



Expériences des Boîtes Meccano Kemex

(Suite, voir "M. M." d'Octobre)

Nos lecteurs ont pu se familiariser dans le numéro précédent avec certains des accessoires servant à l'exécution des expériences de chimie Kemex. Il est évident, néanmoins, que tant pour ces accessoires que pour les expériences, nos jeunes fervents de la chimie devront prendre connaissance du contenu du *Manuel d'Instructions Kemex*, qui les initiera avec méthode et d'une façon aussi amusante qu'instructive aux secrets d'une des plus merveilleuses des sciences. Dans cette série d'articles, nous ne donnons à nos lecteurs qu'une brève description des expériences les plus amusantes et les plus caractéristiques.

Parmi les phénomènes chimiques les plus curieux celui de la « précipitation » occupe sûrement une des toutes premières places. L'expérience suivante expliquera fort clairement en quoi consiste ce changement chimique si mystérieux à première vue.

Faites dissoudre une mesure de Chlorure de Cobalt (N° K 105) dans une éprouvette remplie au tiers d'eau et ajoutez-y une solution de Carbonate de Soude que vous obtiendrez en faisant dissoudre quelques cristaux dans une éprouvette ayant environ 2 cm. $1/2$ d'eau. Vous obtiendrez un corps solide d'un beau bleu clair.

Un solide ainsi formé est appelé « précipité » parce qu'il est « précipité » ou, ce qui est la même chose, rejeté du liquide (« précipiter » en chimie veut dire — séparer, par un réactif, une matière solide du liquide dans lequel elle se trouvait en dissolution. Un « précipité » est, par conséquent, un dépôt qui se forme et tombe au fond du liquide dans lequel s'opère une précipitation chimique).

Le solide obtenu dans cette expérience est du Carbonate de Cobalt, un échange chimique se produisant qui donne également du Nitrate de Sodium qui est soluble dans l'eau et reste en solution.

Préparez à présent une solution de Nitrate de Plomb en faisant dissoudre quatre mesures de cristaux dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. On accélérera l'opération en chauffant l'éprouvette. Refroidie, la solution est divisée en deux parts égales, auxquelles sont ajoutées respectivement des solutions de Sulfate de Magnésium et de Carbonate de Soude préparées d'une façon identique. Dans les deux cas, vous obtiendrez un précipité blanc de composé de plomb insoluble. Le premier de ces précipités est connu sous le nom de Sulfate de Plomb, tandis que le second est une variété de Carbonate de Plomb appelée Céruse ou Blanc de Céruse.

La céruse s'emploie en peinture ; elle donne avec l'huile une couleur blanche, qui s'étend bien au pinceau et sert également par simple mélange à étendre les autres couleurs. Elle a l'inconvénient de noircir au contact des émanations sulfureuses. Elle sert

aussi à la préparation des couvertes dans les fabriques de faïence. Il est à remarquer que la céruse est un poison violent et que son emploi présente pour la santé des ouvriers des inconvénients qui ont motivé l'intervention du législateur.

Deux autres composés de plomb obtenus au moyen de la précipitation sont également fort intéressants.

Préparez une solution de Nitrate de Plomb comme indiqué dans l'expérience précédente et divisez-la à nouveau en deux parts égales. Ajoutez à présent à une de ces parts une solution similaire de sel de cuisine : il se formera immédiatement un précipité blanc. C'est du Chlorure de Plomb obtenu à la suite d'un échange survenu

entre le sel de cuisine qui n'est autre chose que du Chlorure de Sodium, et du Nitrate de Plomb. Le Nitrate de Soude, autre résultat de l'échange, est soluble dans l'eau et, par conséquent, n'est pas précipité.

On s'apercevra, en chauffant le liquide, que le précipité disparaît lentement, le Chlorure de Plomb se dissolvant facilement dans l'eau chaude. Le précipité réapparaît à nouveau si vous faites refroidir la solution contenue dans l'éprouvette, mais il prendra cette fois-ci la forme de cristaux d'un blanc reluisant. Cette disparition et cette réapparition mystérieuse peuvent être provoquées ainsi à plusieurs reprises.

