

Couronné
par
l'Académie Nat^{le} de Paris
Médaille d'Or

TRAITÉ

DE LA

TEINTURE ET DE L'IMPRESSION

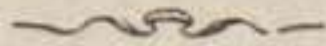
des Matières colorantes artificielles

2^{me} PARTIE

L'ALIZARINE ARTIFICIELLE

ET SES DÉRIVÉS

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR :



- TRAITÉ DU FIXAGE DES COULEURS**, par Joseph DÉPIERRE, couronné par la Société industrielle de Rouen, in-8° avec 12 grandes planches Prix 10,00
- DICTIONNAIRE BIBLIOGRAPHIQUE DE LA GARANCE**, par Jules CLOÛET et Joseph DÉPIERRE, avec préface par J. GIRARDIN. Couronné à l'Exposition internationale d'Amsterdam de 1877 (*épuisé*) Prix 10,00
- IMPRESSION ET TEINTURE DES TISSUS**, par Joseph DÉPIERRE, 1 vol. gr. in-8°, 124 pages, 22 figures, 17 planches (*épuisé*) Prix 12,50
- SUR LES INDUSTRIES DE L'IMPRESSION ET DE LA TEINTURE A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1878**, par Joseph DÉPIERRE, 1 vol. grand in-8°, 76 pages avec figures Prix 3,50
- MONOGRAPHIE DES MACHINES A LAVER**, par Joseph DÉPIERRE. Couronné par la Société d'Emulation de Rouen, 3^e édition, avec 10 figures et 7 planches Prix 10,00
- DIE WASCH-MASCHINEN**, von Joseph DÉPIERRE. Deutsch nach der dritten französischen Ausgabe, mit 10 Figuren und 7 Tafeln Prix 10,00
- TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DES APPRÊTS DE COTON**, par Joseph DEPIERRE, 1 fort volume avec 106 échantillons et 165 figures. Couronné par la Société Industrielle de Mulhouse et la Société d'Encouragement de Paris (*épuisé*) Prix relié 35,00
- DIE APPRETUR DER BAUMWOLLEGEWEBE**, von Joseph DEPIERRE unter Mitwirkung von Emile FOURNEAUX, Chemiker, 1 starker Band mit 165 Holzschnitten, 7 Tafeln und 116 Stoffmustern. Deutsch nach der französischen Ausgabe Prix relié 30,00
- ELEMENTARY TREATISE ON THE FINISHING**, by Joseph DÉPIERRE. — With 165 engravings, 10 tables and 116 Patterns. Translated from the latest french edition Prix relié 37,50
- TRAITÉ DE LA TEINTURE & DE L'IMPRESSION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES**. — 1^{re} Partie : LES COULEURS D'ANILINE, par J. DÉPIERRE, 1 fort volume avec 221 échantillons et 12 tableaux dont 6 avec indication en couleur des réactions caractéristiques Prix relié. 35,00

Tous ces ouvrages se trouvent en vente chez **BAUDRY & C^o**, éditeurs, Paris
et chez **C. FROEREISEN FILS**, imprimeur-éditeur, Epinal.





TRAITÉ

DE LA

TEINTURE ET DE L'IMPRESSON des Matières colorantes artificielles

2^{me} PARTIE

L'ALIZARINE ARTIFICIELLE ET SES DÉRIVÉS

GÉNÉRALITÉS, HISTORIQUE, MODES DE PRÉPARATION, PROPRIÉTÉS
PRODUCTION, CONSOMMATION, PRIX
MORDANTS, HUILES SOLUBLES, MATÉRIEL, APPLICATIONS

PAR

J. DÉPIERRE

CHIMISTE,

Officier de l'Instruction Publique,

Membre correspondant de la Société Industrielle d'Amiens,
de l'Association Française pour l'avancement des Sciences, de la Société Industrielle
de Mulhouse, de la Société Industrielle de Rouen, etc., etc.

Lauréat de plusieurs Sociétés savantes.

CONTENANT

181 ÉCHANTILLONS, TANT IMPRIMÉS QUE TEINTS, SUR COTON, JUTE, Etc.,
19 PLANCHES HORS TEXTE ET 108 FIGURES

PARIS

BAUDRY & C^{ie}, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

MÊME MAISON A LIÈGE

7, RUE DES DOMINICAINS, 7

1892

TOUS DROITS DE TRADUCTION ET REPRODUCTION RÉSERVÉS

THE RIGHTS OF TRANSLATION OR COPY RESERVED

ALLE RECHTE VORBEHALTEN
JEDER UNBEFUGTE GANZE ODER THEILWEISE NACHDRUCK DIESES BUCHES WIRD
UNNACHSICHTLICH VERFOLGT WERDEN

Epinal. — Imprimerie C. Froereisen

AVANT-PROPOS

Dans ce second volume, nous traitons tout spécialement l'alizarine artificielle et ses nombreux dérivés.

L'importance de cette remarquable matière colorante nous autorise à entrer dans quelques développements. Après l'historique, nous avons eu soin d'établir sa genèse chimique, et pour faire droit à quelques critiques bienveillantes, nous avons donné tous les renseignements théoriques concernant sa constitution, ses modes de préparation, etc.

Un chapitre spécial a été consacré à sa production et à sa consommation.

Des tableaux graphiques indiquent les diverses fluctuations qu'elle a subie, comme prix, depuis son introduction dans le commerce jusqu'à ce jour.

Les mordants de toute nature qui forment la base de l'impression et de la teinture, et ils sont légion, ont été spécialement traités ainsi que les mordants gras ou huiles solubles dont le rôle est si important aujourd'hui dans la teinture et la fabrication des toiles peintes.

Nous avons donné une large part à la description du matériel employé actuellement. Les publications périodiques nous

indiquent, il est vrai, tout ce qui se produit de nouveau, mais l'industriel qui ne peut renouveler son matériel à son gré, tient à être renseigné sur ce qu'il y a de plus utile et de plus économique. Aussi avons-nous eu soin de ne signaler que les appareils les plus usités et les plus perfectionnés. Qu'il y ait des lacunes ou des omissions, nous n'en doutons pas, mais nous espérons que le lecteur bienveillant voudra bien se rappeler que nous ne lui soumettons qu'un ensemble général du matériel et que nous n'avons pas eu la prétention de faire un traité de technologie, ce qui eût été hors de notre sujet.

Les applications de l'alizarine et de ses dérivés forment la partie principale de ce volume. Outre les formules, la plupart expérimentées en grand, nous avons caractérisé les divers genres de fabrication, par des spécimens aussi nombreux que variés.

Nous remercions ici vivement tous ceux qui ont bien voulu nous favoriser de leurs dons ou nous fabriquer les échantillons dont nous avons besoin.

Nous adressons en même temps nos remerciements à Messieurs les constructeurs qui ont mis gracieusement à notre disposition les divers clichés qui nous ont été nécessaires pour l'intelligence du texte.

L'ALIZARINE ARTIFICIELLE

ET

SES DÉRIVÉS

GÉNÉRALITÉS, HISTORIQUE, MODES DE PRÉPARATION

PROPRIÉTÉS

PRODUCTION, CONSOMMATION, PRIX

MORDANTS ET HUILES SOLUBLES, MATÉRIEL,

APPLICATIONS

INTRODUCTION

L'une des plus belles découvertes et des plus inattendues de la Chimie contemporaine est, sans contredit, celle des matières colorantes artificielles obtenues de certains principes contenus dans le goudron de houille et qui portent le nom de *benzine*, *toluène*, *naphtaline*, *aniline*, *acide phénique*, etc.

Ce goudron, produit des plus complexes, d'une odeur repoussante, qui était un embarras des plus grands pour les usines à gaz, est devenu tout à coup une source de richesses dans les mains des chimistes, lorsque ceux-ci s'attachèrent, à partir de 1844, à son étude et surent, par une exploitation raisonnée, isoler la majeure partie de ses nombreux composants.

On ne tarda pas à en faire de précieuses applications, à la médecine, à la parfumerie, à la pyrotechnie, mais surtout à la *teinture*, et à l'*impression* des tissus.

L'un des hydrocarbures les moins volatils, qui demeure comme résidu de la distillation des huiles lourdes du goudron, l'*anthracène* $C^{14}H^{10}$, si bien caractérisé en 1862 par ANDERSON, et en 1867 par BERTHELOT, prit tout-à-coup une grande importance au point de vue technique, lorsqu'en 1868, deux chimistes MM. GRAEBE et LIEBERMANN, parvinrent à le convertir, par une série de transformations, en alizarine, identique à celle de la garance. (1)

Les fabricants de produits chimiques eurent bien vite trouvé les moyens de réaliser en grand cette belle synthèse et l'alizarine artificielle est devenue l'objet d'une des plus étonnantes industries modernes.

C'est ainsi que la marche des sciences provoque à chaque instant des changements, des perturbations dans l'industrie, changements inévitables et qui, en définitive, tournent bientôt au profit du bien-être général.

L'alizarine artificielle a, en quelques années, détrôné la garance qui, pendant des siècles, a été la matière colorante la plus employée à la teinture des textiles. Aussi la culture de cette plante a été abandonnée. Vaucluse et ses environs cultivaient en 1865 une surface d'environ 1400 hectares produisant plus de trente millions de kilogrammes de garance. En 1876, la surface de culture était tombée à 500 hectares (2). Aujourd'hui elle a disparu, et la statue du persan Althen, dressée

(1) Voir *Dictionnaire bibliographique de la Garance*, par J. CLOÛET et Jos. DÉPIERRE, préface de J. GIRARDIN, page XXVII.

(2) RENARD, *Traité des matières colorantes*, page 84.

dans le jardin des Doms et le village d'Althen-les-Paluds, au bord de la Sorgues, ne rappelleront bientôt plus qu'une industrie du passé.

L'alizarine aura-t-elle un plus long avenir ? Avec les progrès gigantesques de la science, on est en droit de se demander si dans un temps plus ou moins éloigné, on ne verra pas surgir des produits nouveaux qui, s'ils ne remplacent pas l'alizarine, pourront cependant être des rivaux dangereux.

Déjà certaines classes de corps, dont l'étude théorique est assez approfondie et que nous avons étudié dans le premier volume (voir couleurs monogénétiques et couleurs azoïques) présentent certains avantages sur l'alizarine. Quand le praticien aura trouvé le moyen de leur donner les qualités voulues de solidité aux agents ordinaires et une plus grande facilité d'application, le rôle de l'alizarine pourra diminuer.

Mais est-ce à dire pour cela que l'alizarine disparaîtra. Nous ne le croyons pas. Ce corps possède tant de propriétés remarquables, qu'il est douteux qu'un corps similaire puisse se présenter et lutter avec avantage.

Mais, il se trouvera que, tout en employant les nouveaux produits, on ne cessera pas d'employer l'alizarine. Il en sera, comme, dans l'éclairage par exemple, il en a été avec l'huile, le gaz, le pétrole, l'électricité ; l'un devait détruire l'autre, et aujourd'hui, ils sont employés tous plus que jamais.

Dans un autre ordre d'idées — la traction — nous voyons aussi qu'à un moment donné, on croyait à la diminution de la race chevaline qui devait être détrônée par la vapeur. Or, qu'est-il arrivé, chacun de ces moyens répondant à un besoin particulier, lequel, au lieu de diminuer, n'a fait que croître, loin de disparaître ou de s'amoinrir, tous deux ne font qu'augmenter.

Quoiqu'il en puisse advenir, l'alizarine artificielle est aujourd'hui la matière colorante par excellence, tant par elle-même que par ses nombreux dérivés dont nous parlerons en temps et lieu. La fabrication de l'alizarine et de ses dérivés, l'application de tous ces corps, mettent en œuvre des capitaux immenses.

Nous nous proposons, dans ce second volume, de traiter principalement les applications à la teinture et à l'impression sur toutes fibres, de ces diverses matières colorantes. Nous croyons cependant indispensable de mettre sous les yeux du lecteur un aperçu condensé de l'histoire de l'alizarine, de sa genèse, du mode de préparation des corps dont elle dérive.

Nous traiterons dans un chapitre spécial, tout ce qui a rapport à sa consommation, en tant que prix, production, etc.

La question si complexe de l'emploi des huiles solubles formera un autre chapitre dans lequel nous passerons en revue tout ce qui a paru jusqu'à ce jour. Nous nous occuperons également des mordants, des appareils si nombreux que l'on emploie dans les diverses branches de l'industrie tinctoriale. Le corps principal comprendra les applications sur toutes les fibres et par tous les procédés usités.

Nous pensons résumer ici, avec toute l'exactitude possible, ces diverses applications, en ayant également soin de signaler les procédés qui se rattachent aux autres matières colorantes et qui n'ont pas trouvé place dans le premier volume.

GÉNÉRALITÉS

L'alizarine naturelle, provenant de la garance a été pendant des siècles, employée pour la teinture. Elle a été extraite pour la première fois à l'état de pureté par ROBIQUET et COLIN. D'innombrables recherches, pour sa production par voie chimique, amenèrent enfin GRAEBE et LIEBERMANN, chimistes de Berlin à résoudre ce problème important. Aujourd'hui, non-seulement l'alizarine artificielle a complètement détrôné la garance, mais elle présente encore sur le produit naturel, toute une suite d'avantages : elle peut être produite avec beaucoup plus de rapidité. Le chimiste peut, à volonté, produire l'alizarine pure ou en mélange, tandis que la garance ne produit que l'alizarine en mélange avec la purpurine et la xanthine. Les couleurs obtenues par l'alizarine sont plus solides, ce qu'a démontré CHEVREUL, par des expériences qui ont duré plus de six mois, et à cet immense avantage, se joint celui de pouvoir être employé pour la teinture et pour les genres vapeur. Enfin, le prix en est beaucoup moins élevé, ce qui en a considérablement généralisé l'emploi dans l'industrie.

Avant d'aborder l'étude spéciale de l'alizarine, il importe de connaître les produits dont elle dérive et ceux qui servent à sa fabrication.

L'alizarine artificielle dérive de l'anthracène, produit extrait du goudron de houille.

La houille (1) ou charbon de terre est le point de départ de

(1) Les anciens connaissaient la houille, mais plutôt comme une curiosité géologique. Théophraste la désigne sous le nom de *Lithantrax*. Le nom d'*ambre noir*

la préparation et de la production des nombreux corps qui, aujourd'hui, nous fournissent l'immense variété des matières colorantes artificielles.

Celles-ci, dont l'importance est hors de doute se substituent petit à petit et souvent avec avantage, à tous les colorants que nous tirions précédemment du règne végétal.

En soumettant la houille à l'analyse élémentaire, on trouve pour moyenne :

Carbone.	79,0
Hydrogène.	5,0
Oxygène.	7,0
Azote	1,5
Soufre.	0,9
Eau hygrométrique.	3,6
Cendres.	3,0
	100,0

désigne probablement la houille ou le lignite. Le premier usage de la houille a été le chauffage domestique, et c'est en Angleterre qu'au commencement du XII^e siècle les habitants essayèrent de l'utiliser. Ces tentatives se firent naturellement surtout dans les pays où on la rencontre facilement et à la surface du sol. En 1239, Henri III accordait à certains mineurs de Newcastle le droit privilégié de l'extraire. Peu à peu, l'usage s'en répandit; du Northumberland l'exploitation de la houille s'étendit en Ecosse, et bientôt les habitants de Londres commencèrent à s'en servir. Mais, de même que tout progrès, la houille eut à lutter pour se faire adopter sans contestation. La fumée noire qu'elle répandait partout la faisait regarder d'un mauvais œil. On lui attribua toutes les maladies du moment, on lui reprocha même d'être la cause d'épidémies. Aussi eût-on bientôt recours aux pouvoirs publics pour en faire interdire l'emploi. Élisabeth et Édouard I^{er} rendirent des édits contre le nouveau combustible, et les habitants de Londres protestèrent par des pétitionnements au Parlement. On demandait que son emploi fût au moins interdit dans les villes. Mais, si quelques personnes réclamaient contre la houille, d'autres, et ce fut le plus grand nombre, lui reconnurent des avantages : son économie, la forte chaleur qu'elle donnait, enfin, qualité inattendue, on prétendit qu'elle avait des propriétés médicales spéciales, et nombre de médecins ordonnèrent sa fumée contre la phthisie et pour la guérison des maladies de foie. La nécessité, plus forte que les préjugés, finit par la faire adopter quand même. Les forêts devenaient plus rares, le bois plus cher, et l'industrie ayant bientôt commencé à s'en servir, elle eut enfin droit de cité en Angleterre.

En distillant ce charbon, on obtient en moyenne, par 100 kilogrammes de houille :

Coke, 1 hectolitre 7 pesant en moyenne 38 kil. soit.	65 à 75 kil.
Gaz d'éclairage, 27 à 30 mètr. cub.	15 à 18 kil.
Goudron	4 à 6 kil.
Eaux ammoniacales	6 à 7 kil.
Perte et acide carbonique, hy- drogène, sulfure, divers ab- sorbés par l'épuration.	1 à 9 kil.

D'après la Compagnie parisienne, 100 kil. de bon charbon donnent en poids les produits suivants, classés en quatre classes diverses, représentant les grandes phases de la distillation :

I. — Coke	71 kil.
II. — Eaux ammoniacales	8 »
III. — Goudron	6 »
IV. — Gaz.	15 »
	<hr/>
	100 kil.

Sur le continent, la houille ne fut employée que plus tard. Sans doute, le voyageur Vénitien Marco Polo racontait bien, dans ses relations de voyage, que les Chinois brûlaient une pierre noire pour obtenir de la chaleur et que son usage était très ancien en Chine. Ce fut un hasard qui en fit connaître les qualités. La légende raconte qu'un pauvre forgeron du pays de Liège, n'ayant plus le moyen d'acheter du charbon de bois, eut l'idée — inspirée, dit la tradition, par un ange — d'alimenter sa forge avec cette pierre noire qu'il trouvait en haut de la colline de Publémont.

Ce forgeron, nommé Hullos de Plainecaux, vivait vers 1190, et c'est ainsi que les habitants de Liège lui attribuèrent la découverte de la houille. Le fait est que son usage se répandit rapidement en Belgique, et que le prince-évêque de Liège, Albert de Cuyck, accorda en 1498 aux habitants de la ville une charte leur permettant l'extraction et l'emploi de cette matière.

On attribue l'origine du mot houille justement à Hullos, le forgeron. De Hullos, on a fait Hulla, puis par corruption houille.

En France, la houille ne fut introduite que très-tard, car son usage y était interdit au commencement du XVI^e siècle. (*La houille et ses dérivés* par O. CHEMIN et F. VERDIER, page 10.)

La figure 1. représente en volumes, les produits extraits de la houille, d'après les chiffres de la Compagnie parisienne.

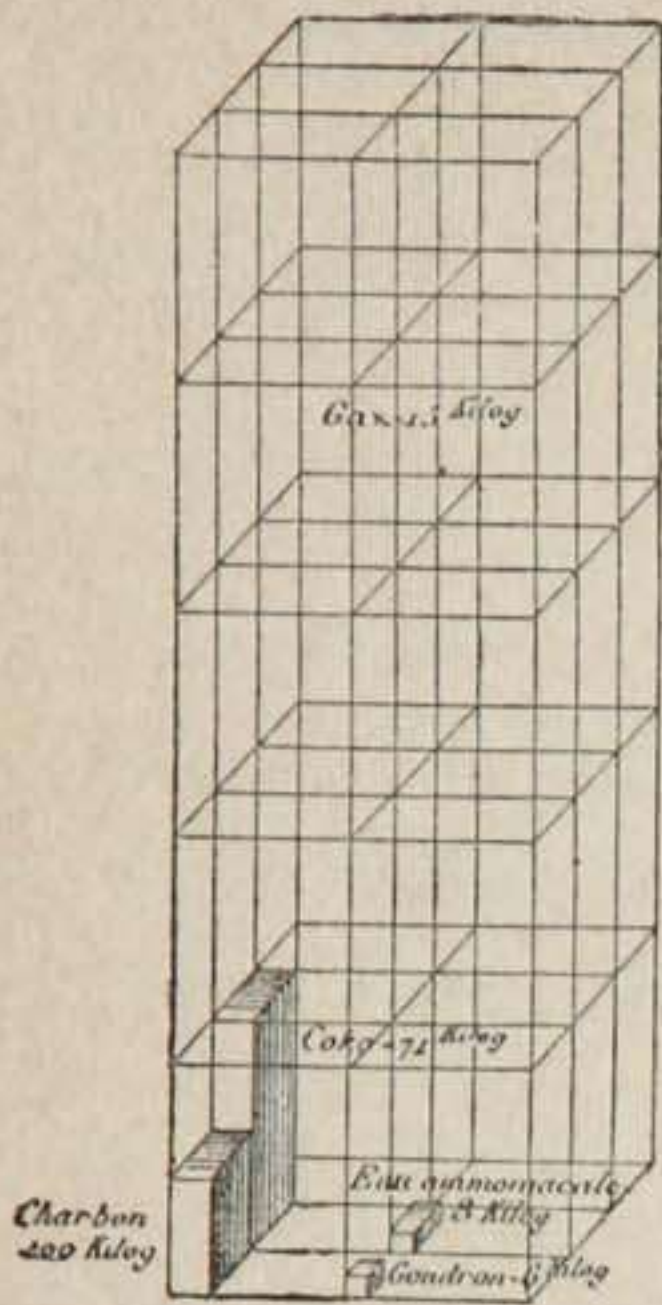


Fig. 1. Diagramme des produits extraits de la houille.

(Extrait de *La houille et ses dérivés* par O. CHEMIN et F. VERDIER, page 334.)

Le point de départ représente 100 kilos de charbon.

Nous voyons à côté le coke, l'eau ammoniacale, le goudron, et enfin le volume du gaz pesant environ 15 kilos.

Voici d'après WAGNER, la nomenclature des corps que l'on obtient par la distillation :

I. — COKE	}	Carbone	90 à 95	
		Sulfure de fer ($\text{Fe}^7 \text{S}^8$)	} 10 à 5	
		Éléments terreux		
			100	
II. EAUX AMMONIA- CALES.	}	Éléments prin- cipaux.	Carbonate d'am- monium	$2(\text{AzH}^4)^2\text{CO}^3 + \text{CO}^3$
			Sulfure d'ammo- nium	$(\text{AzH}^4)^2 \text{S}$
	}	Éléments accés- soires.	Chlorure d'am- monium	$\text{AzH}^4 \text{Cl}$
			Cyanure d'am- monium	$\text{AzH}^4 \text{C Az}$
			Sulfocyanure d'ammonium	$\text{AzH}^4 \text{C Az S}$

III.
GOUDRONS

Éléments constituants du brai.	{	Anthracène.	$C^{14} H^{10}$	
		Résine pyrogénée. Charbon.		
Acides et éthers.	{	Phénol (monoxybenzine).	$C^6 H^6 O$	
		Crésol	$C^7 H^8 O$	
		Orthocrésol.		
		Paracrésol		
		Métacrésol		
		Phlorol.	$C^8 H^{10} O$	
		Acide rosolique	$C^{20} H^{16} O^3$	
		Acide oxyphénique	$C^6 H^6 O^2$	
		Créosote composée des trois corps homologues.	$C^7 H^8 O^2$ $C^8 H^{10} O^2$ $C^9 H^{12} O^2$	
		Hydro- carbures.	Liquides	Benzine . . . . .	$C^6 H^6$
Toluène	$C^7 H^8$			
Xylène.	$C^8 H^{10}$			
Pseudocumène	$C^9 H^{12}$			
Cymène	$C^{10} H^{14}$			
Propyle	$C^3 H^7$			
Butyle.	$C^4 H^9$			
	etc.			
Solides	{		Naphtaline.	$C^{10} H^8$
			Acétylnaphtaline	$C^{12} H^{10}$
			Diphényle	
			Fluorène.	$C^{13} H^{10}$
			Anthracène.	$C^{14} H^{10}$
			Phénanthracène.	
			Méthylanthracène ^{ne}	$C^{15} H^{12}$
		Rétène.	$C^{16} H^{12}$	
Chrysène.	$C^{18} H^{12}$			
Pyrène.	$C^{16} H^{12}$			

III. GOUDRONS (Suite.)	Bases.	Pyridine.	$C^8 H^5 Az$
		Aniline.	$C^6 H^7 Az$
		Picoline	$C^6 H^8 Az$
		Lutidine	$C^7 H^9 Az$
		Collidine.	$C^8 H^{11} Az$
		Leucoline.	$C^9 H^7 Az$
		Iridoline.	$C^{10} H^9 Az$
		Cryptidine.	$C^{11} H^{11} Az$
		Acridine.	$C^{12} H^9 Az$
		Coridine.	$C^{10} H^{15} Az$
Rubidine.	$C^{11} H^{17} Az$		
Viridine.	$C^{12} H^{19} Az$		
		etc.	
Éléments éclairants.	Gaz.	Acétylène	$C^2 H^2$
		Éthylène.	$C^2 H^4$
		Propylène	$C^3 H^6$
		Butylène.	$C^4 H^8$
	Vapeurs.	Benzine	$C^6 H^6$
		Styrolène.	$C^8 H^8$
		Naphthaline.	$C^{10} H^8$
		Acétylnaphtaline	$C^{12} H^{10}$
		Fluorène.	$C^{13} H^{10}$
		Propyle	$C^3 H^7$
Butyle.	$C^4 H^9$		
IV. GAZ D'ÉCLAIRAGE.	Éléments non éclairants.	Hydrogène.	H^2
		Gaz des marais	
		(méthane)	CH^4
		Oxyde de carbone	CO
	Éléments qui altèrent la pureté du gaz.	Acide carbonique	CO^2
		Ammoniaque.	$Az H^3$
		Cyanogène.	CAz
		Sulfocyanogène.	$CAz S$
		Hydrogène sulfuré.	SH^2
		Carbures d'hydrogène sulfurés et sulfure de carbone.	$S^2 C$
Azote	Az		

D'après VILLON (*Traité des matières colorantes artificielles*, page 545) une tonne de houille donne les quantités suivantes :

680 kil. de coke,
90 kil. d'eau ammoniacale,
63 kil. de goudron.

Ces chiffres diffèrent un peu des précédents. Les 63 kil. de goudron donnent :

32,00 kil. de brai.
8,00 — de créosote.
6,00 — huile lourde.
4,00 — naphte jaune.
3,00 — naphthaline.
2,00 — naphtol.
1,00 — *alizarine*.
1,00 — naphte pour dissolution.
0,7 — phénol.
0,5 — aurine.
0,5 — aniline.
0,35 — toluidine.
0,21 — *anthracène*.
0,40 — toluène.
0,20 — fuchsine.

D'où l'on voit que le goudron fournit environ 0,3 ‰ d'anthracène, ou que 1000 kil. de houille donnent un peu plus de 200 gr. d'anthracène. (KOLBE, *Lehrbuch der organische chemie*, 1884, page 1051) et environ 1 kil. d'alizarine.

L'industrie a élevé des doutes sur la facilité de trouver l'anthracène ou des sources pouvant le produire. Nous allons indiquer sommairement les quantités de houille produites et les

quantités que l'on pourrait extraire par des aménagements bien entendus.

La production totale de la houille en 1887, dans le monde entier a été (d'après DUJARDIN-BEAUMETZ, *Histoire de l'industrie houillère en Angleterre depuis 1865*), en chiffres ronds de 405 millions de tonnes, produites comme suit :

Angleterre.	162 millions de tonnes,
Etats-Unis.	117 (en 1889, les Etats-Unis ont
Allemagne.	72 prod. 150,000,000 de ton.)
France	21
Autres pays.	33
	<hr style="width: 10%; margin: 0 auto;"/> 405

L'Angleterre exporte 24 millions de tonnes, soit 3 de plus que toute la production française.

La seule ville de Londres consomme près de 12 millions de tonnes ou plus de la moitié de la production de la France.

D'après M. LAMY, (*Bulletin de la Société Industrielle d'Amiens*, 1888, page 142), la consommation de la France se répartit ainsi :

Le chauffage domestique consomme	40 %
La métallurgie	— 16 %
Les chemins de fer.	— 10 %
Les mines	— 4 %
La fabrication du gaz.	— 5 %
Les autres industries.	— 25 %

En prenant le chiffre de 5 % comme point de départ et l'appliquant à la totalité de la houille extraite ; avec le rendement que nous avons vu page 11 ou 1000 kil. de houille donnent 1 kil. d'alizarine, la production annuelle pourrait donc

être de 20,000,000 de kil. d'alizarine à 100 % ou 100,000 tonnes à 20 %, c'est-à-dire, que la matière première nécessaire à la production de cette quantité existe indubitablement. Or, cette colossale quantité représente la production de garance d'environ 70 années. (La plus forte production de racine a été de 30,000,000 de kil. qui. à 1 % = 300,000 kil. alizarine 100 %.)

Cette production invraisemblable pourrait donc déjà se faire ; mais, tout en ayant lieu dans des proportions moindres elle n'en est pas moins extraordinaire. Ainsi, aujourd'hui, l'Allemagne, le pays producteur d'alizarine par excellence, livre en un seul jour, une quantité équivalente à 1,200,000 kil. de racines, c'est-à-dire qu'en 20 jours, ce pays fabrique autant que ce que le département de Vaucluse et ses environs produisaient en une année entière, pendant la meilleure période de culture.

La production et l'exploitation du goudron ont pris de nos jours une extension considérable, que résume aussi approximativement que possible, le tableau suivant relatif à la masse produite en Europe en 1885.

L'Angleterre a produit.	150,000 tonnes de goudron	
La France.	50,000	—
L'Allemagne.	50,000	(?) —
La Belgique.	20,000	—
Les autres pays.	40,000	—
	310,000 tonnes.	

D'après WEYL, CARO et PERKIN, on aurait distillé en 1882, 285,000 tonnes de goudron, pour la production des matières colorantes. Ce chiffre paraît un peu faible, tandis que celui de MILLS, ci-après, est considéré comme trop élevé.

MILLS prétend qu'en 1883, on a distillé 575,000 tonnes, se répartissant ainsi :

Angleterre.	450,000 tonnes	
France	50,000	—
Allemagne.	50,000	—
dont 15,000 venant des usines de Berlin.		
Belgique.	15,000	—
Hollande.	7,500	—
Divers autres pays. . .	2,500	—
	575,000	—

D'après les divers ingénieurs qui se sont occupés de cette question, le chiffre à adopter serait d'environ 500,000.

Nous avons vu, au point de vue théorique et purement chimique, quels sont les corps que l'on trouve dans les produits de la distillation. Examinons maintenant ce que l'on obtient au point de vue industriel.

D'après WURTZ (*Progrès de l'industrie des matières colorantes*, page 19) :

1000 kil. de goudron bien desséché, donneraient :

Eaux ammoniacales.	14 kil.
Essence de naphte.	20 à 40 —
Huiles légères à benzol. . .	70 à 80 —
Huiles lourdes phéniquées.	320 à 350 —
Green grease (graisse verte)	
à 10 % d'anthracène. . .	100 à 110 —
Brai sec.	350 —

Ce tableau donne l'ensemble des résultats que l'on obtient ; mais il arrive souvent que par suite des circonstances, on est

obligé de modifier l'ordre et la nature de ces opérations. En admettant un travail suivi, voici la série des opérations que l'on fait subir à la matière brute et aux divers produits obtenus (LUNGE, *Traité de la distillation du goudron de houille*, 1885.)

Déshydratation.

Par le repos } pour séparer l'eau
Pendant le chauffage } ammoniacale.

Distillation.

I^{re}. Fraction. — Jusqu'à la température de 170° } de l'essence
de naphte,

rectifiée comme suit :

1° — Produit jusqu'à 110°, redistillé à la vapeur — benzol à 90 %.

2° — Produit jusqu'à 140° et redistillé à la vapeur — benzol de 90 à 50 %.

La fraction moyenne redistillée donne le naphte pour dissolution.

3° — Produit jusqu'à 170° } 1^{ph}° nate pour
fractionné par distillation } dissolution.
2° naphte à
brûler.

Le résidu passe à la II fraction.

II^e. Fraction. — De 170° à 230°, huile moyenne. Cette huile est traitée par une lessive de soude. La partie liquide distillée donne :

1^{er} produit — liquide mélangé avec 3 de la 1^{re} fraction.

2^e produit — naphtaline.

La lessive décomposée donne l'acide phénique.

III^e. Fraction. — De 230° à 270°, huile lourde, séparée en huile créosotée pour imprégnation et huile de graissage.

IV^e. Fraction. — *Huile à anthracène.*

Cette huile filtrée et pressée donne :

- 1° — Produits liquides repassés avec les produits de la III^e fraction.
- 2° — Produits solides : anthracène et phénanthrène brûlé pour noir de fumée.

V^e. Fraction. — *Brai.*

Utilisé tel quel ou redistillé en produits repassés en III et IV. Le résidu solide est du coke.

Ce tableau donne une idée d'ensemble du traitement du goudron par la méthode de distillation, qui est celle généralement suivie.

Ce sont donc les produits que l'on obtient dans la IV^e fraction qui nous intéressent particulièrement, ces genres d'huiles se vendent sous le nom de *green grease* — graisse verte.

C'est là le matériel brut pour la préparation de l'anthracène, dont il peut contenir jusqu'à 20 %.

Voici maintenant l'énumération des carbures d'hydrogène qu'on a retirés des premiers produits de la distillation.

Carbures d'hydrogène contenus dans les huiles légères

	<i>Hydrocarbures</i> $C^n H^{2n}$	Points d'ébullition.
Amylène	$C^5 H^{10}$	35°
Hexylène.	$C^6 H^{12}$	71°
Oenantylène	$C^7 H^{14}$	96 à 99°

Hydrocarbures $C^n H^{2n} + 2$

Hydrure d'amyle	$C^5 H^{12}$	30°
Hydrure d'hexyle	$C^6 H^{14}$	68 à 79°
Hydrure d'heptyle	$C^7 H^{16}$	98 à 99°
Hydrure d'octyle	$C^8 H^{18}$	119 à 120°

Hydrocarbures $C^n H^{2n} - 6$

Benzine	$C^6 H^6$	82°
Toluène	$C^7 H^8$	110 à 111°
Xylène	$C^8 H^{10}$	139°
Pseudo-Cumène	$C^9 H^{12}$	166°
Cymène	$C^{10} H^{14}$	180°

Outre ces produits, il s'en trouve encore d'autre appartenant à des séries différentes, tels que le

Styrolène	$C^8 H^8$
Hydrure de Cinnamène	$C^8 H^{10}$

Les premiers produits de la distillation renferment encore d'autres substances, notamment des phénols et diverses bases, parmi lesquelles l'aniline. Ces produits, accompagnés de divers carbures d'hydrogène, se rencontrent aussi dans les huiles qui passent à la distillation après les huiles légères et qu'on nomme huiles lourdes. Celles-ci renferment les corps suivants :

Matériaux contenus dans les huiles lourdes*Carbures d'hydrogène*

		Points d'ébullition.
Naphtaline	$C^{10} H^8$	212°

Dihydrure de naphthaline .	$C^{10} H^{10}$	. . . . .	205°
Trihydrure de naphthaline.	$C^{10} H^{12}$	. . . . .	195°

Phénols

Phénol	$C^6 H^6 O$	. . . . .	188°
Crésol	$C^7 H^8 O$	. . . . .	203°
Phlorol	$C^8 H^{10} O$	. . . . .	220°

Bases volatiles

Cespidine	$C^5 H^{13} Az.$	. . . . .	95°
Aniline	$C^6 H^7 Az.$	. . . . .	182°
Pyridine	$C^5 H^5 Az.$	. . . . .	115°
Picoline	$C^7 H^8 Az.$	. . . . .	134°
Lutidine	$C^7 H^9 Az.$	. . . . .	154°
Collidine	$C^8 H^{11} Az.$	. . . . .	170°
Parvoline	$C^9 H^{13} Az.$	. . . . .	188°
Coridine	$C^{10} H^{15} Az.$	. . . . .	211°
Rubidine	$C^{11} H^{17} Az.$	. . . . .	230°
Viridine	$C^{12} H^{19} Az.$	. . . . .	251°
Leucoline	$C^9 H^7 Az.$	. . . . .	235°
Iridoline	$C^{10} H^9 Az.$	. . . . .	260°
Cryptidine	$C^{11} H^{11} Az.$	. . . . .	»

On trouve aussi quelques alcaloïdes appartenant à des séries diverses, mais en faibles quantités. Mentionnons encore le Pyrrhol $C^4 H^5 Az$, bouillant à 133°.

Enfin les huiles qui passent entre 300° et 400° et que l'on désigne sous le nom d'*huiles à anthracène*, renferment les carbures suivants :

Acenaphtène	$C^{12} H^{10}$	. . . . .	284 à 285°
Fluorène . . . . .	»	. . . . .	305°

Anthracène.	$C^{14} H^{10}$	. . . . .	360°
Phénanthrène.	$C^{14} H^{10}$	. . . . .	340°
Dihydrure d'anthracène .	$C^{14} H^{12}$	. . . . .	»
Tetrahydrure »	$C^{14} H^{14}$	. . . . .	»
Paranaphtaline	$C^{15} H^{12}$	. . . . .	»
Pyrène.	$C^{16} H^{10}$	au-dessus de	360°
Chrysène.	$C^{18} H^{12}$	»	350°
Succistérène . . . . .	»	. . . . .	»
Bitumène. . . . .	»	. . . . .	»
Rétène.	$C^{16} H^{12}$	. . . . .	»

Tels sont les nombreux corps qu'on a retirés du goudron de houille. Il est important de faire remarquer que la distribution de tous ces corps dans les produits des divers fractionnements que l'on obtient dans la distillation du goudron, (huiles légères, huiles lourdes, etc.) n'est pas aussi régulière que nous l'avons indiqué ici ; les séparations ne s'effectuent pas suivant le degré de volatilité, les essences les plus volatiles entraînant des produits qui le sont moins et les entraînements se faisant suivant les valeurs des tensions partielles dans le mélange des vapeurs. Nous ajouterons encore que tous les goudrons ne renferment pas ces divers corps dans les mêmes proportions. Suivant la nature du charbon qui a été soumis à la distillation, et suivant le procédé employé, les goudrons fournissent des proportions variables d'huiles légères, d'huiles lourdes, dans lesquelles les principes énumérés plus haut abondent plus ou moins. (Voir WURTZ, *Progrès de l'Industrie des matières colorantes artificielles*, pages 16-17.)

Le point de départ est donc l'anthracène, duquel dérivent tous les corps suivants :

Anthracène.	$C^{14} H^{10}$
Anthraquinone	$C^{14} H^8 O^2$
Acide anthra-quinomonosulfurique	$C^{14} H^7 (SO^3 H) O^2$
Acide anthra-quinodisulfonique α .	$C^{14} H^6 (SO^3 H)^2 O^2 \alpha$
Acide anthra-quinodisulfonique β .	$C^{14} H^6 (SO^3 H)^2 O^2 \beta$
Alizarine	$C^{14} H^8 O^4$
Iso ou flavopurpurine	$C^{14} H^5 (OH)^3 O^2 \alpha$
Anthra-purpurine	$C^{14} H^5 (OH)^3 O^2 \beta$
Purpurine	$C^{14} H^5 (OH)^3 O^2$
Carmin d'alizarine.	$C^{14} H^6 O^2 (OH) SO^3 Na$
Nitro-alizarine β	$C^{14} H^5 O. OH^2 Az O^2$
Bleu d'alizarine	$C^{17} H^9 Az O^4$
Brun d'alizarine.	$C^{14} H^5 O^2 (OH)^3 \alpha 1-\beta 1-\beta 2$
Marron d'alizarine.	»
Vert d'alizarine	»
Indigo d'alizarine	»

ANTHRACÈNE

Historique. — L'anthracène fut découvert en 1832, par LAURENT et DUMAS, dans les parties supérieures du goudron de houille et fut d'abord désigné sous le nom de *Para-naphthaline*. Plus tard LAURENT le désigna sous le nom d'*Anthracène*. Ces savants lui donnèrent la formule $C^{15} H^{12}$. En 1857, FRITSCHÉ établit la véritable formule $C^{14} H^{10}$.

En 1862, ANDERSON s'occupa plus spécialement de l'anthracène, dont il prépara de nombreux dérivés. Ce fut lui qui confirma plus tard l'identité de l'hydrocarbure de FRITSCHÉ avec l'anthracène.

En 1866, LIMPRECHT découvrit une des synthèses de l'anthracène, en chauffant le toluène chloré avec de l'eau, à 190° c.

Peu de temps après, BERTHELOT découvrit la formation d'anthracène en chauffant à de hautes températures, différents hydrocarbures aromatiques d'une constitution plus simple ; par exemple, en faisant passer dans des tubes chauffés au rouge, du styrolène et du benzol, du benzol et de l'éthylène, du toluène et ainsi de suite.

En 1867, GRAEBE et LIEBERMANN démontrèrent la formation d'anthracène en distillant de l'alizarine avec de la poudre de zinc. Depuis cette époque l'anthracène a été l'objet d'un grand nombre de recherches.

Synthèse. — L'anthracène se produit dans une quantité de réactions ; nous allons ici indiquer sommairement les principales :

1° Lorsque l'on traite le chlorure de benzyle par l'eau à 190°.

2° En faisant passer la vapeur de toluène à travers un tube chauffé au rouge.

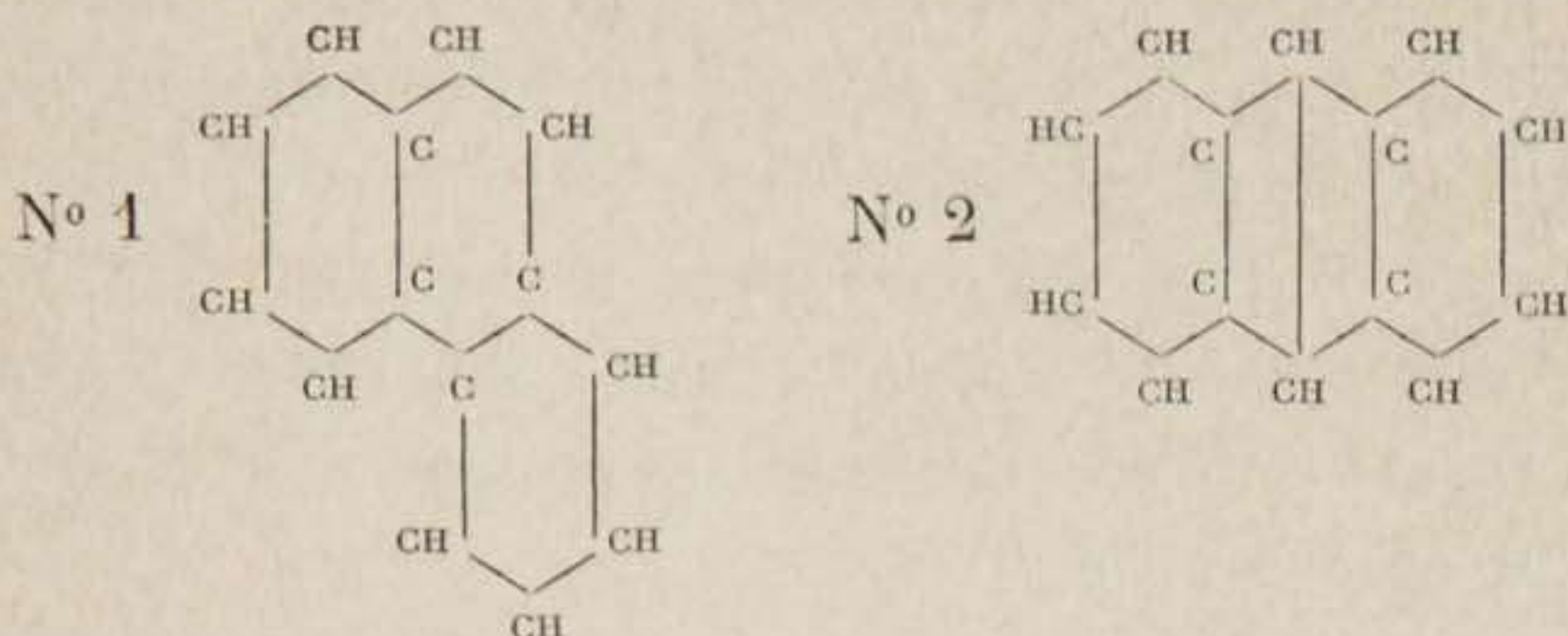
3° Dans la décomposition pyrogénée du xylène et du cumène.

