutelle de la société Industrielle de Ferblanterie à Montreuil, dans la banlieue parisienne. Nous vous rappelons d'ailleurs, qu'à lieu actuellement une grande exposition consacrée à "JEP ou JDP" précisément à Montreuil.

L'INGÉNIEUR

CONSTRUCTEUR 1912/1913

ÉCÉPÉ 1914/1919

MECANIC 1920/1923

FORGEACIER 1932

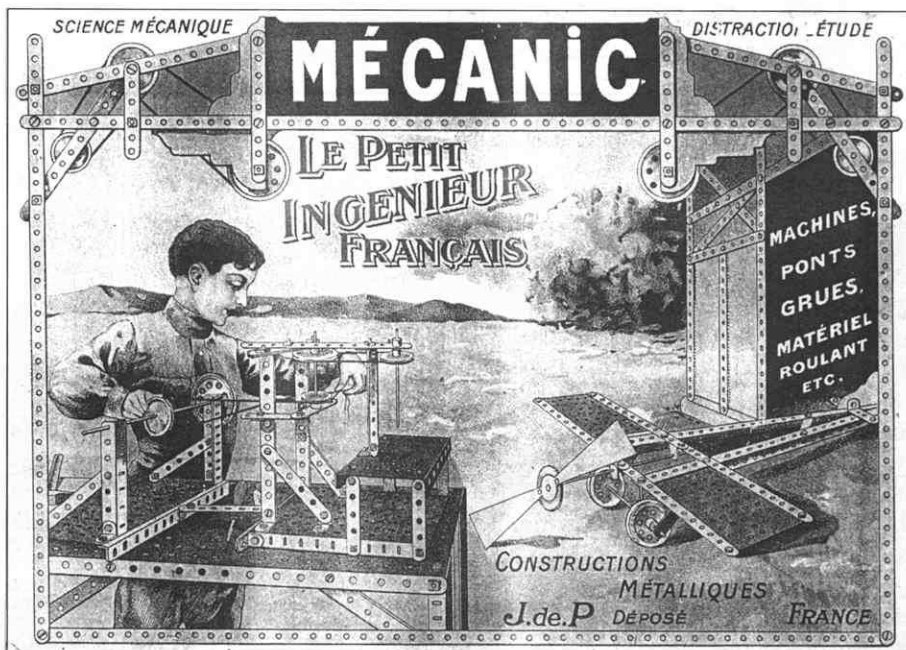
L'INGÉNIEUR CONSTRUCTEUR apparut vers 1912. En 1914, ce jeu fut rebaptisé ÉCÉPÉ jusque vers 1919/1920

où il prit le nom de MECANIC ce qui déclencha un procès intenté par la firme MECCANO que celle-ci gagna en 1923.

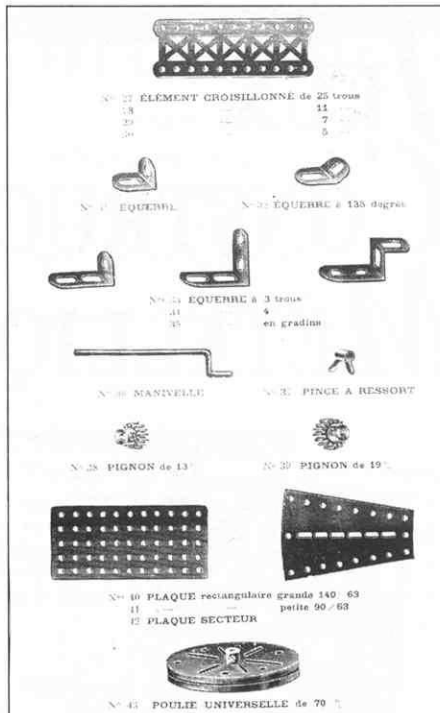
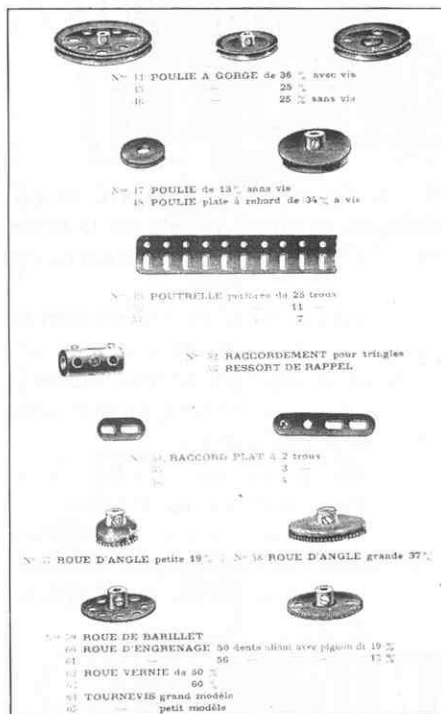
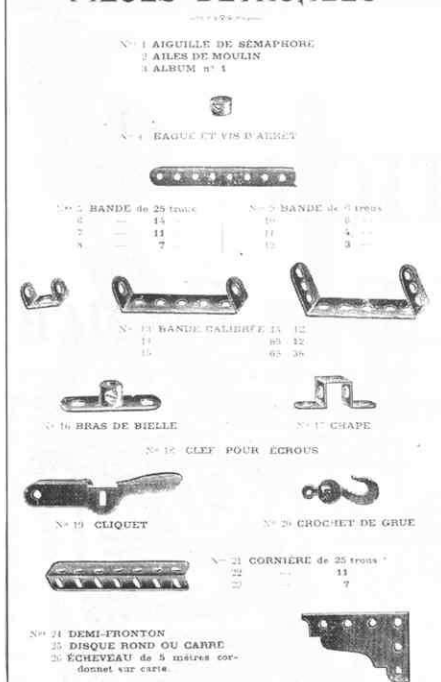
Le "Jouet de Paris" en cessera alors la fabrication. Mais, vers 1932, il lance sur le marché un autre jeu de type "atelier", ce nouveau jeu, le "FORGEACIER" fera l'objet du prochain article.

Pour en revenir aux trois premiers, voici leurs caractéristiques principales :

Ces trois marques de jeux de constructions universelles métalliques ont donc été créées et fabriquées par la SIF à Mon-



PIÈCES DÉTACHÉES



La Grue GÉA

Lorsque j'ai débuté dans le Meccano vers l'âge de sept ans — j'en ai dix fois plus maintenant... — j'avais été fasciné par ce modèle dont je possédais la notice mais bien évidemment pas les pièces pour le monter.

Il m'a fallu attendre quelque 45 ans avant d'y arriver.

J'ai donc entrepris de construire pour la douzième fois cette fameuse grue mais en y apportant, cette fois, un certain nombre de modifications dans le but de la moderniser.

Je n'entrerai pas dans le détail du montage de ce modèle que tout le monde connaît. Je me bornerai à décrire les modifications apportées.

Contrairement au modèle original où toutes les fonctions sont commandées à partir d'une "boîte à engrenages" et d'un moteur unique, chaque fonction dispose de son propre moteur, situé à proximité immédiate, le tout étant piloté à partir d'un petit pupitre électrique.

Bogies

J'ai adopté pour eux les très astucieuses modifications imaginées par F. Kauffmann et décrites par lui dans le magazine n° 8 de mars 1978, en y apportant toutefois une simplification : l'entraînement des roues se fait directement par l'axe d'appui de chaque pilier sur son bogie, cet axe portant un pignon de 25 dents, engrenant avec les roues de 50 dents voisines. La force motrice est assurée par deux moteurs réducteurs Meccano dissimulés sous le GRB via engrenages et tringleries appropriés. Chaque moteur entraîne une paire de piliers (cf photo). Le chemin de roulement est constitué par des rails à l'échelle "0", fixés par vis à bois sur un support adéquat.