Tous les composés de plomb précipités que nous venons de décrire étaient blancs, mais en ajoutant quelques gouttes de Solution d'Iodure de Potassium à ce qui vous reste de la solution de Nitrate de Plomb, vous obtiendrez un précipité d'une belle couleur jaune. C'est de l'Iodure de Plomb, corps chimique ressemblant sous beaucoup de rapports au Chlorure de Plomb ; il se dissout également, une fois chauffé, et redevient corps solide sous forme de



Fig. 1. — Expérience de précipitation de sel de cuisine.

cristaux jaunes, une fois refroidi.

Ajoutez goutte par goutte de l'Ammoniaque à une solution de Sulfate de Cuivre que vous préparez en faisant dissoudre deux mesures de cristaux dans une éprouvette remplie à un tiers d'eau : il se formera, à l'entrée de chaque goutte, un précipité bleu clair d'Hydrate de Cuivre. En continuant à ajouter de l'Ammoniaque, vous serez sûrement bien surpris de vous apercevoir soudain que le précipité qui vient de se former aura disparu et que l'éprouvette contient à sa place une solution d'un beau bleu vif. L'Ammoniaque aura absorbé le précipité produit par lui-même !

Les expériences dans lesquelles un métal déplace un autre dans la solution sont de fort intéressants exemples de précipitation.

Faites dissoudre deux mesures de Sulfate de Cuivre dans une éprouvette à moitié remplie d'eau. Versez la moitié de la solution dans une autre éprouvette, nettoyez la lame de votre canif avec du papier d'émeri et plongez-la dans l'éprouvette. L'acier se recouvre d'une couche de cuivre d'un brun rougeâtre. Le cuivre a été déplacé dans la solution chimique qui le contenait, une petite quantité de fer ayant été dissoute à sa place.



Fig. 2. — « Jardin chimique » obtenu avec du Chlorure de Cobalt.

Ajoutez au restant de la solution de Sulfate de Cuivre trois petits morceaux de Zinc Granulé et faites bouillir, en tenant l'éprouvette au moyen de la pince, son fond dans la flamme. On aura bien soin également de ne pas tourner l'orifice de l'éprouvette vers soi (précaution à prendre dans toutes les expériences où l'on fait chauffer un liquide dans une éprouvette). Le zinc agit sur la solution chaude de Sulfate de Cuivre et une poudre d'un brun rougeâtre se forme au fond de l'éprouvette. Cette

poudre est du cuivre déplacé par le zinc de la même façon qu'il le fut par le fer dans l'expérience précédente. La solution devient incolore et contient à présent du Sulfate de Zinc au lieu de Sulfate de Cuivre.

C'est sûrement le sel de cuisine qui est le plus intéressant de tous les précipités. Nos lecteurs ne manqueront pas d'être surpris que ce corps chimique si familier à nous tous peut être précipité. Le sel de cuisine n'est-il pas, en effet, soluble dans l'eau ? On procédera à l'expérience en ajoutant à la solution de l'Acide Chlorhydrique.

Placez un mélange de sel de cuisine et de Bisulfate de Sodium dans une éprouvette propre et bien sèche munie d'un petit bouchon perforé, dans lequel se trouve inséré le petit tube coudé à angle droit. L'extrémité inférieure du tube coudé est reliée au Tube à Entonnoir, à l'aide d'un Raccord en Caoutchouc, comme indiqué sur la figure 1. L'extrémité à entonnoir du Tube est plongée immédiatement sous la surface de la solution de sel qui vous servira à obtenir le précipité. Cette solution peut se trouver dans le ballon, la capsule d'évaporation ou tout autre récipient approprié, et on la préparera en faisant dissoudre le maximum de sel possible dans une éprouvette remplie à moitié d'eau chaude et en la transvasant ensuite, après avoir fait refroidir le contenu de l'éprouvette.