4° Par la distillation avec de la poudre de zinc de l'alizarine, de l'antraquinone, de la purpurine etc. etc.

5° Par la distillation du benzyl-phénol avec l'anhydride phosphorique, et dans une foule d'autres circonstances qui, (à part l'influence que peut avoir la formation hypothétique d'anthracène par d'autres hydrocarbures plus simples ; dans les conditions de distillation pour les huiles lourdes de goudron) n'ont aucun intérêt pratique immédiat. Nous n'insisterons donc pas davantage.

Constitution de l'anthracène. — Deux formules se trouvaient en présence.

La première envisageait l'anthracène comme un dérivé du diphényle ; mais on n'a pas tardé à s'apercevoir que l'antra-

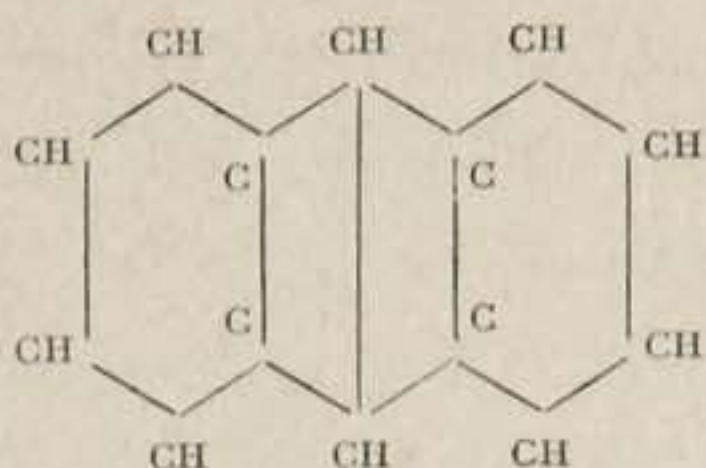


cène n'offre aucune relation avec ce carbure et que cette formule s'applique mieux au phénanthrène, car elle montre immédiatement les relations génériques de ce carbure avec le diphényle.

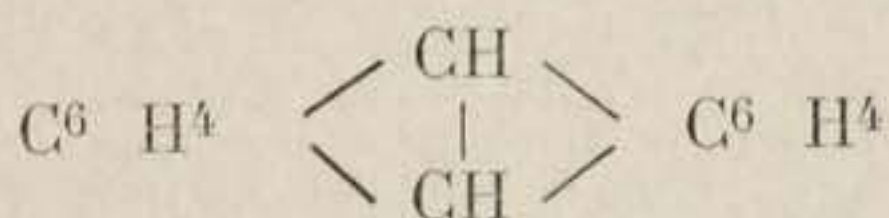
La synthèse de l'anthracène au moyen du benzyle-crésyle (VAN DORP) a encore diminuée la probabilité de la formule n° 1, car un corps dont la constitution est représentée par la formule. $C^6 H^5-CH^2-C^6 JH^4-CH^3$ ne peut pas donner, par simple condensation un dérivé du diphényle, tandis que la formule n° 2 explique très bien la formation de l'anthracène. Elle s'accorde ainsi avec la décomposition de l'antraquinone au contact de la chaux sodée, qui fournit de la benzine comme produit principal (GRAEBE) ce qui prouve que les deux noyaux benziniques ne sont pas soudés entre eux.

Tous ces faits ont donné une grande probabilité à la formule n° 2 qui a reçu une importante confirmation par la synthèse de la quinizarine de BAYER. Cette formule explique d'une manière très satisfaisante l'ensemble des caractères chimiques

de l'anthracène (Voir *Dictionnaire* de WÜRTZ. Supplément page 181) que l'on indique par la formule suivante :



ou simplement



La formule de l'anthracène permet de prévoir théoriquement une quantité innombrable d'isoméries. J. TSCHERNIAK trouve qu'en remplaçant successivement l'hydrogène de l'anthracène par le chlore, par exemple, on arrive à près de 290 modifications différentes.

Production, préparation et purification. — L'anthracène se tire des goudrons de houille, de bois, de lignite. Il se forme aussi, comme nous l'avons déjà vu, en chauffant au rouge, des vapeurs d'essence de thérébenthine. Mais la principale source d'anthracène est le goudron, ou plutôt les huiles lourdes de goudron provenant de la distillation du charbon de terre.

La production annuelle d'anthracène se monte à environ 4,000,000 de kil. Il est difficile d'en préciser la teneur exacte, quelques distilleries fournissent au titre de 32 à 45 % de pur et d'autres, au titre de 25 % seulement. En pratique et pour obtenir de bons résultats, on doit employer l'anthracène au

titre de 55 à 60 ‰, ou au moins 52 ‰ comme le fournissent les distilleries de Paris.

D'après J. GESSERT, pour préparer l'anthracène, on met la masse pâteuse dans uneessoreuse pour séparer la masse solide du liquide. La partie solide est alors pressée, à une température de 40° au moyen d'une presse à plateaux chauffables pour la séparer des huiles. Les filtres-presses sont aussi fort avantageux dans ce cas et généralement employés aujourd'hui.

Le filtre-presse (fig. 2) se compose d'un système de plateaux

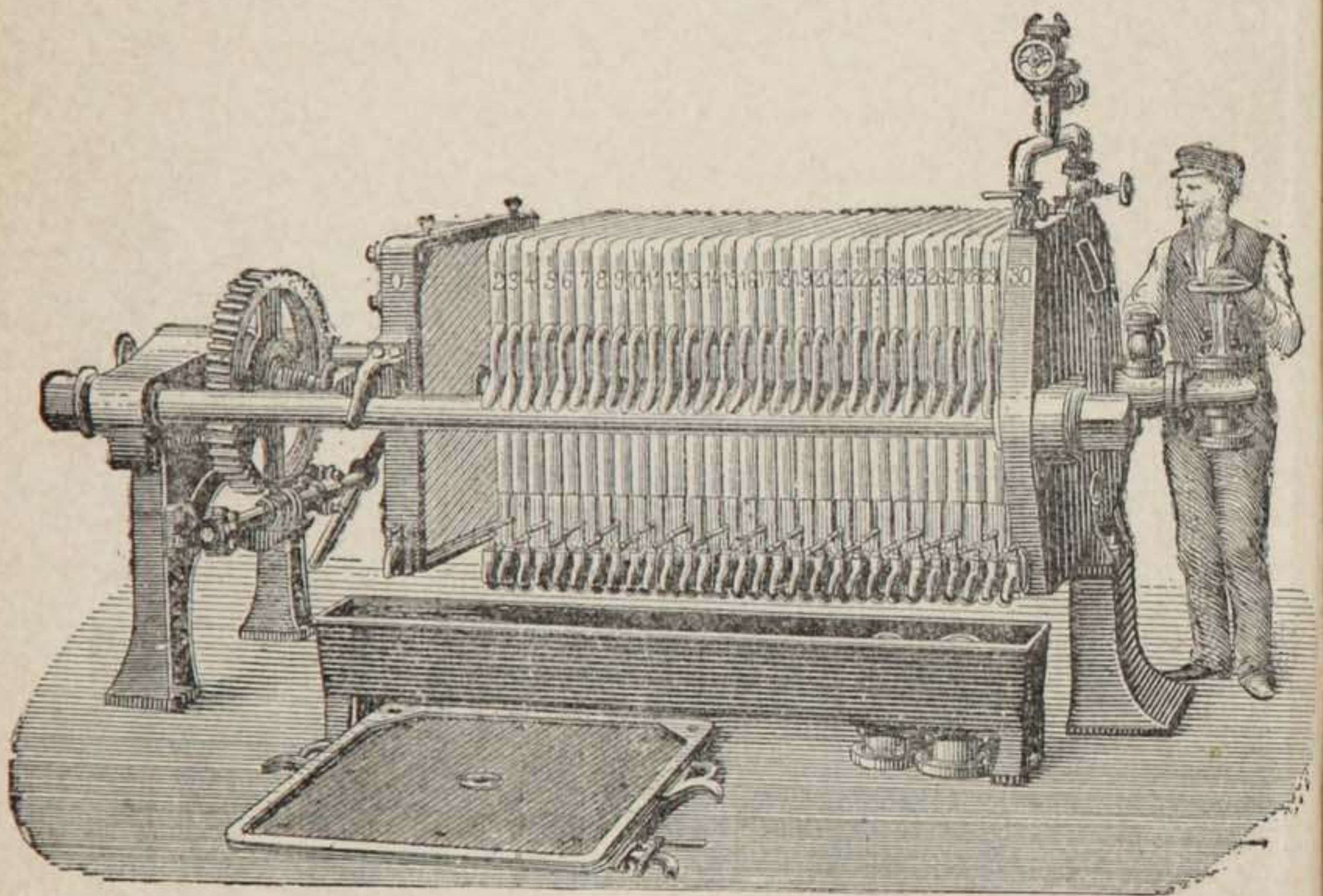


Fig. 2. — Filtre presse

(fig. 3 et 4) portant des cannelures verticales dans lesquelles on place des pièces de laine pour opérer la filtration. Tous ces plateaux sont mis entre deux fortes plaques, dont l'une, celle de tête, est fixe, l'autre mobile. Ces plateaux sont posés sur deux guides horizontaux. Le liquide arrive par un canal cen-

tral K O O, formé par l'ouverture centrale O de chaque pla-

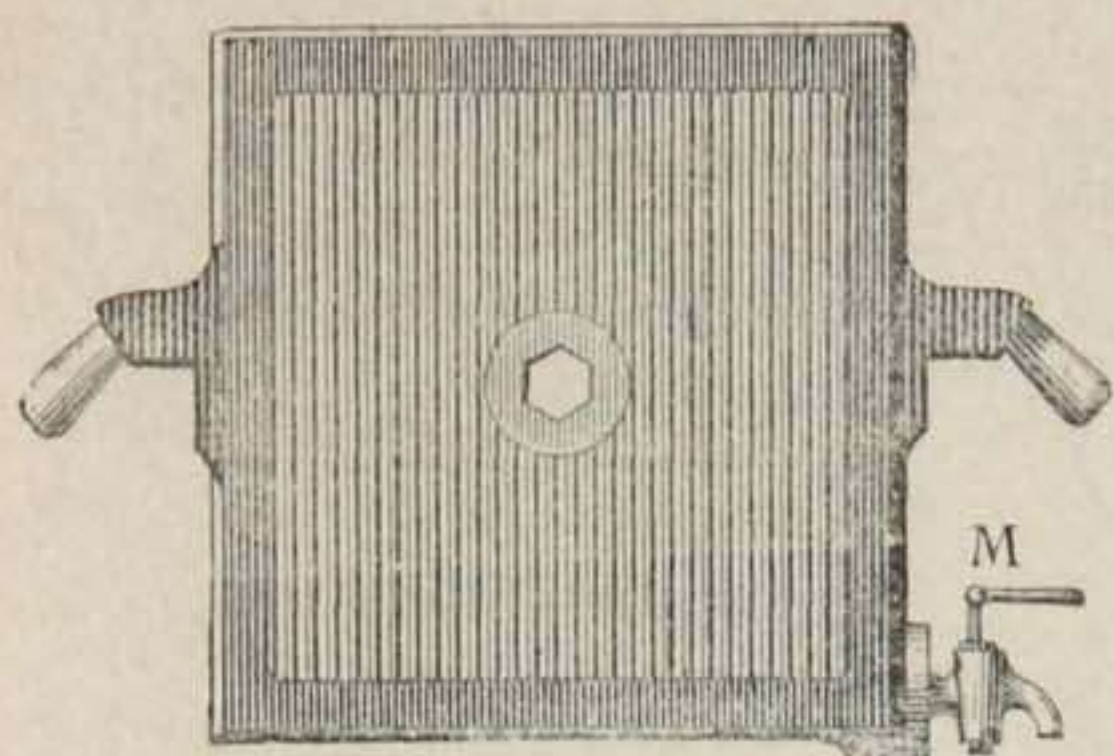


Fig. 3.

Plateau de filtre-presse.

teau. Quand ceux-ci sont serrés, il pénètre dans l'intervalle I, traverse les plaques perforées et par suite les pièces de laine, il coule entre les cannelures et se réunit à leur base d'où il sort par les robinets M.

La séparation des matières solides et liquides se fait au fur et à mesure de l'introduction du liquide à filtrer. Le liquide est introduit par divers moyens, soit par des pompes, soit par un monte-jus à air comprimé (fig.6).

Une opération au filtre-presse dure environ une demi-heure. Le rendement dépend du nombre de plateaux; un plateau rend ordinairement de 80 à 85 kilos; ainsi un filtre à 12 plateaux donne à peu près 1000 kilos.

Les figures 3 et 4 représentent la disposition des plateaux.

La figure 5 donne la disposition du filtre-presse à 3 chambres de DEHNE. Il se compose de cadres *a a* qui servent à former les filtres et restent pendant toute la pressée dans la presse sans changer de place, aussi bien pendant la formation des filtres que pendant celle des tourteaux; les plateaux *b, b, b* restent également dans la presse pendant toute la pressée, les plateaux *c, c, c* ne servent qu'à la formation des

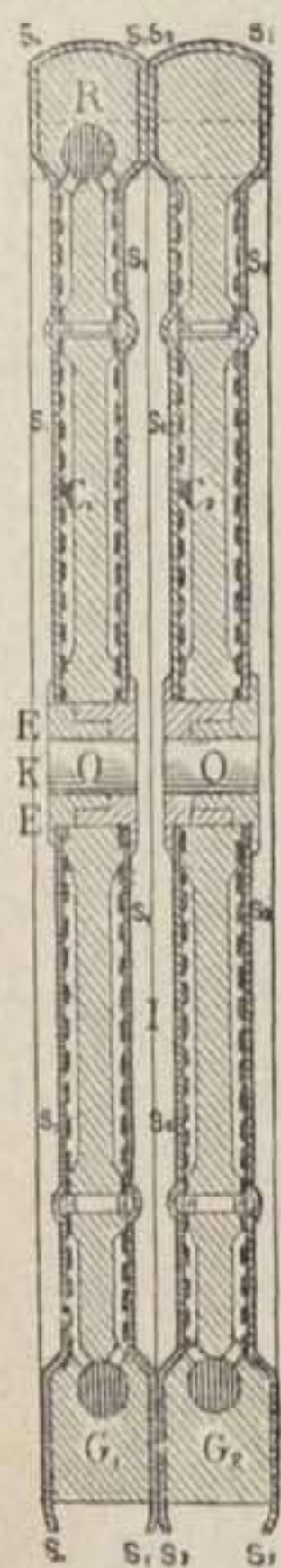


Fig. 4.

Plaque de filtre-presse.

filtres, puis sont enlevés après la disposition de ces derniers,

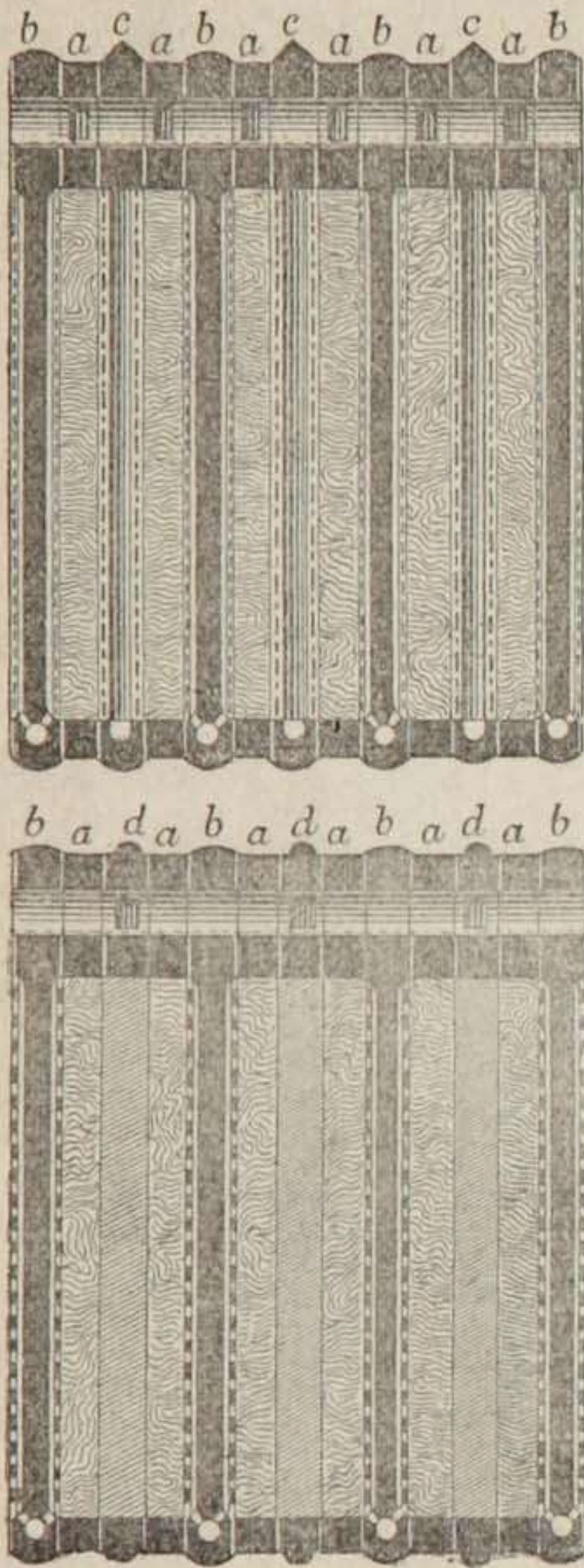


Fig. 5

les cadres *d, d, d*, qui reçoivent la matière à filtrer en tiennent ensuite la place. On peut ainsi augmenter la surface filtrante de cet appareil qui fonctionne comme le filtre-presse ordinaire.

Pour être amené au filtre-presse, le liquide ou l'huile à anthracène est amenée dans un monte-jus (fig. 6), par le tube *A*, jusqu'au robinet *C*; quand le cylindre *B* est plein, ce qu'indique le robinet *C*, on ferme celui-ci et on ouvre le robinet *V*; par la pression, le liquide monte dans le tube *K* et va dans le filtre-presse.

L'air comprimé est fourni par un compresseur ordinaire.

Les tourteaux ainsi obtenus contiennent 12 à 13 % d'anthracène pur, 1000 kil. rendent 400 kil. d'anthracène à 12 %.

On obtient ainsi un produit brut qui renferme environ 60 % d'anthracène que l'on traite ensuite par des huiles légères ou par de la ligroïne, qui enlèvent les restes de naphthaline et d'huiles lourdes, (fig. 7.)

Il faut environ 10 hectol. de naphte pour 150 kil. d'anthracène.

On essore ensuite et on fond dans une chaudière ouverte pour chasser les derniers restes d'huile.

L'anthracène brut ainsi obtenu est ensuite sublimé.

Il se présente alors sous forme d'une masse verdâtre, à cassure cristalline, renfermant environ 95 p. % d'anthracène pur et fondant vers 205°.

La sublimation se fait de la manière suivante :

On introduit le produit dans une bassine chauffée à feu nu ; un serpentín percé de trous fait arriver la vapeur à la surface de l'anthracène, les vapeurs se rendent par un gros tube dans des chambres dans lesquelles on fait arriver de l'eau froide en pluie

fine. On chauffe l'anthracène vers 250° et on fait arriver par le serpentín un violent courant de vapeur d'eau surchauffée à 250°.

L'anthracène se volatilise et se dépose dans les chambres

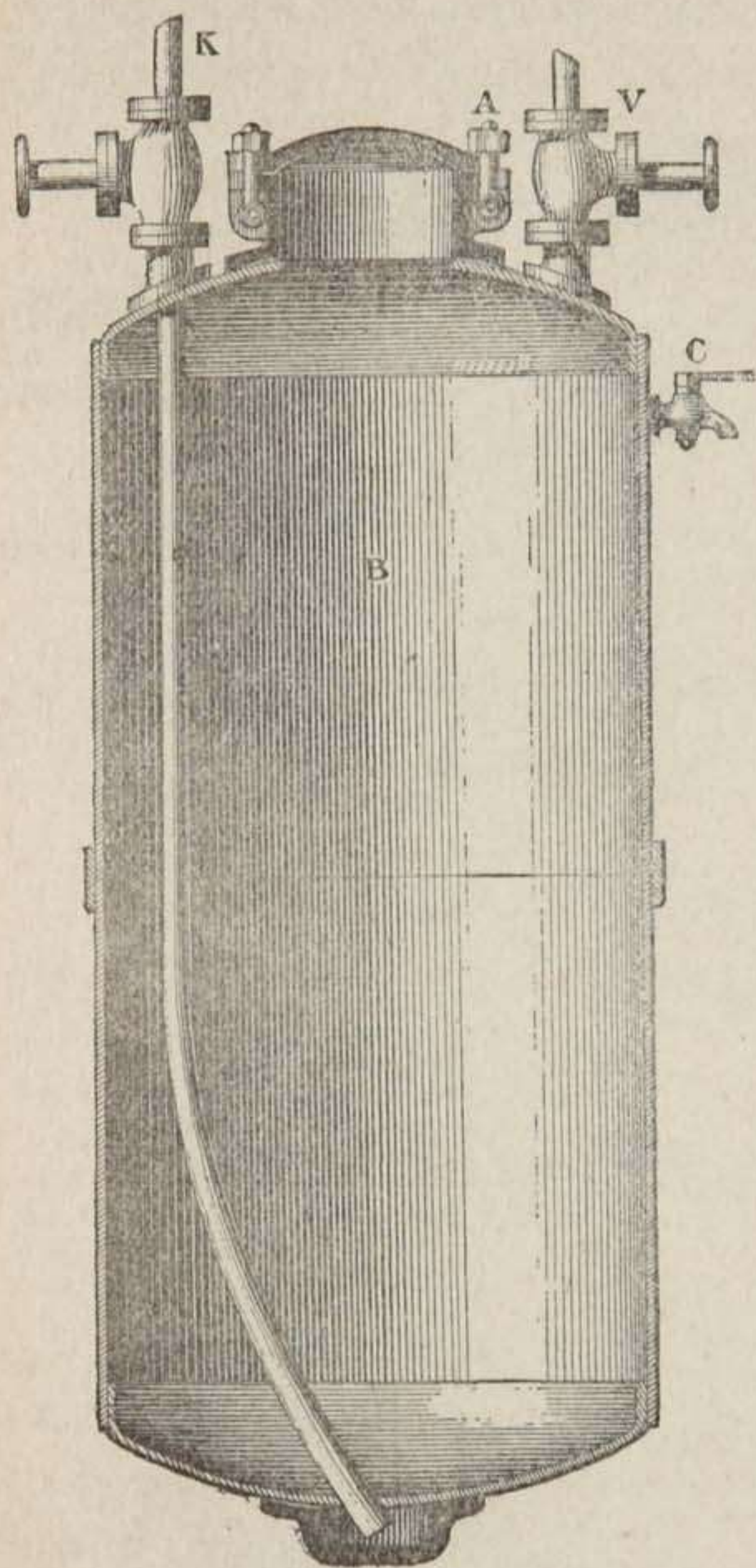


Fig. 6. — Monte-jus.

refroidies sous forme d'une poudre jaune, ressemblant à de la

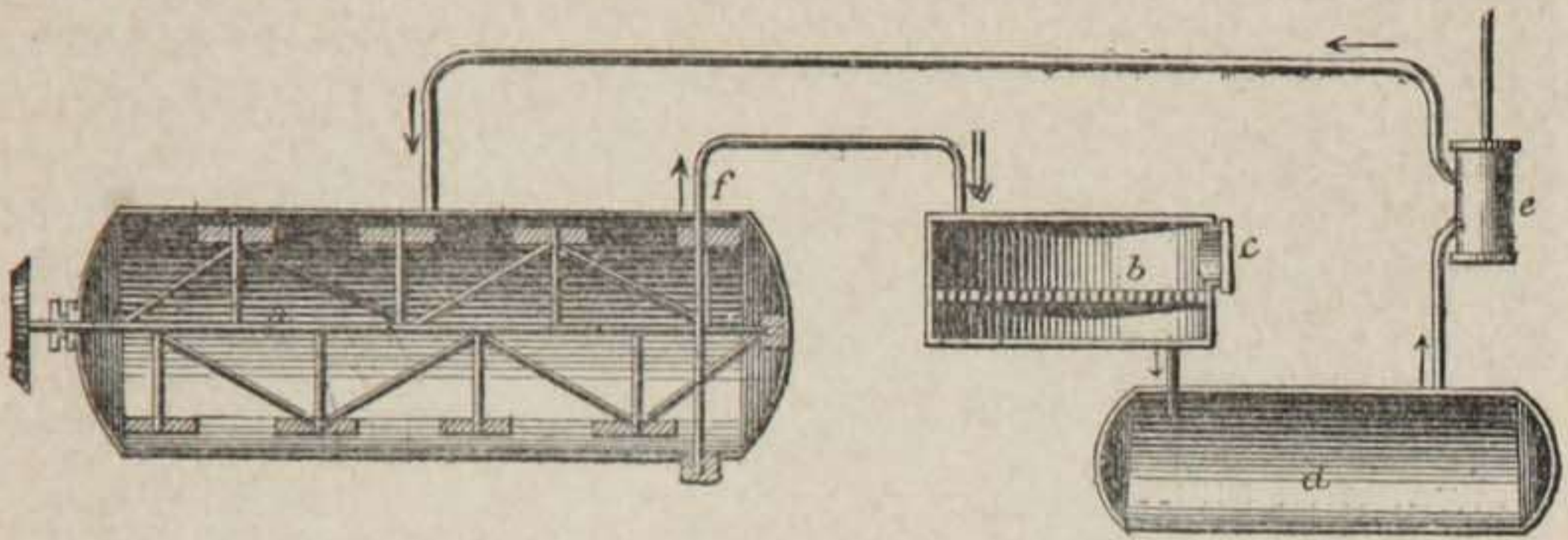


Fig. 7. — Appareil à laver l'anthracène

fleur de soufre. On broie alors le produit sous des meules, ou

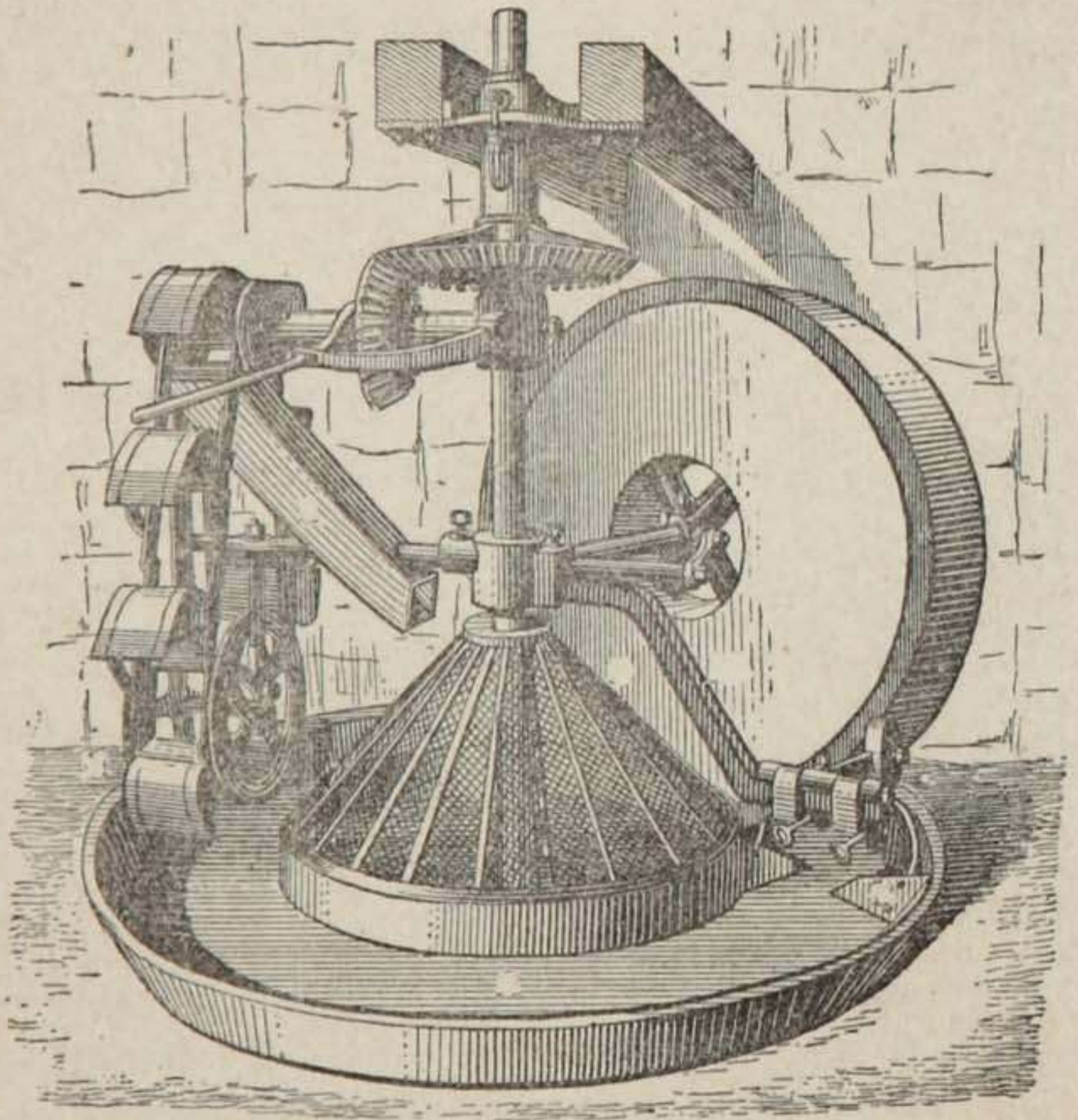


Fig. 8. — Broyeuse à anthracène

dans des appareils spéciaux. (Voir fig. 8.)

MM. REMY et EHRARDT ont pris un brevet pour une méthode de purification de l'anthracène (brevet allemand 38,417, 19 janvier 1886), consistant à traiter l'anthracène par de l'acide oléique.

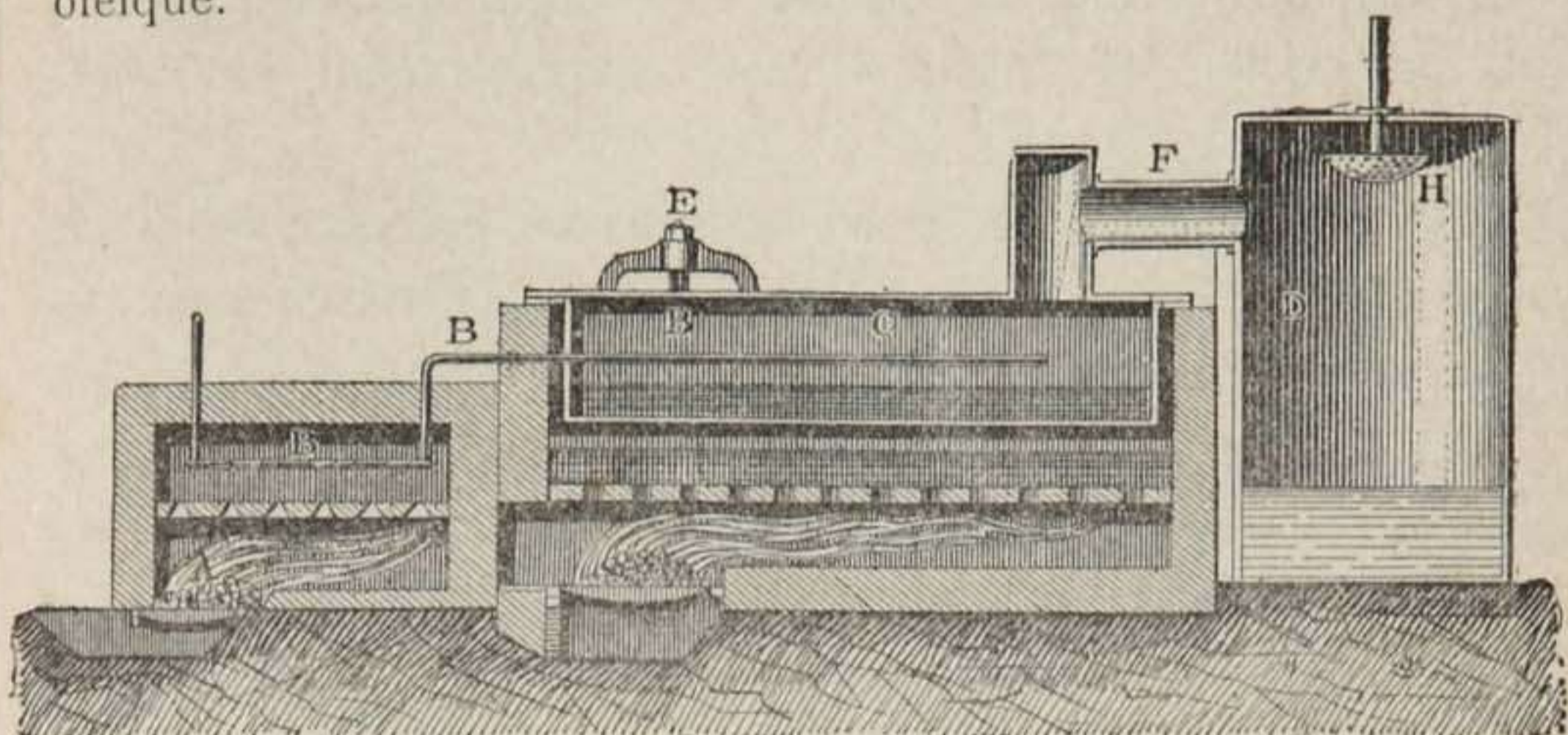


Fig. 9. — Sublimation de l'anthracène

Lors du refroidissement de la solution chaude, l'anthracène se séparerait à l'état presque pur et serait alors isolé de la solution mère par filtration, essorage et expression.

Pour préparer l'anthracène tout à fait pur, on lave au sulfure de carbone et à l'éther acétique puis on recristallise dans de la benzine ou de l'acide acétique glacial (SEIDLER, *Annalen der Chemie* 191, 288. *Jahresberichte* 1875, 403).

Propriétés physiques et chimiques. — L'anthracène pur se présente sous forme de beaux cristaux lamellaires du système clino-rhombique, d'un blanc éclatant avec une superbe fluorescence violette. Il est tout à fait inodore et insipide, est soluble à chaud dans la benzine, peu à froid, très peu soluble dans l'alcool et l'éther, soluble dans l'essence de thérébenthine,

peu dans la ligroïne, fond à 213° et se sublime entièrement vers 300°. Avec l'acide picrique, l'anthracène donne une combinaison cristallisant en superbes aiguilles rouges. (FRITSCHÉ, *Zeitschrift für Chemie*, 1867-290. — GRAEBE et LIEBERMANN, *Annalen, Supplé.* 7, 264. — A. SCHMIDT, *Journal für Chemie* [2], 9, 248.)

Quant à sa manière de se comporter en présence de divers réactifs, et à ses propriétés chimiques, nous n'en mentionnerons qu'une seule, sur laquelle est basée toute la fabrication de l'alizarine. C'est que par oxydation, l'anthracène se transforme en anthraquinone. (Voir aussi *Moniteur scientifique du Dr QUESNEVILLE*, 1878, page 1151.)

Dosage et essais. — Il y a plusieurs méthodes, elles sont toutes fondées sur la transformation de l'anthracène en anthraquinone, sauf celle de H. SCHWARZ. Le dosage demande à être fait avec précaution.

Dans un petit ballon d'environ 100 c/c, on introduit 1 gr. de l'anthracène à essayer, avec 45 gr. d'acide acétique cristallisable. Le ballon est muni d'un long tube vertical destiné à condenser les vapeurs et d'un petit entonnoir à robinet dans lequel on introduit 15 gr. d'acide chromique dissous dans 10 c/c d'acide acétique et 10 c/c d'eau. On porte le contenu du ballon à l'ébullition, puis on y fait tomber goutte à goutte, en deux heures, la solution d'acide chromique. On prolonge encore l'ébullition pendant deux heures, puis on abandonne le tout au repos pendant douze heures. On verse alors la liqueur dans un verre et on y ajoute 400 c/c d'eau. Il se forme un précipité cristallin d'anthraquinone que l'on recueille sur un filtre; au bout de trois heures, on le lave successivement à l'eau, à la potasse faible bouillante, puis à l'eau bouillante. A l'aide d'une

pipette, on le fait tomber dans une capsule et on le sèche à l'étuve à 100°. On lui ajoute dix fois son poids d'acide sulfurique fumant à 68° B^e, on maintient le tout dix minutes à 100° et après douze heures de séjour dans un endroit humide, on étend la liqueur de 200 c/c d'eau.

On recueille sur un filtre taré, le précipité d'anthraquinone, on le lave comme précédemment, on le sèche et on le pèse. Il n'y a plus alors qu'à l'incinérer pour en déduire les cendres. Le poids obtenu par différence, multiplié par 0,8556, donne la proportion d'anthracène pour cent.

La présence du méthyl-anthracène dans l'anthracène brut offre une certaine importance dans le dosage de ce dernier. Comme on néglige l'acide anthraquinone-carboxylique, on titre, en réalité, l'anthracène au dessous de sa valeur, car le méthyl-anthracène donne des matières colorantes aussi belles que l'alizarine. (SCHULTZ, *Deutsche Chem. Gesellschaft*, tome X, page 1051).

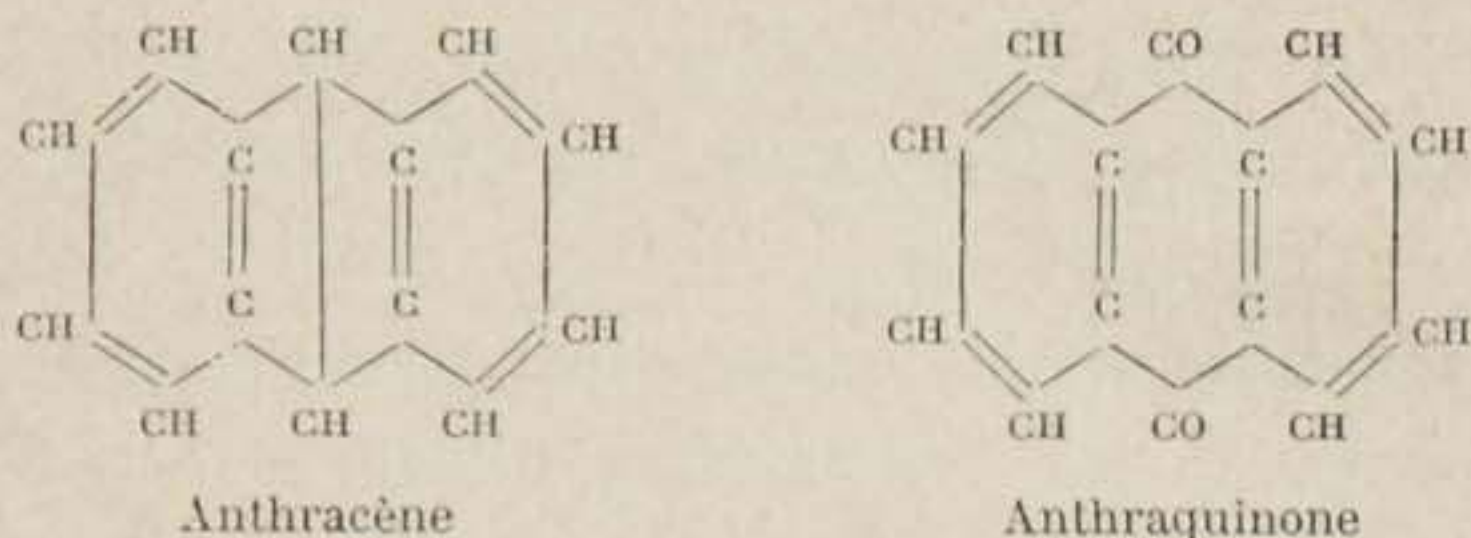
M. H. SCHWARZ (WAGNER, *Jahresberichte* 1877, page 921), propose de doser l'anthracène brut en lavant celui-ci avec une dissolution saturée à froid de l'hydrocarbure pur dans l'acide acétique cristallisable; toutes les impuretés se dissolvent et le résidu est constitué par l'anthracène pur.

ANTHRAQUINONE

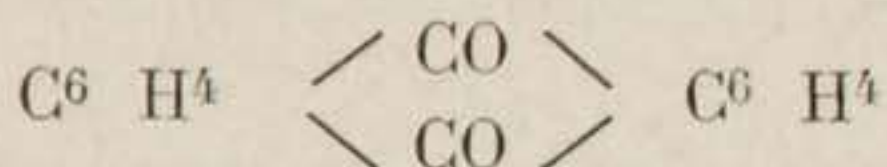
Historique. — L'anthraquinone a été découvert en 1835, par LAURENT qui la décrivit sous le nom de *paranaphtalèse*, elle a aussi été appelée *oxanthracène* par ANDERSON, *oxyphotène* par FRITSCHÉ. C'est ANDERSON qui détermina la composition centésimale de ce produit d'oxydation de l'anthracène, dont le

nom définitif, donné par GRAEBE et LIEBERMANN, est anthraquinone. (1)

Constitution. — L'anthraquinone dérive de l'anthracène par la substitution des deux atomes d'oxygène et par la dissolution de la liaison entre les deux atomes de carbone.



La formule brute est $C^{14} H^8 O^2$ et la formule atomique



Synthèse et modes de production. — L'anthraquinone se forme :

1° En oxydant l'anthracène par l'acide nitrique,
 2° En traitant l'anthracène par l'acide chromique et l'acide acétique glacial.

3° En faisant réagir le bichromate de potasse et l'acide sulfurique sur l'anthracène, procédé suivi généralement pour la

(1) *Des isomères dérivés de l'anthraquinone.*

Parmi les dérivés de l'anthraquinone, on compte de nombreux isomères, selon les positions des molécules des éléments se substituant aux molécules d'hydrogène du noyau de l'anthraquinone.

Les isomères ont souvent des propriétés entièrement différentes : ainsi l'alizarine

préparation industrielle.