GRB et passage du courant

En complément à la solution apportée par M. Diard, dans le magazine n° 23 d'avril 1987 et à celle du regretté Georges Quentin, dans le magazine n° 25 de mai 1988, j'utilise le plateau à rebord 168a pour solidariser entre eux les deux plateaux du GRB. Ce plateau 168a est assujéti d'une part, au plateau GRB supérieur par 4 boulons 111d et au plateau inférieur par 4 roues à boudin 20b fixés, moyeux vers le haut, par des boulons. Ainsi le plateau 168a est guidé pour son pivotement par les quatre roues 20b

treuil. Elles présentaient les caractéristiques suivantes :

- Diamètre des trous : 4,1 mm
- Diamètre des axes : 3,9 mm
- Entraxe : 12,7 mm
- Nombre de pièces : environ 80 à l'apogée de MECANIC
- Assemblage par clés et tournevis petit et grand.
- Moteurs : il en existait deux, mécaniques, un petit et un grand.
- Manuels : un seul (sans numéro) pour toutes les boîtes. Le manuel MECANIC était un manuel ÉCÉPÉ remanié. Il existait des brochures avec modèles.

Les boîtages

- L'INGÉNIEUR CONSTRUCTEUR : aucune coordonnée

- ÉCÉPÉ : boîtes A, B, C, D, (E) / A bis, B bis, C bis, (D bis)

- MECANIC : boîtes A, B, C, D, E, / A bis, B bis, C bis, D bis, / BB, CC, DD, EE.

Nature des pièces : suivant les périodes, acier étamé, bruni, nickelé, ou peint en noir. Il existait aussi des pièces en cuivre, alu, laiton et acier laitoné.

En résumé : choix de pièces limité.

Pièces d'assez bonne qualité (gauge épaisse) mais peinture fragile des pièces peintes. Le manuel variait d'une année sur l'autre. Dans un des manuels une bande de 42 trous y est présenté !

Boîtes avec ou sans moteur chez MECANIC.

J.B et A.L. (À suivre)

NTE *n°4*

dont les épaulements le solidarisent au plateau inférieur (cf photo et dessin), les fils électriques passent par le trou central du GRB Et du 168a.

Rotation de la flèche

Elle est assurée par un Decaperm monté directement sur le GRB et un train d'engrenages adéquat.

Charriot

Totalement différent de l'original, il est autonome pour ses déplacements, disposant de son propre moteur 6 vitesses. Le courant est capté par 2 trolleys constitués par des bandes 5 trous isolantes munies de poulies 23b, pressées par ressorts contre deux "caténares" (fils de frein de vélo) isolés tendus à l'intérieur et le long des deux branches de la flèche. Le chemin de roulement est constitué par des rails échelle "0", fixés sur la flèche. Pour une meilleure adhérence, les roues à boudin n° 20 du charriot sont garnies de bandages caoutchouc.

Treuil

Entraîné par un moteur 6 vitesses et engrenages, il est monté sur un socle fixé à l'extrémité arrière de la flèche. En dessous du socle, se trouve un coffrage destiné à recevoir et dissimuler le contrepoids.

En conclusion, il serait intéressant de voir apparaître d'autres idées propres à rajeunir ce vétéran.

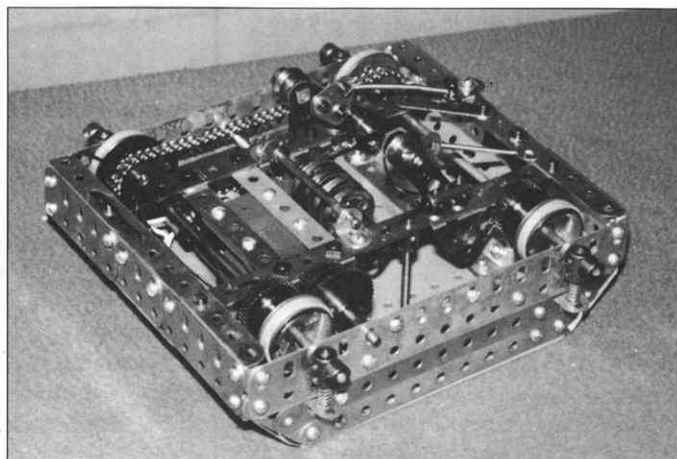
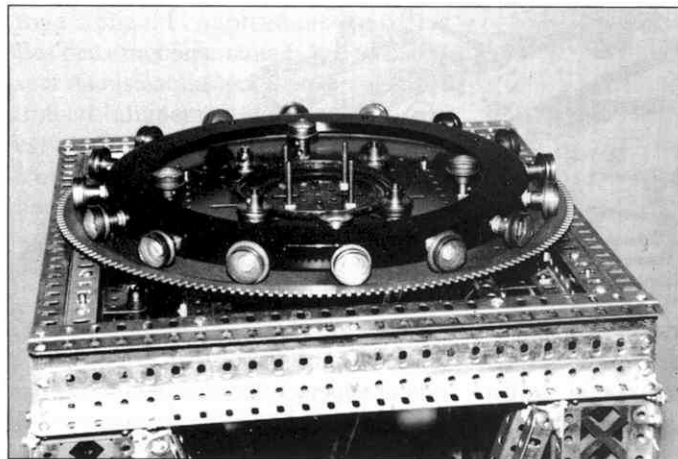
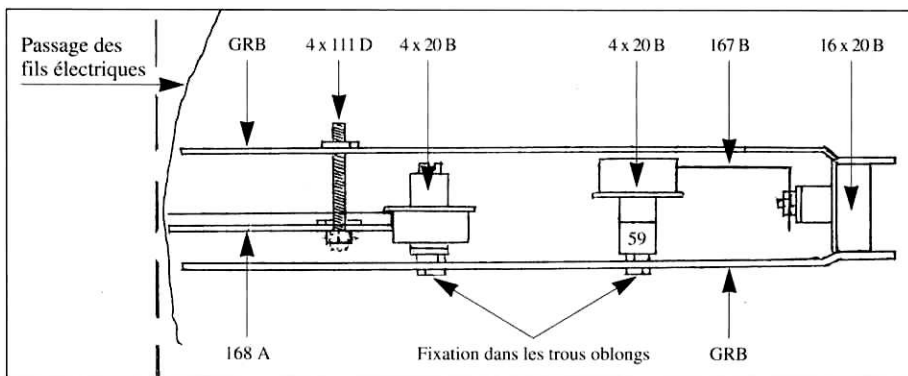
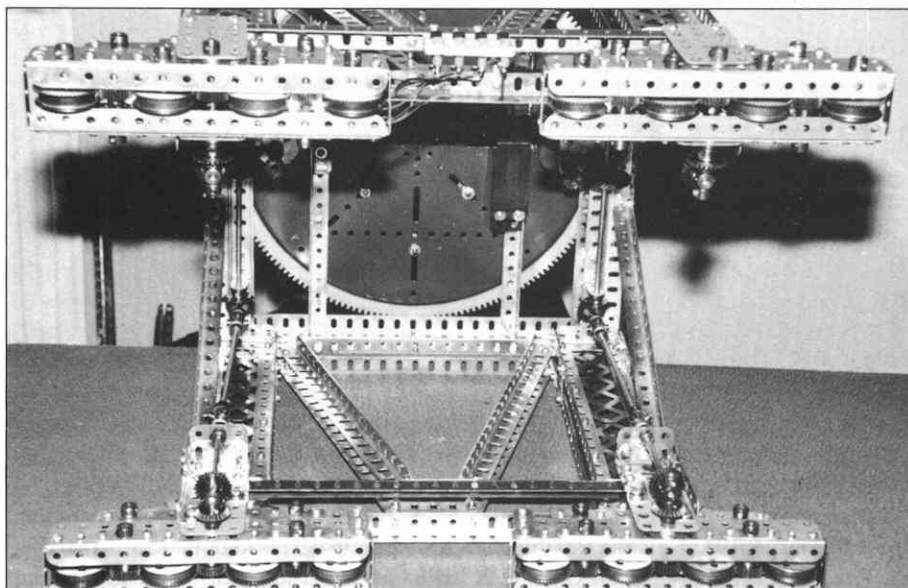
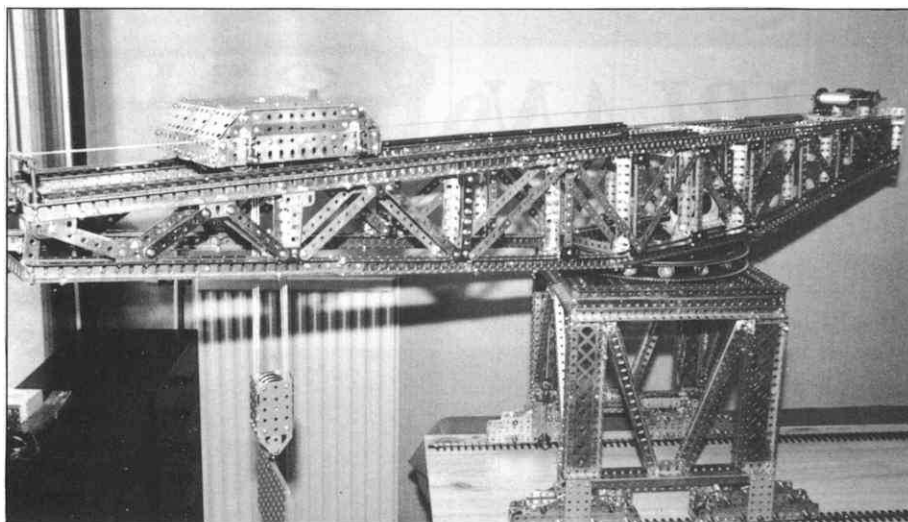
J. Jermann - CAM 357