Tout étant prêt, on chauffera sans interruption le mélange de sel et de Bisulfate de Sodium en promenant la flamme de la lampe à alcool sous l'éprouvette contenant le mélange. L'Acide Chlorhydrique à l'état gazeux qui se dégage se dissout dans la solution de sel avec laquelle il entre en contact et une multitude de petites particules blanches de sel apparaissent à la surface du liquide à l'intérieur du tube à entonnoir pour aller se déposer ensuite au fond du récipient contenant la solution de sel. On continuera le chauffage pendant environ dix minutes ou même plus longtemps si la précipitation du sel continue. Pendant ce temps quelques bulles d'Acide Chlorhydrique à l'état gazeux peuvent facilement s'échapper et leur présence sera révélée par une légère vapeur qui se

formera dans le ballon. A la fin de l'expérience, vous trouverez une couche de sel blanc au fond du récipient contenant le liquide dans lequel le gaz s'est dissout en formant une solution d'acide. Le papier tournesol, plongé dans cette dernière, tournera au rouge. On séparera facilement le sel de la solution en la filtrant. Le solide obtenu ainsi est du sel et son goût salé le démontre.

Des expériences fort intéressantes de précipitation pourront être exécutées dans le cas où l'un des corps chimiques en question aura une constitution gélatineuse.

Sept à huit grammes de gélatine suffiront pour de nombreuses expériences. Placez-la dans une petite cuvette et recouvrez-la d'environ 150 grammes d'eau bouillante. La gélatine se dissoudra rapidement et, refroidie, la solution prendra l'aspect d'une masse gélatineuse. Il sera nécessaire, toutefois, d'ajouter à la solution les produits chimiques nécessaires

avant de la laisser se refroidir. Supposons que nous voulons faire précipiter de cette façon du Bleu de Prusse. Placez quelques très petits cristaux de Ferrocyanure de Sodium dans une éprouvette propre et bien sèche et versez-y ensuite une

solution de gélatine chaude jusqu'à ce que l'éprouvette soit remplie de deux tiers environ. Le produit chimique se dissout et l'éprouvette est placée dans une position verticale et laissée ainsi sans être agitée jusqu'à ce que la gélatine se dépose.

Faites dissoudre ensuite une pincée d'Alun de Fer dans une deuxième éprouvette contenant de l'eau à la hauteur d'environ douze millimètres, et versez le liquide limpide que vous obtiendrez ainsi sur la surface de la masse gélatineuse. L'Alun de Fer dans la solution s'infiltrera petit à petit dans la masse gélatineuse, où il entre en contact avec le Ferrocyanure de Sodium pour former une couche bleue contenant le précipité. Cette couche augmente de plus en plus en profondeur au fur et à mesure que le Ferrocyanure de Sodium pénètre dans la masse gélatineuse et il sera intéressant d'observer comme le bord inférieur de la couche bleue descend chaque jour de plus en plus bas vers le fond de l'éprouvette.

On obtiendra des résultats particulièrement intéressants en se servant dans l'expérience de Bichromate de Potassium. Ajoutez une toute petite quantité de ce produit chimique à la solution gélatineuse qui prendra une couleur jaune pâle. Attendez que la masse gélatineuse contenant ce corps chimique se dépose. Faites dissoudre ensuite une pincée de Nitrate de Plomb dans une éprouvette remplie d'eau à la hauteur de 25 millimètres et versez cette solution sur la masse gélatineuse. Procédez ensuite exactement comme dans l'expérience précédente. La solution se trouvant au-dessus se diffuse lentement à travers la masse gélatineuse et forme un précipité aussitôt qu'elle entre en contact avec le produit chimique qui est contenu dans cette dernière. Dans ce cas, le précipité est du Chromate de Plomb et il prend une belle couleur jaune clair.



Fig. 3. — « Jardin chimique » dont les « plantes » ont poussé sur des cristaux de Sulfate de Magnésium et d'autres produits chimiques.