On emploie encore toute une série d'autres oxydants qui opèrent plus ou moins bien la transformation, ainsi

le peroxyde de manganèse,

le chlorure de chaux,

l'eau oxygénée,

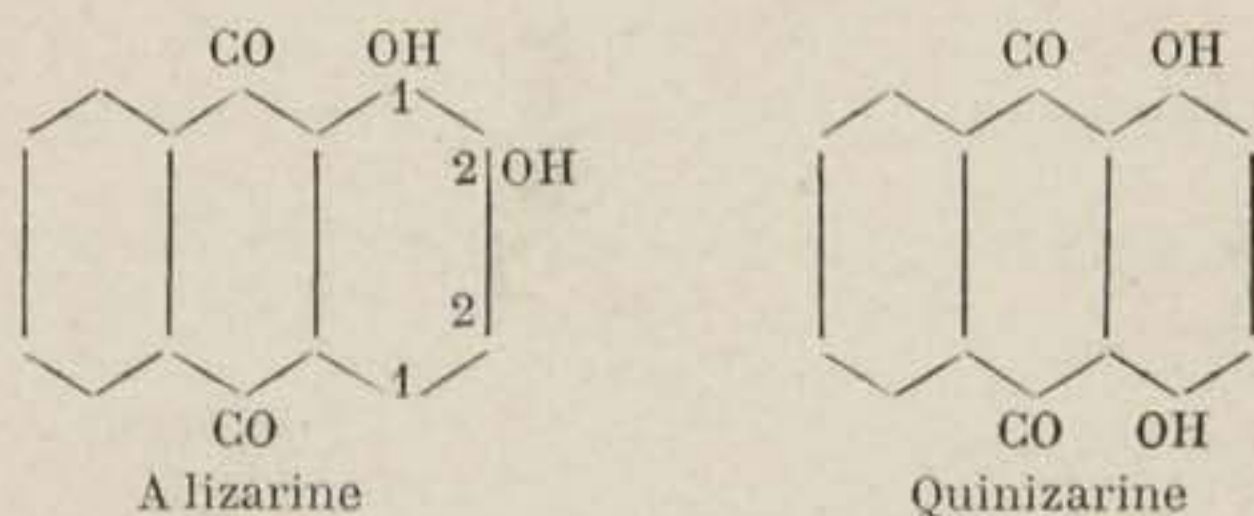
le chlorure d'aluminium,

le chlore,

l'acide chloro-chromique en solution acétique,

enfin en chauffant fortement (à 220°) un mélange de chlorure de phtalyle et de benzine avec de la poudre de zinc.

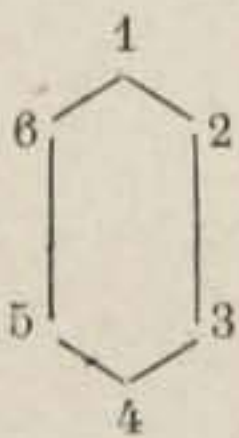
et la quinizarine sont toutes deux des dérivés hydroxylés de l'anthraquinone qui diffèrent seulement par la position relative des groupes hydroxyliques ainsi que le montre le schema suivant :



Tandis que l'alizarine est le colorant que l'on sait, la quinizarine n'est pas une matière tinctoriale.

Pour ne pas toujours recourir à un schema pour indiquer la constitution d'un dérivé de l'anthraquinone, on a imaginé de désigner la position des molécules substituantes par des lettres d'une manière analogue à ce que l'on fait pour les dérivés du benzol et de la naphthaline.

Ainsi, pour le benzol, on prend les chiffres de 1 à 6.



La position 1-2 s'appelle *ortho*, la position 1-3 *méta*, 1-4 *para*, les dérivés poly-substitués sont désignés par les chiffres correspondants.

Elle se forme encore dans les réactions suivantes, intéressantes plutôt au point de vue théorique, mais que nous pensons devoir citer pour compléter nos données.

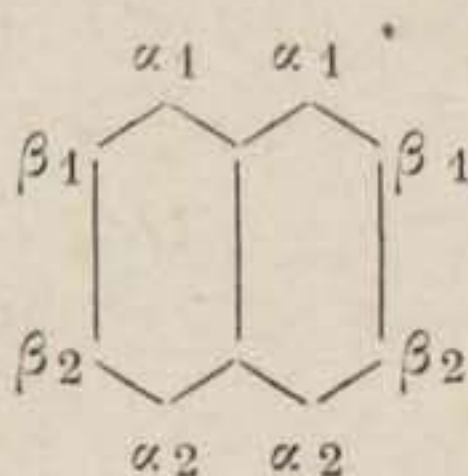
Ainsi le corps



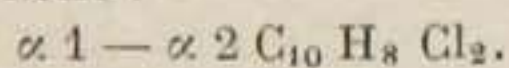
s'appellera:

ortho-dichlorobenzol et s'écrira $1-2 C_6 H_4 Cl_2$.

Dans la naphthaline, on désigne les positions par :

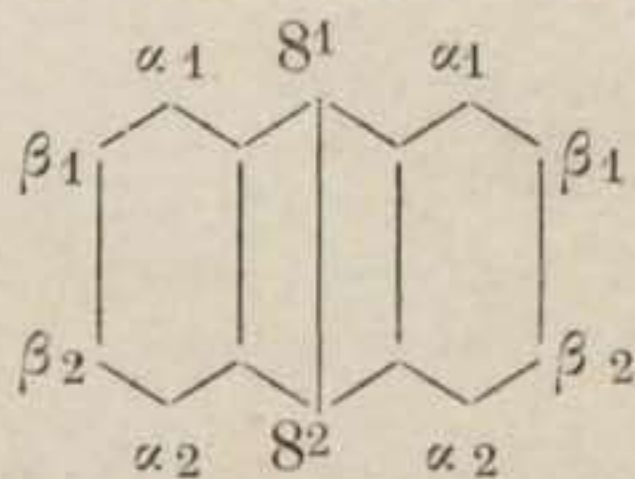


La dichlornaphtaline s'écrira donc :

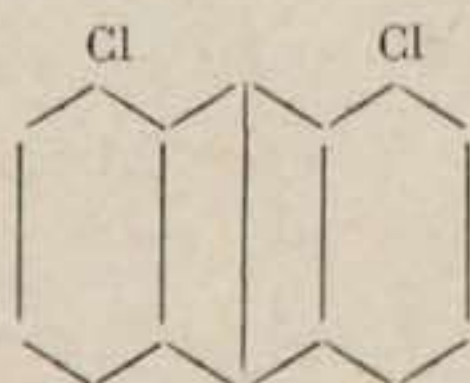


Lorsque les mêmes groupes substitués sont répartis dans le même noyau, on relie les lettres α et β par un trait, ainsi : $\alpha 1 - \beta 1$; $\alpha 1 - \beta 2$, etc.; mais lorsque ces groupes se trouvent dans les deux noyaux, on les relie par un double trait, ainsi : $\alpha 2 = \alpha 2$, $\alpha 1 = \alpha 2$.

Pour l'anthracène, on a admis la dénomination suivante :



Le dichloranthracène



s'écrira : $\alpha 1 - \alpha 2 C^{14} H^8 Cl^2$.

L'alizarine : $\alpha 1 - \beta 1 C^{14} H^3 O^2 (OH)^2$.

La quinizarine : $\alpha 1 - \alpha 2 C^{14} H^3 O^2 (OH)^2$.

- a. Par distillation de benzoate de chaux.
- b. Par distillation de l'acide benzoïque avec de l'anhydride phosphorique.
- c. En chauffant l'acide ortho-benzoil-benzoïque avec de l'anhydride phosphorique.
- d. En opérant avec de l'acide sulfurique fumant, on obtient $C^{14} H^7 O^2 S O^3 H$.

(Cette réaction est spécialement intéressante parce qu'elle démontre absolument la constitution de l'anthraquinone.)

- e. En oxydant l'orthotolyl-benzoïque par le peroxyde de manganèse et l'acide sulfurique.

Cette réaction est en somme une simplification de la précédente, il se forme d'abord l'acide benzoïlo-benzoïque qui donne alors de l'anthraquinone par déshydratation comme nous l'avions vu dans la réaction précédente.

- f. Par distillation sèche du phtalate de chaux.
- g. En faisant passer de la tolyl-phénylacétone liquide sur de l'oxyde de plomb, à une température supérieure au rouge.
- h. Par la distillation sèche des alizarates de baryum et de calcium.

Préparation en petit de l'anthraquinone. — L'anthraquinone se fabrique aujourd'hui industriellement. Nous donnerons plus loin le détail de cette fabrication.

Nous ne voulons indiquer ici que la marche à suivre pour en préparer de petites quantités.

On dissout de l'anthracène dans de l'acide acétique chaud et on y ajoute de l'acide chromique, en solution acétique aussi longtemps qu'il y a réduction.

Une partie de l'anthraquinone se dépose sous forme d'aiguilles, une autre reste en dissolution et peut être précipitée par l'eau.

L'anthraquinone obtenue est purifiée, soit par sublimation, soit par distillation.

Propriétés. — L'anthraquinone sublimée se présente sous forme de belles aiguilles jaunes ; à l'état amorphe, comme on l'obtient par exemple en la précipitant de sa solution dans l'acide sulfurique concentré par l'eau, elle se trouve sous forme d'une poudre d'un jaune très pâle. SCHÜTZENBERGER a obtenu un isomère cristallisant en aiguilles rouges, insolubles dans les alcalis caustiques et dans l'ammoniaque en traitant les produits de réaction du chlore sur l'anthracène par l'acide nitrique ou l'acide sulfurique concentré.

AUERBACH a obtenu le même produit en sublimant une pâte d'alizarine de GESSERT préalablement desséchée. Cet isomère se transforme en anthraquinone jaune ordinaire quand on chauffe sa vapeur à 300° c. — (SCHÜTZENBERGER. *Bulletin de la Soc. chimique*, 1872, tome XVII, page 2).

L'anthraquinone est un dérivé très stable, elle se sublime sans décomposition, même à des températures très hautes, elle commence à fondre vers 275°, se sublime et bout à 380°. Les oxydants l'attaquent à peine, les réducteurs la transforment successivement en oxanthranol, anthranol et hydranthranol et même en anthracène et hydrure d'anthracène.

La potasse caustique fondue la décompose en donnant de fortes quantités d'acide benzoïque.

L'anthraquinone est soluble dans les alcalis caustiques, dans l'ammoniaque, peu dans l'éther, peu à froid dans la benzine, mieux à chaud. Elle est peu soluble dans l'alcool. (Voir *Dictionnaire de chimie de WURTZ*, supplément page 185, et *Moniteur scientifique* du docteur QUESNEVILLE, 1878, pages 275 à 278).

ACIDES ANTHRAQUINONES-SULFONIQUES

Les matières colorantes dérivées de l'anthraquinone sont toutes des phénols et se préparent le plus facilement par fusion des anthraquinones sulfoniques avec de la soude caustique. C'est aussi le procédé suivi industriellement pour leur fabrication.

Il nous semble donc nécessaire de consacrer quelques mots à ces produits intermédiaires importants.

Il existe toute une série de dérivés sulfoniques de l'anthraquinone connus jusqu'à présent.

Les plus importants sont :

l'acide mono : $\beta\text{-C}^{14}\text{H}^7(\text{SO}^3\text{H})\text{O}^2$

l'acide di : $\text{C}^{14}\text{H}^6(\text{SO}^3\text{H})^2\text{O}^2$

puis viennent les acides $\alpha\ 1 - \beta\ 1$, $\alpha\ 1 = \alpha\ 1$ (acide α), $\beta\ 1 = \beta\ 1$, (acide β), $\alpha\ 1 = \alpha\ 2$ (acide γ), $\beta\ 1 = \beta\ 2$ (acide α) et enfin un acide de constitution inconnue (l'acide de Bourcart.)

En chauffant de l'anthraquinone avec deux à cinq parties d'acide sulfurique, on obtient, selon la quantité d'acide la température et la durée de l'opération, des mélanges d'acide mono et disulfoniques : le premier prévaut, quand on opère avec deux à trois parties d'acide sulfurique, à une température de 250° à 260°C , en interrompant l'opération, aussitôt qu'il ne reste plus d'anthraquinone non transformée; le second, en opérant avec quatre à cinq parties d'acide sulfurique et chauffant le mélange encore pendant quelque temps à 270° 280° , quand il n'y a déjà plus d'anthraquinone non transformée.

Dans les deux cas, on laisse refroidir jusqu'à ce que le produit commence à se prendre, puis on verse avec précaution dans de l'eau.

On neutralise alors, le mieux avec de la craie pour séparer l'excès d'acide, on filtre, et on évapore à la concentration voulue ou à cristallisation.

Les acides sulfoniques libres ou leurs sels se préparent alors par double décomposition.

Les acides ainsi obtenus sont :

1° L'acide β $C^{14} H_7 O_2 (SO^3 H)$.

2° L'acide disulfonique α soit $\beta 1 = \beta 2$.

3° L'acide disulfonique β soit $\alpha 1 - \beta 2$.

Les acides β mono, et β disulfoniques se forment vers 160° ; on obtient l'un ou l'autre selon la quantité d'acide employée et selon la durée de l'opération ; l'acide α disulfonique se forme en quantité prépondérante en chauffant à 180° , 185° .

Ces acides peuvent être séparés en traitant leurs sels de soude, peu solubles, dans l'eau froide par l'acide sulfurique ; les sels des acides disulfoniques sont alors transformés en sels acides facilement solubles (BENEDICKT, *die Kunstliche Farbstoffe* page 220).

Acide β anthraquinone mono-sulfonique. β , $C^{14} H_7 O^2 SO^3 H$.

On le prépare en chauffant une partie d'anthraquinone avec deux à trois parties d'acide sulfurique, vers 250° . Il se forme, en même temps, des acides disulfoniques et de l'acide phtalique. Il se forme aussi par l'action de l'acide azoteux sur l'alizarine en solution sulfurique (*Berliner Berichte*, t. VIII, page 774).

Ce corps se présente sous forme de plaques cristallines facilement solubles dans l'eau chaude et dans l'alcool ; la solution aqueuse saturée est précipitée par l'acide chlorhydrique. Les sels sont généralement peu solubles.

L'acide anthraquinone mono-sulfonique, par fusion avec la

potasse caustique, donne d'abord de l'oxy-anthraquinone, puis de l'alizarine. D'après LIEBERMANN et DEHNST (*Berliner Berichte* 12-1293 et 1597) CARO (*Berliner Berichte* 9, 682), il se formerait aussi de l'acide pyro catéchique et de l'acide salycilique.

C'est cet acide qui donne l'alizarine pure.

Acide Anthraquino-disulfonique $\beta 1 = \beta 2$

L'acide α anthraquino-disulfonique dont la formule est $\beta 1 = \beta 2$ $C_{14}H_6O_2(SO_3H)_2$ — se prépare en chauffant l'anthraquinone avec l'acide sulfurique, mais quatre à cinq parties et il faut chauffer à 270-280°; on verse le produit dans l'eau avant refroidissement et on transforme en sels calciques les acides conjugués (PERKIN, *Jour of the Chem. Soc.* (2) tom. XXIII, p. 138.)

Il se forme aussi en chauffant l'acide β benzoyle-benzoïque avec de l'acide sulfurique fumant (LIEBERMANN, *Berliner Berichte* t. VII page 805). Il est en cristaux jaunes assez solubles dans l'eau, peu solubles dans l'acide sulfurique. Les sels sont plus solubles dans l'eau que ceux de l'acide mono-sulfonique. Les solutions ont une couleur jaune rougeâtre.

Par l'action des alcalis en fusion, il se forme de l'acide oxy-anthraquinone sulfonique, et plus tard de l'alizarate de soude; il se forme, outre l'alizarine, de l'anthroflavine et de la flavo-purpurine.

Ces divers acides ne teignent pas le coton mordancé. Ils sont généralement à peu près insolubles dans l'eau.

Les autres acides anthraquino-disulfoniques se forment dans des conditions analogues, mais n'ont pas encore été séparés à l'état libre.

Nous donnerons plus loin à la fabrication de l'alizarine, la préparation industrielle de ces divers acides.

ALIZARINE ARTIFICIELLE

Historique. — La garance a été employée dans les temps les plus reculés. Les principales propriétés sont de pouvoir teindre dans un même bain, et sans ternir le blanc, en plusieurs couleurs, suivant les mordants appliqués sur l'étoffe, c'est-à-dire que la garance est un colorant polygénétique. Les couleurs obtenues sont extrêmement résistantes à l'air, à la lumière et aux usages journaliers. Le rouge qui a donné naissance au rouge d'andrinople est la couleur la plus vive et la plus solide que l'on puisse produire sur les fibres végétales.

L'ensemble de ces remarquables qualités a fait de la garance, une des plantes les plus précieuses jusqu'au jour, où les progrès de la chimie sont venus entraver, ou pour mieux dire, supprimer sa culture.

L'emploi des produits artificiels, a pris dans la consommation la place des colorants de cette plante, auxquels ils sont en partie identiques, en partie équivalents.

Les travaux auxquels de nombreux chimistes, se sont livrés depuis plus d'un demi-siècle, nous montrent que dans le chemin parcouru, il y a eu bien des erreurs et bien des détours avant d'arriver au résultat actuel.

De 1823 à 1850, le seul résultat saillant obtenu était la constatation de deux matières colorantes que l'on admettait, toutes formées dans la plante : l'alizarine et la purpurine.

On apprit alors, par les études microscopiques et l'examen de la plante fraîche, que celle-ci contient un liquide jaune, transparent, privé de tout pouvoir colorant, mais qui se colore peu à peu à l'air. La partie colorante rouge ne prend naissance que par la métamorphose chimique d'une substance encore

mal connue aujourd'hui. Cette substance, soluble dans l'eau, jouit de la propriété de se décomposer facilement et indépendamment de la matière colorante ; on trouve du sucre parmi les produits de sa destruction. D'après cela, on doit la considérer comme appartenant à la famille des glucosides ; mais rien ne nous est connu quant à sa constitution vraie et à la grandeur de sa molécule. Au point de vue de la production artificielle de ces matières, cette question n'a pas grande importance ; mais ce qui est indispensable à savoir, ce sont les relations qui lient les corps dont on veut tenter la synthèse à d'autres, de composition et de constitution connues. Cela est si vrai, que l'histoire de la découverte de la constitution de l'alizarine, est en même temps l'histoire de sa synthèse. (1)

On observa pour la première fois en 1849, la production de produits définis aux dépens de la matière colorante. Par une oxydation ménagée, on obtint deux acides incolores que l'on savait produire autrement, l'acide oxalique et l'acide phtalique. Le résultat de cette découverte engagea les travaux des chimistes dans une fausse voie dont ils ne sortirent que dix-huit ans après.

Comme on avait obtenu précédemment, les deux mêmes acides par l'oxydation de la naphthaline, on supposa que l'alizarine devait dériver de ce corps, et cette hypothèse paraissait d'autant plus fondée que l'on avait déjà réussi à préparer une substance ayant de grandes analogies avec l'alizarine, mais elle contenait du chlore ; on l'appelait acide chloroxynaphthalique.

(1) Voir *Recherches sur les matières colorantes de la garance* par ROSENSTIEHL in *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse* 1879, pages 409 et suivantes : et *Alizarine* par ROSENSTIEHL in GRISON, *La teinture au XIX^e siècle*, pages 242 et suivantes, dont nous donnons ici un résumé,

On supposait qu'en remplaçant un atome de chlore par un atome d'hydrogène, on obtiendrait l'alizarine, à laquelle on donnait pour formule $C^{10} H^6 O^3$; or l'acide chloroxynaphtalique, se formulant $C^{10} H^5 ClO^3$; toutes les tentatives se firent dans ce but et l'on obtint le corps correspondant à cette formule. Mais ce n'était pas de l'alizarine, on supposa alors que ce devait être un isomère.

Dans l'intervalle, on était arrivé à mieux connaître les produits de la garance d'une part, et de l'autre, la fabrication de la toile peinte avait généralisé l'emploi du vaporissage. On cherchait à obtenir des rouges contenant à un certain degré de pureté, les principes de la garance, mais sous une forme plus concentrée. C'est alors que l'on fit les premiers extraits de garance (1863). Ceux-ci représentaient, sous un plus petit volume les colorants. En les étudiant de plus près, on découvrit un point très important : c'est que le produit que l'on appelait purpurine est formé par un corps qui n'avait pas été signalé et qui se change vers 200° en purpurine. Ce nouveau corps qui forme la grande partie de la masse a été appelé pseudo-purpurine. On trouve en outre la purpurine hydratée et la purpuroxanthine.

Ces principes bien reconnus, bien analysés, furent représentés ainsi :

$C^{20} H^{12} O^9$	pseudo-purpurine,
$C^{20} H^{12} O^7$	purpurine,
$C^{20} H^{12} O^2 \cdot 2 H^2 O$	purpurine hydratée,
$C^{20} H^{12} O^6$	purpuroxanthine,
$C^{20} H^{12} O^6$	alizarine.

Toutes ces formules rattachent ces matières colorantes de la garance, à la double molécule de la naphthaline $C^{20} H^{16}$.

Pour cette raison, elles ont dû être modifiées plus tard. Elles établissent cependant certaines relations que l'on a reconnues exactes, sauf pour ce qui concerne la pseudo-purpurine. Ces relations sont les suivantes :

La purpuroxanthine et l'alizarine ont même composition, et sont par conséquent isomériques.

La purpurine contient un atome d'oxygène de plus que ces deux corps ; les agents réducteurs la transforment en purpuroxanthine. L'alizarine ne participe à aucune de ces transformations, malgré les tentatives faites pour l'obtenir aux dépens de la purpurine, que l'on considérait comme n'ayant aucune valeur industrielle.

Ces faits acquis (1868), on avait réussi à obtenir le corps dans lequel l'hydrogène remplace le chlore dans l'acide chloroxynaphtalique, qui n'était nullement de l'alizarine.

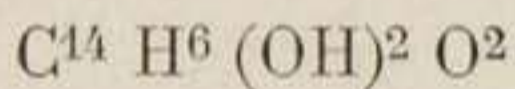
Cette découverte obligea à chercher d'autres voies.

Les travaux dont l'origine remonte à 1838, avaient démontré qu'en traitant l'écorce de quinquina, on obtenait un corps, l'acide quinique qui, oxydé, donnait la quinone, corps doué de propriétés remarquables et sans analogie avec les autres corps connus. Divers travaux montrèrent que la quinone, est le type d'une classe de composés, dont quelques-uns se retrouvent dans le règne végétal.

Cette classe de composés, ou quinones, dérive de carbures d'hydrogènes, comme la benzine, la naphthaline, l'anthracène. Ainsi, la quinone de la naphthaline est représentée par $C^{10} H^6 O^2$, la naphthaline étant $C^{10} H^8$; deux atomes d'hydrogène sont remplacés par deux atomes d'oxygène.

L'hydrogène restant peut encore être remplacé, par exemple, par du chlore, et un autre atome par un groupe monovalent,

(OH), on obtient ainsi $C^{10} H^4 Cl (HO) O^2$ qui est identique avec l'acide chloroxynaphtalique. En mettant de l'hydrogène à la place du chlore, on aura $C^{10} H^5 (OH) O^2$, considéré pendant quelque temps comme un isomère de l'alizarine et qui s'appellera oxynaphtoquinone. Les ressemblances frappantes entre l'alizarine et l'acide chloroxynaphtalique, ont fait supposer que ces corps pouvaient avoir une constitution semblable et l'alizarine devait être l'oxyquinone d'un carbure à trouver. C'est alors qu'en réduisant énergiquement l'alizarine, on obtient, non pas de la naphthaline, mais de l'anthracène $C^{14} H^{10}$. Pour bien saisir la réaction, il fallait appliquer à l'alizarine, une formule qui avait déjà été proposée en 1864, qui s'accordait avec les analyses faites à cette époque, mais que les idées ayant cours n'avaient pas permis d'admettre. Cette formule correspond en effet à une anthraquinone



La molécule de l'alizarine ainsi connue, et sa constitution entrevue, il fallait la vérifier par la synthèse.

Le 7 mars 1868, les faits précédents et les déductions qu'on en a tirées, ont été portés à la connaissance du monde scientifique et le 23 janvier 1869, le premier échantillon d'alizarine a été présenté au public.

Le procédé tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, se résume à transformer l'anthracène en anthraquinone par oxydation, puis à former une anthraquinone mono-sulfonée, et enfin fixer sur celle-ci, dans un milieu alcalin, un atome d'oxygène.

De nombreux brevets ont été pris, mais c'est par l'emploi des dérivés sulfo-conjugués que l'on fabrique généralement l'alizarine, c'est le principe établi dans le brevet de GRAEBE, LIEBERMANN et CARO. Nous citons ci-après les principaux

brevets qui ont été pris, mais qui n'ont pas prévalu en pratique.

BROENNER et GUTZSKOW 1869. Ils oxydent par l'acide azotique, l'anthracène, traitent le mélange d'anthracène et d'anthraquinone par l'acide sulfurique, oxydent de nouveau par l'acide azotique ou l'azote de mercure et traitent enfin par les alcalis.

DALE et SCHORLEMMER (1870) traitent l'anthracène par l'acide sulfurique concentré et font l'oxydation, en ajoutant dans la réaction avec les alcalis, une quantité de chlorate ou de nitrate de potasse, égale à celle du poids de l'anthracène.

MEISTER, LUCUIS et BRÜNING (1872) oxydent d'abord l'anthracène par le bichromate de potasse et l'acide azotique pour obtenir l'anthraquinone brute.

AUERBACH et GESSERT (1874) chauffent d'abord l'anthracène avec l'acide sulfurique, obtiennent à l'état cristallisé, les sels de soude des acides conjugués et en opèrent directement la fusion avec des alcalis.

BEYER, VESKOTT et SILLER (1874) distillent l'anthracène pur avec le bioxyde de manganèse pour avoir l'anthraquinone, forment les dérivés sulfo-conjugués, puis les sels de soude de ces dérivés et fondent avec les alcalis.

GAUHE (1875) forme les dérivés sulfo-conjugués dans l'anthracène, puis, les sels de soude de l'acide sulfanthracénique et fond le sel de sodium avec un mélange de soude et d'anthracène, calculé pour qu'il n'y ait que de l'anthracène mono-sulfite sodique dans la masse en fusion.

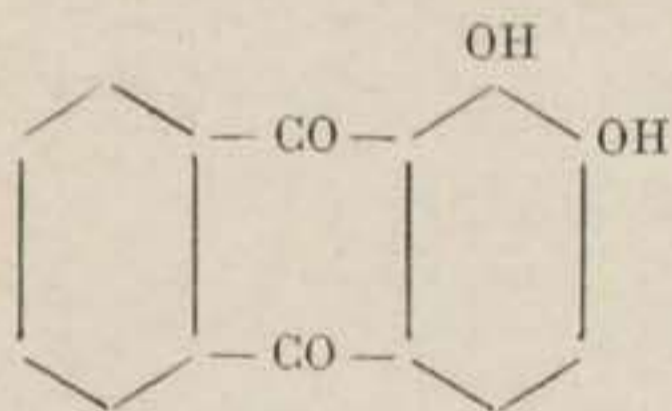
GRAWITZ (1875) distille l'anthracène avec le bioxyde de plomb etc. et d'autres encore que nous passons sous silence.

La méthode la plus suivie généralement est celle indiquée

dans les derniers brevets de GRAEBE, LIEBERMANN, CARO et PERKIN.

Constitution. — Les nombreuses recherches qui ont été faites mettent hors de doute l'identité entre l'alizarine naturelle et le produit artificiel. Il a été démontré par PERKIN, que les deux cristallisent sous la même forme, qu'ils se comportent de même, vis-à-vis des alcalis et enfin qu'ils colorent les tissus d'une façon absolument identiques.

La formule suivante, montre en même temps que le caractère chimique, les positions de ses hydroxyles et son oxygène acétonique.



Ce que l'on exprime par la formule suivante, $C^{14} H^6 O^2$, $(OH)^2$, ou en formule brute, $C^{14} H^8 O^4$.

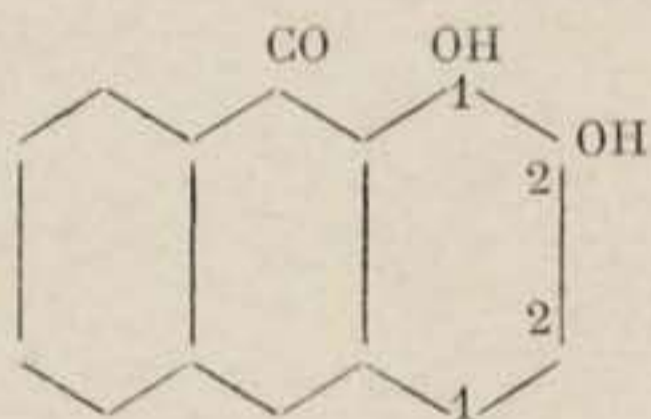
Isomères de l'alizarine. — Ainsi que nous l'avons vu, l'alizarine est une dioxy-anthraquinone; on connaît jusqu'à présent dix corps qui ont la même composition, mais l'alizarine seule est douée du pouvoir colorant, tandis qu'au contraire les trioxyanthraquinones teignent toutes.

Mono-anthraquinones, Oxyanthraquinone, Exythroxanthraquinone.

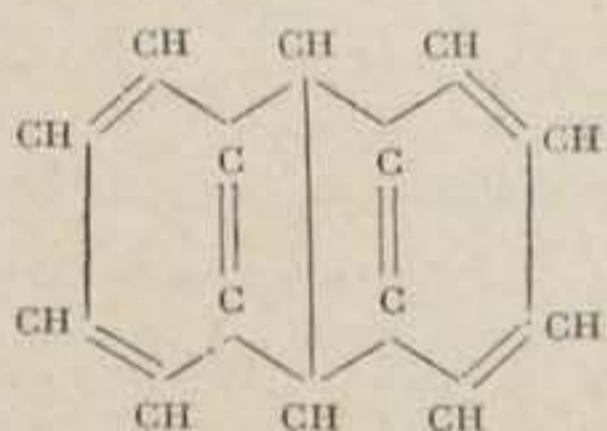
Dioxy-anthraquinones. — Alizarine, quinazarine, xanthopurpurine, ou purpuroxanthine, isoalizarine, anthraflavone α , acide isoanthraflavique, anthraflavone β , chrysazine, franguline ou acide frangulique, anthrarufine.

Trioxo-anthraquinones. — Purpurine, isopurpurine, flavo-purpurine, oxychryszine, anthragallol et oxanthraruffine.

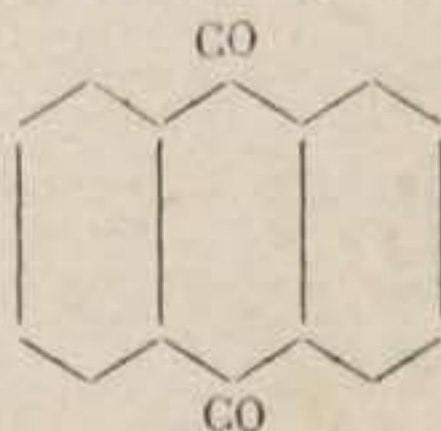
Données théoriques sur la fabrication de l'alizarine. — *Rendements pratiques.* — Nous avons vu que l'alizarine est une dioxy-anthraquinone. On en connaît dix que l'on admet comme isomères, et qui ne sont pas des colorants. Pour avoir l'alizarine il faut que les hydroxyles se trouvent dans le même noyau benzénique, dans la position ortho, ou 1 et 2, autrement dit, la position alizarique (1), on n'obtient alors que de l'alizarine.



L'alizarine s'obtient en transformant l'anthracène en anthraquinone. Cette dernière est sulfonée par l'acide sulfurique fumant, puis on fond l'anthraquino-monosulfonate de sodium avec du soude, il se forme de l'alizarute de sodium, lequel décomposé par l'acide sulfurique, donne de l'alizarine et du sulfate de soude.



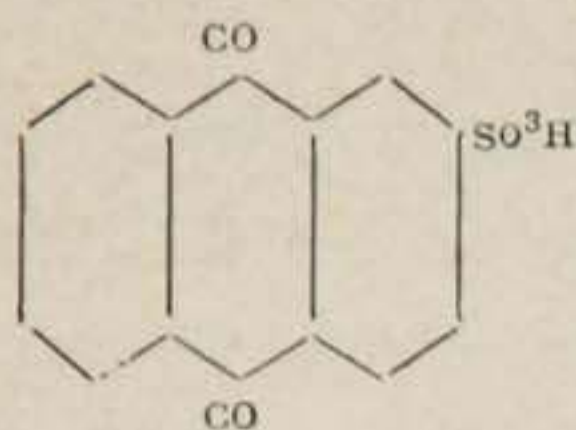
Anthracène



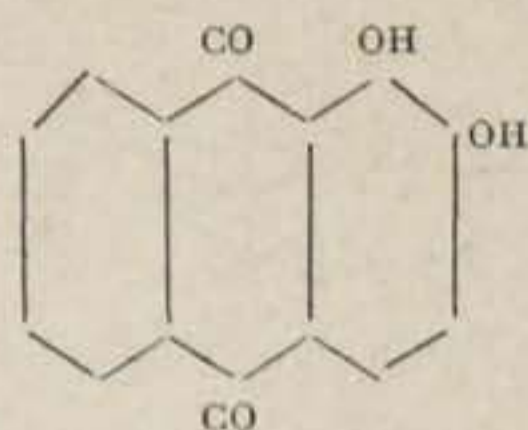
Anthraquinone

(1) LIEBERMANN et KOSTANECKY ont fait remarquer que tous les oxy-anthraquinones possédant des propriétés tinctoriales (*Ber.* 1885, 2142) ont deux de leurs

L'acide anthraquino-monosulfonique donne seul l'alizarine

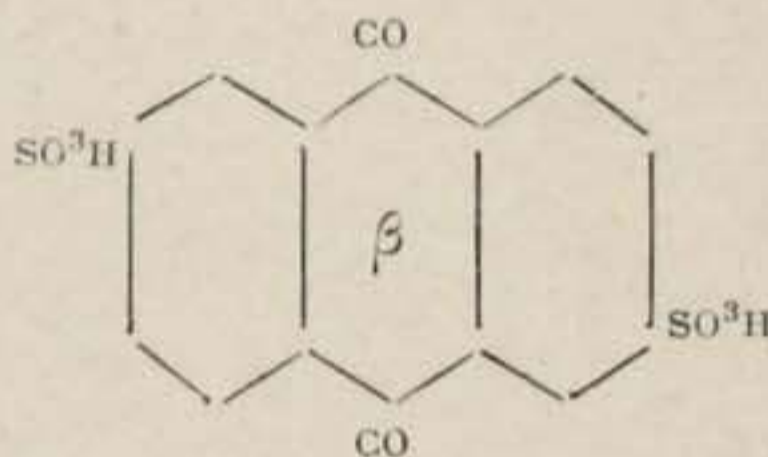
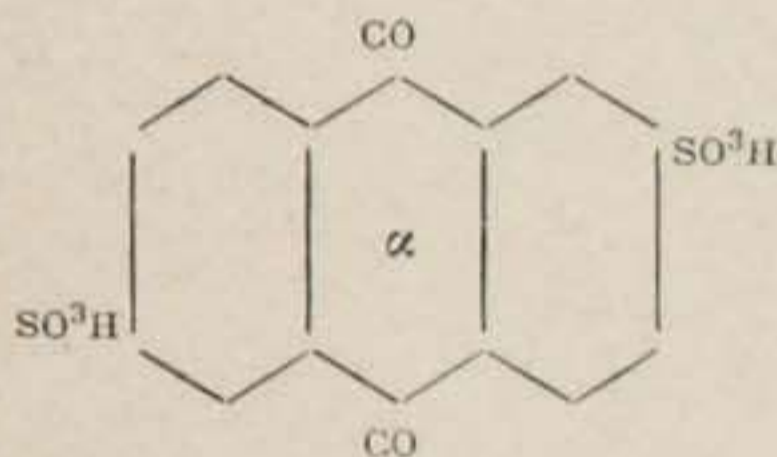


Anthraquinone monosulfonique

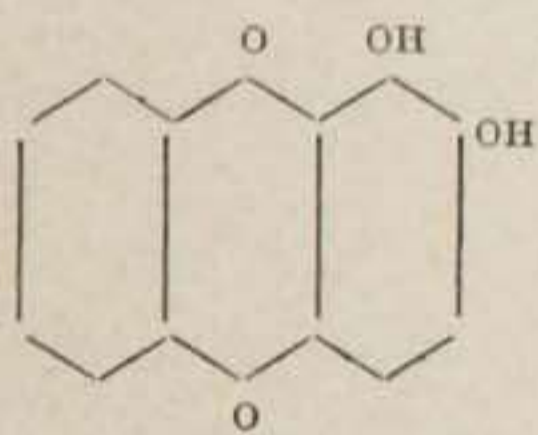


Alizarine

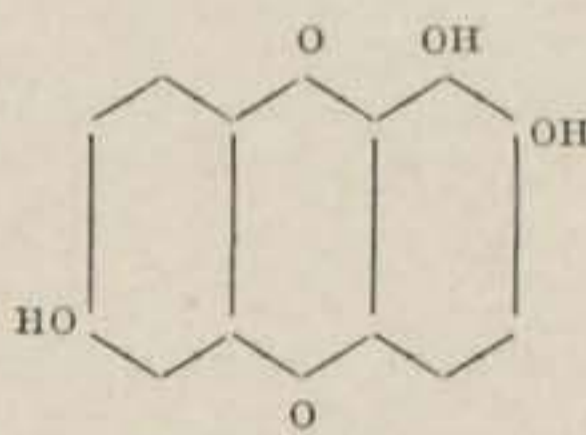
pure, celle qui sert à la teinture des violets et des roses. Si l'on fait intervenir le dérivé disulfo-conjugué, on obtient deux isomères α et β de la formule suivante :



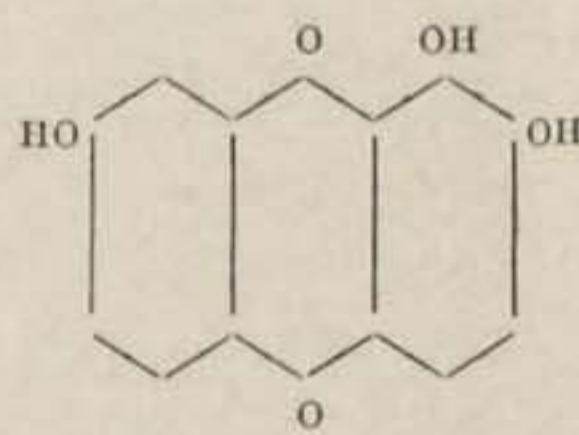
groupes hydroxyliques dans la position, $\alpha - \beta$, qu'il appelle position alizarique, nous avons en effet



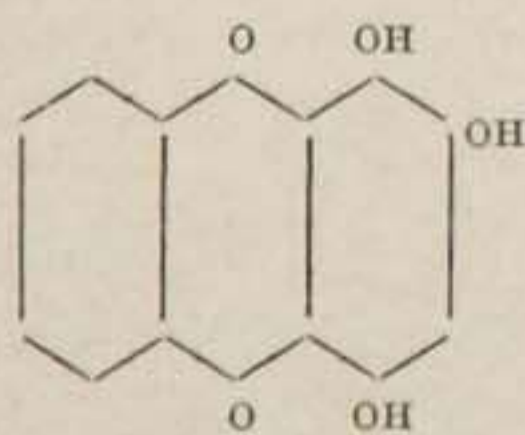
Alizarine



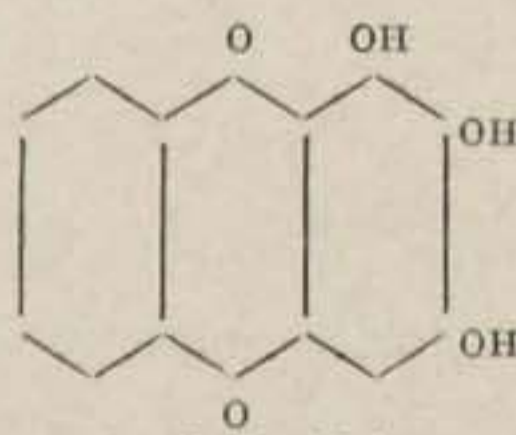
Flavopurpurine



Anthrapurpurine



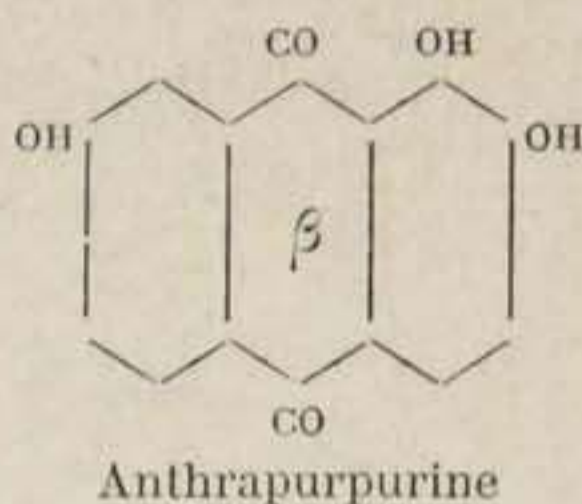
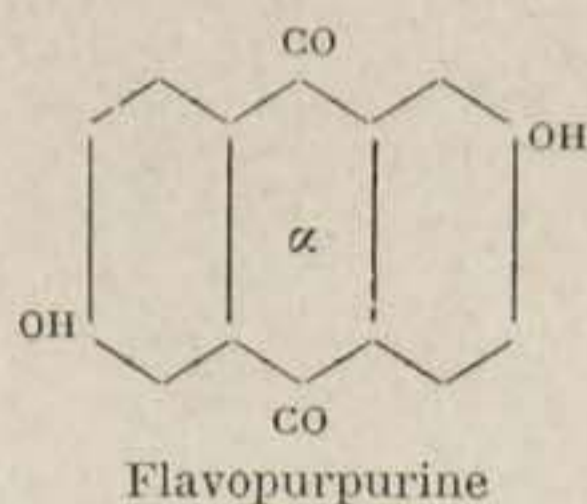
Purpurine



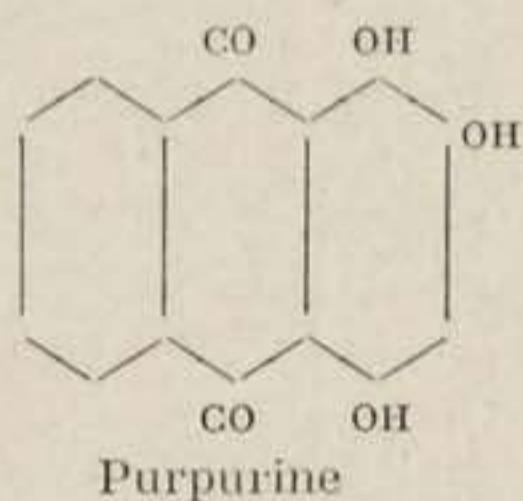
Anthragallol

ainsi que plusieurs autres non appliqués en pratique.

Ces deux dérivés fondus avec la soude caustique, donnent la flavo-purpurine ou iso-purpurine et l'anthra-purpurine.



La purpurine, qui est aussi une trioxo-anthraquinone, se forme dans d'autres conditions.



Connaissant les diverses transformations qui aboutissent à l'alizarine, nous donnons ci-après, les équations chimiques représentant ces diverses phases avec les poids numériques correspondants.

$C^{14}H^7(SO^3Na)O^2$	+	$2NaOH$	=	$C^{14}H^7(ONa)O^2$	+	SO^3Na^2	+	H^2O
M ^{no} -sul.-anth ^{nonate} de soud.	+	$2Soud$ e caustique	=	Monoxyanthraqnate de s.	+	Sulfite de s.	+	Eau
310	+	80	=	246	+	126	+	18
<hr/>								
$C^{14}H^6(SO^3Na)^2O^2$	+	$4NaOH$	=	$C^{14}H^6(ONa)^2O^2$	+	$2SO^3Na^2$	+	$2H^2O$
Disfo-anthraqnate de sod.	+	$4Soud$ e caustiq.	=	Anthra ou isoflavate de sod.	+	Sate desoude	+	$2Eau$
412	+	160	=	284	+	252	+	36
<hr/>								
$C^{14}H^7(ONa)O^2$	+	$NaOH$	=	$C^{14}H^6(ONa)^2O^2$	+	H^2		
Mon.-anthraqnate de sod.	+	Soude caustique	=	Alizarate de sodium	+	Hydrogène		
246	+	40	=	284	+	2		
<hr/>								
$C^{14}H^6(ONa)^2O^2$	+	$NaOH$	=	$C^{14}H^5(ONa)^3O^2$	+	H^2		
Anthra ou iso-an ^{tvate} de sod.	+	Soude caustique	=	Iso ou flavo-p ^{rate} de sod.	+	Hydrogène		
284	+	40	=	322	+	2		
<hr/>								
$C^{14}H^6(ONa)^2O^2$	+	SO^4H^2	=	$C^{14}H^6(OH)^2O^2$	+	SO^4Na^2		
Alizarate de sodium	+	Acide sulfurique	=	Alizarine	+	Sulfate de soude		
384	+	98	=	240	+	142		
<hr/>								
$2C^{14}H^5(ONa)^2O^2$	+	$3SO^4H^3$	=	$2C^{14}H^5(OH)^3O^2$	+	$3SO^4Na^2$		
$2Iso$ ou flavo-pur ^{rate} de s.	+	Acide sulfurique	=	$2Purpurine$	+	Sulfate de soude		
644	+	294	=	512	+	426		

Le rendement théorique est le suivant :

En prenant pour point de départ :

1000 k. d'anthracène à 100 %.