En haut de page, de haut en bas :

- Vue d'ensemble.
- Vue de dessous.

Ci-dessous, de gauche à droite :

- Détails du GRB
- Le chariot.



BIPLAN

monomoteur

pour la boîte n° 10

J'ai découvert le manuel d'instructions de la boîte "Avion Meccano n° 2" de 1930. À partir de ce manuel, j'ai reproduit au moyen des pièces actuelles ce modèle réaliste et très attractif. Tous les constructeurs de Meccano devraient avoir envie de s'installer aux commandes de ce modèle pour un long... très long voyage !

Instructions

Fuselage (photos A & B)

Un support en U n° 160 + 1 équerre n° 12, puis au centre du fuselage, 2 plaques secteurs à rebords n° 54, 4 supports plats montés à l'intérieur des rebords de ces plaques, 2 bandes de 15 trous, 2 bandes de 19 trous, 2 cornières de 7 trous n° 9b, 2 bandes de 3 trous n° 6a à l'arrière et une poutrelle de 5 trous n° 103f.

De chaque côté du fuselage, 2 pièces n° 10 sur lesquelles sera montée la dérive du biplan.

Pour les faces latérales du fuselage : 1 plaque rigide de 6 x 3 trous n° 73, 1 plaque triangulaire n° 222, 1 plaque flexible de 5 x 9 trous n° 191, 1 plaque flexible de 3 x 11 trous n° 189 sur laquelle est fixée une plaque flexible de 3 x 5 trous n° 188 puis une plaque triangulaire n° 221. Sur ces faces latérales, monter 2 pièces n° 3 et 2 pièces n° 5. Au niveau du siège du pilote : 2 cornières de 32 trous n° 9f et 1 cornière de 5 trous n° 9d. À l'intérieur, au milieu, une bande coudée de 5 x 1 trous n° 48a et à la partie inférieure, 2 autres pièces n° 48a.

Le pare-brise est découpé dans une plaque transparente n° 193a. Un cadre est tracé sur le pare-brise à l'encre de Chine. Deux équerres à 135° n° 12c servent à le tenir en place devant le poste de pilotage.

Fixation des ailes inférieures (photos A & B) : 2 cornières de 5 trous n° 9d.

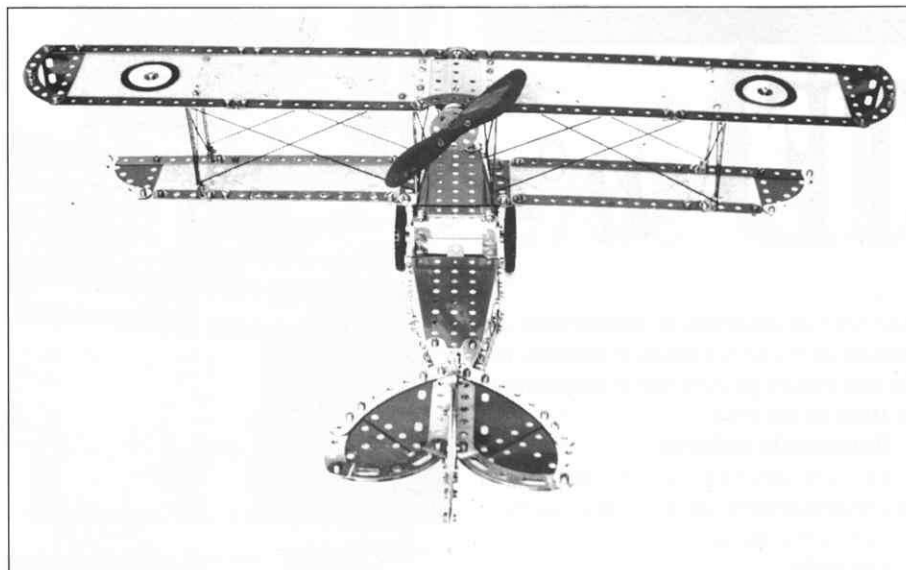
Ailes inférieures (photos A & B)

Pour chacune : 1 poutrelle plate de 5 trous n° 103f, 1 plaque de 11 x 5 trous n° 70, 1 plaque flexible de 5 x 5 trous n° 190, 1 plaque triangulaire n° 222, 1 bande incurvée n° 89a, 1 bande de 25 trous et 1 bande de 15 trous.

Fixation des ailes supérieures (photos A & B) : 4 bandes coudées de 7 x 1 trous n° 48b.

Ailes supérieures (photos A & B)

Pour la partie centrale : 1 plaque de 5



A

5 trous n° 72, 1 bande incurvée n° 90a, 1 bande de 3 trous n° 6a.

Pour chaque aile : 2 plaques de 7 x 11 trous n° 52a, 1 bande de 25 trous, 2 bandes de 11 trous, 1 plaque triangulaire n° 224, 2 bandes incurvées n° 90.

Les ailes supérieures et inférieures sont connectées par 2 bandes coudées de 7 x 1 trous n° 48b par côté et haubannées par de la corde noire.

Fixation de l'hélice : 1 bande coudée de 5 x 1 trous n° 48a vissée sur la plaque n° 72 de la partie centrale des ailes supérieures.

