

Brochures  
d'Education Nouvelle  
Populaire

GALLAND - BOURNET - JACQUIN - DAVID

---

# LA PYROGRAVURE

Le Tarso - La Damasquinure  
La Pyrosculpture - L'Emaillage - Le Cloutage



Editions de l'Ecole Moderne Française  
CANNES (ALPES-MARITIMES)

(Série de brochures entièrement écrites et illustrées par des enfants)

L'une..... 11 fr. — Collect. complète : remise 5 %



## Liste complète des numéros parus

1. Histoire d'un petit garçon dans la montagne. — 2. Les deux petits rétameurs.
- 3. Récréations. (Poèmes d'enfants). — 4. La mine et les mineurs. — 5. Il était une fois... — 6. Histoire de bêtes. — 7. La si grande fête. — 8. Au pays de la soierie.
- 9. Au coin du feu. — 10. François, le petit berger. — 11. Les charbonniers. — 12. Les aventures de quatre gars. — 13. A travers mon enfance. — 14. A la pointe de Trévignon. — 15. Contes du soir. — 16. A l'Institution moderne. — 17. Le journal du malade. — 18. La mort de Toby. — 19. Gais compagnons. — 20. La peine des enfants. — 21. Yves, le petit mousse. — 22. Emigrants. — 23. Les petits pêcheurs.
- 24. Quenouilles et fuseaux. — 25. Le petit chat qui ne veut pas mourir. — 26. ... Malin et demi. — 27. Métayers. — 28. Bibi, l'ois périgourdine. — 29. La tête aux sept têtes. — 30. Au pays de l'antimoine. — 31. Marie Sabatier. — 32. Que saistu ? — 33. En forêt. — 34. L'oiseau qui fut trouvé mort. — 35. Diables. — 36. Le Tienne. — 37. Corbeaux. — 38. Notre Coopérative. — 39. Barbe-Rousse. — 40. Chémage. — 41. Pétole. — 42. Pierre-la-Chique. — 43. Le mariage de Niço. — 44. Histoire du chanvre. — 45. La farce du paysan. — 46. La famille Loiseau-Loiseau en 1830. — 47. La Misère (contes). — 48. Les contrebandiers. — 49. Un déménagement compliqué.
- 50. Arrière, les canons ! — 51. La plaine est vaste comme une mer. — 52. Musicien de la Famine (contes). — 53. Dans la mare du Beau Rosier. — 54. La Fleur d'Argent. — 55. Au Pays des Neiges. — 56. Le Pec. — 57. L'École d'Autrefois. — 58. Histoire de Blanchet. — 59. Bêtes sauvages. — 60. Les Louées. — 61. Firmin. — 62. La Naissance des Jours (contes). — 63. Anes et Mulets. — 64. Sans Asiles... — 65. Ecoute, Pépée... — 66. Grand'mère m'a dit... — 67. Halte à la douane !... — 68. Histoires de Marins. — 69. Longue queue, plume d'or. — 70. Grèves. — 71. Au bord de l'eau. — 72. Les Deux Perdreaux. — 73. La petite fille perdue dans la montagne. — 74. Conte d'une petite fille qui s'était cassé la jambe. — 75. Sur le Rhône. — 76. Christophe. — 77. Pâtre en Auvergne. — 78. Les Hurdes. — 79. Nouvelles aventures de Coco. — 80. Au bord du lac. — 81. Histoire de Porsogne. — 82. Six petits enfants allaient chercher des figues... — 83. En gardant. — 84. Barbichon, le lièvre malin. — 85. Saute-Rocher, le petit chamois de la montagne. — 86. Petit réfugié d'Espagne. — 87. Nomades. — 88. Vacher du Lozère. — 89. Les Enfants de Coco. — 90. Ils jouaient.
- 91. Fatma raconte. — 92. Les Montagnettes. — 93. Joie du monde. — 94. Crimes. — 95. Diouf Sambou, enfant du Sénégal. — 96. La Mer. — 97. Houillois ou la découverte de la houille. — 98. Le Ramadan. — 99. Biquette. — 100. Tim et Grain d'Orge.
- 101. Ame d'enfant. — 102. Les aventures de cinq Mercassins. — 103. Lettres de Sénégal. — 104. Merlin-Merlot. — 105. Les têtards des Bérudières. — 106. L'Exode. — 107. Goupil le Renard. — 108. L'occupation. — 109. Conte de la Forêt. — 110. Les bombes sur la France. — 111. La fontaine qui ne voulait pas couler. — 112. Chantons le Mai. — 113. Rosée du matin. — 114. En faisant rouler sa noix. — 115. Purs men-songes. — 116. Pike, la Perche. — 117. Déporté. — 118. La Mésange Bleutée. — 119. Le Maquis Enfantin. — 120. L'Escargot Jaune et Gris. — 121. Premier Avril. — 122. Au temps des bergers. — 123. Vercors. — 124. Marie-Fraîse des Bois. — 125. Les Triolets. — 126. Bour, le petit âne lunaïque. — 127. Ah ! le beau lapin. — 128. Le pauvre Benjamin. — 129. La nuit de Noël. — 130. Marquise. — 131. La Pocera. — 132. Au temps où les fleurs volaient. — 133. Romain. — 134. Flo-Flo l'Ecureuil.
135. Saisons. — 136. Kriska le pêcheur. — 137. Long-Museau. — 138. Roy Louys Unzième. — 139. Saïd le berger.

# LA PYROGRAVURE

LE TARSO - LA DAMASQUINURE

LA PYROSCULPTURE - L'EMAILLAGE - LE CLOUTAGE

Travail réalisé en collaboration par

MARCEL GALLAND  
Châtillon - en - Diois (Drôme)

ROBERT BOURNET  
Aulnay - sous - Bois (S.-et-O.)

PAUL JACQUIN  
Hérimoncourt (Doubs)

ANDRÉ DAVID  
Aulnay - sous - Bois (S.-et-O.)

---

## PRÉFACE

---

*Teintes profondes et chaudes, bois aux reflets satinés, lignes pures où s'accrochent des parcelles de lumière, parfum de vernis frais, voici sur la table le petit panneau pyrogravé, avec, tout autour, vingt petits visages attentifs, vingt paires d'yeux admiratifs. On a fait silence, on ne bouge plus. Une exclamation jaillit :*

« Qu'est-ce que c'est bath ! »

*Exclamation toute chargée de conviction et d'émotion impossibles à exprimer, et ce petit rectangle de bois décoré avec amour est bien certainement une modeste œuvre d'art, source de joie et d'enthousiasme.*

*Nos amis de la C.E.L. ont mesuré toute la valeur éducative de ce charmant travail qu'est la pyrogravure et c'est pourquoi ils ont demandé à un petit groupe de pyrograveurs impénitents de vous l'expliquer par le menu, de vous dire leurs expériences, pour vous permettre d'arriver sûrement et rapidement à des résultats satisfaisants.*

*Car, cet « art mineur » ne souffre pas la médiocrité et si, dans nos classes, on pyrograve beaucoup, les œuvres produites sont de qualité fort inégale. Les imperfections proviennent souvent bien plus d'une ignorance technique que de la maladresse ou de la négligence.*

*C'est donc, dans l'espoir de vous voir obtenir d'emblée de jolies choses, dans l'espoir aussi de procurer à nos collègues un agréable délassement, de meubler les heures parfois pénibles des jeunes isolés dans leur petit poste, que nous avons accepté de rédiger ce modeste travail.*

P. JACQUIN.

# S O M M A I R E

---

## Ce qu'est la Pyrogravure

Description de l'appareil

Quelques précisions sur l'appareil à transformateur

Fonctionnement de l'appareil

Incidents de fonctionnement et remèdes

## La Technique

Choix des bois - Les objets que l'on peut pyrograver

Les dessins - Le travail proprement dit

Préparation de la surface à décorer - Reproduction du dessin

Pyrogravure - Choix des couleurs - Pose des couleurs

Frottage au papier froissé - Vernissage - Encaustiquage

Finissage à la peinture opaque

## Pour les Bricoleurs

### Matériel minimum de Pyrogravure et Adresses utiles

Le Tarso

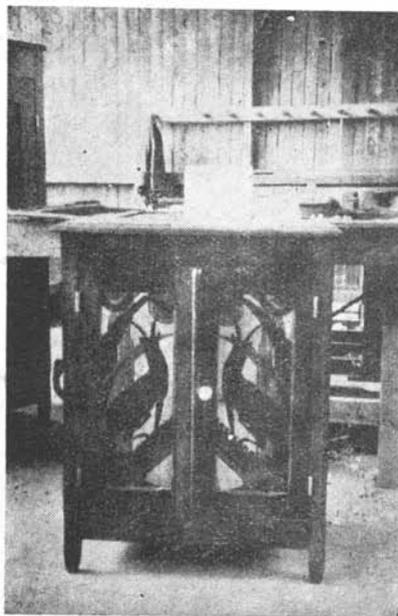
La Damasquinure

La Pyrosculpture

L'Emaillage

Le Cloutage

Quelques Remarques Pédagogiques



*Meuble pyrogravé réalisé à l'Ecole d'Aulnay-sous-Bois (S.-et-O.)*

## CE QU'EST LA PYROGRAVURE

Pyrograver, c'est dessiner sur le bois, le cuir, le tissu, en se servant d'une pointe incandescente en guise de crayon.

La pyrogravure est une des techniques d'art décoratif parmi les plus populaires et les plus faciles. Elle plaît énormément aux enfants qui s'y adaptent très vite et arrivent rapidement à des résultats acceptables.

Les objets décorés par ce procédé sont d'un bel effet et ont une valeur artistique certaine.

Cette technique constitue pour nos classes de grands élèves un exercice de travail manuel d'une valeur pédagogique indiscutable. Elle contribue très largement à former leur goût et les tableaux pyrogravés chasseront peut-être les gravures pitoyables et les chromos hurlants de nos foyers populaires. En tous cas, les parents eux-mêmes s'intéressent vivement à ce travail et sont toujours enchantés de voir leurs enfants s'y livrer.

D'autre part, les travaux exécutés au cours de l'année, exposés puis vendus facilement à un prix élevé, constituent un excellent moyen d'alimenter la caisse de la coopérative scolaire.

Notre collègue Galland, de la Drôme, écrit :

« Ma classe de C.M. 2 et F.E. a exécuté, l'an dernier, de mars à juin les objets suivants : 11 panneaux de dimensions variées,

« 9 assiettes bois, 12 bonbonnières de dimensions diverses, pour la somme totale de « 9.100 francs ; là-dessus, il y a eu environ, « 6.000 fr. de bénéfice net, déduction faite de « l'achat des objets de bois brut, des couleurs « et du vernis, et ceci, je le répète, de mars « à juin seulement. »

A Hérimoncourt, de 1944 à 1948, la classe de F.E. a vendu pour plus de 40.000 fr. de panneaux, vide-poches, porte-brosses, calendriers, porte-clefs, plateaux à servir ; il n'a pas été nécessaire de chercher les clients, le nombre des demandes ayant toujours été supérieur aux possibilités de fabrication.