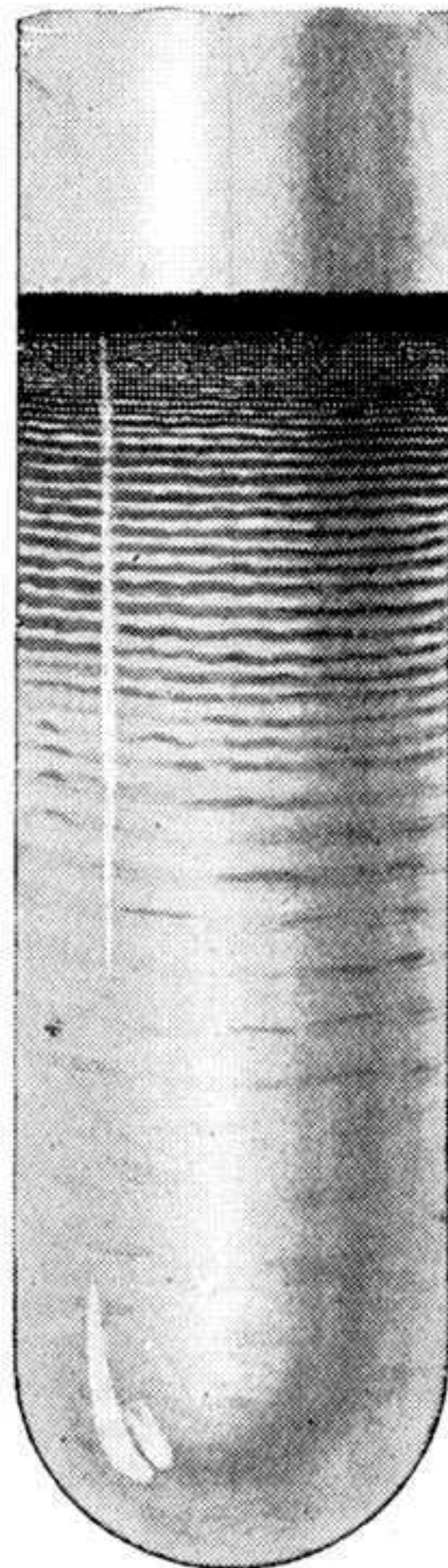


Fig. 4. — Un bel exemple de précipitation rythmique.

(Suite page 268.)

au "pélican" 45

45, Passage du Havre,
(Rue Saint-Lazare)
PARIS - 9^e

Magasin des Trains à l'entresol
Téléph. : Trinité 55-54

**TOUS LES JEUX...
...TOUS LES JOUETS**

Toutes les marques de trains
— et leurs accessoires —

Toutes les créations Meccano
Autos Citroën, Renault, Solido,
Alfa-Roméo. Canons, Tanks
— Locos "Marklin" —

Jouets en plomb
Réparations par spécialiste

Expéditions en province : Catalogue c/ 1 fr. timbres - poste

Articles MECCANO, HORNBY, jouets en plomb, jeux, trains mécaniques et électriques de toutes marques et tous les jouets scientifiques

J. FALCONNET

247, Rue de Tolbiac, 247

Tél. : Gob. 57-38

PARIS (13^e)

La fabrication du Carton (suite de la page 253).

Alors que sur la table on peut faire une feuille épaisse, on ne peut sur la forme dépasser l'épaisseur d'une feuille de papier. Le feutre après avoir pris la feuille d'une forme ira donc à une autre forme, puis à une troisième, et ainsi de suite, recueillir les feuilles des formes suivantes, et qui se collant sur la première ne feront plus qu'une seule et même feuille de carton, à la sortie des formes rondes qui sont le plus souvent au nombre de sept.

A la sortie, après la toile où le feutre de la table de fabrication, notre feuille entre dans les presses. Ces presses sont constituées par de gros rouleaux en fonte, en cuivre ou en granit, quelquefois recouverts de caoutchouc dur, entre lesquels passe la feuille.

Celle-ci traverse ainsi trois, quatre, cinq ou six presses, suivant l'importance de la machine, à la suite desquelles le carton contient encore environ soixante pour cent d'eau. Il reste donc encore une importante proportion d'humidité à éliminer.

Cette élimination est faite par la troisième partie de la machine, dite « sécherie », qui est constituée par une succession de cylindres en fonte remplis de vapeur, qui auront le plus souvent un mètre cinquante de diamètre et qui selon l'importance de la machine pourront aller d'un nombre de vingt jusqu'à plus de cent. Dans la sécherie, la feuille passe d'un cylindre sécheur au suivant, et à la sortie de la sécherie il ne restera plus qu'à enrouler la feuille si le carton est destiné à être utilisé en bobines.