L'hélice (photo A)

1 tringle de 11,5 cm n° 15a, 1 roue barillet n° 24 sur laquelle sont fixées 2 pales d'hélice n° 41, 1 roue à boudin n° 20b, 1 seconde roue à boudin n° 20b, 1 rondelle n° 38, passage au travers de la bande coudée de 5 x 1 trous, 1 rondelle n° 38, 1 bague d'arrêt n° 59, 1 roue à boudin n° 20b.

Fixation du train d'atterrissage : 2 équerres renversées n° 125.

Train d'atterrissage (photos A & B)

1 tringle de 13 cm n° 15, 1 poulie de 38 mm n° 21 avec 1 pneu n° 142d, 1 ron-

delle n° 38, passage au travers de la première pièce n° 125, puis de la seconde, 1 rondelle n° 38, 1 seconde poulie de 38 mm n° 21 avec 1 pneu n° 142d.

Plan horizontal arrière (photos A & B) : 2 bandes incurvées épaulées n° 89b, 2 bandes incurvées n° 89a, 2 bandes incurvées n° 90, et à l'intérieur, 2 plaques flexibles n° 188 et 2 plaques triangulaires n° 221.

Dérive verticale (photos A & B)

1 cornière de 7 trous n° 9b, 1 bande incurvée épaulée n° 89b, 1 bande incurvée n° 90, 1 bande incurvée n° 89a, 12 plaque semi-circulaire n° 214 et 1 plaque triangulaire n° 223.

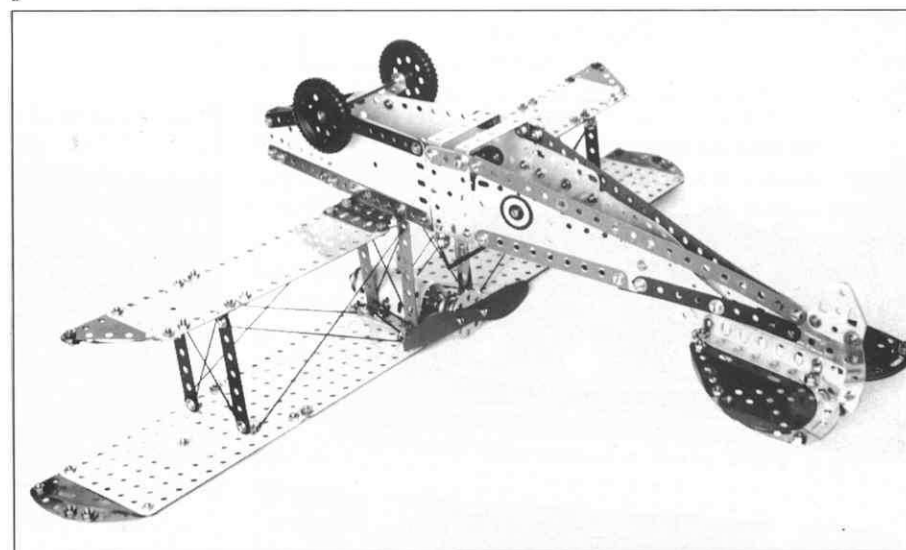
Patin arrière : 2 pièces n° 126a superposées.

Décoration : pour faire les cocardes d'ailes et de fuselage, découper :

- 2 rondelles de 44 mm de Ø, 2 rondelles de 24 mm de Ø, 4 rondelles de 12 mm de Ø, en papier noir,
- 2 rondelles de 32 mm de Ø et 2 rondelles de 18 mm de Ø, en papier blanc.

Modèle A. Konkoly,

Traduction P. Renard - CAM 297



B

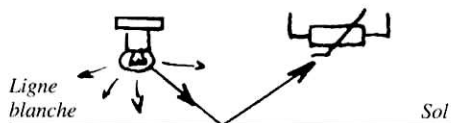
Véhicule guidé par la Lumière

Lors de l'expo de Dardilly, de nombreuses questions sur ce petit modèle sans prétentions, sinon pédagogiques, m'ont décidé à vous communiquer ces quelques lignes.

Cette modeste réalisation MECCANO me permet déjà depuis plusieurs années d'illustrer mes cours sur "la réflexion de la lumière", sur la "photorésistance", ou encore sur les utilisations de "l'amplificateur opérationnel".

Le principe

Le véhicule est muni d'une lampe qui éclaire le sol. Le blanc diffuse la lumière, pas le noir. Deux photorésistances LDR reçoivent la lumière diffusée par la bande blanche.



Chacune de ces LDR commande un moteur électrique actionnant une roue. La gauche commande le moteur droit, la droite commande le moteur gauche. Si le véhicule dérive de la ligne blanche, une photorésistance ne reçoit plus de lumière et le moteur correspondant s'arrête. L'autre moteur continuant à fonctionner ramène le véhicule sur la bande blanche... La roue arrière, libre de s'orienter, suit le mouvement.

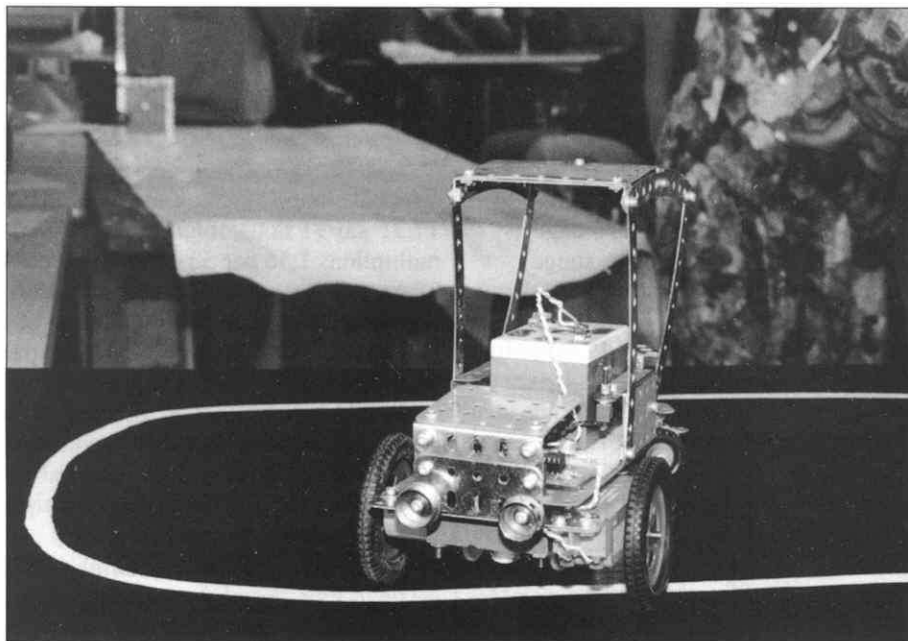
Le châssis mécanique

Il est réduit à sa plus simple expression. Deux moteurs plats munis chacun d'une réduction 15/60 dents entraîne une roue à pneu. Le moteur sert de palier. Les deux moteurs, montés "tête-bêche", sont réunis par des poutrelles plates de 9 trous. L'alignement des axes des roues est amélioré par un accouplement 63. Vous trouverez sûrement d'autres solutions plus rationnelles.

La roulette arrière est montée de façon à s'aligner sur l'ensemble.

L'électronique

L'amplificateur opérationnel 741 est monté en comparateur. Lorsque la photorésistance est éclairée le transistor est débloqué et le moteur tourne. Ce monta-



ge est installé en deux exemplaires sur le même circuit imprimé.

Tout autre mode de câblage reste possible évidemment.