Cette quantité doit donner :

1106 k. anthraquinone qui exige pour sa transformation,

1651 k. bichromate de potasse et

2180 k. acide sulfurique.

Il faut pour former l'acide mono,

544 k. acide sulfurique,

et pour former l'acide disulfo,

1088 k. acide sulfurique.

Pour la formation de l'alizarine, il faut

890 k. soude caustique, et on doit obtenir,

1320 k. alizarine à 100 % ou

6600 k. *alizarine à 20 % en pâte.*

En pratique on emploie les quantités suivantes pour obtenir

5000 k. d'alizarine à 20 ‰ ou

1000 k. — 100 ‰.

Il faut environ

1660 k. anthracène 55/60 ‰

1650 à 2100 k. bichromate de potasse,

6600 k. acide sulfurique à 66°,

1100 à 1660 k. acide sulfurique fumant à 45,50 ‰ d'anhydre.

5000 à 5350 k. de soude caustique à 36°,

220 à 280 k. de chlorate de potasse.

Quand les opérations sont bien conduites, 100 k. d'anthracène à 100 ‰ ou 181 k. à 55 ‰ donnent 109 k. alizarine à 100 ‰ ou 545 k. à 20 ‰.

ALIZARINE PURE OU ALIZARINE POUR VIOLET (1)

La fabrication de l'alizarine comprend cinq opérations distinctes :

- 1° la fabrication de l'anthraquinone,
- 2° la purification de l'anthracène,
- 3° la préparation des acides sulfo-conjugués de l'anthraquinone,
- 4° la fusion des acides sulfo-conjugués avec la soude caustique,
- 5° la préparation de l'alizarine à l'état de pâte.

Fabrication de l'anthraquinone. — La première opération consiste dans la purification de l'anthracène par sublimation, de façon à l'amener à l'état très divisé. Dans cet état, il titre environ 52 % . (Voir p. 23 et 24).

On détermine par un essai en petit la quantité exacte de bichromate de potasse à employer pour son oxydation et sa transformation en anthraquinone. On ramène par le calcul la quantité de bichromate à employer pour 100 kil. d'anthracène.

Dans une cuve en bois, doublée de plomb, de 6000 litres de capacité, munie d'un agitateur, on met 1500 litres d'eau et 400 kil. de bichromate de potasse ou de soude, on porte à l'ébullition, au moyen d'un tuyau de vapeur libre, et lorsque la dissolution est complète, on ajoute peu à peu, en agitant constamment, 100 kil. d'anthracène sublimé. Lorsque le mé-

(1) Les renseignements et les figures concernant la fabrication de l'alizarine sont extraits de l'intéressant ouvrage de M. VILLON. *Traité de la fabrication des matières colorantes artificielles*, pages 486 et suivantes, et avec son autorisation spéciale,

lange est parfait, on arrête la vapeur et on ajoute 140 kil. d'acide sulfurique à 66° B^e préalablement dilué à 54° B^e. L'acide est contenu dans une cuve doublée de plomb. On le fait couler en filet mince, de telle façon que son introduction dure de dix à douze heures.

La chaleur dégagée par la réaction suffit pour entretenir l'ébullition du liquide. Lorsque l'introduction de l'acide est terminée, on fait bouillir la masse pendant une heure au moyen de la vapeur.

On emploie pour cette opération, des bûches rectangulaires; elles ont 3 mètres de long, 1^m 25 de large, 1 mètre de haut et 0^m 05 d'épaisseur, mais les cuves rondes sont préférables. On laisse refroidir la masse qui devient épaisse, on la passe au filtre-presse ou à l'essoreuse, on la lave à l'eau froide, on l'essore de nouveau, et finalement on la sèche à l'étuve à 50°. On obtient 100 kil. d'anthraquinone brute.

Le liquide séparé de l'anthraquinone renferme de l'alun de

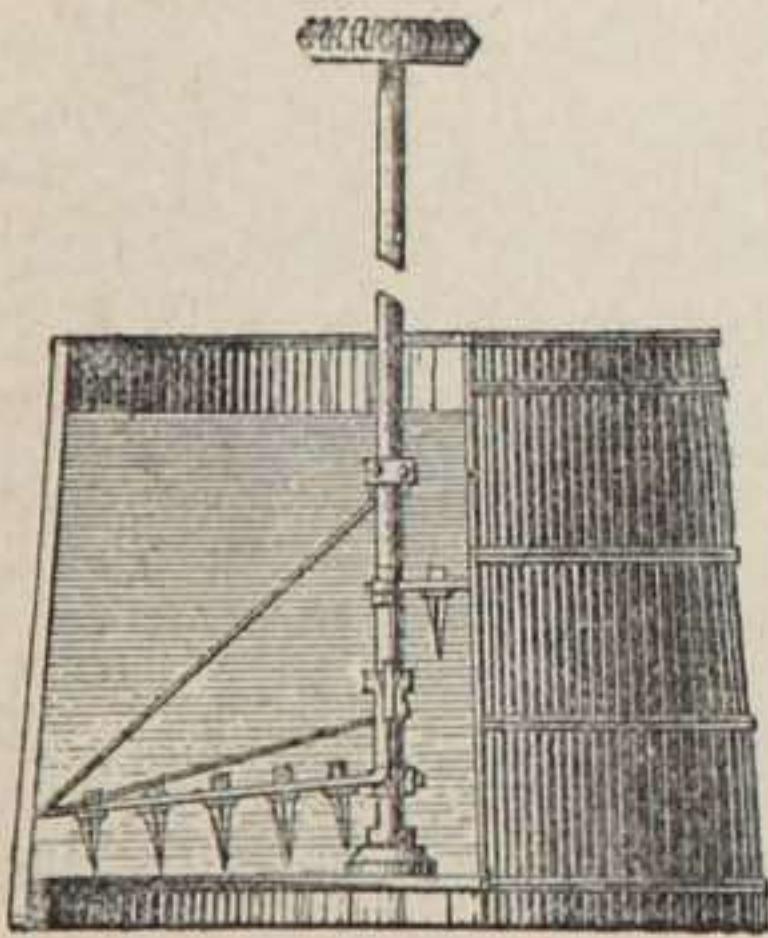


Fig. 10
Cuve à agitateur

chrôme, on le traite pour la régénération du bichromate. Pour cela, on neutralise l'acide libre par un lait de chaux, on filtre pour séparer le sulfate de chaux, et le liquide est précipité complètement avec le lait de chaux. Le précipité est un mélange de sulfate de chaux et d'hydrate d'oxyde de chrôme. On le recueille sur le filtre-presse, on le sèche et on le calcine à l'air, dans un four dont les dispositions sont bien connues. Il se forme du chromate de chaux que l'on peut employer directement dans

l'opération.

la fabrication de l'anthraquinone ou transformer en chromate de soude par un traitement avec du sulfate de soude qui forme du sulfate de chaux et du chromate de soude. On filtre pour séparer le sulfate de chaux, et le liquide est employé directement pour l'oxydation de l'anthracène en le ramenant au volume de 1500 litres et en ajoutant la quantité de bichromate de potasse ou de soude due aux pertes et que l'on évalue à 10 % .

Purification de l'anthraquinone. — Dans une chaudière en fonte émaillée, à double fond, d'une capacité de 800 litres, on met 600 kil. d'acide sulfurique à 66° Bé et on porte la température à 80°, la chaudière est munie d'un agitateur en fonte émaillée, on le met en mouvement et on y ajoute lentement 200 kil. d'anthraquinone brute et sèche de couleur rouge. L'introduction doit durer deux heures ; la température monte à 100°, mais on ne doit pas dépasser ce degré et on maintient deux ou trois heures. Une prise d'essai versé dans l'eau doit donner un précipité blanc ; par l'action de l'acide sulfurique, les impuretés comme le phénanthrène, le carbazol, l'acridine, se dissolvent, tandis que l'anthraquinone reste inaltérée et peut être précipitée par addition d'eau. L'opération étant terminée, on coule la masse dans des plateaux en plomb de 2 mètres de long, 1 mètre de large et 0,10 cent. de hauteur. Deux plateaux suffisent pour une opération. Après refroidissement, la masse offre l'aspect d'une pâte cristallisée noirâtre ; on la met dans une cuve en bois doublée de plomb de 10,000 litres de capacité, ayant 5 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 1 mètre de hauteur, remplie d'eau portée à l'ébullition par un tuyau de vapeur. On fait bouillir une demi-heure, on filtre au filtre-presse, pour recueillir l'anthraquinone. Les gâteaux

du filtre-presse sont mis dans 1000 litres d'eau et 5 kil. de carbonate de soude et mis à bouillir une heure pour les débarrasser complètement des traces d'acide sulfurique. On filtre de nouveau et on sèche l'anthraquinone à l'étuve. On obtient 120 kil. d'anthraquinone à 90 % de pur, de couleur vert jaunâtre.

On la sublime dans un courant de vapeur d'eau, comme l'anthracène; une modification doit être apportée à l'appareil : le tuyau d'arrivée de la vapeur d'eau surchauffée est placé à 30 centimètres de la surface de l'anthraquinone en fusion. L'anthraquinone sublimée est mise dans 500 litres d'eau et 1 kil. de soude caustique, on la fait bouillir une demi-heure, on filtre, on lave et finalement on sèche l'anthraquinone à l'étuve à 60° pendant vingt-quatre heures.

On obtient 115 kil. d'anthraquinone à 96 %.

100 kil. d'anthracène à 52 % - 55 % donnent 107 kil. d'anthraquinone.

Pour 100 parties d'anthracène pur contenues dans l'anthracène employé, on obtient 105 parties d'anthraquinone pur; le rendement théorique étant 116 parties.

L'anthraquinone fond à 275°-278°, se sublime à cette température et bout à 380°.

Sulfo-conjugaison de l'anthraquinone. — L'appareil dont on se sert pour cette opération se compose d'une chaudière en fonte émaillée placée dans une chaudière en tôle forte. La chaudière intérieure a 0,75 cent. de diamètre et 1^m 25 de hauteur et peut contenir 500 litres. La chaudière extérieure a 1 mètre de diamètre et 1^m 50 de hauteur, la distance entre les deux chaudières est de 0,12 cent. sur les bords et 0,20 cent. au fond. Les bords de la première sont dressés et rivés sur ceux de la seconde,

L'intervalle compris entre les deux chaudières est rempli d'huile et porte un thermomètre. Un agitateur, à hélice commandé par un engrenage d'angle, remue constamment la

masse renfermée dans la chaudière. Enfin une hotte, en communication avec la cheminée, sert à enlever les vapeurs acides suffocantes qui se produisent pendant l'opération.

La chaudière intérieure, en fonte émaillée, n'est pas partout employée, parce qu'à 260° l'émail se crevasse très vite. On préfère employer la fonte seule qui résiste encore assez à l'acide sulfurique à 50 % d'anhydre. Une bonne chaudière en fonte fait au moins 25 opérations avec 0,4 centimètres d'épaisseur.

Voici comment se conduit une opération :

On introduit dans la chaudière 100 kil. d'acide sulfurique à 45° à 50 % d'acide anhydre que l'on a fait fondre

au préalable dans une capsule émaillée placée dans un bain de sable. On y introduit peu à peu, en remuant, 100 kil. d'antraquinone sèche, l'introduction dure une demi-heure. On chauffe progressivement à 160° , ce qui demande une heure environ et on maintient à cette température pendant

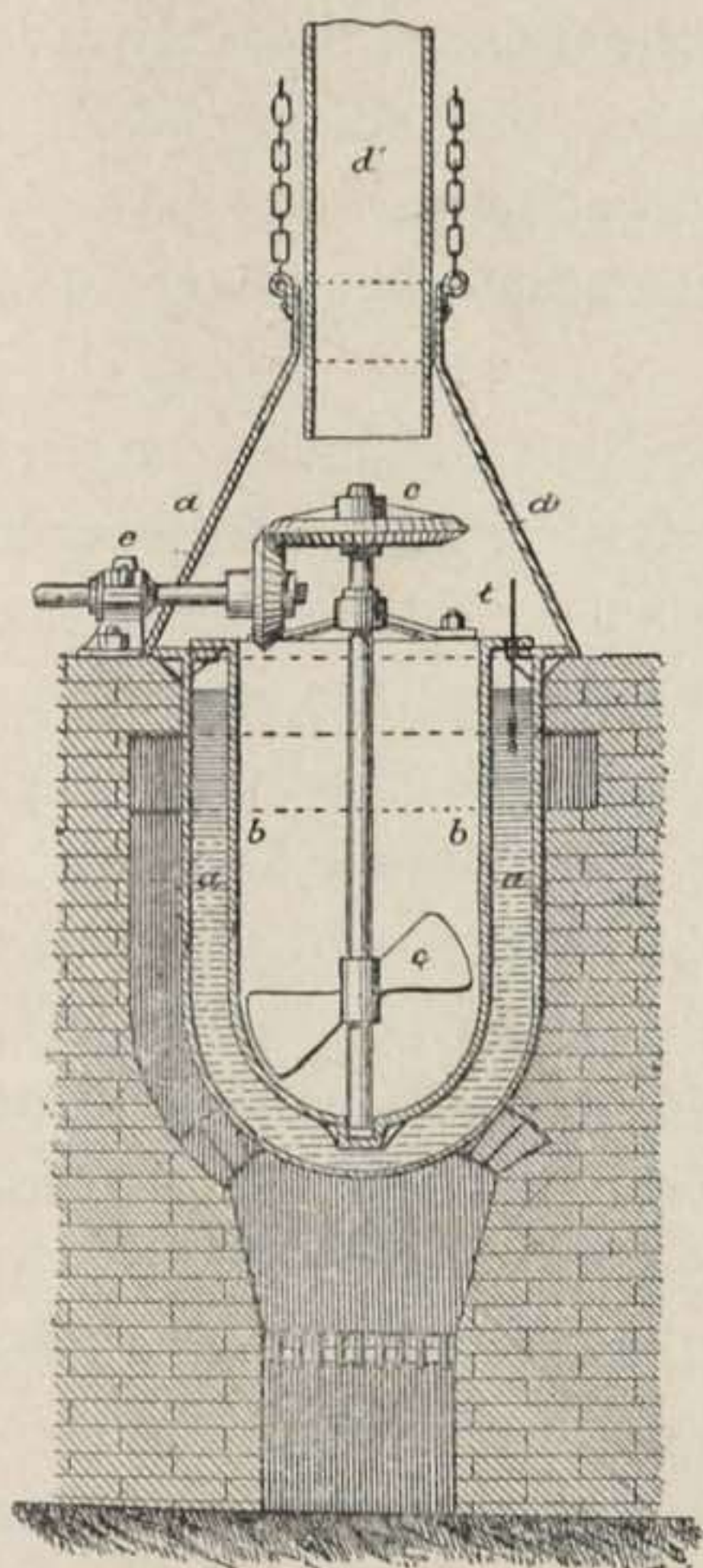


Fig. 11

Chaudière à sulfo-conjugaison

une heure. Il ne faut pas chauffer plus longtemps, sans quoi on obtiendrait principalement de l'acide bisulfo-conjugué ; il en serait de même si l'on dépassait 160°. Au contraire, si on ne chauffait pas assez longtemps et à une température plus basse, une grande partie de l'anthraquinone resterait inattaquée. Il faut rester dans le juste milieu indiqué ci-dessus. Dans ces conditions, 25 % d'anthraquinone est inattaqué 50 % est transformé en acide monosulfo-conjugué et 25 % en acide bisulfo-conjugué.

On coule le mélange dans un plateau de plomb de 2 mètres de long sur 1 mètre de large et de 0,10 cent. de haut pour le laisser refroidir. Lorsque la température n'est plus que de 50°, c'est-à-dire après environ six heures, on coule la masse avec précaution dans une cuve en bois doublée de plomb renfermant 3000 litres d'eau et 2 kil. 500 gr. de chlorure de calcium. Lorsque toute la masse est introduite, on porte à l'ébullition au moyen d'un jet de vapeur libre et on la maintient une demi-heure. Les acides conjugués se dissolvent, tandis que l'anthraquinone non attaquée se précipite. L'addition de chlorure de calcium a pour but la formation d'une certaine quantité de sulfate de chaux qui facilite la précipitation de l'anthraquinone et certaines impuretés ; le plâtre reste mélangé à l'anthraquinone. Dans une opération très-bien conduite, on ne doit pas retirer plus de 25 kil. d'anthraquinone non attaquée. On passe le liquide bouillant au filtre-pressé pour recueillir l'anthraquinone que l'on fait resservir pour une opération suivante. Le liquide jaune d'or qui s'écoule, est reçu dans une cuve en bois où on le neutralise exactement par la soude caustique à 30° Bé. On emploie environ 120 kil. de soude du commerce que l'on fait dissoudre et que l'on amène à 30°. On laisse refroidir ; par refroidissement, le monosulfo-anthraqui-

nonate de sodium se décompose en écailles blanches, brillantes et nacrées. Après 24 heures, on décante le liquide-mère ; on essore les cristaux, on les fait dissoudre dans 250 litres d'eau bouillante et on les fait cristalliser à nouveau par refroidissement. On sépare les cristaux du liquide, on les essore et le liquide sert pour dissoudre la soude dans une opération suivante. On a 70 kil. de cristaux.

Les eaux-mères d'où s'est séparé le sulfo-anthraquinonate de sodium sont évaporées jusqu'à ce qu'elles marquent 36° B^e. On les laisse refroidir, il cristallise du sulfate de soude. On sépare les cristaux du liquide, on les essore et le liquide est évaporé à sec ; il donne un mélange d' α et de β disulfo-anthraquinonate de soude que l'on emploie dans la préparation de l'alizarine à nuance jaune, comme nous le verrons ci-après.

Procédé perfectionné. — Dans la fabrication précédente, 50 % de l'anthraquinone seulement sont transformés en acide monosulfonique. On a cherché à rendre cette réaction plus théorique par des perfectionnements apportés à la méthode générale. Voici celui qui mérite le plus d'être employé et il a déjà remplacé le précédent dans quelques fabriques.

On chauffe l'anthraquinone avec la quantité théorique d'acide sulfurique anhydre pour former l'acide monosulfonique, on met 100 kil. d'acide sulfurique anhydre dans une chaudière chauffée au bain d'huile et munie d'un agitateur. On chauffe lentement pour fondre l'acide, puis on y ajoute dans l'espace de deux heures, en agitant énergiquement, 250 kil. d'anthraquinone. On ferme hermétiquement la chaudière et on chauffe une heure à 150° ; la pression monte jusqu'à 3 atmosphères, la transformation est théorique (95 %) et l'acide bisulfo-conjugué ne forme que 5 % du monosulfo-conjugué. On a donc

90 % d'anthraquinone transformé en monosulfo-conjugué. Il est possible avec beaucoup de précaution, d'obtenir l'équation théorique. C'est ce qui a été affirmé par un fabricant qui obtenait 98 %

Signalons encore le procédé consistant à chauffer 100 kil. d'anthraquinone, 120 kil. de bisulfate de sodium et 400 kil. d'acide sulfurique pendant quatre heures sous pression à 250°. On retombe dans les mêmes inconvénients que dans le procédé général indiqué plus haut.

Fusion. — L'appareil employé dans cette opération, est un

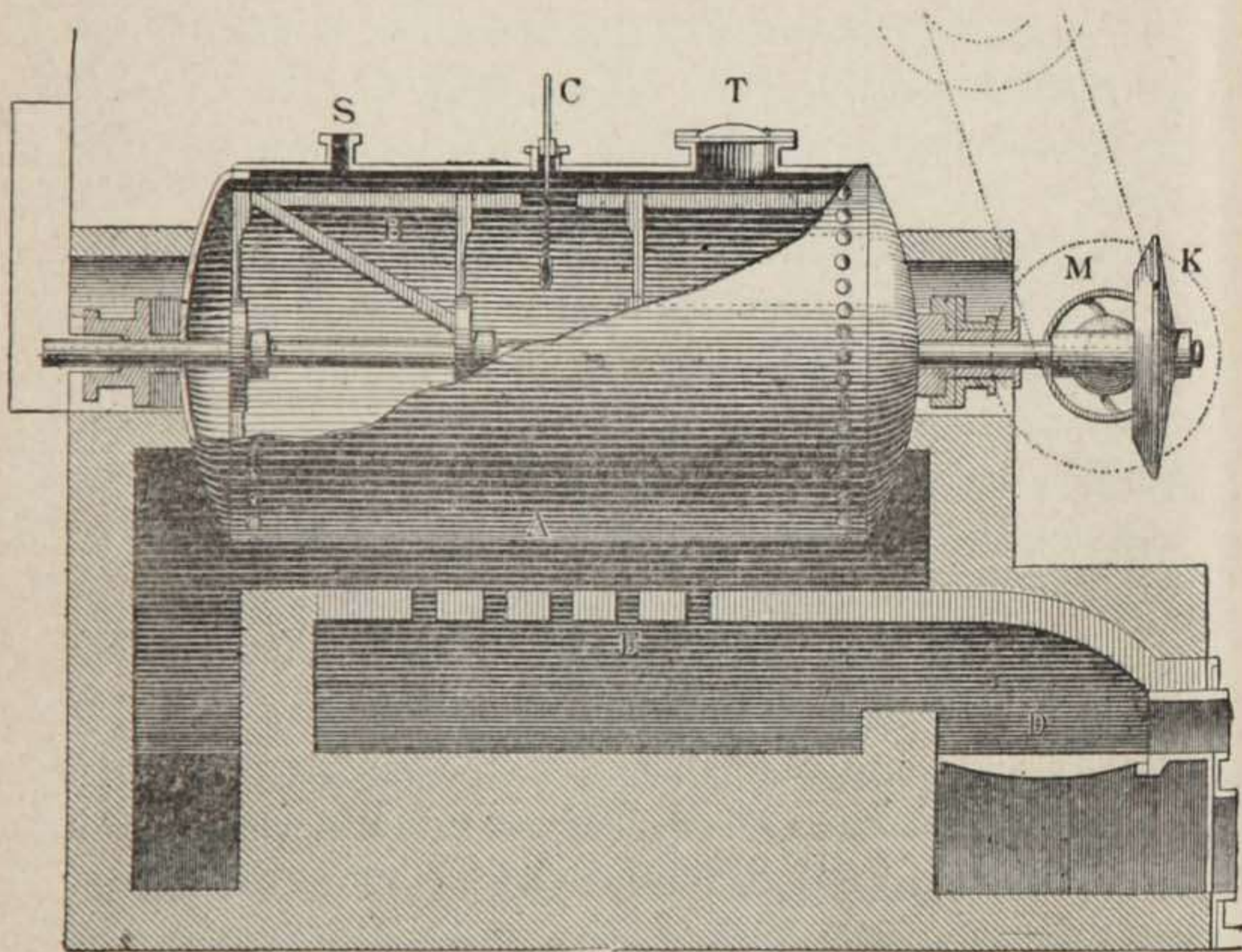


Fig. 12. — Chaudière horizontale à fusion.

autoclave en fer forgé pouvant résister à une pression de 14 kil,

par cent^m. carré, il est formé par un cylindre horizontal de 4 mètr. 20 de longueur, de 1 mètr. 50 de diamètre et est muni d'un agitateur commandé par des poulies, dont les palettes atteignent presque les parois de l'autoclave pour empêcher toute adhérence ; il est muni en outre d'un trou d'homme T, d'une soupape de sûreté S, d'un thermomètre C et d'un tube de vapeur longeant le fond et percé d'un grand nombre d'ouvertures. Il est chauffé par un foyer D au moyen de l'air chaud circulant dans les carneaux E. On charge l'appareil avec 1230 kil. de sel sodique, de l'acide anthraquinone monosulfo-conjugué, 3000 kil. de soude caustique anglaise (à 70 %) et 170 kil. de chlorate de potasse et 5000 lit. d'eau. On ferme l'autoclave et on chauffe avec l'air chaud à 170° en remuant constamment la masse. On maintient à cette température pendant soixante-douze heures (3 jours), c'est-à-dire jusqu'à ce qu'une prise d'essai bouillie avec un lait de chaux et filtrée, le liquide clair ne donne plus de précipité sensible avec l'acide chlorhydrique. On suit également l'opération par des essais de teinture. Lorsque l'opération est terminée, on arrête l'air chaud, et au moyen de la pression de la vapeur surchauffée, et d'un tube de vidange plongeant jusqu'au fond de l'appareil, on chasse la masse dans une cuve en bois doublée de plomb, d'une contenance de 25,000 litres, ayant 5 mètres de longueur, 4 mètres de largeur et 1^m 25 de hauteur, et renfermant 12000 lit. d'eau. On mélange bien le tout avec des rables et on porte à l'ébullition pendant une heure au moyen d'un barbotage de vapeur. On passe au filtre-presse et on étend encore d'eau la solution, pour la ramener à marquer 16° B^e.

Préparation de l'alizarine. — La solution d'alizarate de sodium ainsi obtenue est saturée exactement par l'acide sulfu-

rique ou chlorhydrique. Le précipité jaune ainsi obtenu est envoyé au filtre-presse, il est lavé à l'eau froide; la pâte retirée des filtres-presse est employée directement à la consommation; toutefois, après lui avoir fait subir un malaxage, comme nous le verrons ci-après.

Un autre procédé consiste à traiter la solution d'alizarate de soude par un lait de chaux bien tamisé; il se précipite de l'alizarate de calcium à l'état insoluble et il reste une solution de soude caustique qu'on évapore pour la faire servir à une seconde opération. Le précipité d'alizarate de calcium est mis en suspension dans l'eau, on le décompose par l'acide sulfurique à chaud, on filtre pour séparer le sulfate de chaux, on précipite l'alizarine de sa solution par le sel et on passe au filtre-presse.

ALIZARINE POUR ROUGE OU ISOPURPURINE

La préparation de l'iso-purpurine est identique à celle de l'alizarine; mais à la place du dérivé monosulfo-conjugué, il faut employer le dérivé disulfo-conjugué de l'anthraquinone. Voici comment il se prépare :

Dans la chaudière à double parois et émaillée, dont nous avons déjà donné la description, on met 100 kil. d'acide sulfurique à 45-50 % d'anhydre, on chauffe légèrement pour l'amener à l'état de fusion, on y ajoute peu à peu 100 kil. d'anthraquinone dans l'espace d'une demi-heure; on porte aussitôt après la température à 170° pendant une heure, on y ajoute ensuite 100 kil. d'acide sulfurique fumant et on maintient une heure ou deux à 180° jusqu'à ce qu'une dissolution aqueuse du mélange ne soit plus précipitée par une dissolution de carbo-

nate de soude. On chauffe encore une heure, on coule aussitôt le produit sur les plateaux en plomb pour le laisser refroidir. Dans une cuve contenant 12000 litres, ayant 4 mètres de long, 2 mètres de large, 1^m50 de hauteur et doublée de plomb, on met 10,000 litres d'eau que l'on porte à l'ébullition au moyen de la vapeur et on fait dissoudre la masse refroidie à 50° ; on fait bouillir une heure, on neutralise aussitôt par un lait de chaux formé par 150 kil. de chaux et 1000 litres d'eau, on passe au filtre-presse pour séparer le sulfate de chaux et on reçoit le liquide dans une cuve en bois. Les gâteaux retirés du filtre-presse sont remis dans une cuve en bois avec 2000 litres d'eau que l'on porte à l'ébullition pendant une heure en remuant constamment au moyen d'un agitateur. On passe au filtre-presse, on réunit le liquide au premier, et on recommence un deuxième lavage du plâtre avec 1000 litres d'eau. Cette eau servira pour diluer le produit sulfo-conjugué dans une opération suivante. On traite la solution des sels calciques par le carbonate de soude, qui précipite la chaux et donne le sel de sodium de l'acide disulfo-conjugué. On passe au filtre-presse, on reçoit la solution filtrée dans des bassines évaporatoires où on l'évapore à sec.

Les gâteaux restés sur le filtre-presse et les eaux de lavage sont employés pour dissoudre le carbonate de soude dans une opération suivante. On a un mélange de deux sels sodiques, le sel α et le sel β , qui donneront par fusion l'alizarine pour rouge ou à marque jaune, mélange de flavopurpurine et d'an-thrapurpurine. Si l'on voulait préparer à part les deux isomères, on évaporerait la solution de sel de sodium à 36° , et, par refroidissement, il se séparerait presque complètement le sel α qui est peu soluble ; en évaporant de nouveau la solution à 36° Bé , il se séparerait du sel α , les cristaux essorés donne-

raient par la fusion avec la soude la flavopurpurine, les eaux-mères évaporées à sec donneraient l'antrapurpurine après fusion avec la soude caustique.

La fusion et le traitement ultérieur des sels sodiques sont les mêmes que pour l'alizarine.

MÉLANGES

Nous avons vu que les diverses marques d'alizarine sont vendues à l'état de pâte, le plus généralement à 20 % d'alizarine pure, le reste est de l'eau.

100 kil. d'anthracène à 55 % donnent 300 kil. d'alizarine à 20 % . Dans une opération bien conduite, on compte que 100 kil. d'anthracène pur rendent 100 kil. d'alizarine sèche et pure.

Pour avoir un produit bien homogène on malaxe l'alizarine provenant de plusieurs opérations. L'appareil employé à cet effet se compose d'un cylindre horizontal A, formé de deux demi-cylindres ; celui du bas *a*, est fixé à la maçonnerie B, celui du haut *b*, se visse sur celui du bas, on peut ainsi facilement nettoyer l'intérieur. Le cylindre a 1 mètre de diamètre et 3 mètres de long ; à l'intérieur, il y a un arbre (avec des palettes disposées en hélice) actionné par une roue dentée C. Le pignon D, calé sur l'arbre E, portant la poulie P. Au-dessus du cylindre est une trémie T, par laquelle on verse l'alizarine dans le cylindre ; lorsqu'il y en a 1800 kil., on malaxe pendant une demi-heure, puis on fait sortir la pâte par R, la disposition de l'hélice est telle qu'elle pousse la pâte au dehors par le couloir S, d'où on la recueille dans les fûts d'expédition.

Nous avons vu quels étaient les mélanges employés pour la vente, les uns y mettent de la glycérine, d'autres des sulfocinates.

C'est dans ce même appareil que l'on fait les mélanges pour

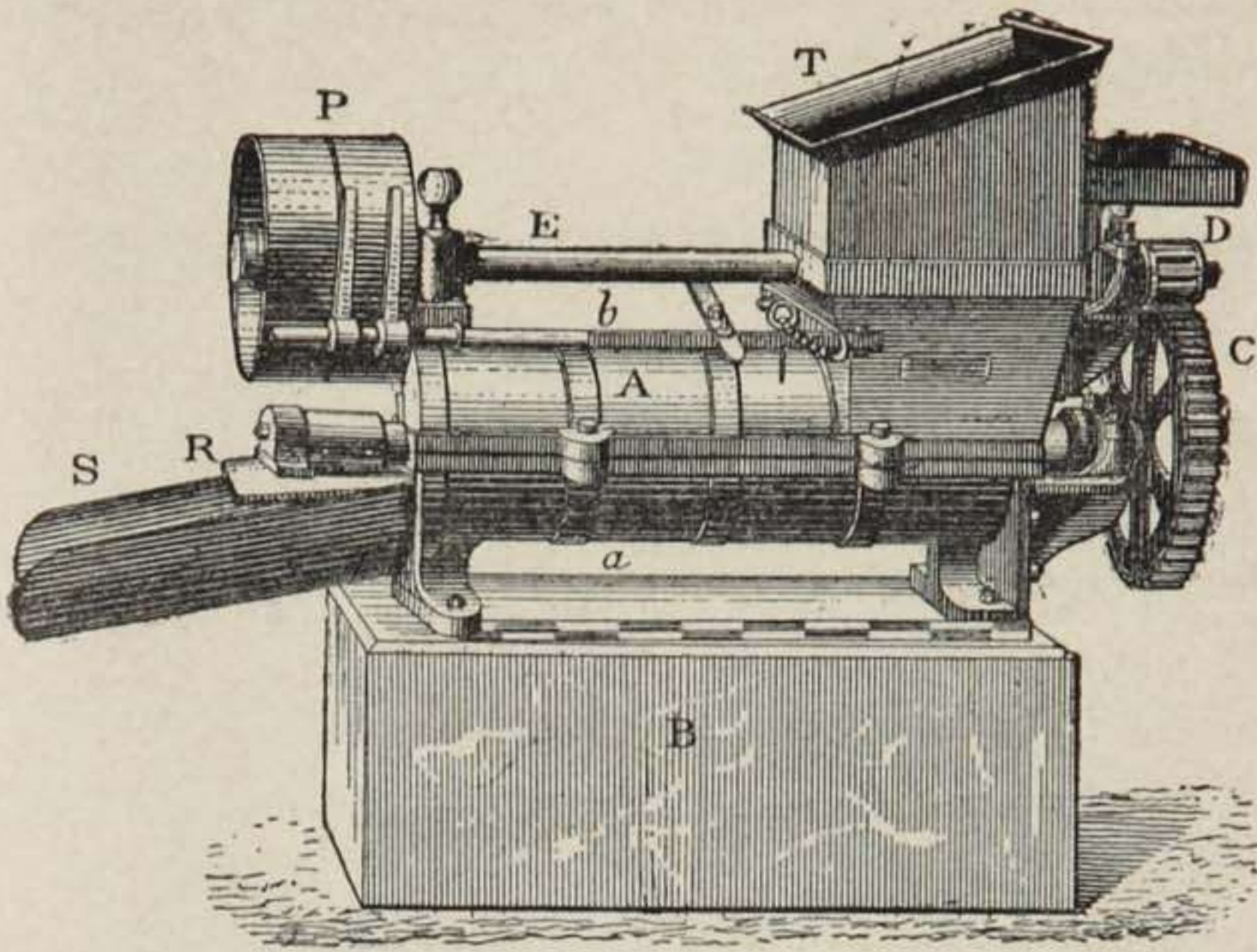


Fig. 13. — Mélangeur d'alizarine.

obtenir les alizarines à nuances diverses. C'est au moyen de teintures que l'on se guide pour faire les différentes marques.

Voici aussi un autre moyen pour se rendre compte de la proportion d'un mélange des trois corps (alizarine, flavopurpurine, anthrapurpurine) :

L'alizarine se sublime à 110° , la flavopurpurine à 160° , l'anthrapurpurine à 170° . Pour doser l'alizarine, on chauffe le produit entre deux verres de montre, à 140° . On enlève de temps en temps la partie sublimée et on chauffe jusqu'à ce qu'il ne se produise plus de cristaux. On pèse le sublimé, le résidu est traité par la benzine, qui dissout la flavopurpurine et laisse l'iso-purpurine. La benzine évaporée donne un résidu don-

nant le poids de flavopurpurine, et la différence forme le poids de l'anthrapurpurine, que l'on peut également peser pour contrôler les deux autres résultats ; le dosage n'est qu'approximatif, mais suffisant dans bien des cas.

PRÉPARATION DE L'ALIZARINE CHIMIQUEMENT PURE

Pour préparer de l'alizarine absolument pure, on se sert de préférence de la pâte d'alizarine commerciale, qui contient surtout de l'alizarine, à côté de flavo-purpurine et d'anthraflavine.

On dissout l'alizarine dans de la soude caustique et on y fait passer un courant d'acide carbonique, il se précipite alors des sels acides d'alizarine et d'anthraflavine, tandis que l'isopurpurine reste dissoute ; le précipité est traité par l'acide chlorhydrique, redissout dans la soude caustique et reprécipité incomplètement par l'acide carbonique.

Ces opérations sont répétées plusieurs fois, puis le dernier produit obtenu est bouilli avec de l'eau de baryte, le sel de baryte insoluble restant, est finalement décomposé par l'acide chlorhydrique et donne de l'alizarine pure (LIEBERMANN et TROSCHKE, Ann. 183, 201, RENARD, *Traité des matières colorantes*, 90, AUERBACH, *Bull. Soc. chim.* XVI, 155).

Enfin, d'après M. ROSENSTIEHL (*Bull. Soc. chimique*), on arrive plus facilement à obtenir de l'alizarine pure en soumettant à des cristallisations répétées dans l'alcool, de l'alizarine artificielle aussi pure que possible. En soumettant préalablement le produit à la sublimation, on obtient plus aisément de beaux cristaux par les traitements ultérieurs à l'alcool.

PATES COMMERCIALES

Les pâtes d'alizarine commerciale sont des mélanges d'alizarine proprement dite, d'antra et de flavo-purpurine dans des proportions différentes, suivant la marque et la maison. Les différentes alizarines y sont suspendues à l'état de division extrême. La teneur en alizarine est généralement de 20 %.

Dans ces derniers temps, on a beaucoup cherché à produire des pâtes de concentration plus forte ; pour épargner les frais de transport et de douane, il a été pris toute une série de brevets que nous mentionnerons plus bas, mais l'emploi des alizarines sèches n'a pas encore pu se généraliser, les résultats obtenus présentant des irrégularités difficiles à éviter : de plus, le broyage, le tamisage, etc., sont longs et consomment en main-d'œuvre une bonne partie des bénéfices ; l'emploi en teinture présentera quelques avantages, mais pour les genres vapeur, ce sera la pâte à 40 % qui sera à préférer, jusqu'à ce que les législateurs aient imposé le produit, non pas suivant le poids, mais suivant la teneur réelle.

La différence entre le prix d'achat de l'alizarine commerciale à 85 % et de celle à 20 % constitue un écart assez important pour être pris en sérieuse considération,

Prenons, pour faciliter les calculs, un achat de 10,000 kilos d'alizarine à 85 % correspondant à 42,500 kil. à 20 % ou 8,500 kil. à 100 %.

Nous admettrons que le prix est le même ; il est possible qu'en réalité il puisse y avoir une petite différence, le grand écart qui pourra se produire, abstraction faite des cours portera sur les fûts, le transport et la douane. Pour la France, par exemple, on compte, par fût de 200 kil. 3 francs, pour le transport de 100 kil. 7 francs et pour droits de douane 12 francs par 100 kil. (Il faut bien acheter à l'étranger, puisqu'en France on ne fait plus d'alizarine.) Nous trouverons que les frais se montent à :

Pour l'alizarine à 85 % = 10,000 kil.

50 futs à 3 francs	frs.	150,00
10,000 kil. à 7 fr. de transport par 100 K**	»	700,00
Douane à 12 fr.	»	1200,00
		<hr/>
	frs.	2050,00

Les différentes marques d'alizarine se composent

d'Alizarine qui donne du *rouge bleu*

d'Anthra-purpurine. . . . *rouge jaunâtre mat*

de Flavo-purpurine *rouge jaunâtre vif*

avec les mordants d'alumine.

Le bon rouge moyen contient à peu près :

45 % d'alizarine pure,

55 % de flavo-purpurine pure.

Ici, le kilo d'alizarine *sèche* à 100 % supporte une majoration de prix de 0,24 cent.
Pour l'alizarine à 20 % ou 42,500 kil.

213 futs à 3 francs.	frs.	636,00
42,500 kil. à 7 fr. de transport par 100 K**	»	2975,00
Douane à 12 fr.	»	5100,00
		8711,00

Ici, le kilo d'alizarine *sèche* à 100 % supporte une majoration de 1.02.

Supposons maintenant que l'on puisse consommer l'alizarine à 100 %, les frais se monteraient à

43 fûts à 3 francs.	frs.	129,00
Port de 8,500 kil. à 7 fr	»	595,00
Douane à 12 fr. les 100 kil. sur 8,500	»	1020,00
		1744,00

Dans ce dernier cas, le kilo d'alizarine *sèche* 100 % supporte une majoration de 0,20 seulement.

Nous avons donc les relations suivantes :

ALIZARINES			
	100 %	— 85 %	— 20 %
Différence en % des frais	. <u>100</u> . . . . .	. 120 . . . . .	. . . 510
que supporte chaque qualité	. . . 83,3 . . . . .	. <u>100</u> . . . . .	. . . 425
(Lire en largeur)	. . . 19,6 . . . . .	. . . 23,5 . . . . .	. . . <u>100</u>

C'est dire que si l'alizarine 100 % coûte 10 francs le kilo, ce qui est à peu près le prix pratique en 1890, les frais sus-indiqués mettront le prix de chaque qualité au taux ci-après :

A 100 % le kilo coûtera.	frs.	10,20
85 % » »	»	10,24
20 % » »	»	11,02

Ce qui fait plus de 8 % de différence entre le prix de l'alizarine à 85 % et celle à 20 %.

Ce rouge donne la nuance dite rouge d'Andrinople, correspondant au rouge R 1, 23 R, 1 J. Le rouge garance des uniformes français est le R 3, ton 12, rabattu de $\frac{3}{10}$.

Du reste, les mélanges sont innombrables, chaque fabrique les produisant à volonté et sur la demande du consommateur.

Il y a encore la purpurine, mais celle-ci coûtant plus cher est moins employée.

Un moyen simple de reconnaître quelle espèce de produit on a, consiste à prendre de l'eau additionnée d'un peu de soude et à y jeter une goutte de l'alizarine à essayer :

<i>l'alizarine</i>	colore l'eau en	bleu,
<i>l'anthrapurpurine</i>	—	violet,
<i>la flavopurpurine</i>	—	violet rougeâtre,
<i>la purpurine</i>	—	violet plus rouge.

La purpurine se reconnaît encore, en en dissolvant un peu dans une solution bouillante faible d'alun ; la liqueur se colore en rouge jaunâtre et a une fluorescence verdâtre.

Les marques employées sont excessivement nombreuses, et varient d'une fabrique à l'autre, d'une saison à l'autre, et suivant les applications. On donne généralement la marque B aux alizarines pures, celles qui servent surtout pour violet et roses (B signifiant bleu ou blaû) la marque G indique les qualités jaunâtres (gelbstich), puis viennent les autres signes pour indiquer la pureté ou le mélange, etc. R, R A, G A, V, V X, S X, S G X, etc., etc., et qui n'ont aucune valeur.

Les principales pâtes du commerce sont livrées à des teneurs différentes. Au commencement de la fabrication, les pâtes étaient à 11 0/0, puis 22 0/0, puis on les fit à 16 0/0, aujourd'hui elles sont généralement à 20 0/0 et à 40 0/0. On a fait des pâtes sèches à 84-85 0/0, mais elles sont peu employées.

Le tableau suivant donne les teneurs exactes des diverses alizarines ramenées à l'alizarine 100 0/0.