Mais, naturellement, il ne peut pas être question de vendre des objets grossièrement gravés et hâtivement barbouillés à l'aquarelle.

Il faut connaître la technique dans le détail, et apporter dans l'exécution : de la méthode, beaucoup de soin, de lenteur et de minutie dans le détail. Si vous vous conformez scrupuleusement aux indications qui suivent, vous n'aurez pas de déboires ; par contre, si vous tolérez le gâchis, attention ! au lieu de s'enrichir, votre coopé se ruinera, car les matières premières (bois, couleurs, vernis, etc...) sont chères.

## L'APPAREIL A PYROGRAVER

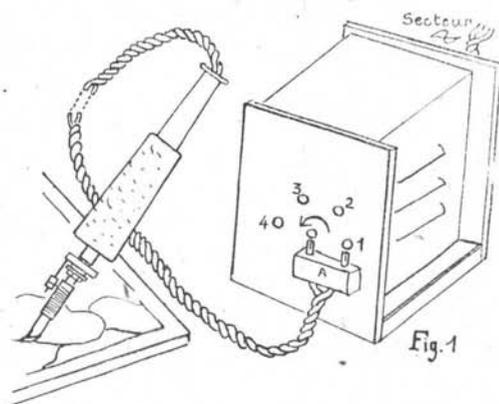


Fig. 1

Avec l'invention du thermocautère, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la pyrogravure fit son apparition et, si la manière de la traiter a beau-

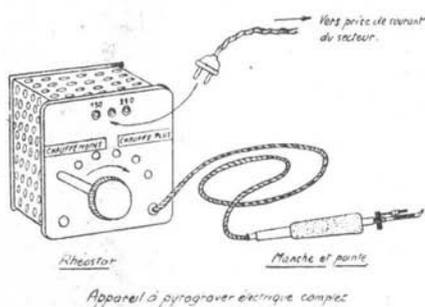


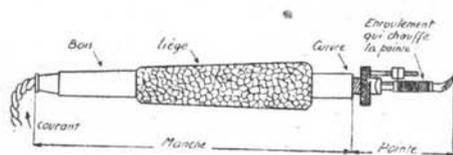
Fig. 2

coup évolué, elle connaît et conservera probablement la faveur des décorateurs amateurs.

## DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Pendant longtemps, on s'est servi d'un appareil composé d'une soufflerie, d'un carburateur, du porte-pointe et de la pointe en platine, le tout complété par une lampe à alcool ou à essence. D'un maniement délicat, immobilisant une main pour la manœuvre de la soufflerie, lunatique suivant la qualité de l'essence, cet engin primitif est aujourd'hui délaissé pour le pyrographe électrique. (Fig. 1 et 2).

Voici le schéma très simplifié de ce dernier : une tige centrale de 2 à 3 mm. de diamètre, taillée en biseau à son extrémité ; autour de la tige, un petit manchon isolant en mica ; sur le mica s'enroule un fil de ferro-nickel que le passage du courant rend incandescent ; à travers le mica, cette résistance chauffe la tige biseautée qui brûlera les lignes sur le bois ; pour pouvoir manier la tige sans danger de brûlure, un manche isolant thermique en liège aggloméré. (Fig. 3).



Appareil à pyrograver : manche avec sa pointe en place.

Fig. 3

La pointe ci-contre est reliée par un double fil souple isolé laissant liberté entière de mouvement à un rhéostat ou à un transformateur à prises multiples, permettant de régler le chauffage de la pointe ; un autre fil relie rhéostat ou transformateur à la prise de courant.

La pointe décrite plus haut est interchangeable ; il en existe de nombreux modèles ; pratiquement, les appareils sont équipés d'une pointe universelle bien suffisante pour tous les travaux courants.

Enfin, il y a un troisième appareil électrique, le système Gamard, que l'on trouve dans le commerce. Il est moins encombrant que les autres. Il ne comprend qu'un manche. Le chauffage est obtenu au moyen d'une résistance extrêmement réduite logée dans ce manche ; la chaleur est réglée d'une façon simple et pratique par une molette fixée à l'extrémité du manche et qu'il suffit de tourner dans le sens indiqué pour faire varier la température depuis 150° jusqu'au rouge. Aucun de nous n'a expérimenté ce modèle.

Pour nos camarades bricoleurs, désireux de construire leur pyrographe eux-mêmes, nous reproduirons plus loin deux articles parus dans « L'Éducateur » n° 19-20, juillet 1947, page 89, et novembre 1947, n° 4, p. 25). Les prix étant très instables, il nous est impossible d'indiquer la valeur du pyrographe électrique d'une manière très précise ; nous dirons seulement qu'en décembre 1948, il coûte de 1.300 à 1.600 fr., suivant le modèle.

## QUELQUES PRÉCISIONS SUR L'APPAREIL A TRANSFORMATEUR

Au lieu d'être branchée sur un rhéostat, la pointe peut se monter sans aucune modification sur un transformateur à plusieurs prises. Le transformateur a plusieurs avantages : il consomme beaucoup moins que la résistance et son circuit secondaire est complètement isolé du secteur, il est moins sujet à petits ennuis que le rhéostat. **Mais, attention, un transfo ne fonctionne que sur le courant alternatif.**

Donc, si vous commandez un pyrographe électrique, indiquez toujours à votre fournisseur :

1° Nature du courant (continu ou alternatif) ;

2° Voltage de ce courant (110 volts, 120 volts, 220 volts, etc...) ;

3° Commandez un appareil à rhéostat, si vous avez un secteur continu ;

4° Commandez indifféremment transformateur ou rhéostat si vous avez l'alternatif.

Nos préférences personnelles vont au transformateur.

## FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Visser la pointe sur la douille filetée du manche isolant. Enfoncer la prise reliée à la poignée dans les douilles du rhéostat ou du transfo, dans la position de chauffage minimum ; relier transfo ou rhéostat au secteur. Pour qu'il n'y ait pas confusion, les douilles vers la pointe, ont en général un écartement différent de celles vers le secteur. Lire toujours attentivement la notice du constructeur.

Chauffer très lentement et progressivement la pointe jusqu'au rouge cerise, en passant d'un plot ou d'une prise à l'autre ; ne jamais chauffer à blanc : vous auriez des traits boursoufflés et vous abrégerez la vie de votre outil. Celui-ci est cher, invitez les enfants à le manipuler avec douceur et surtout évitez, la pointe étant chaude, de la mettre en contact avec un objet métallique quelconque, car vous risqueriez de la griller ; si vous voulez faire des tracés rectilignes de grande longueur à la règle métallique, utilisez un élève habile et dûment chapitré. LutteZ aussi contre la tendance des gosses à beaucoup chauffer pour brûler plus vite.

Ne croyez pas, d'autre part, que cet appareil risque de causer des accidents plus ou moins graves à l'élève qui l'utilise. Le témoignage unanime des camarades pyrograveurs est là pour vous tranquilliser : au cours de plusieurs années de travail, aucun de nous n'a eu à déplorer le plus léger accident.

Après usage, laissez refroidir vos pointes naturellement ; ne les trempez jamais dans un liquide.

## INCIDENTS DE FONCTIONNEMENT. —

De temps en temps, vous entendrez annoncer sur un ton de catastrophe :

« M'sieu, la pointe ne chauffe plus ».

Ne vous affolez pas ; ce n'est la plupart du temps rien de grave.

En vous protégeant les doigts avec un vieux gant ou un chiffon, revissez la pointe en la tournant par son collier molleté ; les enfants le font d'ailleurs d'eux-mêmes au bout d'un certain temps de pratique.

Cela fait, si la pointe ne se rallume pas, le fil souple la reliant au rhéostat s'est probablement coupé ; la rupture est souvent située à l'entrée dans le manche ; dévissez le prolongateur en bois, retirez-le, débloquez les écrous de fixation des fils, raccourcissez ces derniers de quelques centimètres, refaites le branchement et tout rentrera dans l'ordre.

Parfois, le manche se court-circuite intérieurement par déplacement des rondelles isolantes de fibre ou de mica ; si vous êtes habile, vous vous dépannerez aussi vous-même.

Si le rhéostat et le transfo sont en cause, il faut voir l'électricien.

Mais, nous vous signalons ces pannes comme un constructeur d'autos le fait pour ses voitures, avec la conviction qu'elles seront bien rares.

Encore un conseil : rejetez pour vos branchements les fils souples aluminium qui casent facilement et prenez le meilleur fil torsadé cuivre que vous trouverez.

Travaillez sur une table plate : les chutes pourraient être fatales à votre appareil.

# LA TECHNIQUE

## CHOIX DES BOIS

A l'école, le seul matériau recommandable pour la pyro est le bois ; toutes les essences peuvent se graver, mais toutes ne donnent pas un résultat intéressant.

Rejetez tous les résineux : ils sont inutilisables pour les travaux scolaires.

Les bois durs colorés et foncés (chêne, noyer) sont à éliminer ; trop difficiles à travailler, ils ne donneraient rien au moment de la mise en couleurs.

Bien que dur, le hêtre, s'il n'est pas trop foncé, peut être employé pour de petites surfaces ; très compact, il se vernit aisément ; mais il se fend facilement et se tord, se « voile » souvent. Si vous l'employez, choisissez dans les plateaux du milieu de la bille.

Utilisez de préférence les bois blancs : la pointe les brûle très facilement et les couleurs y prennent toute leur valeur.

Le meilleur de tous est, sans contredit, le tilleul : de grain fin, homogène, à la fois compact et doux, il a de belles veines et ne se fend pas ; il communique aux couleurs de superbes reflets ; travaillez sur tilleul autant que possible.

Le marronnier, le platane, le sicomore donnent aussi de très bons résultats.

Le peuplier se pyrograve bien et est bien blanc ; mais les couleurs n'y ont pas le même éclat que sur les bois précédents et prennent au séchage un aspect un peu sale ; spongieux, le peuplier absorbe beaucoup de teinture qui

a tendance à filer dans les fibres et il « boit » le vernis à l'alcool en grosse quantité ; à défaut d'autre essence, on peut s'en contenter.

Le cerisier et le poirier peuvent être choisis pour les petits objets auxquels on veut donner un aspect ancien, sombre et patiné ; ce sont deux bois durs.