Si au contraire, nous voulons produire des cartons en formats, une coupeuse au bout de la machine laisse tomber ses couteaux transversaux à une cadence déterminée.

Les aventures merveilleuses d'un jeune détective (suite de la page 254).

Les partenaires du banquier qui avaient assisté sans mot dire jusqu'à ce moment à la scène dramatique qui se déroulait devant eux ne furent pas longs à s'élancer sur le banquier qui, blême d'émotion et de rage, s'écroulait dans un fauteuil. Le triomphe de Meccano avait suivi de près celui de la Gilde et la victoire de Pierrot était complète.

Le George-Washington entra majestueusement et lentement dans le canal de Panama. Joyeux et rayonnant de bonheur, les quatre amis, rassemblés sur le pont, se félicitaient mutuellement : le modèle dérobé de l'aéro-amphibie était déjà en leur possession et il s'agissait à présent pour Pierrot, Roger et Alfred de songer à leur retour en France. La joie du jeune détective était indescriptible, mais soudain ses yeux se voilèrent de larmes et une expression d'une tristesse infinie se peignit sur son visage : son malheureux père n'était-il pas interné comme fou dans un asile d'aliénés ? Et la démence n'est-elle pas pire que la mort ?..
(A suivre.)

Dans les coulisses d'un théâtre (suite de la page 255).

Un triple rideau de tulle sépare maintenant la scène de la salle. Le décor représente un paysage de montagnes avec une route en lacet, des maisonnettes illuminées et une cascade qui, animée par une projection lumineuse, donne l'illusion parfaite de la réalité.

Un à un, les voiles de tulle sont levés et le paysage devient ainsi de plus en plus visible aux spectateurs. En même temps, les feux de la rampe et des projecteurs s'allument l'un après l'autre : c'est le lever du soleil. Mais à peine le « soleil » a-t-il eu le temps de noyer de ses rayons les montagnes, que le ciel se couvre, le paysage s'assombrit, et le public assiste au tableau impressionnant d'un orage dans la montagne, véritable orage avec pluie torrentielle, éclair et tonnerre.

La pluie est obtenue au moyen de conduites percées de trous qui, suspendues au-dessus de la scène, envoient des torrents d'eau sur un tapis imperméable ; les éclairs obéissent à des boutons électriques ; les roulements de tonnerre sont



SENSATIONNEL !

Un Superbe ALBUM
MECCANO en COULEURS

Composé de 36 pages, dont 18 en couleurs, il vous donne la description de plus de 700 articles. Demandez-le aujourd'hui même dans tous les bons magasins de jouets, contre la somme de 1 fr. 50.

Au cas où vous ne pourriez l'obtenir, adressez-nous 2 fr. et vous le recevrez par retour.

MECCANO (Service 60), 78-80, rue Rébeval, PARIS-19^e

MECCANO MAGAZINE

RÉDACTION ET ADMINISTRATION : 78 et 80, Rue Rébeval - PARIS (19^e)

Le prochain numéro sera publié le 1^{er} décembre. (En vente partout : 1 fr. le numéro ; en Belgique, 1 fr. 35 belge). Pour abonnement direct : 8 fr. pour 6 mois, 15 fr. pour 1 an. (Etranger : 9 fr., 6 mois, 17 fr., 1 an). Compte de chèques postaux : N° 739-72, Paris. A l'étranger on peut s'abonner chez nos agents :

Belgique : F. Frémieux, 1, rue des Bogards, Bruxelles.

Italie : M. Alfredo Parodi, 6, Piazza san Marcellino, Gènes.

Espagne : J. Palouzié Serra, Industria, 226, Barcelone.

Tous les prix marqués dans le « M. M. » s'entendent pour la France et l'Algérie seulement ; pour la Tunisie et le Maroc, majoration de 10 % et de 15 %.

produits par des rouleaux excentriques et des cylindres pleins de cailloux que l'on manœuvre dans les coulisses ; enfin, la course des nuages chassés par le vent est réalisée par un appareil de projection rotatif auquel la grande toile de fond, le « cyclorama », sert d'écran.