TABLEAU

DONNANT LES ÉQUIVALENCES DES DIVERSES ALIZARINES ENTRE ELLES

QUALITÉ	ALIZARINE à 100 %	ALIZARINE à 85 %	ALIZARINE à 40 %	ALIZARINE à 20 %	ALIZARINE à 16 %	ALIZARINE à 11 %	ALIZARINE à 10 %	OBSERVATIONS
D'ALIZARINE								
1 gr. aliz. à 100 %	1.000	1.177	2.500	5.000	6.250	9.090	10.000	Ces deux qualités sont celles qui sont le plus généralement em- ployées.
1 — à 85 %	0.850	1.000	2.125	4.250	5.3125	7.727	8.500	
1 — à 40 %	0.400	0.850	1.000	2.000	2.500	3.636	4.000	
1 — à 20 %	0.200	0.425	0.500	1.000	1.250	1.818	2.000	
1 — à 16 %	0.160	0.1883	0.400	0.800	1.000	1.454	1.600	A été très employé il y a 15 ans. N'existe pas norma- lement dans le com- merce, mais se trou- vait vendue pour le produit à 11 %.
1 — à 11 %	0.110	0.1295	0.275	0.550	0.687	1.000	1.100	
1 — à 10 %	0.100	0.1177	0.250	0.500	0.625	0.909	1.000	

Un procédé permettant de livrer l'alizarine en poudre sèche rendrait de grands services à l'industrie ; car, outre les différences de prix qui sont au détriment du teinturier, on éviterait encore les nombreux inconvénients qu'occasionnent la gelée, la chaleur, l'état de repos qui rendent les pâtes d'alizarine inemployables ou dangereuses, le dosage étant modifié.

Nous allons passer en revue les principaux brevets qui ont été pris pour les mélanges concentrés ou encore pour supprimer l'emploi des mordançages en huile soluble :

D'après **LOTHAR HEFTER**, à Moscou (D. P. 36,289 du 2 déc. 1885, classe 22), on procéderait comme suit :

L'alizarine en pâte ou l'alizarine humide sortant du filtre-pressé est exactement neutralisée par un alcali, jusqu'à ce que la pâte devienne légèrement brunâtre. Alors on ajoute un acide organique, de préférence de l'acide acétique, jusqu'à ce que la coloration jaune franche de l'alizarine reparaisse ; on ajoute encore 2-8 % d'un sel soluble dans l'eau, par exemple, du chlorure de potassium, de sodium, d'ammonium, du sulfate de potasse, etc. On sèche alors sans presser, en ayant soin de ne jamais dépasser 70° C. On obtient ainsi des morceaux légers, poreux, friables, qui traités par l'eau, donnent une pâte possédant toutes les propriétés tinctoriales de l'alizarine en pâte ordinaire, ce qui n'est pas le cas avec une alizarine desséchée directement, d'un côté parce que l'alizarine a perdue son eau hygroscopique et est par suite devenue moins soluble, de l'autre parce qu'il est fort difficile de la diviser aussi finement qu'elle l'était auparavant.

A. PASSBURG à Moscou (E. P. 275 du 8 janvier 1885) a breveté un appareil servant à dessécher dans le vide, des pâtes de matières colorantes qui pourrait aussi avantageusement servir pour les alizarines (Ber. 1886, 422 P.)

La Maison C. LEVERKUS & FILS, à Leverkusen, près Cologne (D. P. 38454 du 7 février 1886, cl. 22) additionne l'alizarine à 20 % de 4 % de glycérine, de sirop ou de mélasse, dilués de trois fois leur poids d'eau. Le mélange, très volumineux, ainsi obtenu, est alors séché à basse température dans des séchoirs chauffés à la vapeur et pulvérisé ensuite dans une machine à broyer. La masse doit être empâtée avec de l'eau et tamisée. Les alizarines ainsi obtenues ont l'inconvénient de fermenter facilement ; cependant la même maison a réussi plus tard à remédier à cet inconvénient.

G. JAGENBURG, à Rydboholm, près Boras (Suède) (D. P. 29,958 du 23 février 1884) (Ber. 1885, 12 R) a proposé d'additionner d'huile les pâtes d'alizarine. Voici la teneur du brevet :

Préparation de couleurs pour impression des tissus huilés avec l'alizarine et les autres matières colorantes de l'anthracène. — Brevet J n° 911 (Voir aussi *Moniteur Scientifique* 1884, page 864.)

L'alizarine et les autres pigments analogues dérivés de l'anthracène se trouvent dans le commerce sous forme de pâtes aqueuses de 20 à 40 % de matière sèche.

Pour préparer avec celle-ci des couleurs pour impression, on y ajoute des oxydes gélatineux ou des sels de fer, d'alumine, de chrome, etc., on épaisse avec de la dextrine, de l'amidon, avec ou sans mordant gras, et l'on imprime sur des tissus préalablement imprégnés d'huile ou de corps gras.

Le présent brevet a pour objet de permettre, par l'emploi de mélanges d'impression spéciaux, d'éviter une préparation préalable du tissu.

A cet effet, l'alizarine, la nitroalizarine ou le bleu d'alizarine en pâte sont passés au filtre-presse ou à la presse hydraulique

et exprimés de façon à atteindre la teneur de 40 à 50 % de substance sèche ; on achève de les dessécher parfaitement à l'étuve, en chauffant finalement à 130-140°. On introduit alors la poudre colorante dans un moulin à couleurs avec 4 parties d'huile ou d'un corps gras approprié ; le mélange prend l'aspect d'une volumineuse pâte à 20 % de couleur. Pour assurer l'homogénéité parfaite de la composition, on la passe encore à travers une machine à tamiser (système DOLFUS). Elle est prête alors pour l'emploi en impression. Voici, par exemple, la composition d'une couleur pour rouge :

L'épaississant se compose de :

Amidon.	6,000 grammes.
Farine	6,000 —
Eau.	60 litres
Acide acétique 8°.	10 —

On mélange et l'on malaxe :

Epaississant.	2,750 grammes.
Alizarine grasse à 20 %	470 —
Chlorure d'étain à 24° B ^e	30 —
Acétate d'alumine à 10°.	548 —
Acétate de chaux à 17°.	280 —

On peut remplacer l'acétate d'alumine par le sulfo-cyanate. Pour les différentes nuances d'alizarine, comme pour le bleu d'anthracène, la nitro-alizarine, on compose la couleur avec les substances appropriées.

Le travail industriel continué pendant assez longtemps dans la fabrique RYDBOHOLM-BOLAG, à Rydboholm (Suède), a montré que la matière colorante rend davantage avec le nou-

veau procédé et que celui-ci réalise une notable économie, malgré son apparente complication.

Les couleurs composées avec l'alizarine préparée offrent de plus les avantages suivants :

- 1° Elles se conservent bien ;
- 2° Elles donnent toujours des rouges purs lorsque l'on imprime avec des râcles de composition et des chassiss étamés.
- 3° Elles résistent mieux au passage en bain de chromate ;
- 4° Les nuances obtenues offrent plus de lustre et une plus grande solidité ;
- 5° Elles rendent inutile l'huilage préalable du tissu.

Nous avons dit I^{er} volume, page 115, que ROMEN avait breveté un procédé pour l'emploi de l'alizarine sèche à 100 o/o.

La principale cause pour laquelle on n'emploie pas l'alizarine à l'état de poudre sèche, est que le mélange que l'on fait après coup avec de l'eau est toujours irrégulier. ROMEN prétend pouvoir employer l'alizarine sèche, en opérant comme suit : il dissout l'alizarine dans un mélange de soude caustique et de borax, puis il ajoute après dissolution et au moment de la teinture, de l'acide chlorhydrique et de l'acide acétique. La précipitation se fait dans le bain de teinture même et l'alizarine ainsi diluée opère la teinture comme d'ordinaire.

Pour les couleurs vapeur, il recommande de prendre moins d'eau.

Comme exemple d'application de ce procédé, il donne les dosages suivants :

Pour 100 kil. de tissu à teindre, il prend 2000 litres d'eau et 2 kil. d'alizarine à 100 o/o. Cette dernière est mélangée avec 15 ou 20 litres d'eau chaude à laquelle on ajoute 1300 c/c de soude caustique à 38° Bé et 300 gr. de borate de soude ; l'alizarine est dissoute et ajoutée au liquide du bain de teinture,

puis on ajoute à ce dernier 1300 c/c d'acide chlorhydrique à 1,15 (environ 19° 1/2 B^e) et 400 gr. d'acide acétique à 6°. Le tissu est mis en cuve et l'on procède à la teinture.

Jusqu'à présent, aucun de ces procédés n'est entré sérieusement dans la pratique, mais il faut espérer que l'on trouvera le moyen de livrer l'alizarine en poudre sèche pouvant facilement s'appliquer à tous les usages. Ce produit, dans de bonnes conditions en favoriserait encore la consommation, en supprimant tous les désagréments que nous avons signalés au commencement de ce chapitre.

LAQUES D'ALIZARINE

Depuis la fabrication de l'alizarine artificielle, la consommation des laques a considérablement diminué, surtout dans l'impression sur tissus où elle est devenue à peu près nulle. A l'époque où l'on ne connaissait que la garance et la garancine, on avait fait toute une série de laques que l'on dissolvait dans l'acide chlorhydrique ou acétique, ou le mélange des deux, on épaississait à l'amidon et on vaporisait. Ces laques avaient pour but de remplacer les roses que l'on ne pouvait faire sur coton, qu'en faux teint (Lima, cochenille, etc.) par des couleurs un peu plus solides. Pour économiser une couleur d'impression, on imprimait au rouleau, qui à cette époque ne comportait guère plus de cinq à six couleurs, rouge, cachou, puce, grenat ou noir, puis l'on rentrait les autres couleurs à la main. Il s'agit ici des articles rentrés à la main qui se sont énormément consommés jusque vers 1868-1870.

On trouva cependant vers 1855-1856, le moyen de faire d'assez beaux roses en garancine. On imprimait alors au rouleau,

rouge, rose, cachou, noir, puce ou grenat et après teinture et les opérations d'avivage (qui consistaient principalement en passage en chaudière close avec du son et en exposition sur le pré), on rentrait les autres couleurs.

Il y eut alors une époque de transition occasionnée par l'emploi des extraits de garance, qui permettaient de faire des roses en même temps que les autres couleurs, puis une fois l'alizarine artificielle devenue objet de consommation, il fut facile de faire les rouges et les roses vapeur et de ce fait, les laques disparurent dans l'impression de la toile peinte.

On en fait cependant encore ; mais elles sont principalement destinées à l'impression sur papiers peints ou pour la peinture ou la typographie. Le mode de préparation est des plus simples.

On dissout l'alizarine dans la soude, on précipite la solution par l'alun ou l'alun de chrome, ou le nitrate de fer. Les nuances varient suivant les précipitants. Ainsi l'alun donne un rouge brunâtre, le chrome un bordeaux, le fer un violet rouge foncé.

Pour obtenir une belle laque fin rouge, les *Farbwerke de Höchst* indiquent le procédé suivant :

Dissoudre 6 kil. 670 gr. sulfate d'alumine dans
200 litres eau, ajouter la solution aqueuse de
1 kil. chlorure de calcium, puis précipiter avec une
dissolution de

4 kil. 240 gr. soude calcinée dissoute dans
100 litres eau.

Cette précipitation doit avoir lieu avant que le premier mélange n'ait donné lieu à la formation de sulfate de chaux.

On lave bien le précipité et on le teint ensuite avec

3 kil. alizarine à 20 ‰,
1 kil. huile pour rouge,
100 gr. tannin.

On teint environ une demi-heure en portant graduellement à 70° c. et jusqu'à ce que l'alizarine soit épuisée, on ajoute encore un demi-kil. huile pour rouge, on fait bouillir une heure ; on lave et on sèche.

On peut aussi obtenir des laques rouges en employant de l'azarine, mais il faut avoir bien soin de ne pas prendre un excès de soude pour la fabrication, sans cela les nuances deviennent ternes et bleutées.

On dissout :

6 kil. 670 gr. sulfate d'alumine,
168 gr. sel d'étain dans
150 à 200 litres d'eau.

On précipite avec une solution de 2 kil. 740 gr. de soude calcinée, dissoute dans 100 litres d'eau. Le précipité est bien lavé, puis teint avec

3 kil. 750 gr. azarine à 20 ‰,
1 kil. 500 gr. huile pour rouge.

On peut opérer de deux façons : 1° mélanger les trois substances à froid et chauffer après ; 2° dissoudre l'alizarine avec l'huile et un peu d'eau tiède et ajouter après le précipité d'alumine.

On maintient la température pendant environ deux heures à près de 40° c. jusqu'à ce que le colorant ait été absorbé par l'alumine (une goutte de liquide ne doit pas laisser d'auréole jaune sur une feuille de papier à filtrer), puis on chauffe encore une heure à 70° c., on filtre, on lave et on sèche.

Une des conditions essentielle de réussite dans la préparation de ces laques est la propreté. Il faut aussi s'en tenir exactement aux poids indiqués. Comme elles sont très sensibles, il faut absolument éviter le contact du fer. Toutes les opérations doivent se faire dans des cuves en bois bien propres, et le chauffage a lieu au moyen de tubes en plomb.

Le séchage ne doit pas avoir lieu à une température supérieure à 60° c.

ALIZARINES COMMERCIALES

PRODUCTION. — CONSOMMATION. — PRIX STATISTIQUE

Nous avons vu quels sont les divers rendements de goudron en anthracène, en anthraquinone etc., en alizarine. Les immenses quantités de produits divers que nécessitent la fabrication de ce colorant ont été également indiqués page 52. Nous les rappelons ici, pour que le lecteur soit bien pénétré des masses de capitaux qui sont mis en jeu par cette fabrication. Ainsi on admet que pour 100 tonnes d'alizarine à 10 % ou 50 tonnes à 20 %, il faut :

Anthracène 55 à 60 %	16,5 Tonnes
Bichromate de potassium ou de sodium	20 —
Acide sulfurique 66°	65 —
— fumant 50 % anhydre	15 —
Soude caustique 36°	50 à 52 —
Chlorate de potasse	2 —

Ces chiffres ont leur éloquence et dispensent de tous commentaires, et encore nous ne tenons pas compte ici des produits accessoires employés par les chauffages, le gaz, les sels divers, les acides, l'alcool, l'esprit de bois etc. etc. qui, eux aussi, représentent des sommes considérables.

Combien y a-t-il de fabriques d'alizarine. En 1876, il y avait en Europe (l'Amérique n'avait pas et n'a pas encore de fabrique d'alizarine)

20 fabriques se répartissant ainsi :

12 en Allemagne,
 2 en Suisse,
 1 en France,
 3 en Russie,
 1 en Autriche,
 1 en Angleterre.

L'Allemagne ayant ainsi la plus grande part dans la production, les fabricants de ce pays s'entendirent pour élever de 25 à 35 % leurs prix d'alizarine. C'est alors que les Anglais prirent le parti d'établir des usines chez eux. Les autres nations durent subir la hausse des Allemands jusqu'à ce qu'en France on tenta aussi cette fabrication. Les Allemands, craignant la concurrence, baissèrent leurs prix, et finalement firent avorter en partie la concurrence étrangère. L'Angleterre seule résista et fabrique encore aujourd'hui de l'alizarine.

Le nombre des fabriques existantes est bien encore de 17, savoir :

9 en Allemagne,	}	17
3 en Angleterre,		
2 en Suisse,		
2 en France,		
1 en Russie,		

mais il n'y a plus en activité que

7 en Allemagne (1)

- (1) 1. BADISCHE ANILIN ET SODA FABRIK, Ludvigshafen a/Rhin.
 2. FARBWERKE vormals MEISTER, LUCIUS et BRÜNING à Höchst.
 3. FARBEN FABRIK de BAYER à Elberfeld.
 4. FARBEN FABRIK de BRÖNNER à Frankfort a/M. (?)
 5. D' LEVERKUS à Leverkusen près Cologne.
 6. ARZBERGER et SCHCEPF à Eisenach.
 7. Charles NEUHAUS à Elberfeld.

3 en Angleterre (2)

1 en Russie, (?)

1 en Suisse. (3)

La production d'alizarine qui, en 1869, a été de 1000 kil. à 10 % (il y a aujourd'hui des teintures à Glasgow qui consomment *en un seul jour* 1500 kil. à 10 %) s'est élevée en 1890 à 24,000,000 de kil. à 10 %. La production de l'Allemagne entre dans cette quantité pour les 5/6 environ.

D'après les tableaux suivants, on peut se rendre compte des progrès de la consommation, ainsi que de ceux de la production.

Production totale d'alizarine à 20 %.

1869	1,000 kil. à 10 %	
1870	40,000 » à 20 %	(1)
1871	75,000 »	»
1872	250,000 »	»
1873	500,000 »	»
1874	900,000 »	»
1875	1,500,000 »	»
1876	2,450,000 »	»
1877	2,750,000 »	»
1878	3,000,000 »	»

(2) 1. BRITISH ALIZARINE COMPANY LIMITED, London.

2. SADLER et C^o, Middlesborough %/Tees.

3. HARDMANN et C^o, Manchester.

(3) 1. GESELLSCHAFT FÜR CHEMISCHE INDUSTRIE (?)

(1) Voir le *Journal Hollandais*, Landbow courant, 1877.

(2) Voir *Moniteur scientifique* 1883, page 849.

(3) Communications particulières de divers fabricants, en particulier de MM. de HECHEST, de LEVERKUS et principalement de la *B. Anilin Fabrik* auxquels nous adressons tous nos remerciements.

(4) D'après M. DE BECCHI, la production aurait même été de 12 millions à 20 %.

1879	3,700,000	»	»
1880	4,600,000	»	»
1883	9,000,000	»	»
1885	9,900,000	»	»
1887	11,000,000	»	»

La consommation est sensiblement en rapport avec la production et voici ce que consomment les divers pays :

Consommation de l'alizarine en 1887.

1. Angleterre	9,000,000 à 10 %
2. Russie	4,000,000 »
3. Allemagne.	3,000,000 »
4. Amérique	1,300,000 »
5. Autriche	1,300,000 »
6. Italie	600,000 »
7. France	500,000 »
8. Espagne	450,000 »
9. Suisse	420,000 »
10. Hollande	200,000 »
11. Belgique	120,000 »
12. Portugal	10,000 »
13. Autres pays	600,000 »
	<hr/>
Total.	2,200,000 à 10 %
	ou 1,100,000 à 20 %

En répartissant la consommation suivant les quantités, nous trouvons les relations suivantes :

1. L'Angleterre consomme 43 % de la production totale	
2. La Russie.	18 » —
3. L'Allemagne.	13,65 % —

4. L'Amérique	6,00 »	—
5. L'Autriche	6,00 »	—
6. L'Italie	2,80 »	—
7. La France	2,30 »	—
8. L'Espagne	2,00 »	—
9. La Suisse	1,90 »	—
10. La Hollande	0,90 »	—
11. La Belgique	0,55 »	—
12. Le Portugal	0,05 »	—
13. Les autres pays	2,80 »	—
	100,00	

Si nous comparons la production avec les prix, nous arrivons à constater une diminution progressive, toute aussi étonnante que celle de la production. L'alizarine s'est vendue en 1869 et 1870, lors de la création des usines, de 25 à 30 francs le kil. à 10 ‰. Aujourd'hui (1890), l'alizarine de première qualité ne coûte plus que 1,05 à 1,10 centimes le kil. à 10 ‰. Nous allons donner la série des fluctuations des prix de l'alizarine artificielle depuis son origine jusqu'à ce jour, nous ne pouvons donner que des chiffres moyens, se rapportant toujours aux premières qualités employées.

DIAGRAMME
DE LA
PRODUCTION D'ALIZARINE COMMERCIALE
à 20 ‰
Depuis 1869 à 1889

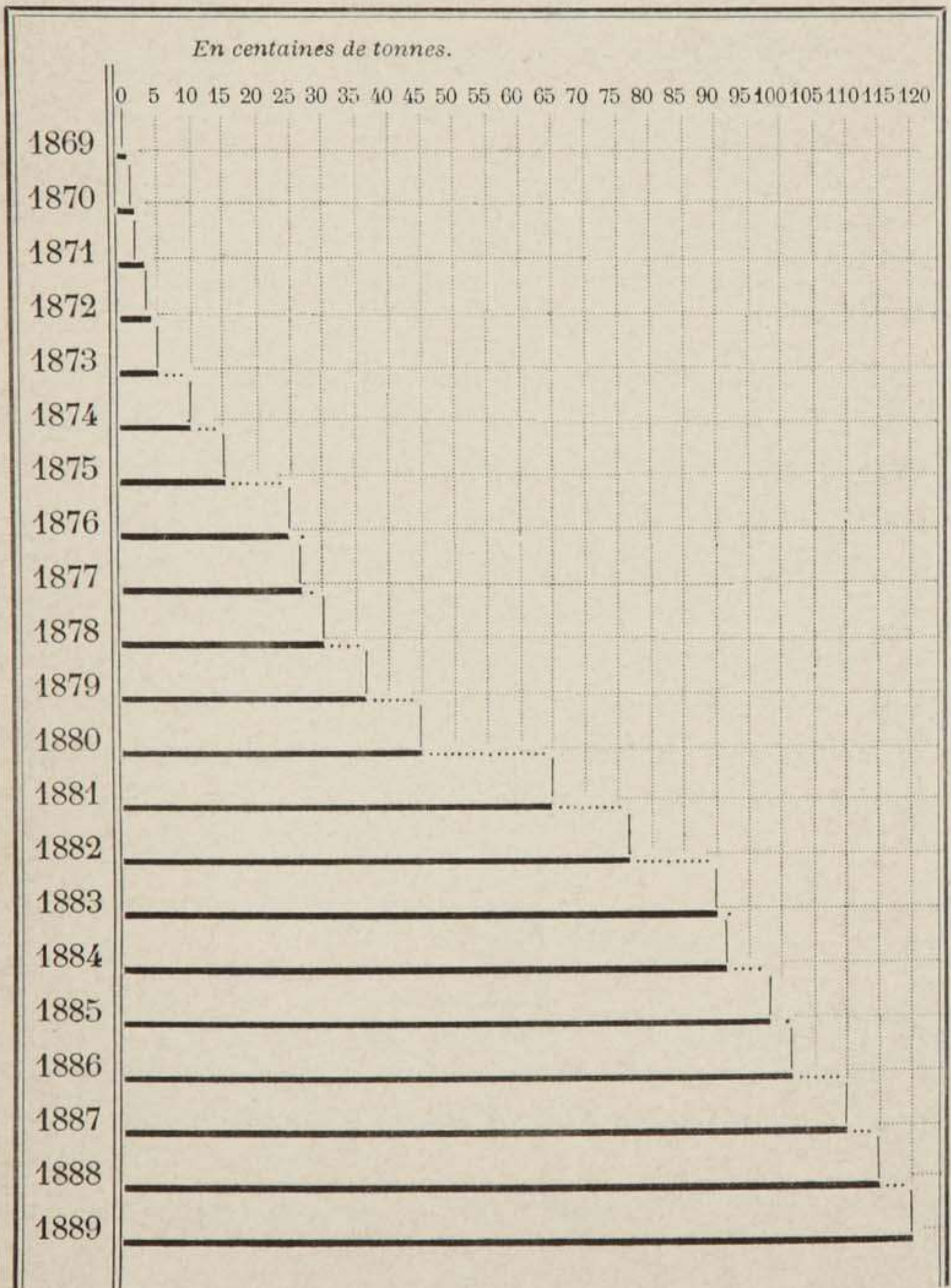
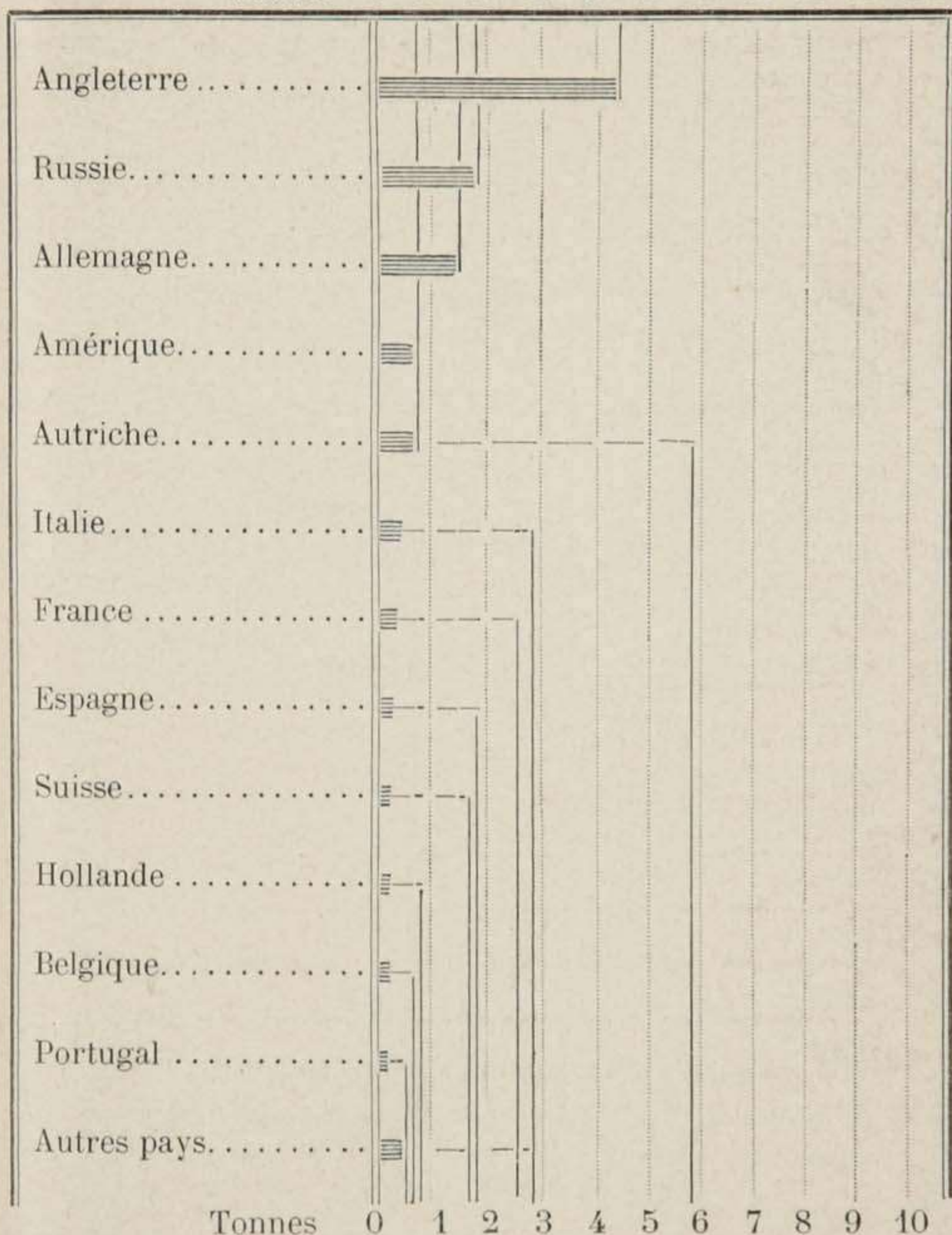


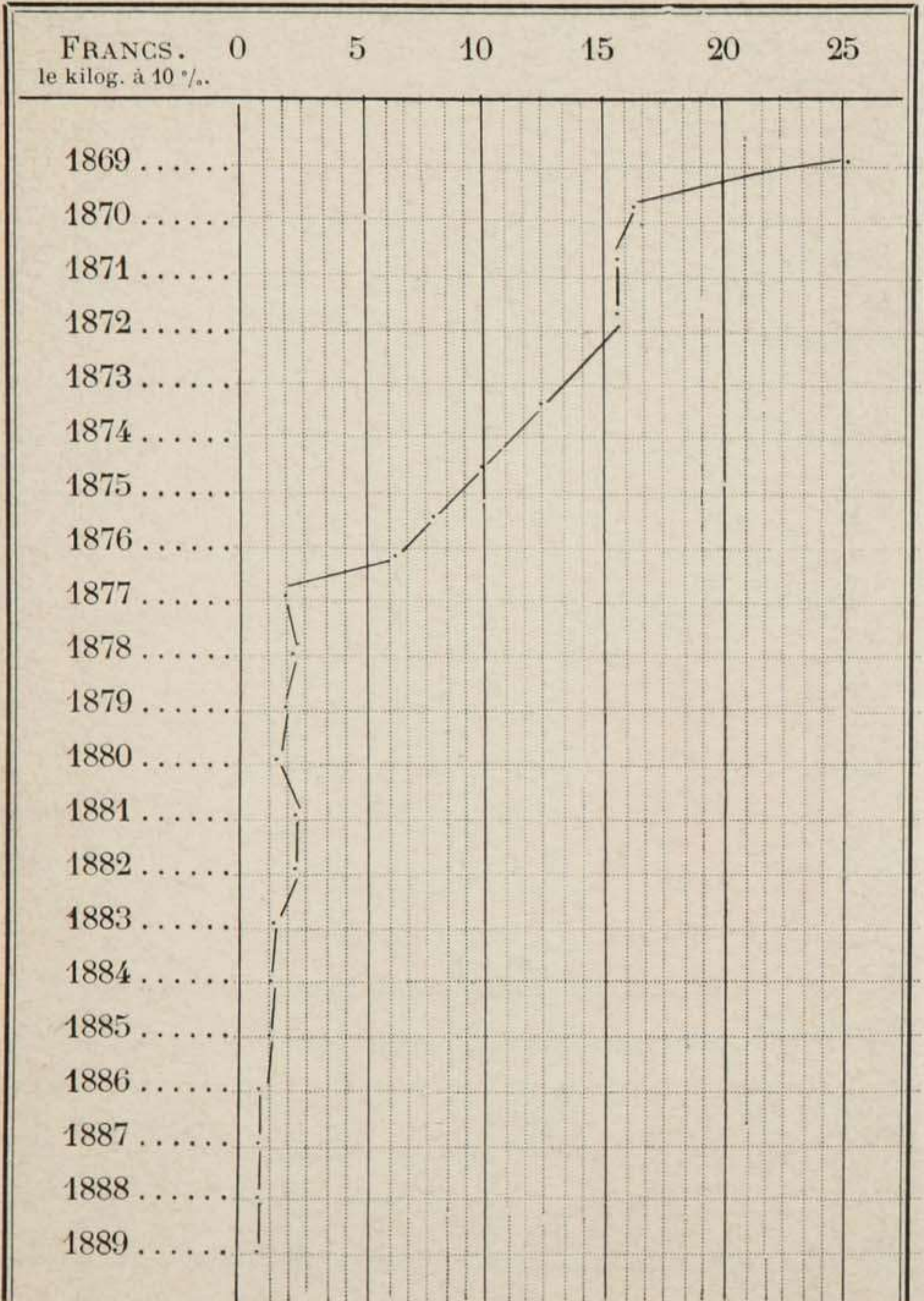
DIAGRAMME
DE LA
CONSOMMATION D'ALIZARINE
DANS LES DIVERS PAYS INDUSTRIELS
Année 1889

Tonnes 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



N. B. de l'Angleterre à l'Autriche, la consommation est indiquée par 10 Tonnes — lignes allant de haut en bas; de l'Autriche à autres pays par 1 tonne, lignes allant de bas en haut.

DIAGRAMME
DES
VARIATIONS DE PRIX DE L'ALIZARINE ART. 10 %
de 1869 à 1889.



TABLEAU

DES PRIX MOYENS PRATIQUÉS POUR L'ALIZARINE ARTIFICIELLE, DE 1869 A 1888

ANNÉES	ALIZARINE à 10 % le Kil.
1869.	25,00
1870.	17,50
1871.	16, »
1872.	16, »
1873.	10,62
1874.	8,68
1875.	7,18
1876.	5,62
1877.	3,12
1878.	3,56
1879.	3,12
1880.	2,50
1881.	3,42
1882.	3,42
1883.	2,37
1884.	1,70
1885.	1,25
1886.	1,06
1887.	1, »
1888.	0,94

Dans ces prix exprimés en valeur française, il est supposé de l'alizarine prise en France. Dans les autres pays, excepté les pays producteurs, il y a encore la question de transport et de douane, de laquelle il faut tenir compte. Nous en avons déjà parlé lorsqu'il a été question d'alizarine sèche.

ALIZARINE

Propriétés physiques et chimiques de l'alizarine. — L'alizarine pure, cristallisée, anhydre se présente sous forme de belles aiguilles d'un orange brun ou plutôt bronze chaudron. Elle cristallise aussi à l'état hydraté, sous forme de plaques ou paillettes micacées d'un jaune d'or assez semblable à l'or mussif. La couleur des cristaux anhydre est plus intense que celle de l'antra-purpurine qui est rougeâtre, tandis que la flavo-purpurine est au contraire plus jaunâtre. Les aiguilles sont prismatiques, terminées par des biseaux aigus, longs et minces.

Elle est soluble dans l'alcool, l'éther, l'esprit de bois, la benzine, l'essence de thérébenthine, le sulfure de carbone, la glycérine, le chloroforme.

Elle est insoluble dans l'eau froide et ne commence à entrer en dissolution que vers 70° c. Il faut, en teinture, bien tenir compte de cette propriété, qui peut amener de graves inconvénients, si l'on teint dans un bain où l'on a mis un dosage plus fort que le maximum de matière nécessaire, abstraction faite de l'influence de l'acide carbonique et de la chaux. Il arrivera que si l'on dépasse 70°, l'excès de matière colorante se dissolvant, teindra facilement le blanc, surtout en présence d'huile, et ce blanc ne pourra plus être ramené à sa pureté primitive. D'un autre côté, si l'on n'a pas assez de colorant pour saturer le mordant et si l'on va au bouillon, une certaine partie de l'alizarine teinte se dissoudra et les parties teintes deviendront plus claires au lieu de gagner en intensité. On voit combien il est important de ne pas dépasser en pratique le degré de 70°.

L'alizarine se dissout dans les alcalis et l'ammoniaque avec

une coloration bleue violette en se transformant en son sel alcalin ; l'acide acétique et l'acide carbonique la reprécipitent de cette solution. C'est cette propriété que j'ai utilisée pour faire un rouge uni par précipitation, au moyen de l'acide carbonique, procédé que j'ai déjà partiellement indiqué dans le premier volume, page 117, et qui sera indiqué avec détails dans les applications.

Quand, par contre, on fait bouillir de l'alizarine avec une solution d'acétate de soude, elle se dissout comme telle et se reprécipite par le refroidissement. Quand on prolonge l'ébullition, l'alizarine déplace en partie l'acide acétique en donnant son sel de soude qui reste dissout, même lors du refroidissement.

Les sels de chaux et de baryte sont insolubles, de couleur violette ; ils se précipitent quand on additionne une solution alcaline d'alizarine, de sels de baryte ou de chaux : la plupart des autres sels sont insolubles dans l'eau ; les sels d'alumine et d'étain sont rouges, les autres violets ou noirs.

L'alizarine peut, dans des sels de métaux lourds, déplacer l'acide chlorhydrique. (1)

L'alizarine pure donne des nuances qui résistent très bien au savon et aux avivages à l'étain. Avec les oxydes de fer, on obtient un violet qui est le 1 *violet-bleu* 1/10 à 1/20 de rabat de CHEVREUL. Avec les mordants d'alumine, on obtient le rouge qui paraît être le *violet-rouge* 1, 1/10. C'est pour cela que, comme nous l'avons déjà fait remarquer, il faut, pour obtenir un beau rouge, mélanger d'autres corps à l'alizarine.

Elle a la propriété de former des combinaisons avec la plupart des bases ; mais les plus employées sont les sels d'alumine qui donnent les *rouges* et *roses* ; les sels de fer, les *violets* et *noirs*.

(1) BÉNEDICKT. — *Die Künstliche farbstoffe* p. 232.



N^o 222. Tissu mordancé pour essais. — 1 Grenat. 2 Rouge. 3 Violet.

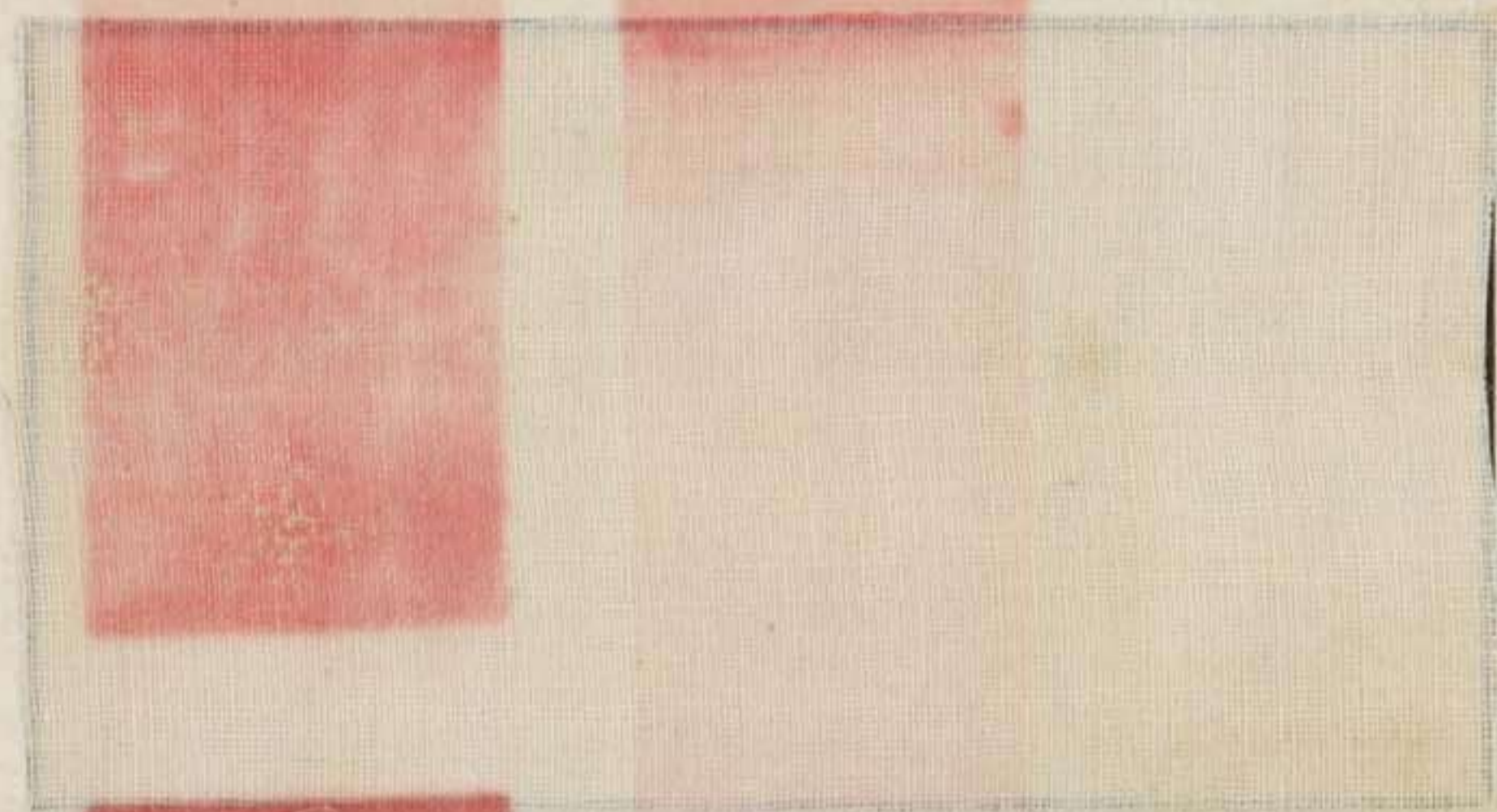


N^o 223. Alizarine artificielle après teinture.



N^o 224. Alizarine artificielle après avivage.

Le mélange des deux, donne les *puces*, dans lesquelles le fer prédomine, les *grenats*, qui sont faits de parties à peu près égales de fer et d'alumine au même degré, les *mordorés*, également mélange de fer et d'alumine, mais où l'alumine prédomine, les *chocolats*, mélange d'environ $7/8$ d'alumine pour $1/8$ de fer au même degré, les *palliacats*, où le fer domine; les nuances dites *fleur de pêcher*, en prenant les mêmes mordants mixtes de fer



N^o 225. Mordant d'alumine à l'acétate, pour rouge uni

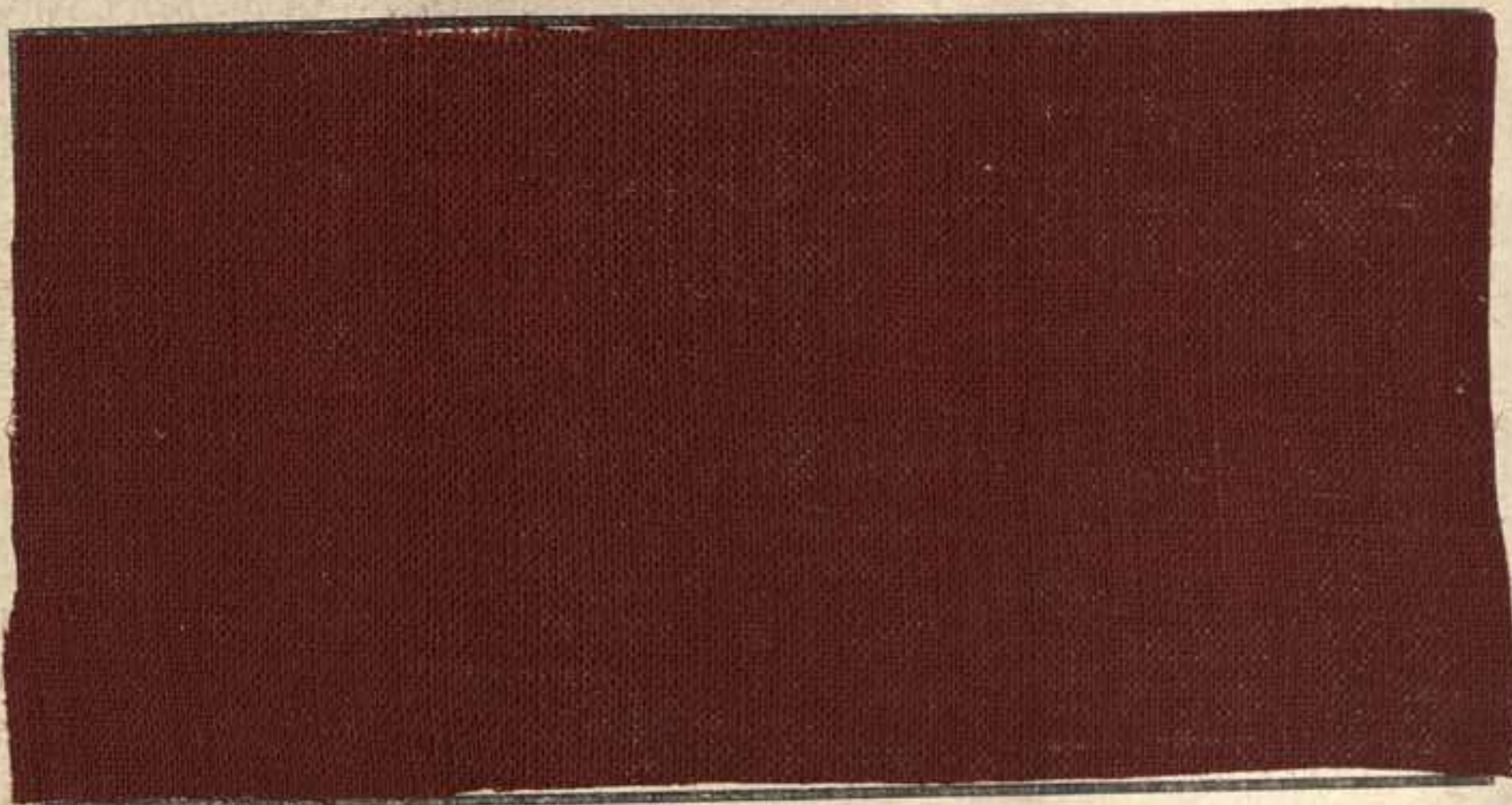
et d'alumine mais étendus d'eau suivant la nuance à obtenir; les *marrons* etc., mélanges d'alizarine et d'autres colorants, etc.: les sels de chrome donnent des grenats, les sels d'urane des gris.