Le contreplaqué de bois clair est très intéressant ; il ne se fend pas et est à employer exclusivement pour les fonds de plateaux à servir qui doivent être résistants ; il ne faut pas risquer de vendre un objet dont le fonds se fendra au bout de peu de temps (attention à vos poignées de plateau..., pensez à la porcelaine de vos clients..., vissez et collez solidement).

Il n'est pas nécessaire de rechercher un bois de teinte trop unie, un panneau bien veiné est préférable, car il donnera des effets bien plus intéressants, étant donné, ne l'oublions pas, que les couleurs de la pyro ne sont pas des couleurs couvrantes, mais des teintures transparentes. Un bois décoré où l'on voit les veines du bois naturel est toujours bien plus beau.

Dans un paysage, réservez la planche la plus claire pour le ciel, vous pouvez aussi modifier légèrement les lignes de votre dessin pour l'adapter aux stries du bois. Un gros nœud foncé doit être dissimulé dans une partie sombre du décor.

En bref, tout est ici question de goût et d'arrangement.

## LES OBJETS QUE L'ON PEUT PYROGRAVER

a) **Panneaux rectangulaires, ovales ou ronds de dimensions différentes.** Ils peuvent être accrochés au mur où ils constituent un joli élément décoratif de la maison. Certains peuvent aussi convenir comme planches à piano.

Ces panneaux peuvent être préparés par un menuisier quelconque, encadrés ou non. Non encadrés, ils coûtent moins cher, mais ont tendance à se voiler, surtout s'ils sont un peu grands. Les faire aux dimensions du modèle choisi et avec des planches minces : 8 à 10<sup>m</sup>/m. Le menuisier peut exécuter les grands panneaux en assemblant plusieurs planches bouvetées et collées. Cela ne présente aucun inconvénient.

Si, pour votre plaisir personnel, vous désirez de très grands panneaux, faites-les

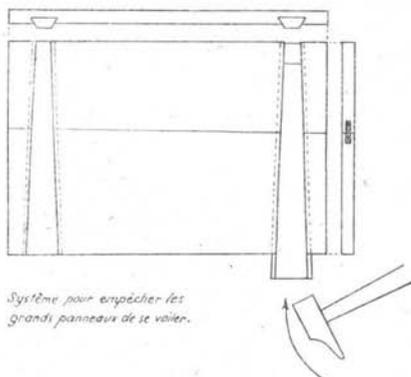


Fig. 4

monter comme fig. 4, ils ne se déformeront pas. Les traverses sont un peu plus longues que la largeur de la surface à décorer. Un petit coup de marteau sur le bout le plus large de chaque traverse, et le bois sera solidement maintenu. Quand tout sera parfaitement sec, vous sciez les bouts qui dépassent : ainsi, vous supprimerez le cadre sans danger de « voilage ». Ce dernier montage présente le défaut d'être beaucoup plus onéreux que l'encadrement indiqué plus haut.

Beaucoup des grands modèles publiés par « L'Artisan pratique » sont prévus sans cadre et montés de cette manière.

b) Assiettes rondes, dites « à pain » ou assiettes à pans coupés (fig. 5).

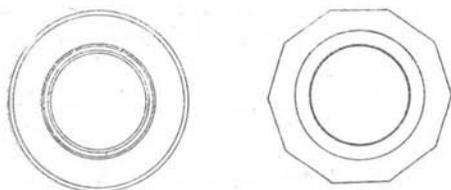


Fig. 5

c) Bonbonnières de formes et de tailles diverses (fig. 6).

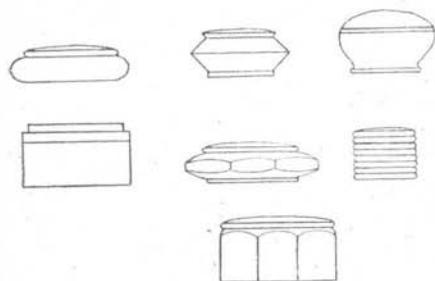


Fig. 6

d) Des poudriers (voir croquis ci-dessous) (fig. 7).

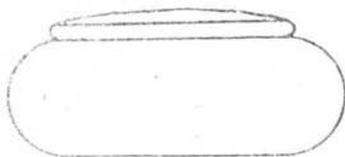


Fig. 7

e) Des coulants ou ronds de serviette (voir croquis ci-dessous) (fig. 8).

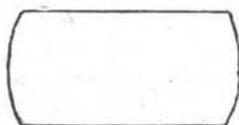


Fig. 8

f) Des coquetiers (voir croquis ci-dessous)



Fig. 9

Ces objets pyrogravés, teintés et vernis, sont d'un très bel effet et ont un gros avantage sur les panneaux : ils sont plus vite décorés et peuvent se vendre à un prix relativement élevé. De petites usines spécialisées fournissent actuellement tous ces objets bruts prêts à être décorés et à un prix intéressant. Voici l'adresse de l'une de ces usines qui a fourni l'Ecole de Châtillon-en-Diois (Drôme), (ne) :

« LA LABORIEUSE DE ROYANS »  
Saint-Jean-en-Royans (Drôme)

OFFICE DE LA COOPERATION A L'ECOLE  
Inspection Académique  
Lons-le-Saunier (Jura)

en voici deux autres à Paris :

« L'ARTISAN PRATIQUE »  
9, rue de Léningrad, Paris-8<sup>e</sup>

« DUPRE et Cie »  
141, faubourg Saint-Honoré, Paris

Ces deux dernières maisons fournissent également les couleurs pour bois et les vernis.

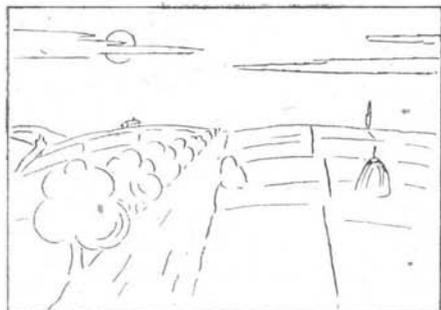
## LES DESSINS

Tout dessin peut se pyrograver, mais en pratique les dessins les plus simples sont ceux qui donnent les meilleurs résultats.

Il y a également plusieurs manières d'interpréter le croquis.

On peut se servir de la pointe à pyro, comme d'une plume à dessin, combiner des hachures plus ou moins fines et rapprochées pour les ombres et les détails ; mais la pyrogravure ainsi exécutée sans couleurs, a un aspect vieillot, démodé et trop sévère pour les enfants ; de plus, son exécution demande une légèreté de main et des connaissances en dessin que nos gosses n'ont pas.

Nous ferons donc, à l'école, de la pyrogravure colorisée, mais l'emploi des teintures transparentes pour bois impose certains arrangements dans le dessin : toute surface devant recevoir une couleur, doit être **complètement cernée** par le trait brûlé ; autrement, par les espaces non barrés, la teinte filerait dans le bois ; en un mot, dessinez comme si vous vouliez préparer un travail de marqueterie à exécuter avec des morceaux de bois de différentes couleurs. (Fig. 10 et 11).

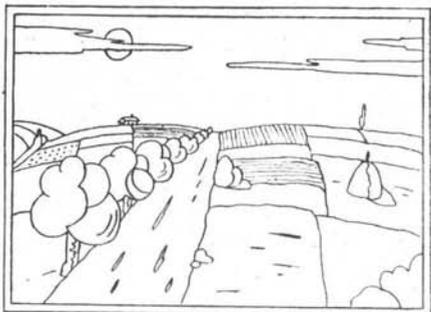


*Dessin mal conçu pour la pyrogravure*

Fig. 10

Pour simplifier votre travail de début, nous nous permettons de vous signaler la revue d'arts « L'Artisan Pratique » (adresse plus haut) qui publie des modèles parfaits pour ce travail ; vous pourrez les copier ou vous en inspirer ; certains numéros d'avant-guerre de cet intéressant journal sont encore disponibles.

Mais si la copie servile évite les tâtonnements et conduit rapidement à des résultats satisfaisants, il ne faut pas condamner les enfants à copier sans cesse des modèles tout faits.



*Même dessin arrangé pour la mise en couleurs avec toutes les surfaces limitées par un trait pyrogravé*

Fig. 11

Quand maîtres et élèves auront bien saisi et maîtrisé la technique, place à la fantaisie et à une liberté plus grande !

Voici un procédé qui donne toujours des résultats : installez vos artistes en herbe devant un petit paysage (coins du village, vue des fenêtres de la classe, de la cour de récréation ; beau groupe d'arbres ou de maisons au cours d'une promenade scolaire). Le paysage par la fenêtre est toujours bien réussi, le quadrillage des vitres guidant l'œil pour la perspective. Simplifiez, arrangez le dessin en vue du travail, en tenant compte de l'expérience acquise antérieurement ; discutez les couleurs et leur arrangement et, en avant vers un joli tableau cent pour cent de votre crû.

Une petite remarque : si vous craignez de ne pouvoir « commercialiser » les panneaux dessinés par vos écoliers, réservez-les à l'ornementation de la classe ; c'est une décoration originale et personnelle, n'ayant rien de comparable avec les gravures sur papiers. Pour les objets destinés à la vente, tenez-vous-en à des dessins plus « classiques », certaines personnes ne comprenant rien au charme du dessin enfantin. Vous saurez d'ailleurs bien discerner jusqu'où vous pouvez aller dans cette voie.

Mais à aucun prix il ne faut emprisonner les enfants dans la copie exclusive de dessins tout faits.

## LE TRAVAIL PROPREMENT DIT

Vous avez donc choisi un objet à décorer et un joli dessin adapté à ce modèle. Comment conduire le travail ?

### Préparation de la surface à décorer

Qu'il s'agisse d'un panneau ou d'un objet quelconque, il est indispensable de commencer par le « poncer » très finement : frotter toute la surface du bois avec du papier de verre 000 (difficile à trouver) ou 00 ; avec votre papier de verre, frotter toujours dans le sens des fibres du bois, jamais en travers, vous provoqueriez des rayures très difficiles à faire disparaître. Eviter d'amollir trop les angles, cela gênerait la netteté d'aspect de votre objet. Ce ponçage doit être très soigneusement fait, jusqu'à obtention d'une belle surface lisse.

Un coup de brosse ou de chiffon propre pour enlever la poussière, et on passe à :

### La reproduction du dessin

Faire le dessin sur une feuille de papier solide, utiliser un modèle imprimé ou établir un calque à l'encre de Chine de ce modèle.

1° **Décalquage.** — Interposer un papier enduit de mine de plomb ou de sanguine, ou plus simplement un papier carbone usagé de machine à écrire entre le dessin et le bois. Repasser toutes les lignes du dessin avec un crayon à pointe assez dure. Naturellement, dessin et papier à décalquer, ont été préalablement fixés sur l'objet, pour éviter tout déplacement. Si l'on utilise des punaises, les piquer sur une ligne du décor ; les trous seront marqués par le trait pyrogravé.