Schéma de principe

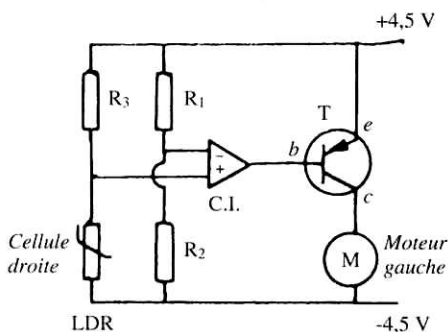
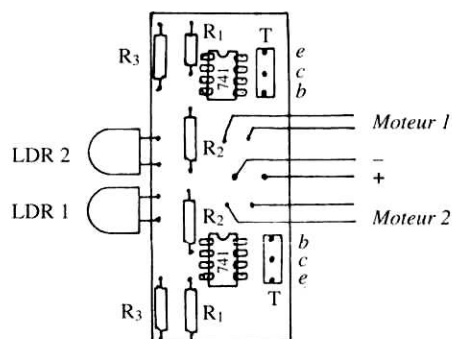


Schéma d'implantation

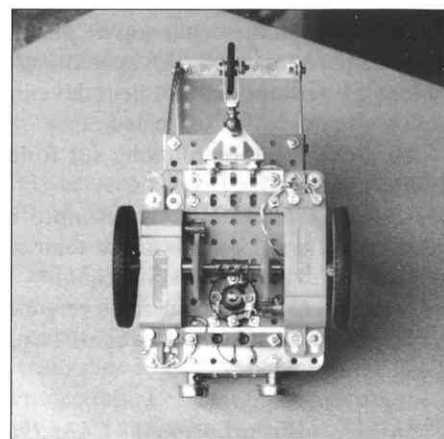


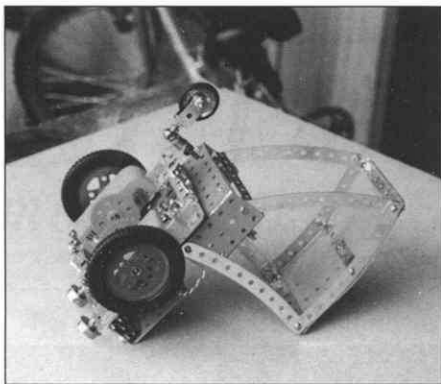
Rien de particulier à signaler, si ce n'est le sens des transistors et des 741 qu'il vaudra mieux monter sur des supports.

Circuit imprimé



Le plus simple est évidemment de placer les composants sur un circuit imprimé, mais d'autres solutions restent possibles : wrapping, plaquettes Vero-board, etc.





Le NANARD Déchaîné

ou

Le pavé dans la flaque

Le rendez-vous des Cévennes du jeudi 4 août

Une journée avec les CAM, 40, 68, 90, 99, 295 et 689.

Quand on dit Tintin : de 7 à 77 ans = rapport 11.

Notre journée : de 40 à 689 = rapport 17,22.

Certains me diront mais quel rapport entre Tintin et notre journée, et bien il est énorme, supposons que nous divisions 17,22 par 11 nous obtenons 1,56. Nous multiplions 1,56 par 50 et nous obtenons 78 que nous divisons par 1,3 afin d'obtenir 60, ce nombre si sympathique aux constructeurs de pendule. Ce n'est pas tout, 60 représente 1,5 fois plus le secrétaire (CAM 40), et 1,5 fois moins le secrétaire adjoint (CAM 90). Curieux, non ?

Ah ces chiffres, me direz-vous, que n'en ferait-on pas !...

Driiing, Driiing, Driiing, Driiing.

- Allo ?

- Edmond ? (CAM 99)

- Oui

- Salut, c'est Jean-Max (CAM 90)

- Ah, bonjour, comment vas-tu ?

- Bien, et toi ?

- Ça va, quoi de neuf ?

- On va chez Nicole et André (CAM 40) après demain, je passe te chercher à 7h30, devant la gare de Nîmes. On en profitera pour faire un peu de tourisme.

- D'accord, alors à jeudi, bonne journée Jean-Max, au revoir.

- Au revoir Edmond.

Autant vous le dire tout de suite, Edmond était pile à l'heure, heureusement, car pour se garer devant la gare de Nîmes, même à 7h30, tu peux faire balpot mon pote, autant donner une banane à un ours en peluche.

- Bonjour

- Comment ça va ?

- Bien merci et toi ?

- Moi ça va

- Et toi ?

- Ça va.

Et c'est ainsi qu'à 7h30, Edmond et moi-même partîmes en direction de Valleraugue (30570), chef-lieu de canton du Gard, arrondissement et à 22 km du Vigan, sur l'Hérault, grossi à cet endroit, du Clarou son affluent venant du Col-du-Pas et qui a eut la bonne idée, longeant le Temple, de se jeter juste en face de l'hôtel des Bruyères. Sériciculture, pommes reinettes et bestiaux, furent la principale

richesse de ce bourg jusque dans les années cinquante. Patrie de la Baumelle et du général Perrier. Le canton a trois communes et 1400 habitants.

Et nous voilà roulant, Edmond entame les derniers potins Camilesques, Quissac se laisse traverser, le feu vert de service n'étant pas au rouge. Et voilà Sauve, toujours là, célèbre capitale d'un festival musical estival. Construite en amphithéâtre sur la rive droite du Vidourle, grottes préhistoriques, patrie du médecin Jean Astruc et de J.P. Claris de Florian, écrivain.

- Dardilly, c'était super, t'as vu ma dodoch' sur ses rails comme elle crapahutait bien ? et la meule à Marcel, super non ! c'est un génie ce constructeur, dommage que les mères de famille n'aient pas pu y mettre leur progéniture, faut dire qu'il le Marcel y matait sérieux.

- St.Hippolyte-du-Fort. Messe à 11 heures. Louis-XIV y fit bâtir une citadelle pour contenir les protestants. Grottes préhistoriques. À 3 km le Vidourle disparaît dans un court souterrain pour réapparaître à 2 km de la ville.

- Au fait, Jean-Max, tu trouves normal toi que pour décider du lieu de l'exposition annuelle, le bureau ne tienne pas compte des pouvoirs en plus des mains levées ?

- Bof.

Ganges, sur l'Hérault, qui vient de recevoir la Vis, rivière vive et reçoit le Rieu-tord, au pied de petits monts arides et blanchâtres. À 6 km se trouve l'aven de Rabanel (-212 m).

- Alors, ça y est, tu fais partie du bureau, c'est bien mais à part cela que comptes-tu y faire ?

- En premier, donner un sérieux coup de main à André, il en a bien besoin.

- Sur mon lieu de travail, j'entends souvent les râleurs, la plaque tournante fonctionne à merveille, il y a parfois du bon dans leurs propos, même s'ils ne sont pas toujours courtois. Mais ce qu'ils ne semblent pas savoir, c'est la difficulté qu'il y a d'obtenir de bons articles. D'autant que Meccano possède maintenant un service juridique, **attention à vos écrits !**

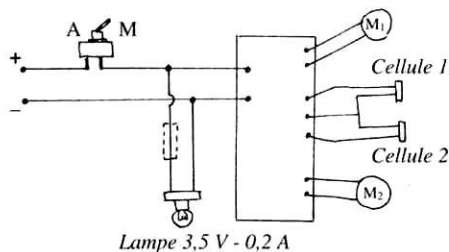
Pont d'Hérault. La route est en Y, tiens, au fait, il n'existe pas de pièce en Y, faudrait en parler à "BM de C-B".

À droite : Valleraugue. À gauche : le Vigan.