L'alizarine se combine encore à d'autres bases, mais elles ne sont pas employées dans la pratique.

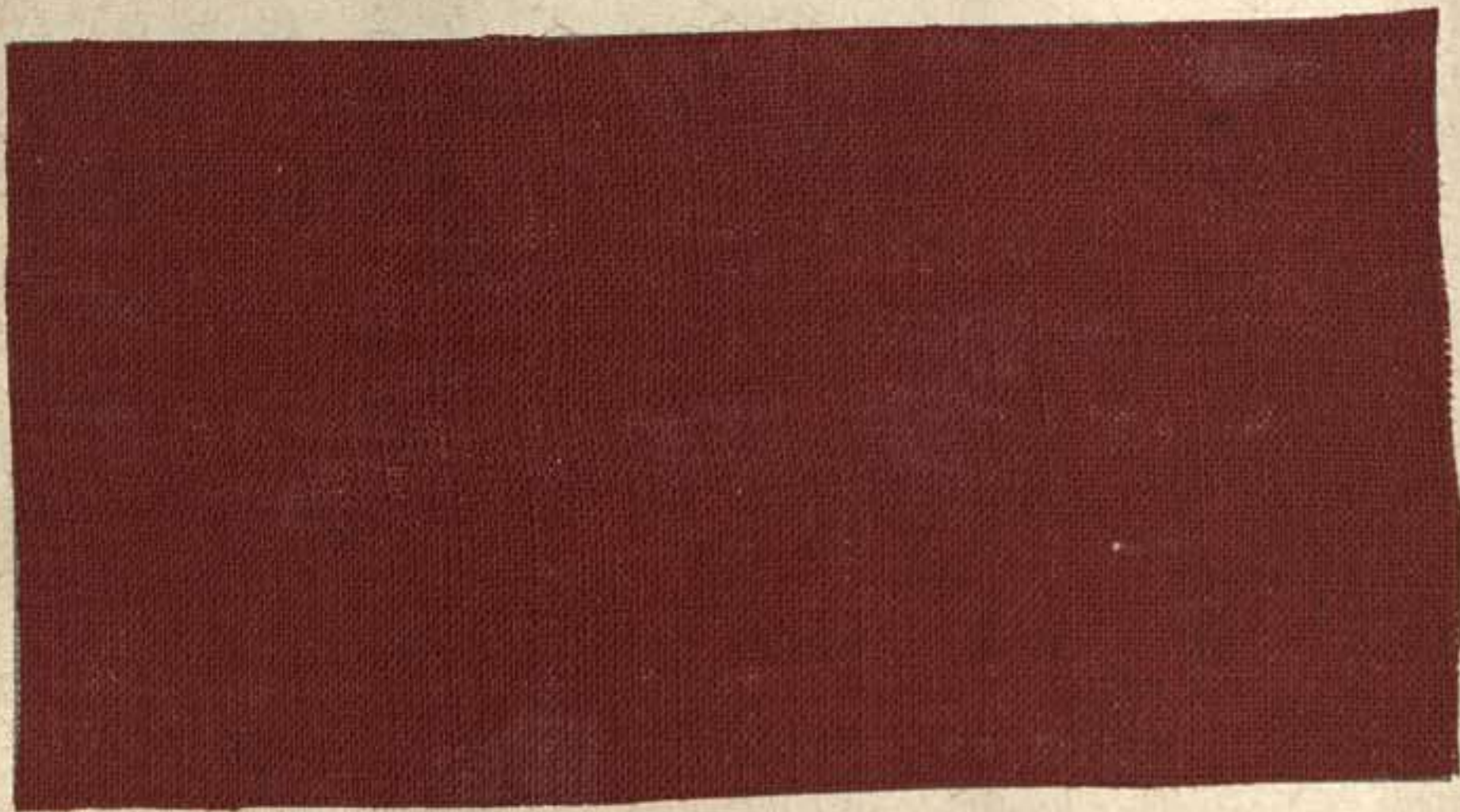
L'alizarine se dissout dans l'acide sulfurique avec une coloration rouge brun dont elle peut être reprécipitée par de l'eau à l'état primitif, même quand on chauffe la solution à 150° C.

(1) C'est ce même mordant qui sert pour donner la teinte des divers dérivés de l'anthracène. Sa fabrication sera décrite dans les applications.

Chauffée avec de l'acide sulfurique fumant, elle donne naissance à un acide sulfo-conjugué, très soluble dans l'eau, avec



N° 226. Rouge alizarine artificielle, après teinture
une couleur jaune, soluble dans la potasse avec une belle



N° 227. Rouge alizarine artificielle, après avivage
couleur rouge cerise.

Nous verrons l'application de ce produit en traitant du

carmin d'alizarine, déjà utilisé en 1874, puis abandonné et repris dans ces dernières années pour la teinture de la laine.

L'alizarine est presque insoluble dans des solutions d'alun ou de sulfate d'alumine ; précipitée d'une solution dans les alcalis, elle retient de l'eau qu'elle perd à 100°.

Par l'action du chlore et du brome, elle donne des produits de substitution qui teignent les fibres mordancées.

Traitée par les vapeurs nitreuses ou par l'acide nitrique en présence d'acide acétique, elle donne lieu à la formation de la nitro-alizarine que nous étudierons plus loin.

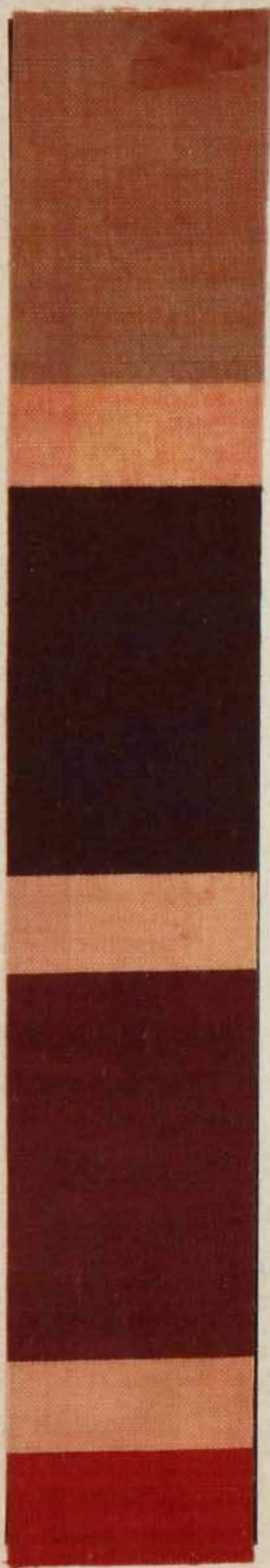
L'alizarine fond vers 290°.

Chauffée avec ménagement, elle émet des vapeurs qui produisent dans la région moyenne du spectre, des systèmes de raies sensiblement équidistantes (GERNEZ, *Bulletin de la Soc. chimique*, 1872, p. 173.)

Une solution alcoolique d'alizarine donne des bandes d'absorption très caractéristiques qui permettent de reconnaître l'alizarine à côté des matières colorantes analogues. Cependant certaines bases influencent considérablement son spectre (LEPEL, *Berichte*, XI, 1150 et VOGEL, idem 1358.)

D'après O. NEILL (*Textil Colourist*, 1877, page 115), on peut facilement reconnaître 1 % d'alizarine mélangée à de la purpurine, par l'analyse spectrale, en dissolvant le mélange dans la soude caustique et laissant exposer à l'air ; on traite ensuite par un peu d'acide chlorhydrique, puis de l'éther : avec 5 milligrammes de mélange, représentant 0,00005 d'alizarine, la réaction est très distincte.

Les divers spectres d'absorption de l'alizarine et des autres colorants, isopurpurine, flavopurpurine, purpurine, pseudo-purpurine, ont été décrits par M. ROSENSTIEHL (voir *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, 1879, p. 486.) On



N° 228. Anthrapurpurine après teinture

trouve aussi les représentations graphiques des spectres de l'alizarine alcoolique, ammoniacale et aqueuse et en dissolution potassique dans WÜRTZ (*Dictionnaire de Chimie*, 1^{er} supplément, page 144).

« *Réactions.* — Traité par l'acide sulfurique concentré, l'alizarine se dissout en *brun jaune*; par dilution, il se reprecipite des flocons *oranges*.

« La soude caustique la dissout en *bleu violet*, l'ammoniaque en *violet rouge*.

« L'acétate de plomb basique donne dans une solution alcaline, un précipité *bleu violacé*.

« La solution ammoniacale est réduite par le zinc en poudre, la liqueur se recoloré à l'air. »

ANTHRAPURPURINE

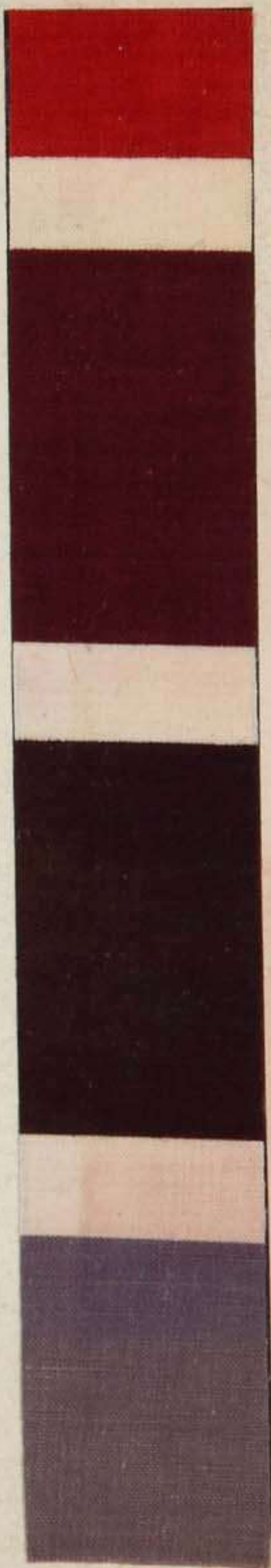
L'anthrapurpurine, que l'on appelle aussi isopurpurine, s'obtient par l'oxydation de deux bioxyquinones : 1^o l'isoanthraflavone α de l'anthracène ; 2^o l'anthraflavone α et de l'acide isoanthraflavique. Ces deux substances, qui ne sont pas des matières colorantes, donnent nais-

sance à la même trioxyanthraquinone. (1)

L'antrapurpurine a été découverte par AUERBACH, qui l'a reconnue dans l'alizarine pour rouge.

Pour effectuer sa séparation, il emploie l'eau de baryte ; l'isopurpurate de baryum se dissout tandis que l'alizarine reste dans le résidu insoluble. Par l'action d'un acide étendu sur la solution barytique, l'isopurpurine est mise en liberté. Après plusieurs traitements semblables, répétés sur la même substance, on termine la purification par des cristallisations dans l'alcool, ou mieux encore, on traite plusieurs fois par de grandes quantités de benzine bouillante, qui dissout l'alizarine, et seulement après épuisement de l'alizarine par la benzine, on soumet à des cristallisations répétées dans l'alcool bouillant. (2)

L'antrapurpurine se présente sous forme de petites aiguilles cristallines de couleur orange foncé, solubles dans l'alcool, dans l'acide

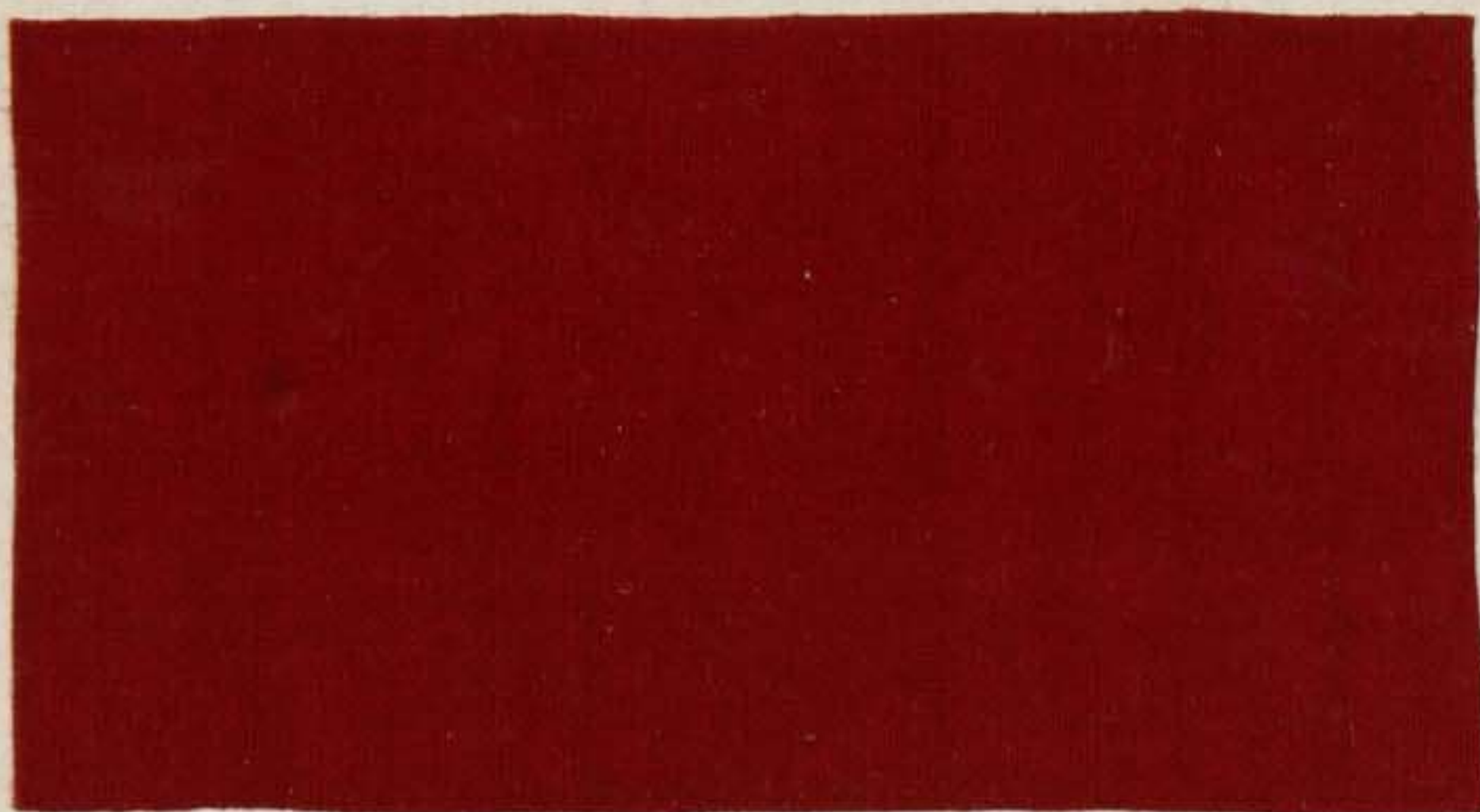


N° 229. Antrapurpurine après avivage

(1) ROSENSTIEHL, *Bulletin de la Soc. chim.*, XXVII, page 400.

(2) BENEDICKT *Die Kunstliche farbstoffe*, page 233.

acétique, à peine solubles dans l'éther et le chloroforme, insolubles dans la benzine. L'eau bouillante en dissout de petites



N^o 230. Rouge d'anthrapurpurine teint

quantités et se colore en violet rouge. La solution alcaline es



N^o 231. Rouge d'anthrapurpurine avivé

plus rouge que celle de l'alizarine, elle est soluble dans l'eau de baryte chaude, ce qui n'a pas lieu pour l'alizarine. L'acide

sulfurique la dissout en violet sale qui tourne au violet rougeâtre vif quand on ajoute une trace de soude ; par addition d'eau à la solution sulfurique, elle se précipite. Elle se dissout un peu dans une solution bouillante d'alun qu'elle colore en orange, mais se reprécipite à froid. Cette réaction la distingue de la purpurine. La dissolution ammoniacale est violette. (1)

Les combinaisons alcalines sont solubles dans l'eau avec une couleur violette, il en est de même de la laque barytique, qui donne une réaction tout à fait caractéristique.

Elle teint les mordants d'alumine en 4 violet-rouge du cercle de Chevreul et en rose. La teinture se fait dans l'eau distillée en présence d'un peu d'acétate de calcium, les mordants de fer donnent un violet moins vif que celui de l'alizarine, c'est le violet-bleu $\frac{3}{10}$ de rabat.

Les couleurs résistent bien à l'action de l'eau de savon bouillante. Traitées par le prussiate rouge et un excès de soude caustique, la *laque d'alumine résiste, celle de fer est décolorée* ; cette réaction est caractéristique et sert à la distinguer de la *purpurine*, dont les *laques alumine et fer sont totalement décolorées*, et de la *flavopurpurine* dont les *laques ne sont pas altérées*. (2)

L'anhrapurpurine se sublime à 170° et fond à 300°.

En la traitant par l'acide nitrique, on obtient de l'acide oxalique, mais pas d'acide phtalique.

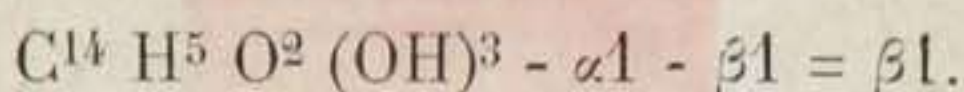
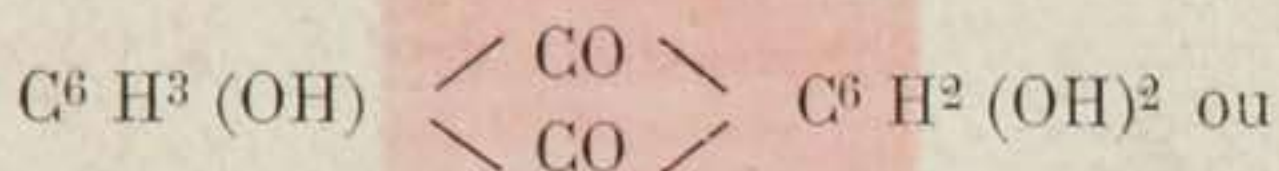
On l'obtient aussi en chauffant en vase clos à 180-200° une partie d'acide β -anthraquinone disulfonique avec quatre parties de soude caustique et $\frac{1}{10}$ de chlorate de potassium. On préci-

(1) BENEDICKT *Die Kunstliche farbstoffe*, page 233.

(2) RENARD *Traité des matières colorantes*, page 94.

pite par un acide et on purifie le produit par cristallisation dans l'acide acétique. (CARO, *Deuts. Chem. Gesell.* 1876, page 682.)

La formule brute $C^{14} H^8 O^5$ est représentée ainsi :



L'anthrapurpurine n'est pas contenue dans la garance, c'est un produit colorant nouveau qui se trouve exclusivement dans l'alizarine artificielle, les marques pour rouge en contiennent jusqu'à 85-90 %.

Réactions. — « Par l'acide sulfurique concentré, se dissout
« en brun, par dilution, il se précipite des flocons oranges.

« L'ammoniaque la dissout en rouge purpurin, par addition
« d'acide chlorhydrique, séparation de flocons jaunes orangés.

« L'alun donne un précipité rouge ponceau insoluble dans
« un excès. »

FLAVOPURPURINE

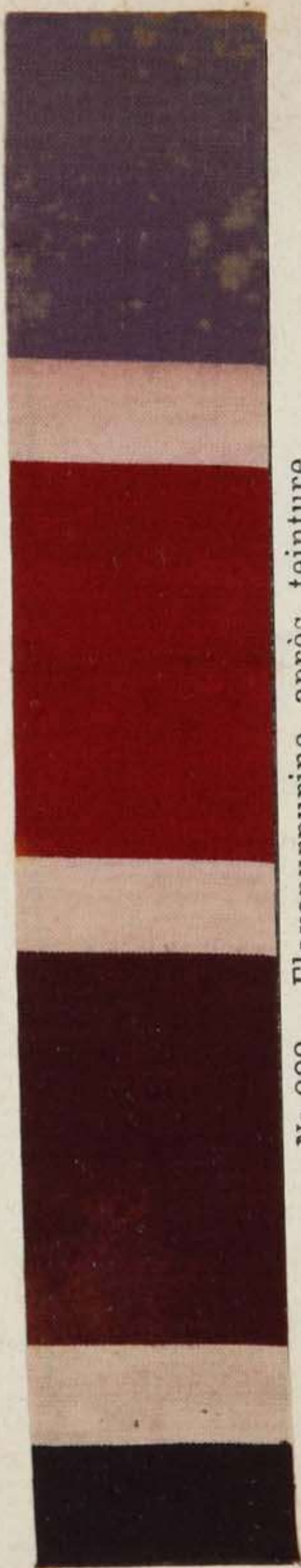
La flavopurpurine est également une matière colorante qui n'existe pas dans la garance. On l'obtient en fondant l'acide α anthraquinone disulfonique avec la soude caustique. On la représente par la formule $C^{14} H^5 O^2 (OH)^3 - \alpha 1 - \beta 1 = \beta 2$.

La flavopurpurine cristallise en aiguilles (1) jaunes solubles

(1) ROSENSTIEHL, *Bulletin de la Soc. Chim.* XXIX, page 434.
BENEDICKT, *Die Kunstliche farbstoffe* page 232.

dans l'alcool froid et dans l'acide acétique bouillant ; l'acide sulfurique concentré, la dissout avec une belle couleur rouge, qui devient brune, en présence de traces de composés nitreux ; elle est très peu soluble dans l'eau bouillante et dans l'éther. La couleur de sa solution potassique est plus rouge que celle de la purpurine ; cette solution jaunit de plus en plus à mesure qu'on l'étend d'eau et finit par se décolorer à la longue. La laque de baryte est à peu près insoluble dans l'eau.

L'ammoniaque et le carbonate de sodium la dissol-

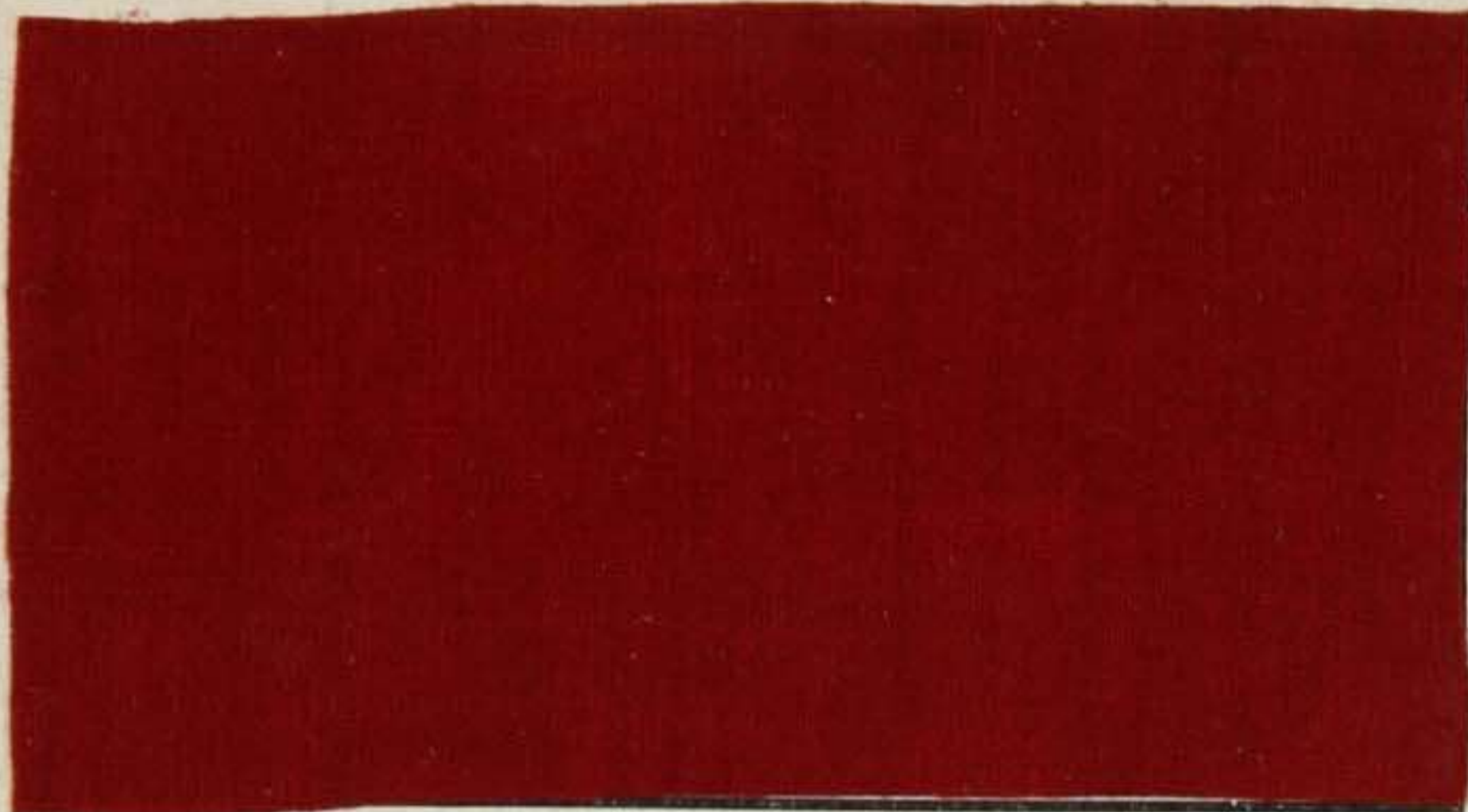


N^o 232. Flavopurpurine après teinture



N^o 233. Flavopurpurine après avivage

vent avec une couleur jaune-rouge ; elle est peu soluble dans la solution d'alun.



N° 234. Rouge de flavopurpurine teint

La flavopurpurine teint les mordants d'alumine en un rouge



N° 235. Rouge de flavopurpurine avivé

moins violet que l'isopurpurine, correspondant à l'orangé-rouge 4 du cercle de Chevreul ; les mordants de fer se colorent

en gris violacé qui est le deuxième violet-bleu $\frac{3}{10}$ de rabat. Ces couleurs résistent à l'eau de savon bouillante et au traitement par le prussiate rouge avec soude caustique.

Les nuances sont plus jaunes que celles de l'isopurpurine. Celle-ci est employée principalement dans l'impression des couleurs vapeur tandis que la flavopurpurine sert plutôt dans la teinture.

Réactions. — « Par l'acide sulfurique concentré, se dissout
« en rouge violacé, et par dissolution étendue il se précipite
« des flocons oranges.

« L'eau ne dissout presque rien. L'ammoniaque dissout en
« donnant une liqueur brun rougeâtre, qui par l'acide chlor-
« hydrique reprécipite des flocons jaunes par addition d'éther,
« celui-ci se colore en jaune.

« L'alun donne un précipité rouge écarlate.

« L'acétate de plomb basique donne un précipité rouge
« vineux. »

PURPURINE ARTIFICIELLE

La purpurine artificielle $\alpha 1-\beta 1-\alpha 2$ $C^{14} H^5 O^2 (OH)^3$ est identique à la purpurine naturelle qui peut s'extraire de la garance. On l'a préparée de diverses manières, entr'autres en chauffant la nitro-alizarine avec l'acide sulfurique (CARO in *Julius* 151). En fondant la quinizarine ou la xanthopurpurine avec de la potasse caustique (*Berichte*, 1885, 332) et dans une foule d'autres circonstances inutiles à énumérer ici.

La purpurine artificielle a été fabriquée industriellement d'après la méthode de DE LALANDE, en 1874, de la manière suivante, mais cette fabrication a été abandonnée :

A huit ou dix parties d'acide sulfurique concentré, on ajoute une partie d'alizarine desséchée et pulvérisée et une partie d'acide arsénique sec ou de bioxyde de manganèse ; on élève progressivement la température vers 150 ou 160° jusqu'à ce qu'une goutte de mélange projetée dans l'eau contenant un peu de soude caustique donne la coloration rouge de la purpurine. La masse est alors versée dans une grande quantité d'eau ; le précipité épuisé par l'eau froide, puis dissout dans un volume suffisant de solution d'alun saturée à froid, la purpurine se dissout, l'alizarine non altérée reste ; on filtre, puis on précipite par l'addition d'un acide, on obtient d'abondants flocons de purpurine, qu'on peut achever de purifier par un nouveau traitement à l'alun suivi d'une cristallisation dans l'eau surchauffée ou mieux dans l'alcool. En traitant des dissolutions alcalines de purpurine par des acides, on précipite de l'hydrate de purpurine qui se transforme en purpurine quand on la chauffe à 100° ; la plupart des purpurines artificielles étant composées presque exclusivement d'hydrate de purpurine, le rendement est assez élevé, mais la purpurine revenant plus cher que ses isomères, la flavopurpurine et l'isopurpurine et les couleurs obtenues avec celles-ci étant tout aussi belles, sa fabrication a été abandonnée.

La purpurine cristallise de l'alcool aqueux en aiguilles orangées (avec un molécule d'eau) et de l'alcool pur en aiguilles rouges anhydres.

Elle est peu soluble dans l'eau qu'elle colore en jaune foncé, soluble dans l'eau bouillante en rouge foncé (1) et commence à se sublimer vers 180°.

Elle fond à 253°, d'après BENEDICKT ; elle donne par oxyda-

(1) BENEDICKT, *Die Kunstliche farbstoffe*, page 234.

tion de l'acide phtalique, elle se sublime bien avant son point de fusion. Chauffée avec du zinc en poudre, elle donne de l'antraquinone; quand on la maintient pendant un certain temps à 300°, elle donne de la quinizarine. Par réduction à l'amalgame de sodium ou au bichlorure stannique alcalin, elle donne de la purpuroxanthine (ROSENSTIEHL, *Berliner Berichte*, 10, 2172.)

Nous avons vu que la purpurine est soluble dans de la dissolution d'alun chaude. Sa laque aluminique l'est également; la dissolution purpurique est rouge jaunâtre avec fluorescence verte, tandis que l'alizarine est insoluble.

Les sels de purpurine sont colorés en rouge pourpre, les sels alcalins sont solubles, les autres en général insolubles. La solution alcaline est rapidement décolorée par la lumière.

La purpurine donne un rouge moins bleu et moins solide que celui de l'alizarine, il ne résiste bien, ni à la lumière ni aux savons ni aux oxydants. Elle est facilement détruite par les solutions alcalines de prussiate rouge et par une solution de permanganate à 1 %.

C'est sur cette propriété de pouvoir être détruite par les prussiates alcalins que j'ai réalisé des genres conversions sous indigo permettant à volonté d'obtenir rouge et bleu indigo rongé, ou rouge seul rongé et le bleu intact ou le rouge intact et le bleu seul rongé. Nous y reviendrons au chapitre des conversions (voir *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1876, page 17).

Les violets de purpurine sont ternes et grisâtres.

Pour trouver la teneur d'une purpurine artificielle en purpurine, on fait bouillir avec du sulfate d'alumine, on filtre, on précipite par un acide et l'on pèse le précipité séché.



N° 236. Purpurine artificielle après teinture



N° 237. Purpurine artificielle après avivage

Pour démontrer la présence de petites quantités d'alizarine dans de la purpurine on expose une solution alcaline de la purpurine en question à la lumière jusqu'à décoloration, on ajoute un acide à la solution pour décomposer l'alizarate de soude non attaqué, on extrait par l'éther et on étudie le résidu d'évaporation, de préférence au spectroscope (voir page 93).

Réactions. — « Traité par l'acide
« sulfurique con-
« centré, donne
« une solution rou-
« ge cerise, qui ad-
« ditionnée d'eau
« précipite des flo-
« cons oranges.

« La soude caustique dissout en *rouge violacé* ; l'ammoniaque en *rouge carminé*.

« La dissolution d'alun donne un précipité *ponceau* qui se dissout à chaud dans un excès de solution alumique et qui donne une coloration *rose* à fluorescence *jaune verdâtre*. »

CARMIN D'ALIZARINE

Le carmin d'alizarine est un monosulfonate de l'alizarine, On le prépare en traitant l'alizarine pure par trois parties d'acide sulfurique à 20 % d'acide anhydre. On chauffe à 140° et 150° pendant quelques heures jusqu'à ce qu'un échantillon se dissolve entièrement dans l'eau, puis on verse dans l'eau, on précipite l'excès d'acide sulfurique par la chaux ou la baryte, on filtre, on neutralise par un alcali et l'on évapore.

L'acide libre est soluble dans l'eau et lui communique une coloration jaune ; il donne trois séries de sels.

Les sels $C^{14} H^5 O^2 (OH)^2 SO^3 M$ sont jaunes ou orangés ; les sels alcalins sont solubles dans l'eau, le sel de soude est décomposé par l'acide sulfurique mais non par l'acide chlorhydrique.

Les sels $C^{14} H^5 O^2 (OH) O M. SO^3 M$ sont d'un rouge violacé, ceux des terres alcalines d'un rouge jaunâtre.

Les sels $C^{14} H^5 O^2 (OM)^2 SO^3 M$, sont d'un violet intense et très facilement solubles dans l'eau.

Le carmin d'alizarine (alizarine dite S), est le sel monobasique, il donne sur coton des nuances peu solides, aussi est-il peu employé. Il avait joué un certain rôle en 1874-1875 pour les couleurs vapeur ; à cette époque il avait été introduit dans le commerce par la maison PRZIBRAM et Co de Vienne qui a

N^o 238. Carmin d'alizarine après teintureN^o 239. Carmin d'alizarine après avivage

cédé ses brevets à la Badische Anilin & Soda Fabrik de Ludwigshafen.

On s'en sert aujourd'hui pour la laine et l'on obtient de très beaux écarlates.

Il y a trois marques diverses, la marque S, S², S³.

L'anthrapurpurine et la flavopurpurine donnent également des carmins.

Sur laine, ces carmins, peuvent être employés sans toutes fois pouvoir concourir comme vivacité de ton avec les éosines, ponceaux etc. etc.

L'acide libre ne teint pas la laine ordinaire substantivement mais la laine mordancée

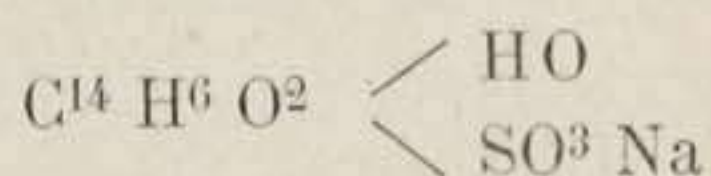
en alumine. Par contre, on peut teindre directement avec le sel d'alumine soluble dans l'eau.

Avec l'étain, on obtient des tons oranges, avec le chrome des grenats (BENEDICKT, *die Künstliche farbstoffe* page 250).

Ces produits sont livrés en poudre, ce qui les rend plus faciles à manier, ils sont parfaitement solubles, et peu sensibles à l'action de la chaux. Ces couleurs peuvent se combiner avec l'alizarine pure (la marque la plus bleue) et donnent des effets remarquables comme beauté. Certains rouges de troupe ne peuvent être obtenus que par ce genre de mélanges.

On peut également employer le tannin pour ces genres de teinture, il rend très avantageusement.

On obtient le carmin d'alizarine par l'action de la soude en fusion sur l'acide anthraquinone disulfonique. On conduit l'opération comme pour l'alizarine, mais on n'emploie que moitié moins de soude, et on chauffe moitié moins longtemps. Par l'action prolongée de la soude, il se forme de l'isopurpurine. Le produit de fusion est dissout dans l'eau et précipité par l'acide chlorhydrique. Le dépôt est recueilli sur un filtre-pressé et saturé par la soude caustique. On obtient par évaporation à sec le carmin d'alizarine dont la formule est



Réactions. — « Traité par l'acide sulfurique concentré, se dissout en *jaune orange*; par dilution, la liqueur reste colorée en *jaune paille*.

« L'eau la dissout en *jaune*.

« La soude caustique dissout en *rouge violacé*, l'alun donne un précipité *orange floconneux* qui par le chauffage se dissout en *rouge orange*.

« Une solution ammoniacale additionnée de zinc en poudre
« devient *jaune orange* ; en saturant la liqueur filtrée par de
« l'acide chlorhydrique, elle devient *jaune*. »

IMPURETÉS, ANALYSE DES ALIZARINES

Les pâtes d'alizarine, pour violet et pour rose, se composent essentiellement d'alizarine pure qui donne de beaux tons clairs, mais les tons foncés sont ternis et trop bleus, tandis que l'antrapurpurine donne un rouge pur, la flavopurpurine un rouge vif jaunâtre, les deux ne donnent que de mauvais roses et de mauvais violets.

Les impuretés que contient l'alizarine peuvent être de l'antraquinone, de l'oxyantraquinone pour les marques bleuâtres, de l'antraflavine et de l'isoantraflavine pour les marques jaunâtres ; ces derniers corps, isomères de l'alizarine comme nous l'avons vu page 46, ne possèdent pas de propriétés tinctoriales.

On peut les déceler en faisant bouillir la pâte d'alizarine avec de l'eau de chaux et filtrant ; si la liqueur passant au filtre est colorée en brun, l'alizarine contient de ces corps qui peuvent être précipités par un acide.

Pour faire l'analyse d'une pâte commerciale, on procède comme suit :

L'échantillon à analyser est dissout dans le carbonate de sodium, l'antraquinone et l'oxyantraquinone restant insolubles, peuvent être séparés par filtration de la liqueur claire. On détermine ces deux corps par un traitement à la potasse sur la chaux.

La liqueur filtrée est précipitée par l'acide chlorhydrique,

le précipité est bouilli avec de la chaux caustique pour séparer l'anthraflavine et l'isoanthraflavine qui, lors de la filtration, passent dans la liqueur filtrée, d'où ils peuvent être précipités par un acide ; les laques calcaires de l'alizarine, de la flavopurpurine et de l'antrapurpurine restent sur le filtre. On les suspend dans de l'eau, on les décompose par l'acide chlorhydrique, on filtre, on lave et on sèche.

Il est très difficile de séparer ces trois corps quantitativement ; par contre la méthode de SCHUNCK et ROEMER permet facilement de les reconnaître dans un mélange.

On place une petite quantité du mélange à essayer, bien desséché, entre deux gros verres de montre séparés par un anneau de plomb ; on chauffe dans un bain d'air à 140° à 150° : il ne se sublime que de l'alizarine. Quand on remarque qu'il ne se sublime plus rien, on fait bouillir la pâte restante dans de la benzine, qui ne dissout que la flavopurpurine.

Pour déterminer la teneur d'une pâte en alizarine, on dessèche celle-ci à 100°, pas au dessus. Comme les pâtes contiennent quelquefois de la glycérine, du sulfate de soude, de l'huile ou encore des épaisissants, il est bon de diluer et de filtrer, ce qui est très long et assez difficile. La liqueur filtrée contient souvent des sels provenant de la fabrication. Elle doit être incolore, ni brune, ni rougeâtre. Le résidu à la dessiccation doit être jaune et non brun foncé.

Après évaporation de l'eau, on filtre : le poids indique le % d'alizarine.

Mais comme généralement les additions ou impuretés ont peu de poids, il vaut mieux simplement évaporer une quantité donnée et voir combien elle donne de résidu sec. On fait alors avec une pâte connue à un même pour cent, un essai comparatif de teinture.

Quand on incinère une alizarine quelconque, on ne doit pas obtenir plus de 1 % de sa teneur en cendres, lesquelles doivent absolument être exemptes de fer.

Nous avons déjà vu que l'on ne doit pas laisser l'alizarine se dessécher ou se geler, elle deviendrait insoluble. Dans ce cas, il est essentiel de la redissoudre dans de la soude caustique, puis de la reprécipiter par de l'acide sulfurique jusqu'à ce que la liqueur soit très légèrement acide. On lave alors plusieurs fois à l'eau, on remet au pour cent voulu et on procède à l'essai par teinture pour s'assurer du rendement et de la neutralité.

Dans ce dernier cas, il est bon de faire plusieurs essais de teinture en même temps; l'un avec de l'eau calcaire ordinaire, l'autre avec de l'eau distillée, un troisième avec addition de craie. Si l'alizarine est bonne, les échantillons à l'eau ordinaire seront bons : si au contraire elle est un peu acide, l'échantillon à l'eau distillée n'aura pas de violet, et celui avec craie sera le meilleur.

ESSAI PAR TEINTURE DES ALIZARINES

ET

DES COULEURS POLYGÉNÉTIQUES EN GÉNÉRAL

Dans le premier volume il a été souvent question de couleurs monogénétiques, c'est-à-dire ne donnant qu'une seule couleur et polygénétiques, qui en donnent plusieurs.

Ces dénominations dès l'abord, indiquent que les couleurs polygénétiques sont des combinaisons obtenues, non pas directement sur la fibre, mais par un intermédiaire ou mordant. Ce dernier, en variant, donne lieu à une nouvelle combinaison. C'est ainsi que la plupart des bois renferment des matières

colorantes qui sont dans cette classe. Parmi les couleurs artificielles, nous remarquons, outre l'alizarine, la nitro-alizarine, la purpurine, l'isopurpurine, l'anthraflavine, l'anthrapurpurine, la céruléine, l'anthraviolet, la galléine, l'anthragallol, le marron d'alizarine, l'azarine etc.

Toutes ces couleurs peuvent être essayées par le même procédé, qui permet, avec un peu d'habitude, d'arriver à une estimation de 1 à 2 %, tout en opérant sur de minimes quantités de produits.

Nous prendrons pour point de départ l'essai de l'alizarine.

L'appareil dans lequel se font les teintures, se compose d'une chaudière chauffée à la vapeur. Sur cette chaudière à moitié remplie d'eau salée, on place une sorte de couvercle, percé d'autant de trous que l'on peut faire d'essais.