Bien faire comprendre aux enfants que la fidélité et le soin le plus grand doivent être apportés au report du dessin. Nos élèves ont souvent tendance à déformer les lignes au cours du décalquage.

Un croquis établi à l'encre de Chine sur

papier calque très fort peut être reproduit plusieurs fois de suite, à condition de donner un coup de gomme au calque après chaque emploi pour éviter le flou dans les lignes au moment de la reproduction suivante.

Si vous utilisez des papiers non gras, les traits s'effacent facilement sur le bois ; vous pouvez les fixer en vaporisant un peu d'alcool ou, plus simplement, en les repassant au crayon.

A l'école, la reproduction par décalquage est la seule recommandable.

Eviter d'utiliser les papiers gras neufs ; ces papiers salissent le travail, il est très difficile de faire disparaître les taches qu'ils produisent.

2° **Reproduction à la poncette.** — Ce procédé est un peu plus long que le premier, mais il a l'avantage d'être plus sûr et, une fois le poncé fait, il peut servir indéfiniment.

Voici comment on opère :

Placer le dessin sur un morceau de drap épais ; avec une aiguille fine, piquer soigneusement les traits du dessin d'une multitude de petits trous assez rapprochés les uns des autres, pour obtenir un pointillé suivant les lignes d'une façon ininterrompue. On peut perforer au moyen d'une roulette à piquer.

Cela terminé, on retourne le papier, et, avec une pierre ponce, on frotte son dessin en dessous pour enlever toutes les bavures que la pointe de l'aiguille aura faites.

On fixe le dessin « piqué » sur l'objet à pyrograver avec des punaises. Prendre alors un morceau de flanelle plié en quatre et l'imprégner d'une poudre de fusain, de blanc de zinc ou de bleu d'outremer. Passer cette poncette dans tous les sens sur le papier afin de faire pénétrer la poudre dans tous les petits trous. Les pointillés obtenus sur le bois seront fixés avec de l'alcool projeté au vaporisateur.

La reproduction à la poncette, excellente pour les adultes, nous paraît d'un emploi un peu délicat pour des enfants.

Le dessin reproduit, le travail de pyrogravure proprement dit va commencer :

## PYROGRAVURE

Branchez votre appareil en suivant les indications données plus haut, et aussi celles du constructeur ; les enfants s'habituent très vite à le faire, mais méfiez-vous tout de même des étourdis et des maladroits, les pointes sont chères. (On m'a, une fois, branché la poignée porte-pointe directement sur le 110 volts... Je ne vous en dis pas plus long.

Cette maladresse avait d'ailleurs été commise par un élève étranger à la classe, au cours d'une exposition de travaux scolaires, avec démonstration de matériel). Confiez donc la charge du pyrographe à un garçon attentif et soigneux qui en effectuera la mise en marche et le rangement après chaque séance de travail.

Chauffer la pointe progressivement : elle vivra plus longtemps. **Ne chauffez JAMAIS jusqu'au rouge vif ou au blanc.** Le rouge cerise est largement suffisant et même excessif pour certains bois tendres (tilleul, par exemple). L'excès de chaleur provoque des boursoflures et des cernes brunâtres autour des lignes. Lutte contre la tendance des enfants à chauffer très fort pour brûler plus vite.

La pointe est chaude : il s'agit maintenant de s'en servir habilement.

Tenez la pointe comme un crayon, par le manche de liège et presque verticalement. Passez-la sur le trait en la tirant vers vous, sans appuyer lourdement et **SANS ARRÊT.** Un arrêt de la pointe sur le bois produit une boursoflure ou un trou noir (fig. 12).



Fig. 12

La qualité du trait est chose essentielle : trop fort, il alourdit le dessin ; trop faible, il manquera de caractère et, défaut plus gra-

ve, il ne retiendra pas les couleurs qui fileront dans le bois. L'idéal, est un trait d'un bon millimètre de largeur, régulier, sans trou ni rature.

Pour commencer, exercez-vous sur une planchette où vous tracerez droites, courbes et raccords ; pour ces derniers, ne croisez pas les lignes.

Quand on est devenu un peu habile, il est possible de faire des nuances dans les traits : très forts pour le premier plan, beaucoup plus fins pour les lointains (montagnes, nuages, etc...). Le motif aura ainsi beaucoup plus de relief.

Pyrograver ainsi **soigneusement et lentement** tous les traits des motifs dessinés. Avant de confier à vos petits décorateurs un objet de quelque valeur, faites-leur comprendre que tout geste maladroit gâche **irréremédiablement** le travail ; une attention sans défaillance est nécessaire. Eviter les allées et venues et les attroupements d'admirateurs enthousiastes autour du pyrograveur.

**Quelques recommandations.** — Attention en reposant la pointe, ne la mettez pas sur un objet combustible. Débranchez l'appareil dès que son utilisation est terminée. Ne mettez pas la pointe chaude en contact avec un objet métallique. Ne confiez pas les tracés rectilignes à la règle de fer aux enfants ; d'ailleurs, les droites peuvent se graver sans règle, avec un peu d'habitude. Laissez toujours la pointe refroidir naturellement.

Quand tout est brûlé, un coup de papier de verre 000 pour effacer toute trace de calque et toutes salissures ; ensuite, un coup de brosse pour éliminer les poussières amassées au fond des traits par le ponçage et nous passons à la mise en couleur.

## CHOIX DES COULEURS

Toutes les couleurs pourraient être employées : aquarelle, vernis couvrants divers, gouaches, émaux, vernis à séchage rapide, etc..., mais leur choix malheureux est la cause de beaucoup d'« horreurs ». **Tenez-vous en donc aux couleurs spéciales pour pyrogravure,** teintures chimiques à l'eau pénétrant le bois et en laissant voir les belles veines. Vous les trouverez à « L'Artisan Pratique » ou chez « Dupré ». (Voir adresse plus haut).

Rejetez les couleurs qui empâtent et couvrent le bois, ou ne les employez que dans certains cas et pour certaines teintes, avec une grande discrétion ; nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

**Quels tons employer ?** — Limitez-vous aux teintes dites de marqueterie. Vos œuvres seront de bien meilleur goût si vous évitez les verts crus, les bleus qui, sur le bois, ne résistent pas à la lumière et les trop grandes surfaces aux coloris violents. Cantonnez-vous dans les bruns, les jaunes, les noirs, les gris, les violets avec, par-ci, par-là, la note somptueuse d'un beau rouge.

Voici, à titre indicatif, une première liste de teintes suffisantes pour débuter :

Courbaril (brun très chaud), palissandre, bois de rose, bois de violette (lointains), frêne d'Australie, chêne clair, ébène (beau noir), citronnier (jaune brunâtre), jaune cadmium

(franc et vif), gris végétal (gris bleuté), vieux chêne, noyer.

Et quelques couleurs fondamentales : vermillon (rouge vif), vert végétal, bleu cobalt.

Si vous n'employez pas ces trois dernières pures, elles vous serviront pour des mélanges, car toutes ces couleurs pour bois se mélangent entre elles.

Évitez les couleurs « caca d'oie », indéfinissables et horribles à voir.

Le blanc est obtenu en laissant le bois sans teinture ; cependant, pour certains détails de faible surface, on peut employer une matière couvrante : ripolin, émail liquide blanc ou gouache (coiffes bretonnes ou hollandaises, rideaux, petites voiles de bateaux, linge des laveuses). Le blanc cru contraste trop violemment avec les teintes chaudes de la pyro-

gravure. Ajoutez-y une pointe de jaune orange, et vous aurez un ivoire très clair, beaucoup plus doux à l'œil et plus harmonieux.

On obtient des effets d'une sobre beauté en utilisant un beau brun en camaïeu et le noir. (Sapins du premier plan noirs, plans successifs du paysage en courbaril dégradé, ciel courbaril très, très clair, neige ton naturel du bois).

Tout est donc ici affaire de goût et nous n'aurons pas la prétention de vous imposer des règles strictes.

Bien entendu, les couleurs pour bois ci-dessus s'appliquent en teintes plates, sans ombres, ni dégradés. Le jeu de la lumière sur les veines du bois se chargera de « faire vivre » les coloris.

## POSE DES COULEURS

Utiliser des pinceaux aquarelle en martre de plusieurs tailles. Étendre la couleur rapidement jusqu'au trait limite. Ne pas laisser le bois sécher entre deux coups de pinceau, car il se produirait des cernes provoqués par la superposition de deux couches de couleur.

Ne pas charger excessivement le pinceau, surtout lorsqu'il s'agit des rouges purs qui filent aisément dans les veines du bois.

Il est recommandable de passer plusieurs couches pour bien pénétrer le bois : la teinte sera plus uniforme et, avantage important, résistera parfaitement à la lumière et au temps. Il est impossible d'obtenir un beau noir ébène sans appliquer au moins trois couches.

Naturellement, la superposition des couches donne un coloris plus intense, mais, même si vous désirez une teinte claire, dédoublez-la d'eau et passez deux fois ; le résultat sera toujours plus joli qu'avec une seule application.

Pour superposer deux couches de couleur, opérer comme suit : la première couche passée, laissez sécher parfaitement (vous pouvez travailler sur une autre partie du décor pendant ce temps de séchage). Avec un papier froissé ou roulé en estompe, frottez la teinte bien sèche jusqu'à ce que le bois brille et passer alors la deuxième couche. Il est possible de recommencer cette opération, jusqu'à l'obtention de l'intensité désirée.

Toutes les couleurs s'éclaircissent simplement à l'eau comme des encres.

Pour empêcher les rouges de « filer », vous pouvez y ajouter un peu de gomme arabique, mais ce n'est pas indispensable.

Quelques gouttes d'alcool à brûler ou de fiel de bœuf donnent du mordant à la couleur ; mais on en a rarement besoin.

Les couleurs sont chères, les enfants préparent souvent un demi-verre de couleur pour quelques centimètres carrés de décor à teinter ; surveillez-les à ce sujet. Attention aussi aux flacons renversés : travaillez sur des tables plates. Inmanquablement, vous aurez de petits malheurs, par exemple des flacons renversés. Pour les limiter, restreignez autant que possible les allées et venues, en disposant votre matériel d'une façon pratique : ce sont toujours les « battants de cloche » qui culbutent les bouteilles, bousculent les tables et font baver les pinceaux.

Utilisez le compte-gouttes pour faire vos mélanges : il économise le contenu des flacons et permet de retrouver facilement une teinte préparée en trop faible quantité.