Liste des composants

- 2 T transistors PNP type BD 136
- 2 C.I. ampli opérationnel 741
- 2 R1 2200 Ω (rouge, rouge, rouge)
- 2 R2 22 k Ω (rouge, rouge, orange)
- 2 R3 2200 Ω (rouge, rouge, rouge)
- 2 LDR 05 103 S

Schéma de câblage



Utiliser du fil souple multi-brin (genre électricité "vélo" ou "train"). Dans le cas d'accus (5,6 V en fin de charge) la lampe de 3,5 V peut griller. À ce moment-là, installer une résistance de quelques ohms (en pointillé sur le schéma).

Mise en route

Mettre l'ensemble sous tension après avoir vérifié et revérifié le câblage.

La lampe doit s'allumer. La dévisser pour l'éteindre (économie). Présenter le dessous du véhicule à la lumière (du jour) les deux moteurs doivent tourner dans le bon sens, sinon inverser les fils sur le moteur récalcitrant. Vérifier qu'en cachant du doigt une cellule le moteur (croisé) s'arrête.

Conclusion

Je vous souhaite beaucoup de plaisir avec ce petit "gadget". Le système est extensible. D'automate, il peut devenir robot avec l'aide de l'ordinateur.

Le circuit (bande blanche sur fond noir) est modifiable à souhait.

La photorésistance, très simple à mettre en œuvre, pourrait mieux tenir sa place dans les réalisations Meccano.

Pourquoi ne pas imaginer une centrale de lavage automatique pour voiture (sans l'eau évidemment).

Il n'y a plus qu'à...

Jean Locussol - CAM 396

- J'opte pour la gauche, une fois n'est pas coutume, et puis un peu de tourisme cévenol fera plaisir à notre choriste, car il faut vous dire qu'il connaît mieux les pays nordiques que les Cévennes.

Le Vigan-sur-l'Arre, affluent de l'Hérault. Vieux pont gothique. À 1 km de la ville, fontaine dite d'Isis, qui débite 100 l/seconde et alimente toutes les fontaines de la ville. Patrie du chevalier d'Assas et pour les dames des "collants Well" !

- C'est tout ce que t'as en tête pour aider le CAM à vivre convenablement et à prospérer ?

- Non.

- Ah, cela m'étonnait un peu de toi, car je sais que tu n'as pas l'habitude de rester le c.. sur la chaise.

- J'ai plusieurs idées en tête, dont une est sûre.

1° Une exposition de constructions et de boîtes Meccano actuelles et anciennes à Toymania, les 10 et 11 décembre au Parc des Expositions de la Porte de Versailles à Paris.

2° Un concours de modèles.

3° Une exposition des techniques du vingtième siècle.

4° Chut, top secret.

- Dis donc, Jean-Max, t'es pas un peu culotté ?

- Non.

- Tu te rends compte, quatre expositions au cœur de Paris se serait super, mais par contre pour ce qui est des hôtels, faudrait voir à en trouver à des prix raisonnables.

- T'inquiètes pas, j'ai déjà prospecté.

- Tiens, ça monte. Tu m'emmènes où ?

- Là haut.

Col du Minier. L'Espérou.

L'Aigoual. Massif des Cévennes culminant à 1567 m entre le Gard et la Lozère, duquel partent les vallées du Gardon et de l'Hérault, vers la Méditerranée, et celle de la Jonte, du Tarnon et du Tarn vers l'Océan. Son intérêt scientifique et touristique vient d'une idée du colonel Perrier qui y fit construire un observatoire météorologique. Important par sa situation au nœud de la liaison météorologique de la France du nord et du midi, du point le plus arrosé du pays, dans une région où l'air et les conflits des vents sont incessants et terribles (des pointes ont été enregistrées à plus de 230 km/h).

- Que désirez-vous Messieurs, nous sursure suavement la serveuse aigoualienne.

Restauration, libation, photographions, promenions, regardions, profitons et repartions.

Valleraugue, 26 km nous indique le panneau cher au CAM 295 membre de la DDE.



De gauche à droite : M. Palazy, M. et M^{me} Leenhardt, M. et M^{me} Carlin, J. Bernal Moreno et J.M. Estève.

Valleraugue. Quel merveilleux village que cet enchevêtrement de ruelles si sympathiques à nos regards étonnés.

Étonnés ?... oui, parce qu'au détour d'une venelle nous apercevons un panneau nous indiquant : sentier des quatre mille marches. Il faut le voir pour le croire, enquête ne fut jamais si prompte à être résolue. Figurez-vous que ce sentier des 4000 marches existe vraiment, en fait je le connaissais, Edmond non, mais sa soif de l'aventure après une brève narration de ma part, s'arrêta à la lecture du panneau.

De retour dans le centre, une halte à la boulangerie-pâtisserie s'impose. 1 kg de tuiles (comestibles) et légères à souhait, ainsi que le dessert pour nos hôtes.

- Bon, 11 heures, on y va. Cà y est, à la sortie du village nous repérons le haut du pli 16 à la jonction des plis 14 et 15, ce n'est rien moins qu'une station service, et sous le pli 16, 50 m à gauche, l'entrée du CD menant au Moulin de la Bécède.

Le couple CAM 40 ainsi que le CAM 68 nous voyant arriver, viennent à notre rencontre.

- Bonjour,

- Comment ça va ?

- Bien merci et vous

- Moi ça va

- Et vous ?

- Ca va.

Nous apprenons que les CAM 2 et 40 se sont excusés de ne pouvoir venir.

Mais, ô sublimité de la Peña del Cargolet, le pétillant Barcelonais CAM 689 sera des notes, il arrive vers midi et demi après avoir parcouru quelques centaines de kilomètres.

12h15, le CAM et la CAMETTE 295 se font attendre.

12h30, rien

12h45, toujours rien

13h00, rien de rien, vraiment rien, et les ventres se creusent, car il faut vous dire

que dans ce pique-nique organisé par les CAM et CAMETTE 40, se sont nos sympathiques 295 qui nous amènent le plat de résistance ainsi que leur fameux gâteau aux pignes de pin.

13h05, Aaaaaanh, enfin, les voilà ! Oui, ce sont eux.

- Bonjour,

- Comment ça va ?

- Bien merci et vous

- Moi ça va

- Et vous ?

- Ca va.

Sous les arbres, entre l'Hérault et le ruisseau de la Pieyre, tables, chaises, assiettes et autres instruments ménagers prennent leurs places. Nous aussi.

Apéro, petits gâteaux. Bref, que des produits du cru.

Je ne vous en dis pas plus, mais sachez que la CAMETTE 295 n'a pas son pareil pour nous confectionner son fameux gâteau aux oignons, cela valait bien le coup d'attendre 13h05 !

Je ne vous narrerais pas notre repas ni nos discussions, fort animés d'ailleurs, tout y passa : le Meccano, les expos, les vins, les plats, salade, fromage et desserts, et le touron, prononcez "touronne" en roulant bien le "r".

Mais un conseil, l'année prochaine, lisez mieux le bulletin de : "avril, mai, juin", vous y découvrirez peut-être un rendez-vous estival de bon aloi.

Ellie Co Hidall



PS : acteurs : M^{me} et M. Leenhardt CAM 40, M. Palazy CAM 68, M. Estève CAM 90, M. Besson CAM 99, M^{me} et M. Carlin CAM 295, M. Bernal CAM 689.

Décor : Les CAM recevants

Costumes : Les CAM intervenants

Réalisation : Les CAM présents

Production : Les CAM en vacances.

Estève Jean-Max - CAM 90

II. Encore les polygones réguliers

1°. Commençons par corriger quelques coquilles typographiques qui ont entaché l'article précédent (Mag. du CAM n° 46, page 16).

Colonne de gauche : Ligne 6 en remontant : il faut évidemment lire "rayon OA (ou OB)" et non AB.