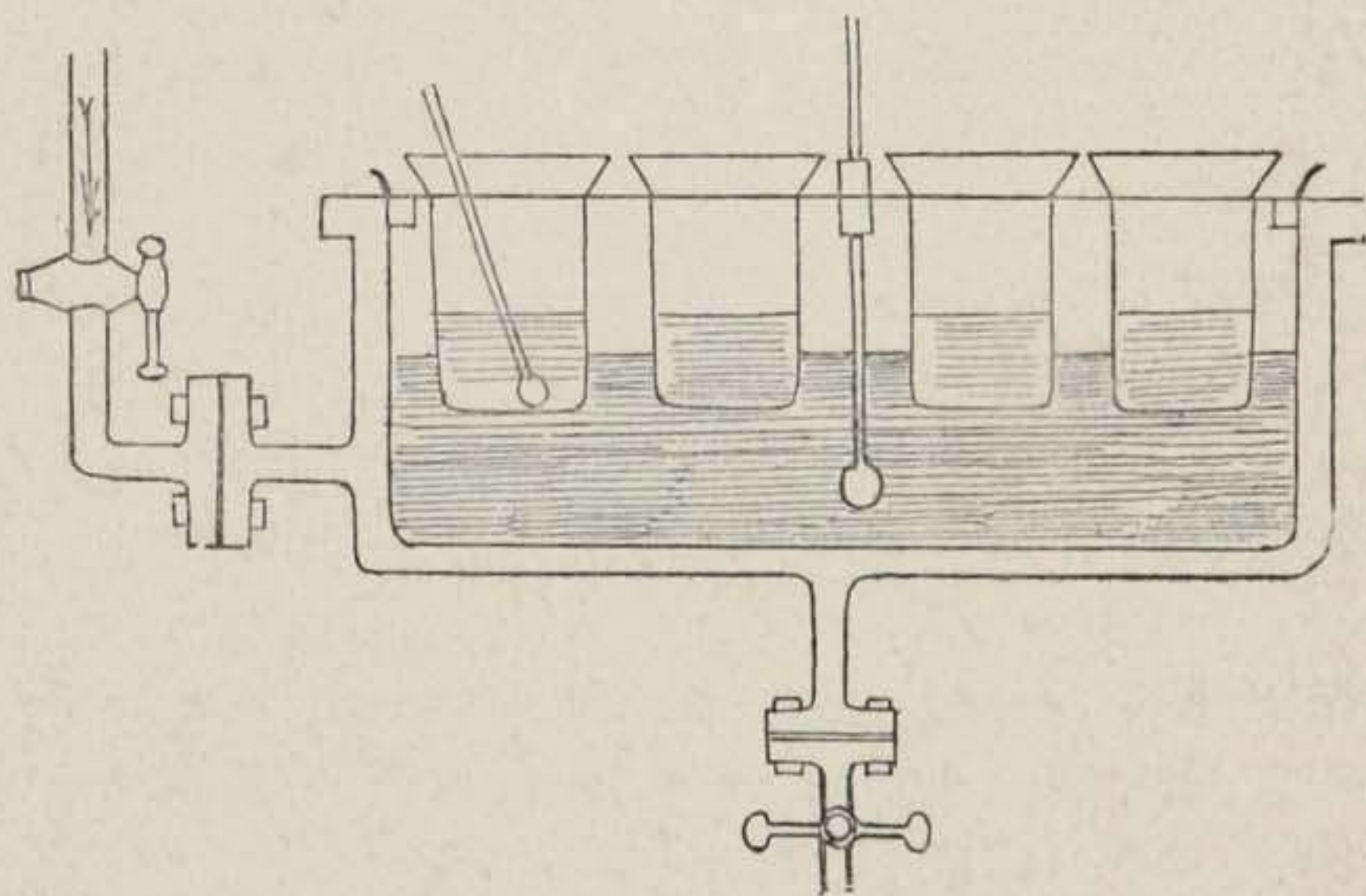


Fig. 14. — Appareil à essayer les alizarines par teinture.

Généralement on met sept orifices. Dans chacun de ceux-ci on place un bocal en verre, de 1 litre de capacité, le bocal plongé dans le bain d'eau salée dont il prend la température.

Dans ce vase en verre, (quelques praticiens emploient le cuivre étamé) on met 500 c/c d'eau, un échantillon de tissu mordancé, la matière colorante, enfin un agitateur en verre. On doit avoir soin de ne pas le prendre trop fort; comme aussi de ne pas prendre de vase en verre à parois très minces.

Au milieu de l'appareil est placé un thermomètre qui indique la température de l'eau salée, et l'on met également dans l'un ou l'autre des bocaux de teinture, un thermomètre pour voir si les températures concordent; on opère alors comme suit :

Les vases bien propres et bien secs, on met dans chacun d'eux 500 c/c d'eau (suivant les teintures, on prend de l'eau distillée ou de l'eau de la fabrique). Il est préférable de prendre de l'eau distillée et de mettre dans un autre bocal de l'eau distillée, à laquelle on ajoute de la craie de façon à se rapprocher de la composition de l'eau de la fabrique. On ajoute le colcrant bien pesé, puis l'échantillon qui a préalablement été marqué par des trous pour pouvoir être facilement reconnu au sortir de la teinture, enfin une baguette dans chaque vase.

On commence la teinture à 20°, on y reste dix minutes en ayant soin de bien agiter, puis on monte à 60° en trois quarts d'heure pour aller de 60 à 70° c. et on sort alors de la teinture.

On ne doit jamais laisser la température baisser, la gradation du chauffage doit être régulière et progressive, sans arrêt, ni soubresauts, comme aussi on doit, autant que possible, bien remuer dans tous les vases et autant dans l'un que dans l'autre.

Au sortir de la teinture, on lave bien les échantillons et on les partage en deux; une part est destinée à servir de point de repère, l'autre est avivée. Pour l'alizarine, on donne un premier savon, 2 grammes par litre pendant dix minutes à 60° c. puis on lave. On donne ensuite un deuxième savon au bouillon

à 2 gr. par litre pendant dix minutes et on lave. On peut aussi après le séchage qui suit la teinture, huiler à 5 % puis vaporiser une demi-heure, et, après lavage à fond, donner un savon de 1 gr. par deux litres eau avec un peu de stannate de soude 0,5^{gr} 25 par litre eau à 50° pendant 8 à 10'. Chaque praticien suit le traitement qui lui paraît le plus convenable. Tous les échantillons séchés, on les compare; on a soin aussi de faire des tables avec des produits purs. Ces tables servent de points de comparaison, tant comme nuance que comme intensité et comme solidité.

La *solidité* se remarque en comparant l'échantillon avivé avec l'échantillon non traité, la *nuance*, par la comparaison avec le type, et l'*intensité*, par la comparaison avec un type fait avec les mêmes poids de colorant.

Les échantillons que nous employons généralement sont imprimés au rouleau et comprennent quatre couleurs: noir au fer, grenat moyen, rouge, violet moyen. Ils ont subi toutes les opérations voulues avant la teinture: oxydation, bousage, dégomme, lavage, séchage.

Dans le cours de l'ouvrage nous emploierons ces bandes, sont le nom de *bandes mordancées*, mais nous n'utiliserons que trois couleurs, le grenat, le rouge et le violet, dont nous donnons ci-dessus les formules. (1)

(1) COULEURS POUR BANDES MORDANCÉES

Grenat bande.

2 lit. eau
 250 c/c Lima à 5° Bé
 2 lit. acide pyroligneux 2°
 1,500 lit. pyrolignite de fer 14°
 10 lit. pyrolignite d'alumine 10°
 7 k. amidon grillé.

Cette couleur contient 1° de fer sur 5° d'alumine par litre.

Pour un bain de 500 c/c, j'emploie un échantillon de 12 centimètres de haut sur 0,19 de large. Le poids normal d'alizarine que je prends est de 0,40 à 20 ‰ (voir pour la correspondance des alizarines, la table p. 70).

Il est bon de ne pas saturer tout-à-fait, car si l'on a à teindre des produits un peu plus forts, il est plus difficile de juger du rendement. Il faut, en tous cas, veiller à ce que le bain de teinture soit épuisé.

Voici les dosages que l'on peut prendre pour les autres matières colorantes et pour les bois qui s'essaient très bien ainsi :

Alizarine artificielle 20 ‰	0,40
Nitro-alizarine 20 ‰	0,50
Bleu d'alizarine	0,50
Indigo d'alizarine	0,50
Vert d'alizarine	0,40
Bordeaux d'alizarine	0,40

Rouge bande.

14,500 lit. acétate d'alumine à 11°

4,500 lit. eau

8 k. amidon grillé foncé, cuire et ajouter à froid

360 gr. sel d'étain.

Couleur contenant l'alumine à 6° 4/10.

Violet mère.

50 lit. eau

20 lit. acide pyroligneux 2°

50 k. leïogomme, cuire et ajouter à froid

20 lit. pyrolignite de fer à 25°.

Cette couleur contient le fer à 4°.

Violet bande.

7 lit. eau de gomme Sénégal $\frac{800}{1000}$

2 lit. eau

1 lit. acide pyroligneux

2 lit. violet mère

500 c/c huile tournante.

Cette couleur contient le fer à 2/3 de degré ou 0°,66.

Cyanine d'alizarine.	0,50
Coeruléine 10 ‰	0,60
Galléine 20 ‰	0,60
Bois de Campêche	0,30
» Fustet	0,50
» Lima.	0,40
» Quercitron	0,50
Cochenille (1)	0,70
Extrait de Campêche 30°	0,10
» Cuba 30°	0,20
» Fustet 30°	0,20
» Lima 30°	0,20
» Quercitron 30°	0,25
Graine de Perse (1).	0,40
Sumac	1,00
Noix de Galles (1).	0,75
Tannin	0,50

On peut aussi essayer l'alizarine en imprimant des couleurs vapeur coupées à divers degrés. On juge par comparaison de celles qui sont plus ou moins fortes.

Les essais par couleur vapeur se font surtout pour les colorants dans lesquels on recherche la vivacité et qui, en général, ne sont employés que pour cet usage. Mais, pour les colorants qui s'emploient en teinture, c'est le mode que nous venons d'indiquer qui est le plus sûr, le plus économique et le plus rapide.

Relativement aux essais par couleurs vapeur, il est important de connaître la teneur des couleurs relativement à la cou-

(1) Ces produits doivent être bien pulvérisés.

leur mère ; dans les tableaux qui suivent nous indiquons la teneur des coupures faites par l'unité, et la teneur des coupures faites en fractions ordinaires.

Teneur en couleur normale des coupures.

La couleur mère ou l'unité étant considéré comme couleur pure ou 100 %.

Couleur n° 1.	100 %	
10-1 (soit 10 parties de n° 1 et une partie de coupure : le 1 ^{er} chiffre indique la quantité de couleur mère, le second la quantité de coupure		
	91	%
9-1.	90,-	%
8-1.	88,9	»
7-1.	87,5	»
6-1.	85,7	»
5-1.	83,3	»
4-1.	80,-	»
3-1.	75,-	»
5-2.	71,20	»
2-1.	66,6	»
3-2.	60,-	»
1-1.	50,-	»
4-5.	44,-	»
2-3.	40,-	»
1-2.	33,-	»
2,5.	28,4	»
1-3.	25,-	»
2-7.	22,2	»
1-4.	20,-	»
1- 5	16,6	»
1- 6	14,3	»
1- 7	12,5	»
1- 8	11,-	»
1- 9	10,-	»
1-10	9,-	»
1-11	8,33	»
1-12	7,6	»
1-13	7,1	»
1-14	6,6	»
1-15	6,2	»
1-16	5,8	»
1-17	5,5	»
1-18	5,2	»
1-19	5,-	»
1-20	4,7	»
1-24	4,-	»
1-25	3,8	»

1-29.	3,3 ‰	1- 74	1,30 ‰
1-30.	3,2 »	1- 79	1,21 »
1-32.	3,0 »	1- 80	1,20 »
1-35.	2,7 »	1- 84	1,17 »
1-39.	2,5 »	1- 89	1,09 »
1-40.	2,4 »	1- 90	1,08 »
1-43.	2,2 »	1- 94	1,05 »
1-47.	2,08 »	1- 95	1,04 »
1-50.	1,95 »	1- 99	1,00 »
1-54.	1,80 »	1-100	0,99 »
1-59.	1,66 »	1-200	0,49 »
1-64.	1,50 »	1-300	0,33 »
1-69.	1,40 »	1-400	0,24 »
1-70.	1,33 »	1-999	0,10 »

*Tableau des contenances de couleur des coupures
exprimées en fractions ordinaires.*

N. B. — L'unité comptant 1000 gr.

La couleur	1/1	contient	1000,00 gr.	couleur mère,
—	1/2	»	500,00 gr.	»
—	1/4	»	250,00 gr.	»
—	1/8	»	125,00 gr.	»
—	1/16	»	62,05 gr.	»
—	1/32	»	31,25 gr.	»
—	1/64	»	15,62 gr.	»
—	1/128	»	7,81 gr.	»
—	1/256	»	3,90 gr.	»
—	1/512	»	1,95 gr.	»
—	1/1024	»	0,97 gr.	»

A propos des coupures de couleur, il n'est pas superflu d'indiquer aussi les modes d'emploi qui sont à adopter de

préférence en pratique. Ce sont les mesures de capacité reposant sur le système décimal; ainsi les mesures du litre soit le litre = 1, le demi-litre = 1-1 ou 500 gr., le quart de litre = 250 gr., le cinquième de litre = 200 gr., le dixième de litre = 100 gr., le vingtième de litre = 50 gr., le cinquantième de litre = 20 gr., et le centième de litre = 10 gr. Il ne faut pas alors confondre la teneur de ces capacités avec la contenance en couleur mère, d'une couleur spécifiée par l'expression similaire. Ainsi 1/10 de litre contient 100 gr. de couleur mère ou autre, et le litre de couleur coupée 1/10 ne contient que 90 grammes de couleur mère.

Les coupures se font suivant les pouvoirs colorants de chaque matière. Ainsi pour les unes, quand on voudra obtenir un camaïeu quadruple, on prendra le dédoublement simple, soit 1, puis la moitié soit 1-1, la moitié de cette dernière ou 1-3, et enfin la moitié de celle-ci soit 1-7; d'autres se prendront par le tiers, ainsi le point de départ ou la couleur la plus foncée étant 1, la seconde sera 1-2, la troisième 1-8, la quatrième 1-26. Par le quart, la couleur foncée étant 1, la seconde sera la coupure 1-3, la troisième 1-15, la quatrième 1,63. En veillant strictement à la préparation des couleurs, on peut facilement utiliser toutes celles que l'on a sous la main, et faire avec les anciennes couleurs, toutes celles dont on peut avoir besoin. Supposons que nous ayons de la couleur mère et de la coupure 1-9, il s'agit d'en faire du 1-3, par exemple; nous prendrons 20 parties de couleur 1-9, et nous y ajouterons 4 parties de couleur mère, nous avons ainsi 24 parties de couleur contenant 6 parties de couleur mère et 18 parties de coupure ou du 1-3. Si nous avons du 1-3 à convertir en 1-9, nous prendrons 4 parties de 1-3 et 5 parties de coupure et ainsi de suite.

RÉACTIONS DES COULEURS D'ALIZARINE SUR TISSUS (1)

Les acides faibles et les alcalis bouillants sont sans actions. Les acides concentrés décomposent les couleurs en dissolvant les mordants. Les violets sont le plus facilement décomposés, ainsi l'acide sulfurique à 15° B^e l'attaque déjà ; le rouge turc est plus difficilement attaqué.

Quand on jette un échantillon teint en alizarine dans de l'acide sulfurique concentré, il s'y dissout entièrement. Si l'on ajoute de l'eau, l'alizarine se précipite et peut être reconnue, soit par sublimation, soit par la coloration violette que donnent les alcalis.

Le chlorure de chaux faible ne décolore que très lentement.

Le bichromate potassique ou sodique n'attaque pas, mais l'acide chromique la détruit.

Une solution de prussiate rouge alcalin, ne détruit pas l'alizarine, mais la purpurine et l'antrapurpurine (voir p. 97).

Les vapeurs nitreuses la transforment en orange (nitro-alizarine).

Un solution de baryte vire au violet.

Les réactions spectroscopiques (voir p. 93) en solution ammoniacale aqueuse ou alcoolique, sont très caractéristiques et peuvent servir à la reconnaître.

Pour reconnaître si un échantillon a été teint en produit artificiel ou en produit naturel, on fait bouillir avec du sulfate d'alumine ; si la solution devient fluorescente (purpupine), la

(1) Il va de soi qu'il ne peut être question de couleurs à l'alizarine seule. Il s'agit de toutes les couleurs faites à base d'alizarine, que celle-ci soit seule ou mélangée à ses isomères.

teinture a été faite avec le produit naturel, tandis que le produit artificiel ne donne pas de fluorescence.

L'alcool, l'ammoniaque, l'éther, sont sans action.

Par le sel d'étain et l'acide chlorhydrique, la fibre se colore en jaune orange, et la liqueur devient jaune.

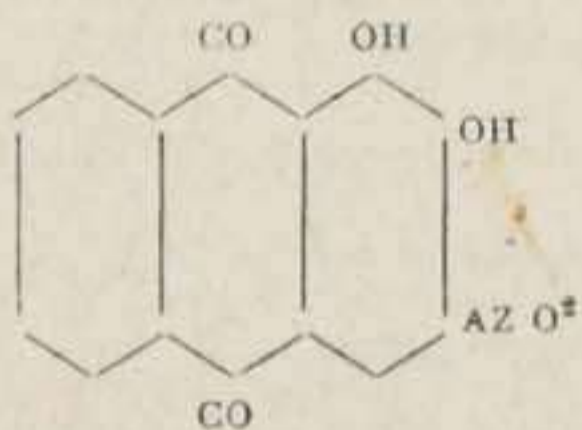
(Voir le premier volume page 142).

NITRO-ALIZARINE

On connaît deux nitro-alizarines ; l'une l' α -nitro-alizarine s'obtient en traitant la diacétylalizarine par l'acide nitrique ; sa constitution n'est pas parfaitement connue ; elle n'est du reste pas employée dans l'industrie. Elle se présente sous forme d'aiguilles jaune d'or, fondant à 194-195°.

En la chauffant avec de l'acide sulfurique, on obtient de la purpurine ; avec l'acide nitrique, de l'acide phtalique. (1)

La seconde, la β -nitro-alizarine $C^{14} H^5 (Azo^2) (OH^2) O^2$, est l'alizarine orange du commerce. Elle a été découverte par C. STROBEL en faisant réagir des vapeurs nitreuses sur des échantillons teints en alizarine. (2)



Déjà auparavant, M. STEINER, fabricant à Ribeauvillé, avait

(1) *Chem. News*, 31-257.

Journal of the Chem. Society, [2] 578, 1872.

SCHUNCK et RÖEMER, *Berichte*, 12, 587.

Journal of the Chem. Soc., 1879, 725.

(2) *Bullet. de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1876, 160.

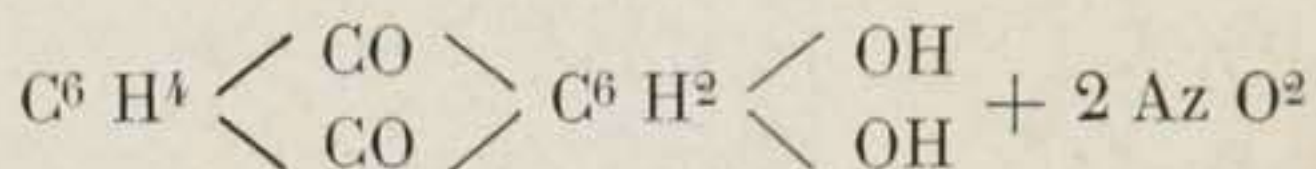
obtenu des tons chair solides en traitant des couleurs alizarine par l'acide nitrique. Cette matière colorante a été étudiée par ROSENSTIEHL. (1)

On peut l'obtenir par divers procédés.

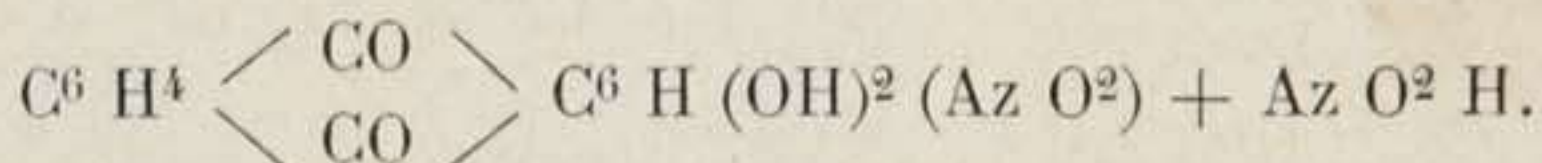
Un de ceux qui sont le plus pratiqués industriellement est le suivant :

On expose de l'alizarine pour violet à l'action de vapeurs d'acide nitreux.

La réaction est la suivante :



donne



L'appareil que l'on emploie est représenté ci-contre, fig. 15. C'est un cylindre vertical, en tôle vernie et pouvant s'ouvrir dans le sens de la hauteur. On y place une série de plateaux sur lesquels on étend l'alizarine sèche en couches minces d'environ 4 centimètres d'épaisseur. Les plateaux chargés, on ferme le cylindre, puis on y fait entrer par l'orifice B, un courant de gaz nitreux. Lorsque l'alizarine est saturée, ce qu'on remarque à la sortie en C quand les gaz nitreux se dégagent, on enlève alors la pâte, sauf celle des derniers plateaux qui sont généralement transformés incomplètement et qu'on met dans le bas du cylindre à l'opération suivante. Il faut environ huit heures, on purifie le produit obtenu en

(1) Comptes-rendus, 82, 1455, 83-73.

le traitant par de l'eau renfermant de la soude caustique, on

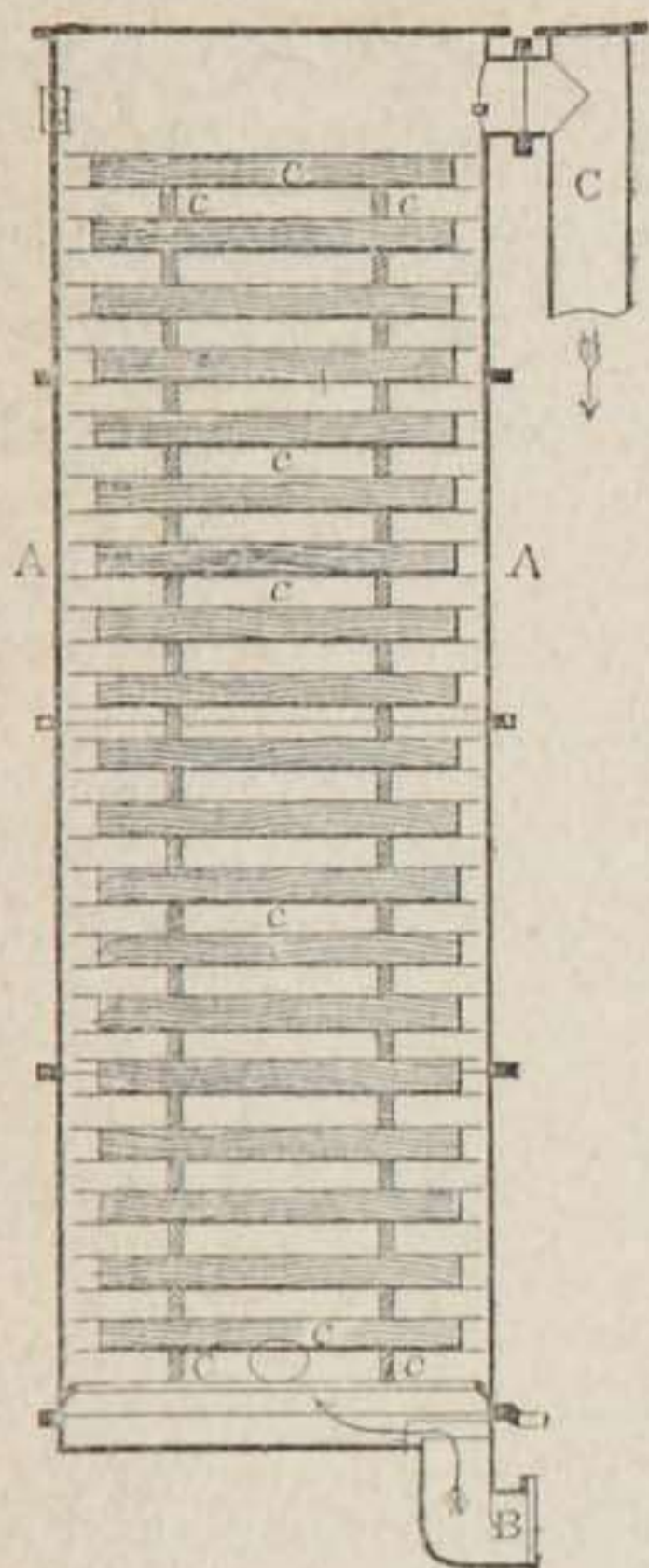


Fig. 15. Appareil pour la fabrication de la nitro-alizarine

porte à l'ébullition, puis on laisse refroidir. On filtre et on précipite par l'acide chlorhydrique, enfin on recueille sur le filtre-presse, pour en faire la pâte commerciale à 20 %.

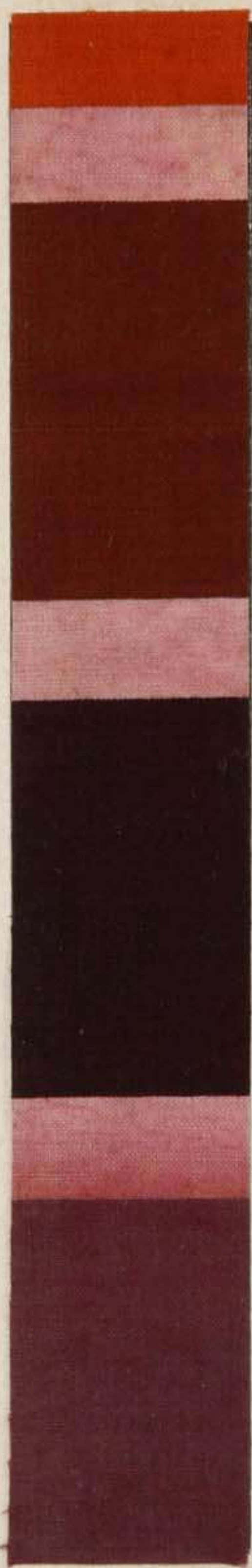
Le gaz nitreux est obtenu en calcinant du nitrate de plomb sec dans un cylindre en fonte, il reste de l'oxyde de plomb qui se transforme en nitrate, et ainsi de suite.

La nitro-alizarine desséchée et cristallisée dans le chloroforme est en paillettes orangées, à reflets métalliques verts. Elle est peu soluble dans l'eau qu'elle colore, soluble dans les dissolvants neutres et dans les acides acétiques.

Sa dissolution dans les alcalis est violet-rouge (1), la laque calcaire possède la même couleur; en teinture elle sature les mordants en eau distillée. Le bicarbonate de calcium la précipite totalement du bain de teinture, et le précipité n'est plus décomposé par l'acide carbonique.

La résistance de la laque calcaire à l'acide carbonique permet de reconnaître la présence de l'alizarine mélangée à la nitroalizarine. A cet effet, on prépare un bain de teinture avec une dissolution de bicarbonate de calcium en quantité suffi-

(1) ROSENSTIEHL. *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1876, pages 243-247.

N^o 240. Nitro-alizarine après teintureN^o 241. Nitro-alizarine après avivage

sante pour précipiter les deux matières colorantes, on porte à l'ébullition, l'acide carbonique est éliminé et les laques se forment. On s'assure que la précipitation est complète en teignant un petit échantillon d'étoffe mordancé, lequel doit ressortir absolument incolore. On fait alors passer un courant d'acide carbonique, qui remet l'alizarine en alerte. En teignant un deuxième échantillon, celui-ci se colorera dans les teintes spéciales de l'alizarine, si celle-ci existe dans le mélange.

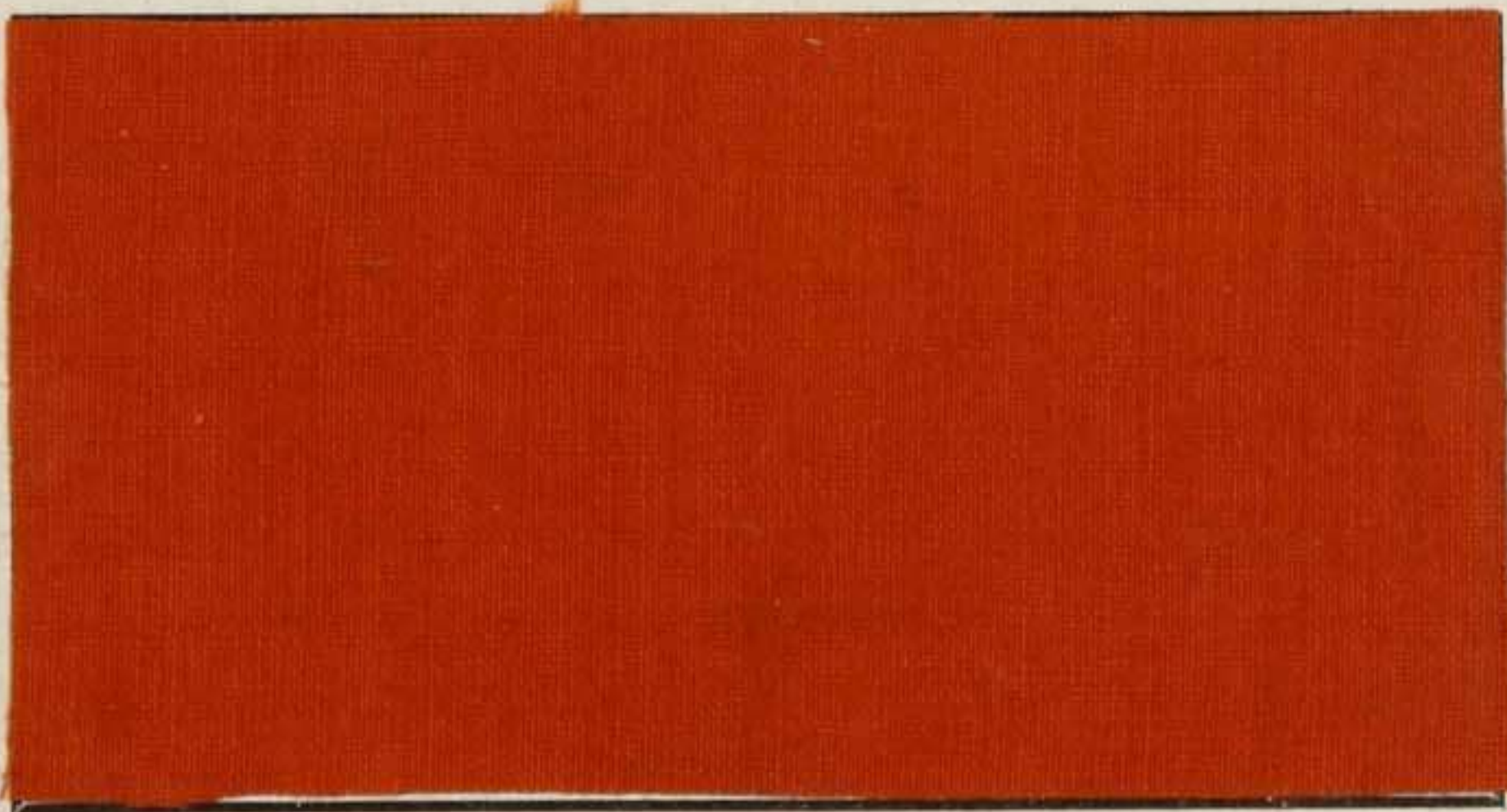
Son point de fusion est à 244^o,

Elle est soluble dans les acétates. Chauffée avec de la glycérine et de l'acide sulfurique, elle donne le bleu d'alizarine.



N° 242. Orange de nitro-alizarine après teinture

La nitro-alizarine est un acide plus énergique que l'alizarine.



N° 243. Orange de nitro-alizarine avivé

Elle est soluble dans l'acide sulfurique avec une coloration jaune d'or.

Avec l'alumine, elle donne de l'orange ; avec le chrome du cachou grenat ; avec le fer un violet rougeâtre ; avec l'urane des gris ; avec le cuivre, le nickel, le cadmium, le bismuth, des roses jaunâtres sans vivacité. Les couleurs (pâtes) à la nitroalizarine ne se conservent pas bien. KIELMEYER a proposé de remplacer l'acétate de chaux par l'hyposulfite ; les couleurs au sulfocyanure d'alumine sont plus stables, mais elles demandent à être bien aérées avant le vaporisage, pour que le tissu ne soit pas attaqué.

En général, les couleurs sur tissu à la nitroalizarine sont très stables, elles résistent très bien au chlorure de chaux : Il est important de dégommer après vaporisage, en eau contenant au plus 1 gr. par litre de craie et bien laver ; quand il y a plus de craie, la couleur se ternit et ne peut plus être avivée. L'huilage n'est pas favorable ; il vaut mieux, quand cela est possible, imprimer sur non huilé.

Nous avons donné page 221, 1^{er} volume, quelques renseignements sur l'application de cette matière colorante. Nous y reviendrons dans les applications avec d'autres couleurs.

Réactions sur tissu. — Le savon bouillant avive les nuances ; l'ammoniaque et les alcalis enlèvent la couleur en se colorant en *rouge jaunâtre*. Quand on fait bouillir avec de la baryte caustique, l'échantillon devient *rouge violacé*. Les solutions acides de sel d'étain, l'enlèvent avec coloration *jaune*.

Par l'acide chlorhydrique, la fibre devient *jaune paille* et la dissolution *jaune*. Par l'acide sulfurique, la fibre devient *brun jaune*. La soude caustique colore la fibre et la liqueur en *rouge*.

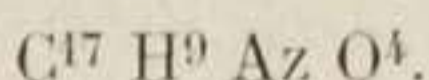
Si l'on chauffe un peu, un tissu teint en nitroalizarine, avec du perchlorure de fer, la coloration jaune passe à l'olive foncé.

Les essais se font en teinture de la même façon qu'avec l'alizarine (voir 2^e volume page 110). On peut aussi essayer en couleurs vapeur.

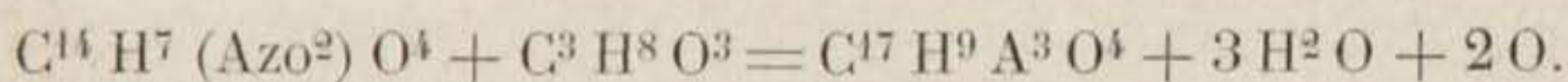
BLEU D'ALIZARINE

Le bleu d'alizarine appartient au groupe des quinoléines, et se prépare en traitant la nitroalizarine par l'acide sulfurique et la glycérine. C'est cette préparation qui a donné lieu à l'intéressante synthèse de SKRAUP pour les quinoléines en général. (1)

La formule du bleu d'alizarine est, d'après GRAEBE,



Sa formation par la nitroalizarine et la glycérine peut s'exprimer ainsi :



La formation d'oxygène entraîne la production de matières secondaires brunes et diminue le rendement.

Chauffé avec de la poudre de zinc, il se transforme en une base qui, d'après le même auteur, est la quinoléine de l'anthracène ou anthraquinoline.

Le bleu d'alizarine est, d'après sa constitution, en même temps base et acide ; on en connaît un chlorhydrate cristallisable ; cependant ses sels acides sont déjà décomposés par un lavage à l'eau.

Le bleu d'alizarine est presque insoluble dans l'eau, il est difficilement soluble dans l'alcool et la benzine, et les solutions sont

(1) HOPP. *Jahresberichte*, 1878-1190.

PRUDHOMME. *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1878-522.

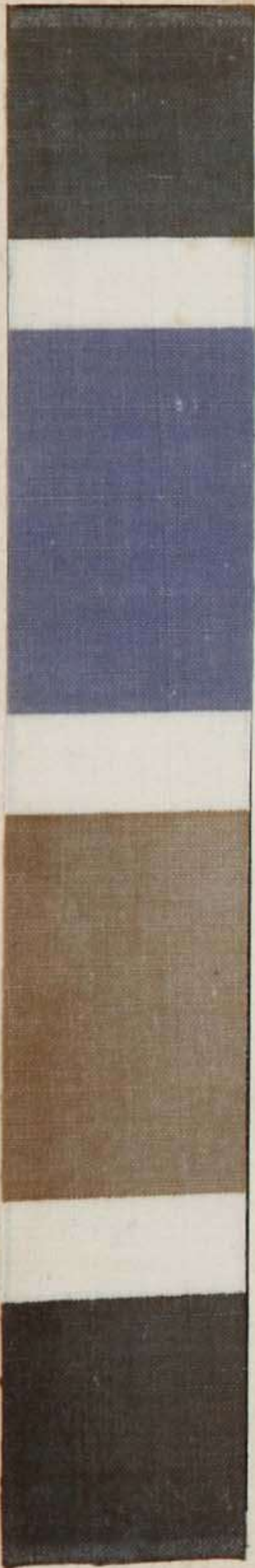
Moniteur scientifique, 1878, 1310-1163.

rouges. L'acide acétique le dissout plus aisément et le transforme même, à la température de l'ébullition. Avec l'acide sulfurique on obtient une solution d'un beau rouge, qui chauffée pendant un certain temps, puis traitée par l'eau, laisse déposer un précipité bleu dont les caractères tinctoriaux ne semblent pas s'écarter de ceux du corps primitif. Le bleu se dissout facilement dans une dissolution concentrée d'acide arsénique ; la solution est rouge orange et passe au rouge bleuté par l'addition de glycérine. Le mélange de ces trois corps chauffé, puis additionné d'eau, régénère la matière colorante qui se précipite sous forme de flocons bleus.

En traitant les vieilles couleurs par l'acide chlorhydrique ou sulfurique étendu à l'ébullition, il se précipite également de ces flocons bleus.

Les alcalis le dissolvent en vert quand il y a peu d'alcali, et en bleu verdâtre quand il n'y en a plus ; un excès d'alcali reprécipite le sel alcalin. Les autres sels sont insolubles et s'obtiennent en précipitant

N^o 244. Bleu d'alizarine avivé



N^o 245. Bleu d'alizarine S teint et avivé

les solutions alcalines de bleu par des sels des bases.

L'alizarine bleue donne avec les bases des laques colorées. Avec la chaux, la baryte, la stroutiane, les laques sont bleu verdâtre.

Elle est insoluble dans une solution bouillante d'alimou de sulfate d'alumine. C'est un excellent moyen pour séparer ce dernier corps de l'alizarine, de la purpurine, etc.

En teinture on obtient les nuances suivantes :

Alumine . . .	Bleu violacé
Fer.	Bleu verdâtre
Chrome. . .	Violet
Etain	Violet rougeâtre
Nickel	Bleu

C'est avec le nickel, d'après M. Eugène DOLFUS, que l'on obtient le bleu le plus pur. (1)

La teinture se fait assez facilement, mais il faut ajouter au bain de teinture, un peu de savon ou du mordant gras ammoniacal, pour faciliter la dissolution de l'alizarine bleue qui est insoluble dans l'eau.

Le phosphate de soude favorise la teinture.

(2) *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, 1878.

Ce bleu jouit de la propriété de se réduire en dissolution alcaline en donnant une cuve à fleurée bleue. En tenant compte de son peu de solubilité dans l'eau et de sa tendance à former des laques avec la chaux, on peut teindre en cuve au zinc et à la soude, ou bien en cuve à l'hydrosulfite. Il se teint comme l'indigo, par un effet d'absorption, ou de porosité. On peut aussi le fixer à l'instar de l'indigo, en imprimant le bleu convenablement épaissi et en faisant passer le tissu alternativement dans un bain réducteur et un bain alcalin. Les meilleurs fixateurs pour ce bleu sont l'acétate de chrome et le ferrocyanure de potassium ou d'ammonium.

Quand on traite le bleu d'alizarine par le bisulfite de soude, on obtient une combinaison cristallisant en cristaux microscopiques bruns solubles dans l'eau. C'est le bleu alizarine S du commerce. On le prépare en traitant la pâte pendant huit à quinze jours par du bisulfite de soude, on filtre, puis on précipite par le chlorure de sodium. Cette combinaison est décomposée par les acides énergiques, les alcalis, les carbonates alcalins, et quand on la chauffe à 70°. (Voir vol. I page 381).

Le bleu se livre en pâte à 10 et 20 %.

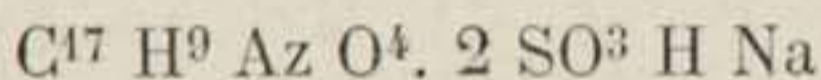
Les solutions diluées ammoniacales alcooliques donnent des bandes d'absorption très caractéristiques.

L'acide chromique et les solutions alcalines de prussiate rouge, n'attaquent que difficilement.

Fabrication du bleu d'alizarine. — Le bleu d'alizarine ordinaire se prépare de la façon suivante : on prend cinq parties de glycérine, cinq parties d'acide sulfurique, et deux parties de nitroalizarine sèche et on chauffe ce mélange dans des chaudières en fonte émaillée à 120-150° ; la réaction terminée, on verse le tout dans une solution de potasse, on ajoute la

poudre de zinc et on chauffe, la solution se réduit, on filtre, et on précipite la matière colorante par un courant d'air. Ce produit est employé tel quel, et il sert à faire le bleu soluble qui est la combinaison bisulfite du précédent. Il se fabrique ainsi. On laisse reposer pendant une ou deux semaines le bleu d'alizarine en pâte, à 10-12 % avec 25 à 30 % d'une solution de bisulfite de soude $D = 1,25$. On filtre, le résidu est constitué par du bleu d'alizarine inattaqué. Le nouveau bleu se trouve en dissolution. En évaporant la liqueur à une basse température, ou en ajoutant du sel marin, la matière colorante peut être isolée à l'état sec. La dissolution est d'un rouge brun, additionnée de soude ou d'acides minéraux, elle se décompose de bleu d'alizarine insoluble et en acide sulfureux. Toutefois la dissolution peut être additionnée d'acide acétique et d'acide tartrique, ou de leurs sels de magnésium, calcium ou chrome, sans qu'il y ait précipitation ou formation d'une laque. On peut, par exemple, imprimer un semblable mélange et fixer le bleu d'alizarine au vaporisage.

La formule du bleu est



représentant une molécule de bleu et deux molécules de bisulfite de soude.

Réactions sur la fibre. — Les alcalis colorent en *bleu verdâtre*, l'acide chlorhydrique dilué colore la fibre en violet, et la liqueur en *jaune rouge*, l'acide nitrique décolore. Le sel d'étain acide colore en *violet*, mais quand on chauffe l'échantillon, devient *brun jaunâtre*, ainsi que la liqueur.

Le savon et le chlore faible, sont sans action notoire.

La soude caustique colore la fibre en *bleu vert*.

L'acide phosphorique donne une dissolution *orange rougeâtre*, qui étendue d'eau et par addition d'ammoniac, devient *bleue*.

Une dissolution ammoniacale et alcoolique étendue, donne des raies d'absorption caractéristiques au spectroscope.

(Voir volume I, page 386).

Réactions. — « L'acide sulfurique concentré dissout l'alizarine bleue en *amarante*, l'alizarine S en *brun*; par dilution, « il se forme une coloration *orange*.

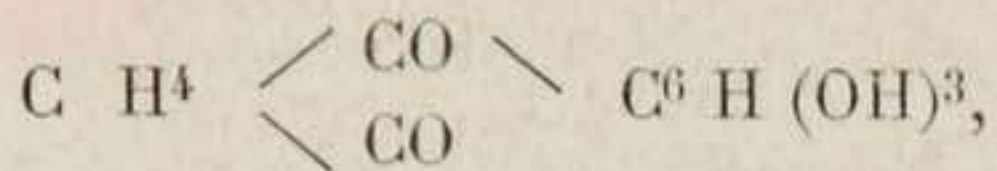
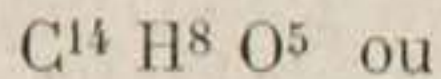
« La solution chlorhydrique traitée par la soude, se colore « en *bleu vert* et donne un précipité *bleu vert*.

« Par l'ébullition dans l'eau, l'alizarine S se prépare en petits « cristaux violets à reflets métalliques. »

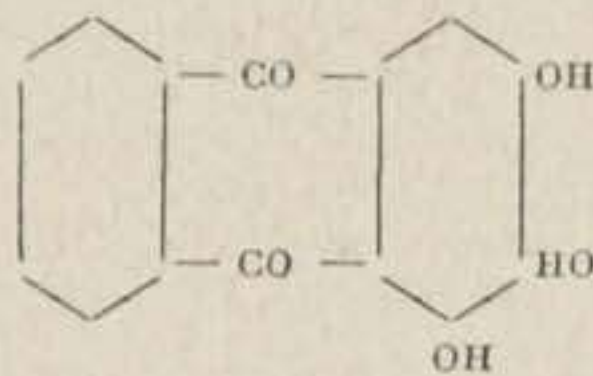
BRUN D'ANTHRACÈNE OU ANTHRAGALLOL

L'anthragallol auquel on donne le nom de brun d'anthracène, puisqu'il est aussi un dérivé de l'anthracène, se produit de diverses façons; on l'obtient indirectement par condensation de l'anhydride phtalique et du pyrogallol. Ce procédé ne fournit guère que 30 % du rendement théorique. On le prépare aussi en traitant un mélange de une partie d'acide gallique et deux parties d'acide benzoïque avec vingt parties d'acide sulfurique. On chauffe pendant huit heures, en élevant la température à 125°. On laisse refroidir et on verse dans de l'eau froide qui précipite des flocons abondants. On fait bouillir le précipité avec de l'eau, puis on épuise par l'alcool bouillant acidulé. Celui-ci dépose des cristaux par le refroidissement. Par ce procédé, on obtient environ 40 % du rendement théorique.