Exemple : deux gouttes de jaune cadmium plus deux gouttes de courbaril.

Après chaque couleur, rincez soigneusement les pinceaux, revissez les bouchons. Ayez toujours de l'eau claire sous la main.

La mise en couleurs réclame la plus grande minutie, car une tache de couleur est toujours difficile à enlever (se servir du papier de verre) et laisse toujours des traces visibles pour un œil exercé.

## FROTTAGE AU PAPIER FROISSÉ

Le coloriage terminé, les couleurs et le bois bien secs, froisser un morceau de papier de manière à en faire un tampon et frotter le bois jusqu'à ce qu'il redevenue brillant. (Opération semblable à celle recommandée pour le redoublage des couches, mais intéressant, cette fois, toute la surface). Les pores du bois, levés par l'humidité de la peinture, seront ainsi refermés.

Si votre décor comporte une couleur claire à côté d'une autre très foncée (par exemple, jaune cadmium à côté d'un ébène), faites ce frottement en plusieurs fois, le clair avec une estompe, le foncé avec une autre, pour éviter de répandre un halo noir sur la teinte claire.

C'est de ces multiples précautions que dépend la beauté du travail terminé.

### Quelques indications pratiques résumant ce qui précède

Les teintes pour bois s'éclaircissent à l'eau.

On obtient une teinte très intense en passant plusieurs couches après séchage et frottement au papier froissé de la précédente.

On peut éclaircir une teinte sur le bois en la ponçant légèrement au papier de verre 000 et en repassant une couche de la même teinte étendue d'eau. C'est une opération délicate à éviter.

Quand nous disons **PONCER**, on utilise le papier de verre.

Quand nous disons **FROTTER**, on utilise un papier ordinaire blanc, froissé et réduit en tampon, ou roulé en estompe pour les petites surfaces. (Attention au journal qui noircit).

Eviter de détremper excessivement le bois, en surchargeant trop les pinceaux.

Si la couleur file dans les veines du bois, c'est que votre trait pyrogravé est d'une largeur insuffisante (ou votre bois trop spongieux) (peuplier).

Le bleu ne tient pas sur le bois et est d'un emploi très délicat. On est toujours trompé par l'intensité que cette couleur prend au séchage. Peut se remplacer par un gris ou un violet, par un rose ou un jaune pâle (ciel).

Le vert ne s'emploie que pour les premiers plans dans le paysage.

## VERNISSAGE - ENCAUSTIQUAGE

Votre décor, bien sec, bien frotté, il reste à l'encaustiquer ou à le vernir.

Les résultats de nos travaux prouvent que le vernis est infiniment supérieur à l'encaustique : il donne aux couleurs une profondeur et un éclat magnifique et fait jouer toute la richesse des fibres du bois. Il n'y a pas de comparaison possible entre un décor encaustiqué et un décor vernis.

Ici, cependant, une remarque importante : si vous faites un fonds de plateau à servir, cirez-le toujours, ne le vernissez pas ; ce sera un peu moins joli, mais vous serez quitte de voir votre verre coller au vernis, y faire des marques blanches et gâcher tout le travail. Ce danger est encore aggravé si l'objet est destiné à supporter quelque chose de chaud.

**1° Encaustiquage.** — Prenez un produit de bonne qualité et procédez normalement : étendez la cire, laissez sécher et astiquez.

**2° Vernissage au pinceau.** — Passez avec un pinceau plat, dit queue de morue, une première couche de vernis incolore à l'alcool en allant de haut en bas. Cette première couche sera presque entièrement bue par le bois.

Ne pas appuyer, car certaines couleurs (les rouges surtout) se dissolvent dans le vernis, maculent tout le décor et gâchent en quelques secondes le fruit de longues heures de patience. Par mesure de précaution, on pourra, avec un petit pinceau, protéger les rouges d'une légère couche de vernis qu'on laissera bien sécher avant d'étendre la couche générale indiquée plus haut.

Bien laisser sécher cette couche deux ou trois jours. En passer une seconde, perpendiculairement à la première. Laisser sécher. Passer alors la troisième et dernière couche. On doit obtenir une belle surface unie et glacée où les teintes prennent un éclat très vif. Eviter de passer les doigts sur le travail, même bien sec.

Le vernis à l'alcool est délicat : les chocs et les frottements provoquent des éraflures blanches à sa surface. Pour éviter ces traces désagréables à l'œil, trempez un pinceau de marte dans l'alcool, épurez-le et passez-le doucement sur la marque à effacer. Si les dégâts sont importants, il est préférable de repasser une couche générale de vernis (ou un coup de tampon).

Au moment où on l'applique, le vernis à l'alcool prend parfois une apparence laiteuse, cela est dû à la présence d'une buée à la surface du bois (panneau froid apporté dans une pièce chaude). Ce brouillard disparaît de lui-même au séchage.

3° **Vernissage au tampon.** — Il donne des résultats supérieurs au pinceau ; il est plus doux, plus moelleux ; il enrichit le bois et complète absolument le travail de la décoration.

Voici comment on procède :

1° Passer les trois couches de vernis au pinceau, comme plus haut.

2° Quand ces trois couches sont très sèches (2 ou 3 jours), poncez le tout avec du papier de verre très fin 000. Exécutez cette opération avec légèreté pour ne pas atteindre les couleurs. S'arrêter dès qu'on a obtenu une surface lisse et mate que le tampon rendra brillante.

3° Fabriquer un tampon de la manière sui-

vante : prendre des débris de lainage blanc, deux ou trois fois gros comme le pouce ; imbiber de vernis spécial ce tampon, le recouvrir d'un petit morceau de toile douce, en rapprocher et tordre les quatre coins : le tampon est ainsi confectionné. Il ne reste plus qu'à mettre sur la toile, extérieurement, deux ou trois gouttes d'huile de vaseline ou d'huile de lin. Cette huile facilitera au début le glissement du tampon sur le bois.

Avec ce tampon, frotter légèrement en commençant par un angle et en décrivant de petits cercles ou des huit. Avancer lentement sans insister longtemps à la même place et sans arrêt. Quand le tampon est sec, mettez un peu de vernis sur la laine et recommencez à décrire des cercles. Faire comme cela, deux ou trois séances de vingt minutes, à un jour ou deux d'intervalle.

N'abusez pas de l'huile sur le tampon. Le maniement du tampon est délicat et n'est pas à conseiller à l'école.

## FINISSAGE A LA PEINTURE OPAQUE

Certaines parties du dessin, neige, fleurs blanches, coiffes bretonnes, peuvent être rehaussées de peinture ordinaire à l'huile (type Ripolin), de peinture à séchage rapide (type Duco), d'émail à base d'alcool, de gouache. Ces peintures étant couvrantes, ne les employer que pour de petites surfaces, et surtout pour les blancs.

N'employez que des peintures de bonne qua-

lité. Posez-les sur les trois couches de vernis bien sèches, avec un pinceau à l'aquarelle en ne débordant pas dans les traits noirs pyrogravés. Bien laisser sécher. Ces peintures doivent garder sur le vernis leur brillant naturel. Elles imitent alors l'émail. Ne pas passer sur elles de vernis incolore qui leur donnerait un aspect sale et désagréable.

Le travail est alors terminé.

## CONCLUSION

Nous avons peut-être insisté un peu lourdement sur certains détails, mais nous avons voulu vous éviter des déboires et les petites expériences désagréables que nous avons faites.

Vous êtes, cette fois, à la limite du terrain exploré par nous ; devant vous, s'ouvre encore le domaine de la fantaisie et des initiatives personnelles. « L'Éducateur » accueillera avec plaisir toutes les interprétations nouvel-

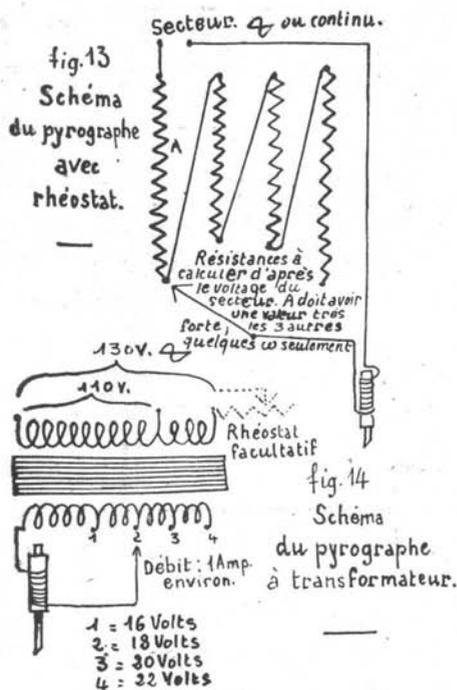
les que vous aurez trouvées à l'art de la pyrogravure.

Il nous reste à vous souhaiter bonne réussite et beaucoup de joie pour vous et vos futurs petits artistes. Vous serez vous-mêmes surpris des jolis résultats obtenus, et je ne ferai pas injure à Freinet en disant que la pyrogravure rencontre chez nos enfants une faveur au moins égale à celle de l'imprimerie à l'école.

## POUR LES BRICOLEURS

Voici le schéma de l'appareil à résistance (fig. 13).

Et celui de l'appareil à transformateur (fig. 14).



Pour « figoler » le chauffage de la pointe, on peut ajouter un vieux rhéostat T.S.F. isolé sur porcelaine, d'une trentaine d'ohms, en série sur le primaire du transformateur, ou un de quelques ohms, supportant une intensité d'environ un ampère, sur le secondaire, en série avec la pointe.

On peut aussi prévoir un secondaire capable de débiter trois ampères et pouvant alimenter simultanément deux et même trois pointes.

Les quatre prises du secondaire donnent approximativement les voltages suivants : 17, 19, 21 et 23 volts. Le chauffage optimum est obtenu par tâtonnements. Les rhéostats prévus au premier paragraphe permettent de passer très progressivement d'un voltage à l'autre.

Il serait même possible de monter simplement quatre ou cinq pointes en série, avec un rhéostat pour le réglage général (en série

avec les pointes) ; dans ce cas, naturellement, le fonctionnement des cinq pointes est simultané. Le dévissage de l'une entraîne l'arrêt de toutes. Mais cette combinaison aurait comme avantage de supprimer transfo et grand rhéostat. Ce schéma n'a pas été essayé, mais pourrait donner des résultats intéressants dans nos classes où plusieurs élèves pourraient ainsi travailler simultanément.

Pour les camarades désireux de monter entièrement leur pyrographe, voici deux articles parus dans « L'Éducateur » :

(Ed. 19-20. Juillet 1947.)

À la suite de l'appel lancé dans « L'Éducateur », n° 9, plusieurs camarades ont envoyé des plans de réalisation de pointes à pyrograver fonctionnant à l'aide du courant électrique.