Ligne 2 en remontant : ce sont les problèmes, et non les avenues, qui ont été étudiés.

Colonne centrale : Ligne 6 : lire "K premier avec n" et non avec n.4.

Ligne 10 : $\sin u = p/2q$

Colonne de droite : Ligne 16 : lire "n = 5, k = 2, u = 72".

2°. Je conserve les notations de l'article précédent ; rappelons que u désigne la mesure en degrés d'un angle aigu.

Un de mes anciens collègues, sollicité par l'intermédiaire d'une publication mathématique, a prouvé que $\sin u$ ne peut être rationnel que s'il prend la valeur 1/2.

On a dans ce cas $u = 30^\circ$, et le polygone que l'on souhaite construire est alors l'hexagone régulier, qui ne peut être que convexe ($n = 6, k = 1$).

L'hexagone régulier est donc le seul polygone régulier dont on peut donner une construction exacte (au jeu près des vis dans les trous !) en bandes perforées Meccano ; ou de façon plus mathématique, le seul dont le côté et le rayon peuvent être mesurés par des nombres entiers.

Amis du Meccano qui êtes professeurs, ingénieurs... actifs ou retraités, ou amateurs de mathématiques, vos suggestions pour de nouveaux articles à publier dans cette rubrique "Maths et Meccano" seront les bienvenues. Adressez-moi des propositions que nous examinerons ensemble. Merci d'avance.

Maurice CRESTEY - CAM 555

Revue de Presse

Magazines parus :

- "Meccano Nieuws" - 2° et 3° numéros de 1994
- Constructor Quarterly n° 25, septembre 1994
- The International Meccanoman n° 13, septembre 1994
- Other Systems Newsletter n° 11, octobre 1994

Gustave Eiffel

2^e Partie

Gustave Eiffel, l'ingénieur

La carrière de Jean Compagnon, ouvrier charpentier engagé par Eiffel, né à Trévoux, près de Lyon, résume un peu l'œuvre. Le brave Jean travaille au chantier du viaduc Maria-Pia de Porto, puis il part en Russie construire les ponts de la ligne Saint-Petersbourg - Varsovie. Il construit ensuite les ponts sur le Po, sur l'Adda puis près de Naples, il repart en Russie construire un pont sur la Volga, s'arrête en Hongrie pour construire un pont sur le Danube, il sera sur le chantier de la tour de 300 m et terminera avec le viaduc du Vaur à 62 ans...

La déconfiture de Nepveu, la déconfiture de Pawels en 1866, face à la crise, ne sont pas une surprise pour Eiffel.

Il décide de s'établir à son compte. La crise est toujours là. L'installation est modeste à Levallois-Perret. Eiffel arrive à la fin de la révolution ferroviaire. La famille compte ses économies pour l'aider.

Eiffel sait trouver des amis, des collaborateurs... Krantz, ingénieur en chef, directeur des Travaux de l'Exposition Universelle de 1867, Théophile Seyrig, major de promotion de l'École Centrale, qui sera son associé pendant huit ans, Wilhem Nördling, ingénieur en chef du réseau P.O., Émile Nougier, ingénieur des Mines, Maurice Kœchlin, alsacien, élève du polytechnicum de Zurich.

Telles furent les bases du succès. Et puis c'est la première commande : des charpentes, des galeries pour cette expo de 1867, sur le Champ-de-Mars, couronnement de l'Empire libéral.

Pour ces travaux de Génie civil, les problèmes de matériaux n'étaient pas entièrement résolus. Restaient des domaines de recherche important. Eiffel et son équipe s'y engagent.

Le bois qui avait servi aux premiers ouvrages de la ligne Paris - Le Havre était abandonné ; la pierre devenait trop coûteuse ; restaient la fonte et le fer. Les câbles du pont suspendu, chers à Marc Seguin qui règne en maître dans toute la vallée du Rhône, n'ont plus la faveur... Deux accidents successifs vers 1852, en particulier l'effondrement du pont de Cubzac, sur la Dordogne, arraché par le vent, interrompent en France cette construction.

Eiffel tente cependant sa chance à Lyon en 1888, sur un projet réunissant les collines de Fourvière et de la Croix-Rousse. Espoir, utopie d'un tel projet qui n'eut pas de suite...

Qu'elles furent les idées nouvelles, les

innovations apportées par l'Équipe de Levallois-Perret ? l'utilisation systématique du fer laminé !

La "poutre en quasi treillis", la structure à trois dimensions, composée de cornières assemblées ou de fers plats standards : sous un poids réduit on obtient une grande élasticité et une solidité accrue (id Meccano), avec montage partiel en atelier.

Étude de la résistance des arcs métalliques. Méthodes de construction des ponts : le pont est construit en entier sur le sol ferme, en arrière de l'emplacement qu'il occupera définitivement, ensuite on procède au lancement de ce caisson-poutre qui est installée sur des rouleaux de fers auxquels on imprime un mouvement de rotation à l'aide de grands leviers de bois de 7 m de long, armés de clicquets, chaque levier est actionné par dix hommes qui impriment leur poussée au coup de trompe donné, faisant avancer à chaque coup le caisson-poutre de 10 à 12 cm... Le pont progresse ainsi dans le vide, la partie arrière faisant contre poids. La rigidité est suffisante pour supporter un porte-à-faux de 50 à 60 m.

Une fois parvenu à l'aplomb de la pile, dont seul le socle en maçonnerie est préparé, le pont ainsi avancé sert à construire la pile, elle-même constituée en poutrelles... Et ainsi de suite, on glisse les caissons-poutres jusqu'à la pile suivante.

L'opération était hardie, gênée par les vents latéraux et par les risques de fléchissement des piles. Bonjour les acrobates !

Remplacement des rouleaux par des châssis à bascule.

Utilisation de la charpente métallique pour les gares, les halles, les combles d'édifices.

Le pont en arc, imaginé par Seyrig, était appuyé sur des rotules à la naissance. Sa hauteur allait progressivement en augmentant jusqu'au sommet, de façon à le rendre plus solide à l'endroit qui fatigue le plus. La largeur à la base étant de quatre fois supérieure à celle de la partie supérieure. Le montage de l'arche se fait en porte-à-faux à partir des rives. La partie construite servant de support aux grues levant les tronçons d'arcs depuis des barges sur le fleuve. Les deux demi-arcs étant solidarisés avec des boulons, des clés, sans aucune retouche. Bonjour les acrobates !

Construction d'un type de pont destiné aux Armées de campagne (1873). 4000 m furent construits pour la Cochinchine.

chine. Ils furent vendus aux quatre coins du Monde...

Des constructions insolites : ossature de la statue de la Liberté, éclairant le monde à l'entrée du port de New-York — charpente de 120 tonnes réalisée comme une pile de pont, préparée et assemblée par vis à Levallois-Perret.

Coupoles de l'Observatoire de Nice, de 95 tonnes, reposant et flottant sur une cuve annulaire.

La gloire

Le pylone, la Tour de 300 m pour célébrer le Centenaire de la Révolution française, construite en partie par les Compagnons du Tour de France, avec la réalisation extrêmement délicate de quatre piliers en porte-à-faux reliés par la poutre de 100 m du premier étage... Il fallut modifier l'inclinaison de ce porte-à-faux avec des vérins hydrauliques... (La Tour de Fourvière, 80 m, conçue par E. Collonges date de 1893).

Et la plus grande gloire : il n'y eut aucun accident mortel, preuve de la bonne organisation et de la grande qualification de la main-d'œuvre — 130 ouvriers sur le chantier — alors que les Anglais avaient des méthodes différentes : par exemple, pour la construction du pont du Forth, en Écosse, en 1888, on compte une centaine de tués, avec 5000 ouvriers sur le chantier, les pièces arrivant brutes, l'ajustage et l'assemblage se faisant sur place.