Ici, empressons-nous de le dire, il n'y a lieu à aucune déception : même vus de très près — nous nous tenons à quelques pas des montagnes — les phénomènes que nous observons ne perdent rien de leur grandeur quasi-naturelle.

Le cadre que nous nous sommes tracé pour cet article nous interdit de nous arrêter sur d'autres effets scéniques que nous avons pu apprécier des deux « points de vue », tels que : jets d'eau lumineux, supplice d'un homme brûlé sur le bûcher, les vagues de la mer, etc., etc.

Nous tenons cependant à dire que nous avons pu nous rendre compte du travail énorme que demande la mise au point d'un grand spectacle comme celui auquel nous avons assisté. Ainsi, depuis des mois, on est déjà en train de préparer au Châtelet « Le Chardon Bleu », autre revue à grand spectacle qui, vers le milieu de la saison, viendra remplacer « Rose de France » actuellement au programme.

Pour terminer, citons deux chiffres, qui, s'ils ne se rapportent pas directement au côté technique de l'organisation d'un théâtre, n'en témoignent pas moins de l'importance du spectacle et du travail qu'il nécessite : le nombre de personnes (acteurs, choristes, figurants) qui défilent sur la scène du Châtelet n'est pas inférieur à trois cents et celui des hommes qui, invisibles au public, installent, montent et démontent les décors dans l'ombre des coulisses est d'environ cent.

Expériences de chimie (suite de la page 261).

Vous constaterez un changement curieux dans un ou deux jours ; une seconde couche de chromate de plomb commence à se former, un espace libre la séparant de la première. En continuant l'expérience, vous obtiendrez toute une série de telles couches dans l'éprouvette. La figure 4 nous montre clairement la façon dont sont formées les couches du précipité. Cette curieuse formation de couches superposées est connue sous le nom de « précipitation rythmique ».

Il est incontestable que la formation de « jardins chimiques » représente l'expérience la plus curieuse et la plus passionnante de précipitation.

Les silicates de la plupart des métaux sont insolubles et on peut les obtenir en jetant des cristaux de leurs sels solubles dans une solution de Silicate de Soude connue sous le nom de « verre soluble ». Préparez dans ce but dans un grand bocal une quantité suffisante de solution de verre soluble, dans la proportion d'une cuillerée à bouche de verre soluble par verre d'eau. Jetez dans la solution deux ou trois petits cristaux de Chlorure de Cobalt. Vous verrez se former sur chaque cristal une sorte de mince tige de Silicate de Cobalt. Dans quelques heures les sommets de ces tiges atteindront la surface de la solution, et leur ensemble donnera la singulière illusion d'un vrai jardin en miniature. Certains autres produits chimiques peuvent également donner des résultats similaires. Les figures 2 et 3 nous montrent des « jardins chimiques » obtenus à l'aide de Sulfate de Cuivre, de Sulfate de Magnésium et de Chlorure de Cobalt.

Nouveaux Modèles Meccano (Suite de la page 263).

Cette Poulie 3 est montée sur une Tringle de 9 cm., qui forme l'arbre de direction. Ce dernier traverse l'une des Bandes de 6 cm. à l'avant du truck et une Equerre de 25 x 25 mm. boulonnée à une des Bandes Coudées verticales de 60 x 12 mm. Le levier de commande est formé par une Cheville Filetée insérée dans le moyeu d'une Roue à Boudin de 19 mm.

Une Tringle de 9 cm. constitue l'essieu arrière, et les roues sont formées d'une Poulie folle et d'une poulie fixe écartées des Embases par des Rondelles. La corde du frein 5 est attachée à la Bande à Double Courbure 2 ; son extrémité est enroulée plusieurs fois autour du tambour de frein 6, passée dans le trou central du rebord arrière de la Plaque à Rebords et attachée au trou central d'une Manivelle 8. Cette Manivelle est montée sur une Tringle de 9 cm. qui traverse une Bande Courbée de 60 x 12 mm. boulonnée à l'extrémité du rebord de la Plaque à Rebords de 14 x 6 cm. La pédale commandant le frein consiste en deux supports Doubles fixés à une seconde Manivelle qui est également fixée à la Tringle de 9 cm.