Plusieurs des systèmes proposés ont le gros inconvénient de consommer beaucoup de courant, leur rhéostat étant constitué par des résistances de réchauds électriques (300 à 500 watts).

Par contre, notre camarade Ph. Roy, professeur au Lycée de Lons-le-Saulnier, semble avoir réalisé un excellent appareil ne consommant qu'une quantité normale d'électricité (fig. 15).

Le rhéostat destiné à diminuer l'intensité du courant au secteur est constitué par une boîte métallique (boîte de formocarbène, par exemple), recouverte d'une feuille d'amiante et sur laquelle on bobine environ 4 mètres de fil de ferro-nickel de 4/10 de millimètres, en spires non jointives très serrées. Les portions de cette résistance qu'il faut dériver sur les plots sont déterminées par tâtonnements (fig. 16).

Le style est composé d'une pointe de fer (pas nécessairement de nickel ou de cuivre) et isolé par de l'amiante et du liège ou, à défaut de liège, par plusieurs enroulements superposés de bonne ficelle. (fig. 17) -

La pointe, légèrement recourbée à son extrémité et dont le talon doit être taillé en forme de tranchant, est entourée immédiatement avant la courbure d'une feuille mince de mica sur laquelle on enroulera en spires jointives et sur une longueur d'environ 2 cm. un fil de ferro-nickel de 2/10 de mm. L'une des extrémités de cette résistance est prise entre la pointe et le mica. L'autre est reliée au bouton de commande des plots.

**Branchement.** — L'un des fils du secteur est branché sur l'entrée du rhéostat et l'autre connecté à la tige de fer servant de pointe.

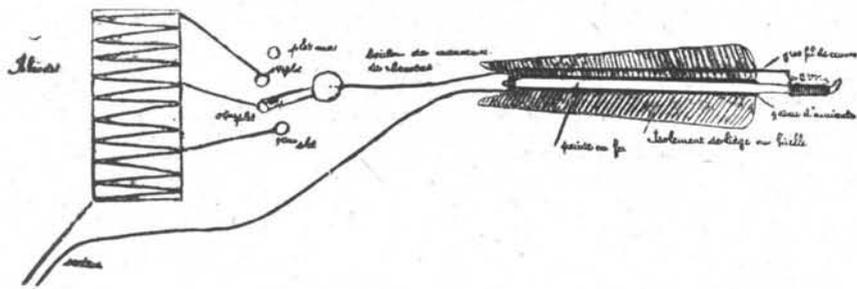


Fig. 15

Quant aux petits détails de réalisation, ajoutez notre camarade, chaque bricoleur travaillant avec les « moyens du bord » les adaptera à ses possibilités.

Cependant, il peut être intéressant de signaler comment certains de nos correspondants ont résolu ces questions de détail.

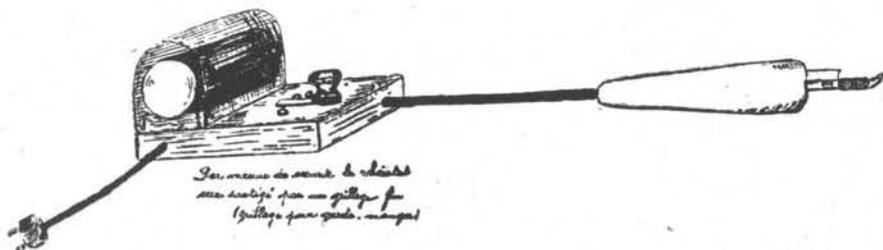


Fig. 16

Pour la construction de la poignée isolante, notre camarade Poupinel, de Beaune-la-Rolande, propose une solution ingénieuse. Il écrit :

J'utilise une poignée pourvue d'un mandrin (comme une chignolle). On trouve ces poignées (bois et mandrin en cuivre) dans le commerce, surtout chez les camelots de marchés. Elles sont vendues pour y fixer des aiguilles de machine à coudre et servir ainsi à coudre à la main les semelles de chaussures tout en imitant la couture à la machine. Elles sont creuses (pour contenir les aiguilles) et percées d'un trou qui les traverse obliquement (pour passer le fil à coudre).

Je fais entrer mon fil double (fil électrique souple) par l'entrée A et je le fais sortir par le trou B agrandi à la mèche ou à la vrille.

Je fixe une extrémité du fil sur le mandrin M. L'autre extrémité du fil libre L s'attachera par une simple épissure au fil venant de la pointe. (fig. 18.)

Ce montage possède plusieurs avantages :

- 1° Possibilité de changer facilement les pointes qui sont fixées dans le mandrin comme un foret dans une chignolle.
- 2° La pointe qui se dilate légèrement en chauffant ne remue pas dans le mandrin comme elle le ferait si elle était simplement enfoncée dans un manche en bois qu'elle brûlerait.

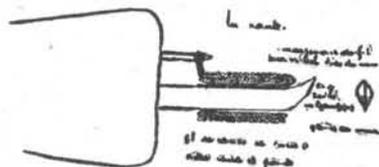


Fig. 17

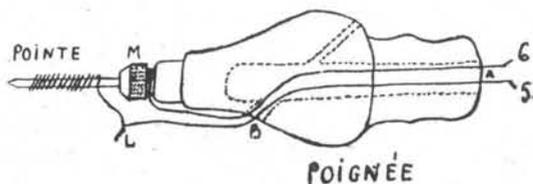


Fig. 18

3° Avec plusieurs poignées, on peut faire fonctionner sur le même rhéostat plusieurs pointes en les montant en série.

Au sujet des pointes, Poupinel précise :

J'utilise de simples pointes de fer (les clous de 5 cm.) dont je taille la pointe à la lime (différentes grosseurs de pointes pour différentes épaisseurs de trait). Le changement est très facile du fait que l'extrémité libre du fil de résistance est nouée en N et qu'en L la connexion est faite à l'aide d'une épissure. (fig. 19.)

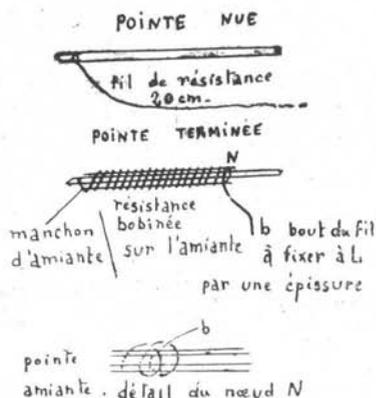


Fig. 19

Cependant, il y a risque de court-circuit en conservant ce fil qui risque de toucher le mandrin M. Il conviendrait de l'isoler soit avec une gaine souple, soit, comme le propose Bibault, de Vigeant (Vienne), en l'entourant d'un tube de verre.

Pour terminer, il conviendrait de signaler comment Poupinel et Bibault réalisent leurs rhéostats. Comme il a été dit au début de cet article, ils emploient, l'un et l'autre, des résistances de réchaud électrique dont une partie sert de rhéostat alors que le reste, bobiné sur la pointe, sert au chauffage de cette dernière.

**Rhéostat Poupinel.** — Sur une planchette de bois bien sec (30 cm. x 20 cm.), fixer quatre longues vis de 5 cm. (n° 1, 2, 3, 4) à peine enfoncées et traversant une plaque d'amiante surélevée de la planchette par deux cales de bois. Sur cette plaque d'amiante est posée autour des vis une résistance de réchaud électrique de 300 ou 500 watts. Cette résistance est fixée aux vis 1 et 4. En 5 est fixée une autre vis ceinturée vers le haut d'un fil de fer. Entre cette ceinture et la vis passe un fil de cuivre 14 ou 16/10 de mm., bouclé et muni d'une petite poignée en bois. Ce fil peut tourner de la vis 5 et appuyer sur la résistance entre 3 et 4. Il forme ainsi la prise du rhéostat (chauffage doux vers 4, fort vers 3). (fig. 20, 21 et 22.)

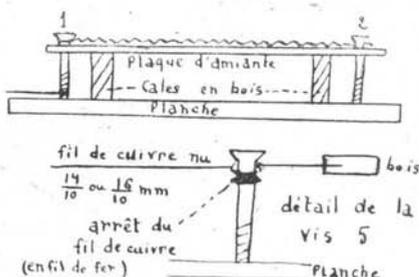


Fig. 21

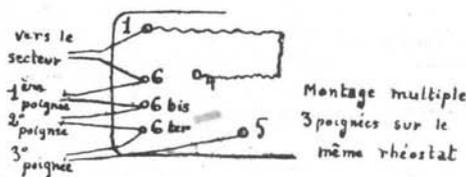


Fig. 22

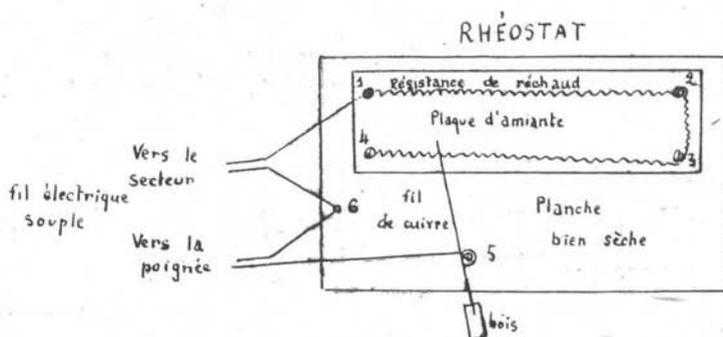


Fig. 20

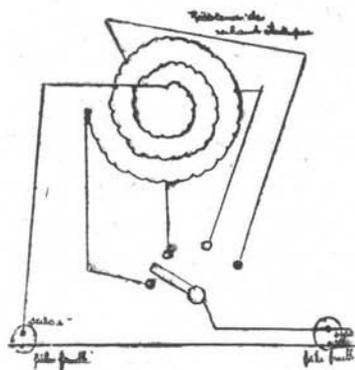


Fig. 23

**Rhéostat Bibault.** — Le rhéostat est monté sur la terre cuite du réchaud. En différents points de l'enroulement sont fixés des fils connectés à des plots. (fig. 23.) — H. Meunier.