Mais, toute médaille a son revers — le "beau coup" peut devenir une escroquerie. Dans la tourmente du scandale de Panama, Eiffel fut traîné en justice. La réalisation des écluses lui avait été confiée. Il aurait reçu de l'argent facile, combien ?

En 1903, commence pour lui d'autres aventures. Il aménage la Tour pour permettre les installations de TSF avec possibilité d'émission jusqu'à nos frontières de l'Est : la Tour était sauvée de la démolition...

Puis c'est le miracle de l'aviation. Eiffel installe une soufflerie au Champ-de-Mars, puis à Auteuil. Les Farman, Blériot, Voisin, etc. y sont étudiés, expérimentés ainsi que les dirigeables...

Et l'infatigable petit bonhomme de 1,65 m, au collier poivre et sel et barbi- che, finit par s'éteindre auprès de sa famille le 27 décembre 1923.

J. Lafarge - CAM 229

N.B. : J. Lafarge "pose très brutalement" la question suivante aux adhérents du CAM : « Il conviendrait de penser aux adhérentes, aux femmes, nos épouses, nos compagnes et les impliquer davantage dans l'organisation, l'éducation, le fonctionnement des ateliers, la création, car notre CAM risque de se fossiliser, d'apparaître retro-macho, etc. ».

Annuaire

Veuillez noter les modifications suivantes :

■ NOUVEAUX MEMBRES

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| • 939 L'EXCELLENT Éric - Étudiant | Code 1-3-4 |
| • 940 FARGE Bernard - Commerçant | Code 2 |
| • 941 TOINON Pierre-Louis - Ingénieur | Code 2-3 |
| • 942 BERTHELOT André | Code 7 |
| • 943 VALLAT Robert - VRP | Code 3 |
| • 944 BAYLE Avmeric - Étudiant | Code 1 |
| • 945 COIFFAIT Julius | Code 1-3-4 |

■ CHANGEMENTS D'ADRESSES

Petites Annonces

Savez-vous Que...

par Louis Fouqué - CAM 129

218

Composition de la boîte "3000"

Pièce	Quantité
n° 1b Bande de 15T - ZN.....	4
n° 2 Bande de 11T - ZN.....	2
n° 3 Bande de 7T - ZN.....	2
n° 5 Bande de 5T - ZN.....	4
n° 8 Cornière de 25 T - Bleu.....	2
n° 8a Cornière de 19 T - Bleu.....	2
n° 9 Cornière de 11 T - Bleu.....	2
n° 9a Cornière de 9 T - Bleu.....	2
n° 9f Cornière de 3T - Bleu.....	2
n° 10 Support plat - ZN.....	6
n° 11 Support double 12 mm - ZN.....	2
n° 11a Support double 25 mm - ZN.....	2
n° 12 Équerre ZN.....	8
n° 12c Équerre 135° - ZN.....	4
n° 14 Tringle de 165.....	1
n° 14a Tringle de 140.....	2
n° 15b Tringle de 100.....	2
n° 16 Tringle de 90.....	1
n° 16b Tringle de 75.....	1
n° 17 Tringle de 50.....	2
n° 18a Tringle de 40.....	1
n° 21 Poulie de 38 mm - Bleu.....	1
n° 22 Poulie de 25 mm - Plast. jaune.....	2
n° 23 Poulie de 12 mm - Plast. rouge.....	4
n° 23a Poulie de 13 mm à moyeu.....	1
n° 24 Roue barillet 8 T.....	1
n° 26 Pignon 19 dents - plastique jaune.....	2
n° 27a Roue dentée 57d - Plastique jaune.....	1
n° 34c Clé pour écrous hexagonaux.....	2
n° 35 Clavette métallique.....	10
n° 36b Tournevis.....	1
n° 37b Boulon tête ronde.....	100
n° 37c Écrou hexagonal.....	120
n° 38 Rondelle.....	25
n° 38d Disque de 19 mm.....	4
n° 40 Corde Meccano.....	1
n° 48 Bande coudée 3T - ZN.....	4
n° 48a Bande coudée 5T - ZN.....	2
n° 51 Plaque à rebords 5T x 3T - Bleu.....	1
n° 52 Plaque à rebords 11T x 5T - Bleu.....	1
n° 53 Plaque à rebords 7T x 5T - Blanc.....	1
n° 57c Crochet ZN.....	1
n° 59 Bague d'arrêt.....	2
n° 69a Vis sans tête 4 mm.....	15
n° 74 Plaque 3T x 3T - Rouge.....	2
n° 80c Tige filetée 75.....	1
n° 90a Bande incurvée - R:60 - ZN.....	2
n° 103c Poutrelle plate 9T- Bleu.....	2
n° 103f Poutrelle plate 5T - Bleu.....	2
n° 103h Poutrelle plate 3T - Bleu.....	2
n° 109 Plateau central - Bleu.....	1

n° 111 Boulon 19 mm.....	4	n° 194a Plaque plast. 5T x 5T - Rouge.....	1
n° 111a Boulon 12 mm.....	12	n° 194b Plaque plast. 7T x 5T - Blanc.....	2
n° 111d Boulon 28 mm.....	2	n° 194d Plaque plast. 11T x 3T - Blanc.....	2
n° 125 Équerre renversée de &2 - ZN.....	2	n° 194c Plaque plast. 11T x 5T - Blanc.....	2
n° 126 Emb. triang. coudée - Bleu.....	2	n° 212a Raccord angle droit - ZN.....	2
n° 126a Emb. triang. plate - Bleu.....	2	n° 215 Bande cintrée à gliss. - ZN.....	4
n° 133a Petit gousset d'assemb. - ZN.....	2	n° 235g Bande étroite 3T - ZN.....	4
n° 142c Pneu 25 mm.....	2	n° 452 Pneu 12 mm.....	2
n° 176 Ressort d'attache.....	1	n° 611 Embout de contact.....	4
n° 186 Courroie 65 mm.....	1	n° 618 Fil électrique.....	1
n° 186a Courroie 150 mm.....	2	n° 11053 Moteur électrique junior.....	1
n° 187g Roue plastique à moyeu avec enjoliveur.....	6	n° 13630 Boîtier à piles.....	1
n° 193 Plaque transpar. 5T x 3T.....	1	Décalcomanie.....	1
n° 194 Plaque plast. 5T x 3T - Blanc.....	2	Manuel "3000".....	1
n° 194 Plaque plast. 5T x 3T - Rouge.....	2		
n° 194a Plaque plast. 5T x 5T - Blanc.....	2		

EXPOSITION MECCANO

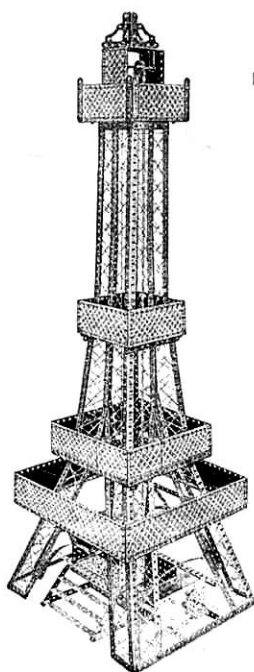
A

TOYMANIA

10-11 DÉC. 1994

PARC DES EXPOSITIONS

PORTE DE VERSAILLES



SAM . DIM

10H . 19H

HALL. 7-1

RENSEIGNEMENTS ESTÈVE JEAN-MAX