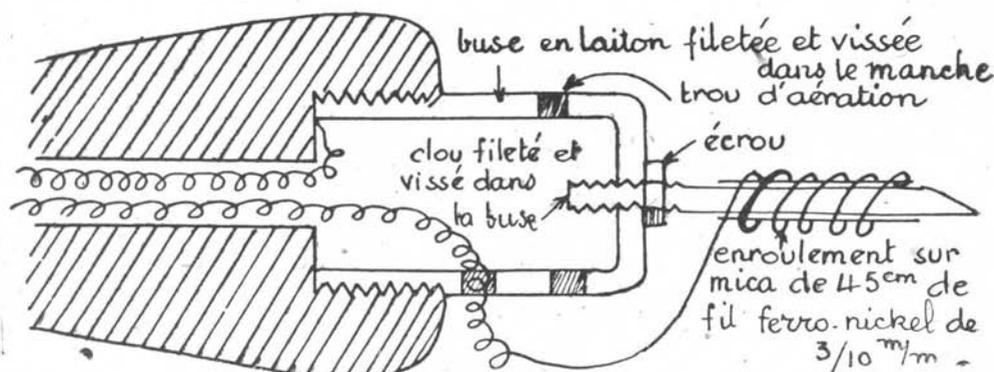


Fig. 24

(Educateur n° 4 du 15 novembre 1947.)

Les plans prévus dans « L'Éducateur » n° 20, de juillet dernier, m'ont déterminé à la construction d'un pyrographe. (fig. 24).

Le rhéostat Poupinel, légèrement modifié, m'a donné entière satisfaction, mais pas les poignées qui chauffent intensément. Après plusieurs essais malheureux, je suis arrivé à une heureuse solution. Voici le plan de mon outil :

Cet outil présente, à mon sens, trois avantages :

1° Il éloigne la pointe chauffante de la poignée et des fils.

2° Il est simple et facilement démontable et réparable.

3° Il ne nécessite pas l'emploi d'isolants.

Notre coopérative sera en mesure de vendre quelques-uns de ces appareils, complets, très prochainement. Ecrire : De Faes, au Plessis, Macé (Maine-et-Loire).

## MATÉRIEL MINIMUM DE PYROGRAVURE

Un appareil à pyrograver électrique avec pointe universelle.

Une série de flacons de couleurs extra-solides pour le bois (L'Artisan Pratique ou Dupré).

Des pinceaux ordinaires d'aquarelle avec godets.

Du papier calque et du papier carbone usagé.

Des feuilles de papier de verre 000 ou, à défaut, 00.

Une bouteille de vernis incolore à l'alcool.

Un pinceau plat, dit queue de morue, 2 à 3 cm. de large.

Un petit pot de peinture blanche ou Ripolin.

Des modèles de pyrogravure à créer soi-même à l'école. Au début, et pour se faire la main, on peut reproduire certains modèles tout faits, édités par les maisons spécialisées dans ce genre de décoration.

(Ne commandez pas de couleurs à l'eau en hiver, lorsqu'il y a danger de gel, vos flacons risqueraient de vous arriver brisés).

## QUELQUES ADRESSES UTILES

La C.E.L. étudie actuellement la possibilité de vous livrer un pyrographe de bonne qualité à un prix abordable; quand ces efforts auront aboutis, vous en serez informés par la voix de « L'Éducateur ». En attendant, nous avons pensé utile de vous communiquer les adresses suivantes :

Vous trouverez :

● des appareils à pyrograver à rhéostat chez :

L'ARTISAN PRATIQUE, 9, rue de Lénin-grad, Paris-8<sup>e</sup> ;

DUPRÉ, 141, Faubourg St-Honoré, Paris-8<sup>e</sup>, cette dernière maison peut vous livrer manche et pointe au détail; et vous pourrez la

monter sur un transfo d'excellente qualité que vous fournira :

Monsieur MÉHUE, 89, rue du Château, Paris-14<sup>e</sup> ;

RIZZO et Cie, 6, rue Grolée, Lyon ;

● des couleurs à l'eau pour bois :

A L'ARTISAN PRATIQUE, et chez DUPRÉ

● des objets de bois à décorer :

Aux deux adresses précédentes, et à :

LA LABORIEUSE DE ROYANS, Saint-Jean-en-Royans (Drôme).

OFFICE DE LA COOPERATION SCOLAIRE, Inspection Académique, Lons-le-Saunier (Jura).

Si vous avez d'autres bons tuyaux, notez-les ici.

## LE TARSO

Le tarso est une imitation de la marqueterie. Il offre l'avantage de n'exiger comme outil qu'un canif peu coûteux au lieu de



*Canif à tarso*

Fig. 25

l'appareil à pyrograver (fig. 25), mais il a l'inconvénient de nécessiter à la fois plus de souplesse et de force dans la main, et pour ces deux raisons, doit être réservé aux grands élèves.

Les amateurs s'accordent à reconnaître que le tarso est d'un effet plus léger et plus artistique que la pyrogravure : sa valeur commerciale est aussi supérieure, car il est d'une exécution plus longue et plus délicate.

### EXÉCUTION DU TRAVAIL

Utiliser exclusivement le tilleul, le marronnier ou le platane ; tous les dessins de pyrogravure peuvent être utilisés au tarso.

Préparer le travail, comme pour la pyrogravure, jusqu'au décalquage du dessin inclus, mais éviter radicalement les papiers gras car le décor ne sera pas reponcé et les taches grasses subsisteraient.

Inciser tous les traits du dessin à une profondeur de 2 mm. environ, en faisant bien attention, lorsque deux lignes se croisent, de ne pas faire éclater le bois. Attention aux déraillements : tenez le canif solidement. Soyez très minutieux dans ce travail qui demande beaucoup de goût et de patience.

Les incisions terminées, mettre en couleur comme la pyrogravure. Si on veut obtenir un travail vraiment parfait, on repassera le canif dans toutes les coupures au moment du « redoublage » des teintes (pour éviter la fuite des couleurs dans le bois) et une fois le travail terminé. Vernir ou encaustiquer à volonté.

Ne pas craindre de peindre un peu vif. Ne pas employer de blanc. Se limiter aux couleurs « tons de bois », le tarso étant une imitation de la marqueterie. Ne jamais employer de couleurs couvrantes.

### MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Le même que pour la pyrogravure, mais le pyrographe est supprimé et remplacé par un simple canif à tarso.

# LA DAMASQUINURE

Si la pratique des techniques précédentes vous a révélé des élèves particulièrement habiles, vous pouvez leur faire essayer la damas-

quinure sur bois. Les motifs rehaussés par ce procédé sont vraiment jolis et le métal leur ajoute une note précieuse et discrète à la fois.

## CONDUITE DU TRAVAIL

Les brochures du commerce recommandaient pour ce travail l'emploi de l'étain, mais l'expérience nous a prouvé que l'emploi de l'aluminium est beaucoup plus pratique en même temps que plus économique.

Prenez une boîte à conserve vide en aluminium ; démontez-la ; aplatissez soigneusement le métal sur une planche dure ou un marbre. Avec une petite cisaille ou une forte paire de ciseaux, découpez de petites bandes de métal de 2 mm. de large, préalablement tracées à la pointe sèche.

Ces bandes se roulent en spirales au découpage et il faut les redresser avant emploi (attention aux coupures). Vous pouvez recuire l'aluminium avant découpage en le chauffant fortement sur une flamme et en le laissant refroidir lentement à l'air. Il se travaillera plus facilement et les lanières auront moins tendance à se rouler.

Incisez le bois comme pour le tarso, mais en ayant soin de donner à l'incision une profondeur régulière de 2 mm.

Dans chaque incision, glissez une de vos lamelles métalliques, coupée à la longueur voulue ; enfoncez le métal jusqu'à ce qu'il

affleure le bois en le frappant **très doucement** avec un petit marteau très léger ; prenez garde de ne pas marquer le bois.

Il vaut mieux que le métal dépasse très légèrement plutôt que de disparaître dans une fente trop profonde.

Quand toutes les lignes sont ainsi garnies, poncez avec le papier de verre ; frottez doucement pour ne pas arracher l'aluminium. Tout le décor apparaît alors en une ligne brillante du plus bel effet.

Mettez en couleur et vernissez comme le tarso.

Ne choisissez pour ce travail que des dessins simples, les lignes « tortillées » rendant le travail trop difficile.

On peut aussi remplacer l'aluminium par du laiton recuit ou du cuivre, feuille de 2 à 3/10<sup>e</sup> de mm. d'épaisseur.

Même outillage que pour le tarso, avec la cisaille ou les ciseaux et la feuille de métal en plus.

Technique difficile à réserver aux grands élèves très soigneux très patients et très habiles.



## LA PYROSCULPTURE

Le résultat que vous devez obtenir ne sera plus la reproduction d'un simple dessin, mais un travail présentant des creux et des bosses.

Habilement traitée, la pyrosculpture produira des travaux d'un très bel effet.

Ce procédé produit beaucoup de fumée pendant le cours de son exécution, à cause de la quantité de matière à brûler.

On pourra se protéger les yeux avec des lunettes de moto.

La pointe spéciale pour pyrosculpture, à large palette devra être très chaude et faire flamber le bois. Plus vous produirez de flamme en travaillant, moins vous serez gênés par la fumée.

Choisissez pour la pyrosculpture des modèles simples, clairs avec des formes bien déterminées. Le dessin reproduit sur le bois, repassez-le avec la pointe à pyrograver. Commencez à brûler les parties creuses avec la pointe à pyrosculpter ou la pointe couteau qui permet des fonds de 6 à 8 mm. de profondeur. Débarrassez le charbon au moyen

d'une brosse dure. Si vous devez creuser fortement, 6 à 10 mm., il faut dégrossir le travail au moyen de petits ciseaux ou de gouges. Ainsi, vous gagnerez du temps et vous économiserez des pointes.

Si vous utilisez des ciseaux pour creuser, prenez des précautions pour éviter l'éclatement du bois. Il suffira bien souvent d'inciser les fibres aux limites qui ne doivent pas être dépassées et vous procéderez en enlevant de petits copeaux. Ainsi dégrossi aux ciseaux et aux gouges, le travail sera repris avec la pointe à pyrosculpter.

Commencez par tracer les grandes lignes du modèle, puis abaissez les fonds; ensuite, vous continuerez par le modelage pour terminer par le détail.

Le travail achevé et bien brossé, aura une teinte brûlée que vous pourrez passer au brou de noix pour le patiner comme une sculpture ancienne.

Finir par un encaustiquage soigné.



## L'ÉMAILLAGE

Les émaux liquides opaques apportent une nouvelle ressource pour la décoration des bois. Ce sont des vernis à l'alcool s'employant à froid, imitant les émaux et les pierres précieuses. Ce rehausage de la pyrogravure a un très gros avantage, c'est celui de ne jamais changer de teintes.

On trouve dans le commerce les teintes ci-après, qui, mélangées entre elles, donnent une très grande variété de couleurs ou nuances : blanc, rouge vif, jaune clair, noir, rose, vert émeraude, bleu clair, bleu turquoise, jaune foncé, violet et diluant (vernis incolore).

Les émaux séchent très rapidement à l'air et peuvent fournir des reliefs assez forts. Ces émaux étant assez épais, on peut les rendre plus liquides en y ajoutant quelques gouttes de diluant. Ils s'étendent au pinceau s'ils sont suffisamment liquides ou bien à l'aide

de petits bâtonnets pointus (morceaux d'alumettes).

Passer les émaux en dernier lieu, après le vernissage ou l'encaustiquage. Cela est très important.

Reboucher soigneusement les flacons d'émaux. Toutes les teintes se mélangent entre elles. On peut y incorporer des poudres d'or et d'argent, ou le poncer après séchage pour imiter l'émail mat. Son utilisation est multiple, son brillant et sa durée indestructibles.

Le séchage complet varie selon son épaisseur de pose ; mélangé au diluant incolore et employé au pinceau, il sèche en quelques heures. Employé pur, il faut plusieurs jours de séchage.

Généralement, on emploie les émaux pour de petites surfaces.

## LE CLOUTAGE

Il consiste à orner des objets (bonbonnières, cendriers, étagères), pyrogravés ou pyrosculptés à l'aide de clous brillants en cuivre ou en argent.

On emploie des petits clous à tête ordinaire ou à tête de fantaisie.

Ne pas encaustiquer avant de poser les clous, le faire seulement après.

Pour poser les clous, on prépare les trous à l'avance avec le poinçon, on pose le clou dans le trou et on l'enfoncé en frappant légèrement avec un marteau.

Pour terminer, cirer le tout afin d'empêcher les clous de noircir.

En employant les clous, on obtient des objets d'un caractère plus rustique.





## QUELQUES REMARQUES PÉDAGOGIQUES

Voilà, direz-vous, des activités dont nous ne contestons ni la valeur éducative ni l'intérêt profond ; mais elles vont encore prendre du temps sur un horaire chargé et elles demandent tout de même un apprentissage et une surveillance attentive du maître. Et si la coopé arrive à payer un pyrographe, déjà cher, cet appareil ne permettra d'occuper qu'un élève à la fois. Que vont faire les autres ? Comment introduire ce nouveau travail sans « payer » ?

Et puis, tout de même, ce ne sont que des disciplines de deuxième, voire de dernier plan. Valent-elles la peine qu'on y consacre tant d'efforts et de temps ?

A cette dernière remarque, nous pourrions répondre que la question serait plutôt de savoir si la règle des participes, le calcul des rentes sur l'Etat et le traité de Verdun auront dans la vie de nos élèves une importance supérieure à celle de l'habileté, de la sûreté de main, du goût et de l'amour du travail bien fait. Mais ce serait nous lancer dans une autre histoire.

Nous essaierons simplement de vous dire comment on peut débiter et se débrouiller avec le temps octroyé par l'horaire (dessin, travail manuel, activités dirigées).

D'abord, placez, à l'emploi du temps, le dessin et le travail manuel en fin d'après-midi, immédiatement avant les activités dirigées. Vous pourrez ainsi disposer d'une séance suffisamment longue en bloquant ces deux séances, car la mise en route de nos travaux est assez longue et il ne faut pas que la mise en train et le rangement ne laissent qu'un court instant de travail effectif.

Il ne peut être question de faire travailler toute la classe simultanément. Il faudrait pour cela un pyrographe par groupe de quatre ou cinq élèves ; trois appareils pour une classe normale seraient un minimum souhaitable ; c'est d'ailleurs pour cette raison que nous avons posé, sans le résoudre, le problème de l'appareil alimentant plusieurs pointes ensemble. (Voir plus haut la partie réservée aux bricoleurs).

Dans la pratique, on ne dispose pour débiter que d'un unique pyrographe. Il faut donc démarrer avec une seule équipe de quatre ou cinq élèves, exécutant des modèles simples (plaques de calendriers, par exemple) pour que l'outil ne soit pas trop longtemps entre les mains d'un même élève.

Occupez d'abord vos autres équipes : par exemple, une ou deux au dessin, une autre à un compte rendu d'enquête avec préparation des lino d'illustration, une quatrième à l'imprimerie. Ces groupes pourront se passer de votre aide immédiate ; vous aurez ainsi les mains libres pour vous occuper de vos pyrograveurs.

Vous avez préparé des dessins (un même modèle peut servir aux cinq équipiers pour simplifier le travail de début) et les panneaux ou objets à décorer.

Ponçage, décalquage du modèle seront faits par les cinq ; vous voici arrivé au moment où le travail va se trouver freiné : un seul élève va pouvoir pyrograver.

Choisissez le plus habile, tracez sur une planchette sans valeur des cercles et des droites et, après essais rapides, sous votre contrôle, il attaquera le dessin préparé.

En fin d'après-midi, laissez l'appareil monté et, après avoir vu le travail de leur camarade, les autres équipiers pourront s'exercer à leur tour et commencer leur propre travail.

Tous pourront de nouveau travailler à la mise en couleurs.

Dans les classes à tous les cours, la pyrogravure pourra occuper utilement les grands en travail manuel pendant que vous vous occuperez des petits.

Dans la classe à cours unique, vous pourrez utiliser successivement toutes les équipes à raison d'une par semaine. Il est également possible de combiner la pyro et le tarso car vous vous procurerez aisément plusieurs couteaux à tarso.

Les indications précédentes sont de simples suggestions, elles pourront vous aider au début, mais si vous voyez une méthode plus pratique pour vous, utilisez-la.

Il est également souhaitable que le maître ait lui-même exécuté une décoration, car tous les conseils du monde ne remplacent jamais la « main à la pâte ».



## BROCHURES BIBLIOTHÈQUE DE TRAVAIL

1. Chariots et carrosses. — 2. Diligences et Malles-Postes. — 3. Derniers progrès. — 4. Dans les Alpes. — 5. Le village Kabyle. — 6. Les anciennes mesures. — 7. Les premiers chemins de fer en France. — 8. A. Bergès et la houille blanche.

10. La forêt. — 11. La forêt landaise. — 12. Le liège. — 13. La chaux. — 14. Vendanges en Languedoc. — 15. La banane. — 16. Histoire du papier. — 17. Histoire du théâtre. — 18. Les mines d'antracite. — 19. Histoire de l'urbanisme.

20. Histoire du costume populaire. — 21. La pierre de Tavel. — 22. Histoire de l'écriture. — 23. Histoire du livre. — 24. Histoire du pain. — 25. Les fortifications. — 26. Les abeilles. — 27. Histoire de la navigation. — 28. Histoire de l'aviation. — 29. Les débuts de l'auto.

30. Le sel. — 31. L'or. — 32. La Hollande. — 33. Le Zuyderzée. — 34. Histoire de l'habitation. — 35. Histoire de l'éclairage. — 36. Histoire de l'automobile. — 37. Les véhicules à moteur. — 38. Ce que nous voyons au microscope. — 39. Histoire de l'École.

40. Histoire du chauffage. — 41. Histoire des coutumes funéraires. — 42. Histoire des Postes. — 43. Armoiries, Emblèmes et Médailles. — 44. Histoire de la Route. — 45. Histoire des Châteaux Forts. — 46. L'Ostréiculture. — 47. Histoire du chemin de fer. — 48. Temples et Eglises. — 49. Le Temps.

50. La Houille Blanche. — 51. La Tourbe. — 52. Jeux d'Enfants. — 53. Le Souf Constantinien. — 54. Le bois Protat. — 55. La Préhistoire (I). — 56. A l'aube de l'histoire. — 57. Une usine métallurgique en Lorraine. — 58. Histoire des Maîtres d'École. — 59. La vie urbaine au moyen âge.

60. Histoire des cordonniers. — 61. L'Île d'Ouessant. — 62. La taupe.

Pour la collection complète : remise de 5 %

## BROCHURES D'ÉDUCATION NOUVELLE POPULAIRE

1. La technique Freinet. — 2. La grammaire française en quatre pages. — 3. Plus de leçons. — 4. Principes d'alimentation rationnelle. — 5. Fichier scolaire coopératif. — 6. Loisirs dirigés. — 7. Lecture globale idéale. — 8. L'Imprimerie à l'École. — 9. Le dessin libre.

10. La gravure du lino. — 11. La classe exploration. — 12. Technique du milieu local. — 13. Phonos et disques. — 14. Premières réalisations d'éducation moderne. — 15. 16. 17. Pour tout classer. — 18. Pour la sauvegarde des enfants. — 19. Par delà le 1<sup>er</sup> degré.

20. L'Histoire vivante. — 21. Les mouvements d'Éducation Nouvelle. — 22. La Coopérative à l'École Moderne. — 23. Théoriciens et Pionniers de l'Éducation Nouvelle. — 24. Le Milieu Local. — 25. Le Texte Libre. — 26. L'Éducation Decroly. — 27. Le Vivarium. — 28. La Météorologie. — 29. L'Aquarium.

30. Méthode de Lecture. — 31. Le Limographe. — 32. Les correspondances interscolaires. — 33. Bakulé. — 34. Le théâtre libre. — 35. Le Musée Scolaire. — 36. L'expérience tâtonnée. — 37. Les Marionnettes. — 38. Nos Moissons. — 39. Les Fêtes Scolaires.

40. Plans de travail. — 41. Problèmes de l'Inspection. — 42. Brevets et chefs-d'œuvre.

Pour la collection complète : remise de 5 %

# POUR L'ECOLE MODERNE FRANÇAISE

---

La modernisation de notre école suppose des outils nouveaux et la modification de nos techniques de travail.

Nos Brochures d'Education Nouvelle Populaire sont les modes d'emploi de ces outils et constituent l'initiation élémentaire indispensable à nos techniques.

Tous les éducateurs doivent les lire.



Vous lirez également avec profit les livres de

|   |        |
|---|--------|
| C. FREINET : <i>L'Ecole Moderne Française</i> ..... | 60. »  |
| — <i>Conseils aux Parents</i> .....                 | 45. »  |
| — <i>L'Education du Travail</i> .....               | 130. » |



Vous vous abonnerez aussi à la revue pédagogique de la C.E.L. :

|  |        |
|--|--------|
| <i>L'Educateur</i> (bimensuel), un an.....                       | 400. » |
| à <i>Enfantines</i> , brochures mensuelles d'enfants, un an..... | 90. »  |
| à <i>La Gerbe</i> , journal scolaire mensuel, un an....          | 100. » |
| <i>Brochures d'Education Nouvelle Populaire</i> , mensuel.....   | 150. » |
| <i>Bibliothèque de Travail</i> , bimensuel, 20 numéros.          | 400. » |



EDITIONS DE L'ECOLE MODERNE FRANÇAISE

CANNES (A.-M.)

C.C. 115.03 Marseille