L'anthragallol est une anthraquinone hydroxylée. Sa formule est



représenté par le schéma suivant :



L'anthragallol est peu soluble dans l'eau, le sulfure de carbone ; il est soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique, la coloration est brune ; l'acide sulfurique le dissout également au jaune brun.

Une solution d'alun, saturée à froid, le dissout à l'ébullition et dépose, par le refroidissement, une laque d'alumine en flocons bruns. Les alcalis caustiques le dissolvent avec une coloration verte (quand ils sont exempts de chaux et d'alumine). La solution dans l'ammoniaque concentrée est brune, verdâtre, et devient bleue, surtout à l'ébullition. Les acides précipitent de cette solution des flocons bruns qui cristallisent dans l'alcool en petites aiguilles noires douées d'un faible éclat métallique.

La solution alcoolique additionnée d'une solution alcoolique d'acétate de plomb, donne un précipité brun violet.

L'amalgame de sodium réduit l'anthragallol avec production d'une dioxyanthraquinone qui ne semble différer en rien de l'alizarine (TSCHERNIAK).

L'anthragallol commercial est une pâte brune contenant 20 % de colorant. On l'emploie exactement comme l'alizarine. (Voir 1^{er} volume, page 449).

MARRON D'ALIZARINE

Le marron d'alizarine est une pâte contenant 20 % de matière colorante. Il s'applique exactement comme l'alizarine et peut aller aussi bien en teinture qu'en vapeur.

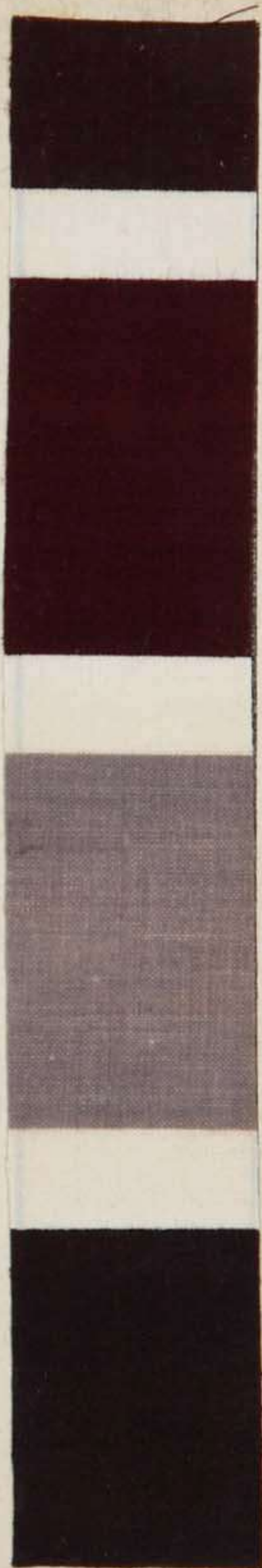
Nous avons indiqué 1^{er} vol. page 450, une formule pour couleur vapeur sur coton.

VERT D'ALIZARINE

Le vert d'alizarine découvert par R. BOHN, patenté par la B. A. S. Fabrik, n° 46,654, est obtenu en chauffant pendant huit heures, à 130°, 10 kil. de bleu d'ali-



N° 246. Anthragalol sur mordant



N° 247. Marron d'alizarine sur mordant

N^o 248. Vert d'alizarine sur mordant

zarine avec 100 kil. d'acide sulfurique fumant à 25 % d'anhydre. On obtient un dérivé très sulfoné. La constitution de ce colorant n'est pas encore bien établie.

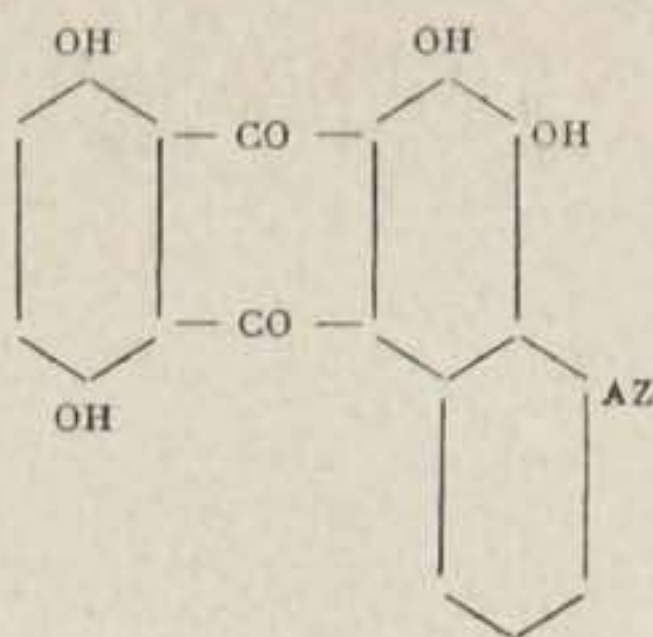
Cette matière colorante pure se présente sous forme de petits cristaux bleus gris, insolubles dans l'eau froide et difficilement soluble dans l'eau chaude. Elle a beaucoup d'analogie avec le bleu d'alizarine et se fixe sur la fibre comme lui. Le meilleur mordant est le chrome. C'est un colorant très résistant, donnant un vert plus bleu que celui de la coéruléïne. On peut en obtenir un composé bisulfite. Celui-ci est un liquide jaune brun soluble dans l'eau bouillante.

Réactions. — « L'acide sulfurique « concentré le dissout avec une coloration *brun violacé*. Par dilution, « la liqueur devient *rouge* et précipite des flocons *bruns roux*. (Voir « 1^{er} volume, page 338, et pour les « réactions, page 346). »

INDIGO D'ALIZARINE

L'indigo d'alizarine est un produit de réaction de l'acide sulfurique

sur le vert d'alizarine. La constitution paraît être la suivante :



Cette couleur est une poudre violette à reflets métalliques, absolument insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis. On peut en faire un composé bisulfite soluble.

L'indigo d'alizarine forme des laques avec les alcalis et avec le chrome. Cette dernière est bleu foncé. (Voir 1^{er} volume, pages 386 et 387).

ANTHRA-VIOLET

Quoique l'anthra-violet n'ait pas eu d'applications suivies, nous devons cependant lui consacrer quelques lignes.

L'anthra-violet (1) a été préparé par M. GAUHE à Eithorf, en 1876. Ce produit, dont la composition nous est inconnue, est cependant un dérivé de l'anthracène. Il se présente en masses friables, d'un noir mordoré à reflets jaunes après dessiccation ; à l'état humide, il constitue une pâte analogue à celle de l'alizarine 20 o/o. Sa principale propriété est de teindre les mordants d'alumine en *violet* et les mordants de chrome en *gris*.

L'anthra-violet se dissout légèrement dans l'eau, mais sans la colorer au delà du rose vif. Avec l'acide acétique, on obtient une dissolution violette assez intense. La soude et la potasse la

(1) Voir *Bulletin de la Société Industrielle de Rouen* 1876, page 373.

dissolvent en bleu. Traité par l'alcool, on obtient des dissolutions qui enlèvent toute la matière colorante, puis il reste une substance soluble dans la soude qui pourrait bien avoir de l'analogie avec le corps que l'on obtient comme résidu dans la préparation du bleu d'alizarine.

La laine et la soie peuvent se teindre sans mordant ; on peut obtenir depuis le violet clair jusqu'au violet rougeâtre foncé, mais les teintes ne sont pas vives. Le coton ne peut se teindre que mordancé en acétate d'alumine qui est le meilleur sel à employer.

Sur coton huilé, on obtient d'assez beaux violets analogues à ceux des violets garancés et savonnés. Comme épaisissant, c'est la gomme qui donne le meilleur rendement.

Les mélanges d'acétate et de nitrate qui rendent très bien, avec les rouges, sont moins bons. Le sel d'étain est sans influence ; avec l'acétate de chrome, on obtient de forts jolis gris qui sont très résistants à la lumière.

La teinture sur coton se fait très facilement, mais il faut surtout éviter l'emploi des eaux calcaires, ou des eaux acides.

ANTHRAGRENADINE

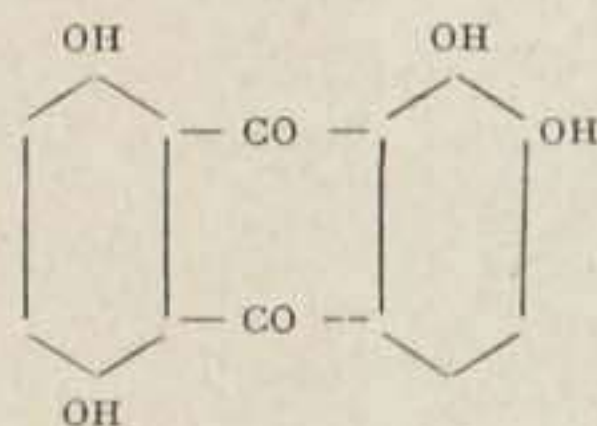
L'anthragrenadine est une matière colorante dérivée de l'alizarine. On l'obtient en dissolvant l'alizarine dans l'acide sulfurique et on y ajoute de l'acide chromique. On obtient de belles aiguilles rouge grenade. La partie liquide séparée des cristaux est saturée par la baryte, on filtre, on concentre la liqueur et, par refroidissement, il se sépare des cristaux. (VILLON).

L'anthragrenadine est soluble dans l'eau en rouge brun, dans les acides en rouge grenade et dans les alcalis en rouge bleu. Elle teint en grenat. Elle n'est plus employée.

BORDEAUX D'ALIZARINE

Le bordeaux d'alizarine est une nouvelle matière colorante fabriquée par la Farben Fabrik BEYER & C^o à Elberfeld. On l'obtient par l'action de l'acide sulfurique sur l'alizarine.

La constitution de ce corps est la suivante :

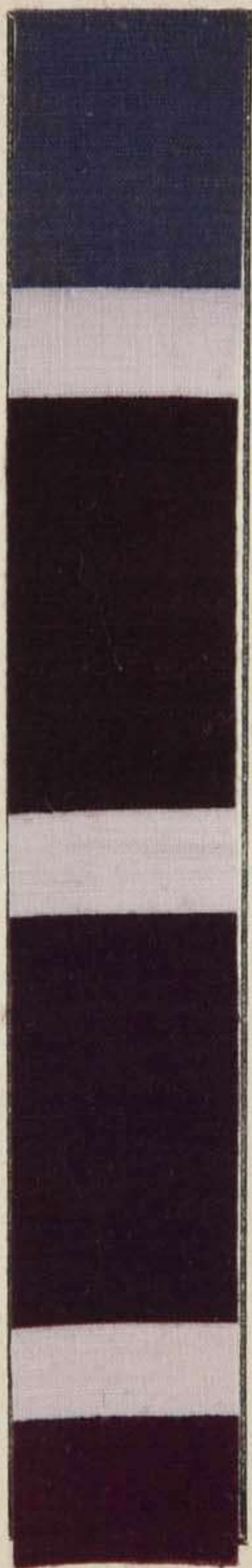


Cette matière colorante est très riche et très résistante à la lumière, elle est plus solide que le bleu d'alizarine.

Pour la teinture de la laine, on mordance avec 4 % de bichromate de potasse, 1 1/3 % d'acide oxalique pendant une heure au bouillon, puis on teint avec des proportions allant de 1 à 10 % de colorant tel qu'il se trouve dans le commerce, c'est-à-dire en pâte à 20 %.

Le bain de teinture doit être acidulé avec 1 % d'acide sulfurique.

No 249. Bordeaux d'alizarine





N° 250. Cyanine d'alizarine sur mordant

On entre à 50° C, on va lentement au bouillon et on y reste pendant une heure à une heure et demie. La nuance d'abord rougeâtre ne se développe bien qu'au bout d'un certain temps et le colorant, pour être bien fixé, demande à ce que la teinture soit prolongée pendant au moins une demi-heure.

On rend la couleur encore plus solide en donnant encore un tour de bouillon dans le bain de mordantage.

Le bordeaux d'alizarine peut être teint avec les autres couleurs d'alizarine et aussi en mélange avec les bois de teinture.

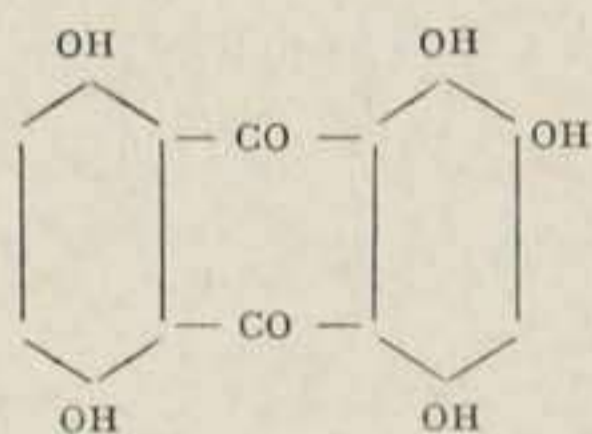
Pour la teinture sur coton, on emploie exactement les mêmes traitements que pour l'alizarine. Le mordant d'alumine donne directement un beau bordeaux bleuté. Avec les mordants de chrome on obtient des tons noirs bleus que l'on peut nuancer par l'addition de sels de chaux ou de magnésie.

CYANINE D'ALIZARINE

Ce corps est une autre nouvelle matière colorante également fabri-

quée par la Farben-Fabrik vorm. F. BEYER d'Elberfeld. Elle donne des couleurs bleues et se fixe en tous points comme le bordeaux d'alizarine. Elle paraît être formée, comme le bordeaux, par une oxydation de l'alizarine.

Le schéma suivant représente sa constitution, mais le corps a besoin d'être étudié.



VIOLET D'ALIZARINE, VIOLET D'ANTHRACÈNE ET GRIS D'ALIZARINE

Ces divers colorants, qui ne sont nullement des dérivés de l'anthracène, sont exploités dans le commerce sous des noms qui tendent à les faire passer pour des dérivés de l'anthracène. Il y a eu cependant un violet d'anthracène fabriqué par la maison BEYER d'Elberfeld. Mais ce produit a été remplacé par la galléine à laquelle on donne aussi le nom de violet d'anthracène. Nous n'en parlons donc ici que pour renvoyer le lecteur aux articles spéciaux qui les concernent. (Voir tome I^{er}, page 431).

Le gris d'alizarine est la combinaison bisulfitique de la dioxynaphtoquinone, ou naphthazarine de ROUSSIN. (Voir t. I^{er} page 476.)

TEINTURE ET MORDANTS

De la teinture en général.

Propriétés particulières des diverses Matières colorantes
Couleurs monogénétiques. Couleurs polygénétiques.
Couleurs basiques, acides. Mordants proprement dits.

L'opération dite Teinture a souvent été définie comme étant la résultante d'une suite de manipulations ayant pour but final de faire pénétrer dans les fibres textiles des matières colorantes et de les y retenir fixes au moyen de corps appelés mordants. Aujourd'hui cette définition, non seulement est incomplète, mais inapplicable à bien des cas. Ainsi la teinture en indigo, en noir d'aniline, en rose carthame, les teintures en colorants artificiels sur laine et sur soie, ne sauraient rentrer dans ce cas.

CHEVREUL a défini la teinture « un art qui consiste à impré-
 « gner aussi profondément que possible le ligneux, la soie,
 « la laine et la peau de matières colorées qui y restent fixées
 « mécaniquement ou par affinité chimique ou enfin à la fois,
 « mécaniquement ou par affinité. »

D'après cette définition, trois cas comprendraient la généralité des teintures possibles.

1^{er} cas. — Par imprégnation mécanique, comme le gris obtenu sur laine par le charbon et l'outremer.

2^e cas. — Par affinité chimique, comme la couleur rouille,

obtenue en teignant la soie dans un bain de fer, ou la teinture de la laine.

3^e cas. — Par l'action des deux opérations précédentes, c'est-à-dire par imprégnation mécanique et chimique en même temps, comme cela arrive si l'on passe la fibre de soie (plongée d'abord en sel de fer) dans un bain alcalin.

Ces divers cas paraissent s'expliquer avec clarté, mais si l'on veut approfondir davantage la question, on verra qu'il est très difficile de préciser la nature de ces causes ou de ces forces qui déterminent cette adhérence si variable entre les deux corps, fibre et colorant.

Pour nous rendre compte des divers effets qui peuvent se produire, discuter les raisonnements et approfondir les théories qui ont été émises, nous prendrons comme point de départ, l'expérience qu'indique HUMMEL, dans son excellent ouvrage : *The Dyeing of Textil fabrics* (page 100).

Nous préparons des échantillons des diverses fibres qui sont le plus généralement employées, par exemple, de la laine, de la soie, du coton, échantillons que nous avons bien blanchis et purifiés préalablement. Nous les soumettons à l'action d'un bain d'eau froide, dans laquelle nous avons dissout auparavant une matière colorante comme la fuchsine, le violet méthyle ou le carmin d'indigo, puis faisant passer progressivement la température du bain de 20°, point de départ, au bouillon; au bout d'une demi-heure que va-t-il arriver ?

En sortant lesdits échantillons du bain et les lavant bien, nous remarquerons que la laine et la soie se sont colorées, tandis que le coton aura pris une teinte sale que l'on ne peut qualifier de couleur. Cette expérience peut être renouvelée avec beaucoup de colorants et on arrive toujours à constater,

avec des colorants que nous qualifierons plus tard, que la laine et la soie se colorent proportionnellement à la quantité de matière colorante employée, tandis que le coton reste réfractaire ; il peut y avoir une teinte, mais mal caractérisée et tout à fait fugace, c'est-à-dire qu'un lavage quelque peu énergique ou un léger savonnage lui rendra sa couleur primitive.

Pourquoi l'une des fibres est-elle teinte, tandis que l'autre ne l'est pas ? A quoi tient la différence de coloration ? Est-ce au colorant, est-ce à la fibre ? Là git le nœud de la question et, il faut bien le reconnaître, elle n'est pas encore résolue d'une façon absolument satisfaisante.

D'après les uns, les fibres animales auraient la propriété d'attirer certaines matières colorantes et de s'y combiner de façon à produire une laque insoluble qui serait une combinaison définie. Les fibres végétales, au contraire, n'ayant pas la faculté de se combiner avec ces matières colorantes ou n'ayant pas d'affinité pour elles, ne se colorent pas. Voilà donc, d'une part, l'une des théories à laquelle on a donné le nom de théorie chimique de la teinture.

Mais l'on opposera à ce raisonnement que les principaux caractères de la combinaison chimique proprement dite manquent. Ainsi on ne peut constater la combinaison de la fibre avec le colorant dans des proportions chimiques équivalentes ; et la disparition des caractères particuliers à chaque corps (comme cela a lieu dans toutes les combinaisons chimiques proprement dites), fait également défaut.

L'essai en question, nous montre aussi que les fibres animales peuvent absorber de plus ou moins grandes quantités de matière colorante ; la teinture peut-être très-régulière et très-unie, nous ne remarquons d'autre différence que celle de l'intensité. Avec beaucoup de colorant, la nuance sera très intense ;

avec peu de colorant, la nuance sera faible; une autre particularité est la suivante: si nous prenons beaucoup de liquide pour les mêmes quantités de fibre et de colorant, nous teindrons en une nuance beaucoup plus claire et il faudra plus de temps que si nous prenons moins de liquide, les autres conditions restant les mêmes.

Ajoutons que si nous mettons un fort excès de colorant, celui-ci ne sera plus attiré et restera dans le bain. Mais nous ne pouvons aujourd'hui définir le moment précis où l'action cesse, comme par exemple dans la précipitation d'un sel quelconque.

D'un autre côté, le colorant soluble a pu être fixé de façon à devenir insoluble par son union avec la fibre, mais il peut facilement être éliminé, par un dissolvant, par la chaleur seule même ou par d'autres moyens, sans qu'il y ait modification, soit de la couleur, soit de la fibre.

Les partisans d'une autre théorie, que l'on a appelée la théorie physique, expliquent les faits précédents en admettant que la teinture se fait par une action tout à fait physique, soit porosité, capillarité, juxtaposition ou absorption; dans ce cas, la couleur a pénétré dans la fibre où elle reste emprisonnée sans être modifiée.

Si l'on examine des fibres teintées au microscope, on remarque que le colorant imprègne la fibre animale dans *toute sa masse*, tandis qu'il demeure à *la surface seulement* de la fibre végétale. Ici, la fibre absorberait le colorant comme le charbon absorbe et fixe les colorants et les sels métalliques.

D'après les nouvelles théories de D. WITT sur les matières colorantes artificielles, les colorants peuvent être considérés comme des corps chromogènes renfermant un groupe sali-

fiable qui donne à ces corps une fonction acide ou basique. Ces colorants auraient ainsi une affinité chimique pour les mordants basiques ou acides appliqués sur les fibres végétales, tandis que les fibres animales, qui paraissent être des amides, auraient déjà, par elles-mêmes, la fonction acide ou basique. Ainsi s'expliquerait, d'une part, l'affinité naturelle des fibres animales pour les matières colorantes et de l'autre la nécessité du mordantage du coton.

Cette théorie expliquerait le phénomène de la teinture. Mais, à notre point de vue, et sans entrer dans trop de considérations, il n'est guère possible de faire dépendre la fixation des couleurs d'un seul principe, surtout si l'on considère et la différence de composition des fibres et la différence de composition des matières colorantes. En effet, si nous prenons de la laine et que nous la teignons dans deux vases spéciaux, l'un contenant de la fuchsine, l'autre de l'alizarine, le premier échantillon sera coloré et teint, le second ne sera pas teint. Si nous essayons un troisième échantillon et que nous teignons celui-ci après l'avoir préalablement préparé dans un bain de sulfate d'alumine, puis lavé, ce troisième échantillon teint en alizarine se colorera en rose, et nous aurons utilisé l'intermédiaire d'un mordant. Mais quel aura été le rôle de la laine ? ou elle n'aura joué aucun rôle, l'absorption aura été mécanique, ou elle aura été acide vis-à-vis du corps basique, lequel à son tour sera devenu mordant. Nous en sommes encore réduit à ce sujet aux hypothèses et la seule conclusion positive est que la composition du colorant joue un grand rôle.

En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances, il ne nous paraît pas admissible d'expliquer par une seule formule la théorie de la teinture. Il y a plusieurs effets, dépendant des fibres et des colorants et précisément parce que les effets pro-

duits par les uns et les autres sont multiples, ils ne peuvent pas tous être rapportés à une cause unique.

D'après les diverses expériences que nous venons de faire, et examinant de plus près les colorants que nous avons employés, nous constatons, non seulement de grandes analogies entre certaines matières colorantes, mais aussi des caractères particuliers tels, que nous pouvons facilement en tirer une déduction ; c'est que les matières colorantes, tout en ayant chacune leurs propriétés particulières peuvent être partagées en deux grandes classes :

1^o celles qui sont déjà colorées et qui peuvent se fixer sur la fibre sans être modifiées sensiblement : on les a appelées couleurs *monogénétiques*, parce que généralement elles n'engendrent qu'une seule couleur qui leur est propre.

Dans cette classe, nous ferons figurer le vert méthyle, le bleu méthylène, le carmin d'indigo, l'orseille, la fuchsine, la safranine, etc., etc. Nous pourrions même subdiviser cette classe en deux séries ; nous aurons :

		<i>Exemples.</i>
Couleurs <i>monogénétiques</i>	Solubles	organiques = Fuchsine. Safranine. Thioflavine.
		inorganiques = Bleu de France
	Insolubles	organiques = Indigo. Noir d'aniline.
		inorganiques = Vert Guignet. Vermillon. Outremer.

2^o celles qui, colorées ou non, jouiront de la propriété de

donner, suivant les méthodes que l'on emploiera pour teindre, des couleurs différentes : ainsi l'alizarine, le campêche, la cochenille, le quercitron, etc., on leur donne le nom de *couleurs polygénétiques*.

On a, dans ces derniers temps, donné le nom de couleurs *substantives* aux colorants qui se fixent directement sur toutes les fibres. C'est une réminiscence de la définition que donnait BANCROFT (1) il y a près d'un siècle ; celui-ci désignait sous le nom de couleurs *substantives*, toutes celles se fixant directement sur la fibre sans le concours d'un mordant, et couleurs *adjectives*, celles qui nécessitaient l'intermédiaire d'un mordant. La première de ces qualifications est redevenue courante, surtout pour les couleurs de benzidine (voir 1^{er} volume, pages 178, 256, 349, 413, 444, 512), mais le sens en a été profondément modifié. La couleur substantive de nos jours ne donne qu'une seule et unique couleur, sur n'importe quelle fibre et sans le concours d'aucun mordant, tandis que d'après l'ancienne dénomination, les colorants de nos jours eussent été appelés des deux qualificatifs, suivant la fibre que l'on manipulait.

Ainsi la fuchsine est substantive relativement à la laine et adjective vis-à-vis du coton ; aujourd'hui elle n'est que monogénétique ; en résumé, toutes les couleurs substantives sont monogénétiques, mais l'inverse n'a pas lieu.

D'après la classification que nous venons de voir, on pourrait conclure que le mode d'emploi de ces deux séries de corps doit être très différent.

Il n'en est pas ainsi en réalité. La limite de démarcation entre les deux classes ne peut être caractérisée d'une façon

(1) *Englisches Farbebuch*, annoté par JAEGER, 1797.

absolue. Il y a de certains colorants qui sont à la limite et qui jouent aussi bien le rôle de l'un que de l'autre. Ainsi le bleu d'alizarine qui donnera presque toujours la même couleur est un polygénétique en réalité, la laque obtenue est d'une toute autre composition suivant les bases employées. Certains corps peuvent même s'appliquer suivant des méthodes appartenant aux deux classes, comme nous pouvons, avec le bleu d'alizarine, employer les méthodes employées pour l'indigo.

Nous avons vu précédemment qu'un échantillon de tissu traité par l'alumine, puis teint en alizarine se colorait en rose, la présence de fibre textile n'est pas indispensable pour la production de la couleur, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'essai suivant : (1) On prend une dissolution étendue de sulfate d'alumine que l'on rend plus sensible en la neutralisant par de la soude pour la rendre basique ; à cette dissolution claire, on ajoute un peu d'alizarine et le mélange bien effectué, on chauffe légèrement, il se reforme un précipité de couleur rouge insoluble, surtout en présence d'un sel de chaux ; la matière colorante paraît, dans ce cas, faire une combinaison chimique avec l'alumine ou avec un sel d'alumine basique.

On obtient des précipités colorés différents en substituant à l'alizarine, des solutions de cochenille, de graine de Perse, de campêche, etc., ou aussi si on substitue au sel d'alumine un sel à autre base métallique. Les précipités ainsi obtenus sont réellement des couleurs que donnent les colorants polygénétiques sur les tissus. Si on sèche, pulvérise, puis mélange ces précipités avec de l'huile cuite, ils peuvent être employés comme laques, mais produire des laques colorantes n'est pas l'unique but de la teinture, il est surtout indispensable de les

(1) HUMMEL, *Loco citato*, pages 102 et 106.

fixer sur la fibre. C'est ce que l'on obtient par deux opérations distinctes qui sont, l'une, le mordantage et l'autre, la teinture proprement dite. Avant de passer aux mordants, examinons quels sont les caractères particuliers des colorants.

Nous avons vu que dans le cas de la fixation des couleurs polygénétiques sur la fibre, les mordants qui servent à la teinture ont tous un caractère plus ou moins accusé de basicité. Ce sont des oxydes métalliques ou des sels métalliques basiques et, bien que les colorants ne soient pas réellement des acides mais plutôt des alcools ou des phénols, ils possèdent cependant à un certain degré, la propriété des acides, de se combiner avec ces bases. Il n'est pas invraisemblable d'admettre que le colorant et le mordant doivent toujours se trouver dans une relation définie. Presque toutes les couleurs polygénétiques connues possèdent le caractère acide. Nous avons remarqué plus haut que du coton plongé dans de la fuchsine donne une sorte de teinture, mais qui n'est pas durable.

En tant que résultat, c'est un colorant rouge, insoluble, ne tenant pas, il est vrai, mais qui peut, solidité à part, être considéré comme analogue au rouge d'alizarine lequel est une combinaison d'alumine et d'alizarine. Maintenant, il s'agit de savoir si ce corps est composé d'une façon analogue. Est-il le résultat d'une combinaison d'un corps basique avec un autre qui a le caractère acide ? L'expérience confirme cette hypothèse, et prouve que la fuchsine est une combinaison chimique d'une base incolore, la rosaniline, avec l'acide chlorhydrique. Le rouge fuchsine paraît donc être un assemblage analogue jusqu'à un certain point à celui du rouge alizarine, mais d'un caractère opposé. Le principe colorant de la fuchsine réside dans la partie basique de la combinaison, tandis que, pour le rouge d'alizarine, il réside dans la partie acide qui est l'aliza-

rine ; dans les deux cas, l'autre partie devient nécessaire pour la formation d'un corps coloré. Ces considérations nous amènent à distinguer les matières colorantes en *acides* et *basiques* et l'on peut en conclure que si les premiers (acides), demandent des mordants basiques, les derniers nécessitent probablement des mordants acides. (1)

Parmi les différentes couleurs monogénétiques, il y a une classe très étendue de couleurs acides qui diffèrent dans leur composition chimique de celles qui, comme l'alizarine, ont les caractères des alcools ou des phénols. Ils contiennent le groupe HSO^3 , sont plus ou moins analogues aux sulfates acides ; on les a nommés : sulfacides. A cette classe appartiennent le carmin d'indigo, l'écarlate de crocène, etc. Quelques matières colorantes, comme par exemple l'indigotine, peuvent être considérées comme ayant un caractère neutre ou indifférent.

En tentant de fixer de la fuchsine sur du coton, on peut se demander si la rosaniline incolore peut se combiner avec un autre acide que l'acide chlorhydrique pour former une couleur rouge ou autre ; s'il est possible de produire une laque. Dans ce cas, nous nous demanderons si l'acide nécessaire est capable d'être fixé sur le coton de façon à pouvoir encore se fixer avec la rosaniline. L'expérience prouve que l'on trouve un tel acide en employant l'acide tannique. Si on mélange une dissolution de fuchsine avec une dissolution de tannin, que celle-ci soit libre ou neutralisée avec un alcali, il se forme un précipité insoluble, coloré en rouge, de tannate de rosaniline. Le coton ayant une affinité naturelle pour le tannin, en plongeant celui-

(1) Nous renvoyons le lecteur au tome 1^{er}, page 24, où nous avons indiqué les moyens de reconnaître, à quelle série appartient un colorant.

là dans une dissolution il se trouvera que l'acide tannique ne pourra être enlevé par un lavage ; pour teindre alors le coton en fuchsine, il suffira donc de plonger d'abord la fibre dans une dissolution de tannin, puis dans un bain de fuchsine pour obtenir du tannate de rosaniline. Mais le précipité obtenu n'est pas absolument insoluble et l'est moins dans les dissolutions d'alcali ou de savon ; mais comme, d'après ce que nous avons déjà vu, certains sels alcalins facilitent la fixation des mordants basiques sur coton à cause des acides qu'ils contiennent, on peut aussi, ici, employer certains sels métalliques pour fixer plus solidement certains acides, comme l'acide tannique, et, dans ce cas, à cause de la base qu'ils contiennent ; ainsi, on obtient une couleur beaucoup plus résistante, si, après avoir préparé le coton en tannin, on le passe dans une solution d'antimoine ; l'acide tannique est alors précipité d'une façon plus insoluble sur la fibre, à l'état de tannate d'antimoine.

Jusqu'à présent, la généralité des mordants que nous avons mis en cause a été basique, sauf dans le dernier cas cité, où nous avons employé le tannin, ce corps acide fixant les colorants basiques sur le coton n'est pas le seul ; à cette catégorie se rattachent les acides gras et les mordants oléiques. Nous remarquerons encore que les colorants à caractère acide comme l'alizarine peuvent, une fois fixés sur la fibre, jouer le rôle de mordant vis-à-vis des couleurs basiques. Ainsi le rouge teint en alizarine fixe facilement du violet méthyle ou de la fuchsine et les praticiens, depuis longtemps, avaient utilisé cette propriété sans s'en rendre compte.

Cette particularité de jouer le rôle de mordant est encore plus caractérisée avec la chrysamine et quelques autres colorants dérivés de la benzidine. Jusqu'à présent tous les mordants acides utilisés pour fixer des couleurs basiques sur tissu

n'ont donné que des nuances différentes de la même couleur, ce qui indique que les couleurs basiques sont toutes monogénétiques.

Mais comme les acides gras et le tannin se combinent non-seulement aux colorants à base organique, mais aussi avec des oxydes métalliques, ils peuvent encore être utilisés comme fixateurs pour ces derniers. L'ancienne méthode usitée pour produire du noir au campêche repose sur ce fait; le coton est d'abord imprégné de tannin, puis d'un sel de fer et enfin teint en campêche, ou bien encore, le coton est imprégné de sulforicinate, puis passé en un sel d'alumine et enfin teint en alizarine.

En général, il est à remarquer que la fixation d'un colorant sur coton dépend beaucoup de la propriété de donner des précipités ou des laques insolubles. Aussi les corps qui, comme le carmin d'indigo, donnent des précipités quelque peu solubles sont impropres à la teinture du coton.

Si, au point de vue théorique, le problème de la teinture n'est pas suffisamment élucidé, on peut cependant, au point de vue des opérations générales, ramener les diverses manipulations à cinq procédés généraux auxquels se rattachent tous les cas particuliers. Nous avons donc :

1^o La teinture *par affinité quelconque*, qui est celle où la fibre se teint directement sans le secours d'aucun accessoire indispensable, comme la teinture des fibres animales, la teinture des colorants substantifs. (Voir 1^{er} volume, page 179).

2^o La teinture *par double décomposition*, où l'on imprègne d'abord un certain sel, qui par suite d'une réaction chimique donne un nouveau sel coloré, ainsi les jaunes et oranges de chrome, le bleu de Prusse, etc.

3° La teinture *par oxydation*, comme, par exemple, le noir d'aniline, l'indigo, l'indophénol, etc.

4° La teinture *par élimination du dissolvant*, la rose carthame, le rocou.

5° Enfin, la teinture *par mordantage* qui est le procédé le plus appliqué. On dépose sur la fibre un ou plusieurs corps ayant la propriété de se combiner avec la matière colorante, puis on teint dans la matière.

Il existe encore deux procédés, mais que nous ne pouvons admettre comme des teintures réelles, l'un où l'on laisse agir le colorant à l'état de poudre impalpable sur la fibre où il est emprisonné ou absorbé comme dans le cas d'absorption par la porosité, comme dans la formation du bleu d'azurage ou dans les chamois à l'ocre, et enfin celui où la fibre elle-même est modifiée, comme, par exemple, en traitant la soie par l'acide nitrique, le coton par le chlorure de chaux, la laine par le plombite de soude.

Chaque cas particulier demande un corps spécial pour arriver au résultat voulu, mais dans le cas le plus usité, celui où l'on mordance la fibre, on a recours à de certains corps qui servent à fixer d'une manière déterminée tel corps sur telle fibre.

Le mordant a une certaine affinité élective pour la fibre, tel mordant se fixe facilement sur une fibre et difficilement sur une autre, comme aussi il se combine difficilement avec telle matière colorante et facilement avec une autre.

Dans une teinture, on peut même déplacer un mordant par un autre et après coup, encore déplacer la matière colorante par une autre, ou inversement.

L'exemple suivant réalise en même temps le changement de

colorant et de mordant. C'est en cherchant à faire des photographies rouges sur tissu que j'y suis parvenu. Le tissu mordancé en perchlorure de fer et insolé, donnait, par la teinture en campêche, du noir. Une deuxième teinture en alizarine déplaçait le campêche et donnait du violet : celui-ci traité par l'oxalate d'alumine donnait lieu à la formation d'oxalate de fer et d'alizarate d'alumine.

J'avais ainsi déplacé le fer et le campêche pour remplacer l'un par l'alumine, l'autre par l'alizarine.

La fixation de la matière colorante sur la fibre a lieu, comme nous l'avons vu, par un corps intermédiaire, qui doit remplir certaines conditions ; il ne suffit pas d'obtenir un précipité coloré, mais encore ce précipité doit avoir une adhérence particulière ; il faut que le corps intermédiaire employé à l'état soluble passe sur la fibre à l'état insoluble, y devienne parfaitement adhérent, enfin qu'il puisse engendrer un composé coloré également insoluble, doué de certaines propriétés physiques comme intensité, vivacité, éclat. Il faut encore qu'il résiste autant que possible aux agents extérieurs et ne puisse être modifié par une réaction ultérieure qui dénaturerait la couleur.

C'est à ces sortes de corps que l'on donne le nom de *mordants*. Il faut en outre tenir compte du genre de mordant ou combinaison saline que l'on emploie, et du procédé employé pour fixer ce mordant sur la fibre. Ainsi, si au lieu d'alumine hydratée, on dépose la modification isomérique où elle a perdu momentanément toute aptitude à se combiner, on aura manqué le but, et l'étoffe, dans ces conditions, ne se teindra pas. De même que si l'on dépose de l'alumine hydratée sur l'étoffe, mais qu'on la sèche trop brusquement, on obtiendra encore un mauvais résultat. Il importe donc de rechercher parmi les

corps à employer, ceux qui cèdent le plus facilement à une fibre le corps qu'ils renferment, et qui est appelé à jouer le rôle de mordant, tout en conservant à celui-ci tout son pouvoir chimique, et l'état physique le plus favorable à la réflexion des rayons lumineux.

De ce qui précède, on pourrait supposer qu'un mordant doit être une substance unique, simple, tandis qu'aujourd'hui il est prouvé que les meilleurs mordants sont les plus complexes, soit qu'on emploie des sels à plusieurs bases, soit que par la série des opérations qui se donnent, on arrive à fixer plusieurs bases simultanément.

L'origine de ces mordants, dit Horace KOEHLIN, remonte à une observation faite par Michel HAUSSMANN qui, après avoir teint des rouges garance solides en Normandie, ne parvenait plus à reproduire des rouges de ce mérite dans les eaux des Vosges dépourvues de calcaire.

HAUSSMANN, eut bientôt remédié à cet inconvénient ; de là l'usage de la craie. Cette addition était d'autant plus indispensable qu'on teignait avec des garances d'Alsace et de Hollande, dépourvues de chaux et très acides. Aussi le rôle de la craie n'était-il compris que comme neutralisant. Ce fut à PERSOZ, H. SCHLUMBERGER et D. KOEHLIN (1) que devolut la théorie de l'assimilation de la chaux à l'alumine, en présence de la matière colorante de la garance. Ces chimistes analysèrent les tissus après chaque opération du garançage et démontrèrent que l'alumine y restait finalement à l'état d'aluminate de chaux ; qu'il en était de même des mordants de fer, et qu'à la chaux il était facultatif de substituer d'autres oxydes tels que ceux de magnésium, d'étain, de zinc etc.

(1) Bulletin de la *Société Industrielle de Mulhouse*, t. 52, page 268.

Précédemment, D. KOECHLIN avait fait remarquer la résistance curieuse qu'acquéraient ces mordants composés, et il citait souvent l'exemple d'une impression d'alumine appliquée sur un tissu qui portait déjà des empreintes faites à l'étain. Ce tissu qui avait été livré au débouillissage acide pour effacer le tout, attira de nouveau en teinture, ne laissant ressortir, ni les premières formes, ni celles de l'alumine, mais seulement les superpositions des deux mordants.

Ces mêmes mordants composés, se retrouvent dans la fabrication du vert faïence fait au moyen de bleu faïence additionné de sel stannique. Ce bleu subissait des trempes alternatives en chaux et en sulfate de fer, était légèrement acidé et conservait son étain. Mais cette base n'était suffisante, pour donner un jaune vif en gaude, qu'à la condition d'un passage en alun ; l'étain se chargeait d'alumine, et pouvait supporter un acidulage et fonctionner comme mordant intense et grand teint.

De même les mordants de chaux et de sesquioxides, possèdent non seulement plus de solidité, mais ont encore la propriété de donner des nuances différentes de celles des sesquioxides purs.

On emploie souvent en teinture le stannatage comme mordant d'alunage ou comme moyen de teindre en tout autre sel de sesquioxide, mordantage qui, à son tour, peut se charger de protoxydes. L'étain joue donc le rôle de mordant à l'égard de l'alumine, du chrome et vice-versa.

La magnésie a été ajoutée aux sels d'alumine pour des cas qui exigeaient que ces mordants fussent inattaquables aux alcalis.

Ces mordants composés jouissent d'une résistance plus considérable aux acides et aux alcalis, et peuvent convenir aussi

aux matières colorantes qui exerceraient l'une ou l'autre de ces réactions.

C'est d'après ces mêmes principes que Horace KOEHLIN a également composé le mordant triple d'alumine, de magnésie et de zinc que nous avons indiqué t. I^{er}, page 199.

D'après de récentes expériences faites par PRUDHOMME, (1) celui-ci a trouvé que les sels de nickel et de cobalt empêchent la redissolution de l'alumine, même mieux que les sels de magnésie, que l'étain est très bien fixé en préparant le tissu en chlorure stannique et zincique, et passant ensuite en soude caustique. Il a ensuite étudié la fixation du fer en présence de l'acide phosphoreux (voir *Mordants de fer*) et a trouvé que les oxydes de l'antimoine et du bismuth agissent d'une manière analogue. La plus value obtenue est attribuée à la formation de mordants composés. Nous verrons aussi dans les mordants d'alumine que les meilleurs sont ceux de sesquioxides, combinés à un protoxyde, il en est de même avec les mordants de chrome ou de fer. Les soussulfates d'alumine et de fer doivent pouvoir être considérés comme mordants composés.

En somme, un mordant double est déjà supérieur au mordant simple et un mordant triple ou plus complexe sera encore préférable.

Les mordants sont de diverses natures ; organiques, inorganiques, acides, basiques ; nous allons les étudier successivement en commençant par les plus importants, par les mordants d'alumine, pour terminer par les mordants gras qui feront l'objet d'une étude spéciale.

Mordants d'alumine. — De tous les mordants em-

(1) Comité de chimie de la *Soc. Ind. de Mulhouse*, 1890, séance du 10 décembre, *Moniteur scientifique*, février 1891, page 198.

ployés, ce sont ceux à base d'alumine qui jouent le plus grand rôle. Aussi le nombre en est-il considérable, ce qui provient de la grande facilité qu'ont ces sels, de former des combinaisons basiques sur la fibre.

La fixation de certains composés aluminiques, des acétates par exemple, se fait très facilement et totalement, d'où résulte une laque parfaitement résistante.

Les sels aluminiques sont à réaction acide et malgré qu'ils se comportent comme des acides minéraux faibles, on les appelle cependant sels neutres ou saturés. Ce sont ceux dans lesquels les six atomes d'hydrogène basique sont remplacés par six atomes d'un radical d'acide mono-atomique. Si on remplace une partie seulement de l'hydrogène basique par un radical d'acide, on obtient alors les sels non saturés ou basiques. Ces derniers sont plus spécialement ceux que l'on cherche à obtenir sur la fibre.

En étendant de beaucoup d'eau un sel neutre, il se forme un sel basique, comme aussi en ajoutant de l'hydrate d'alumine à un sel neutre, ou en chauffant un sel de façon à en dissocier (1) une partie de l'acide, enfin par l'action de carbonates alcalins.

En présence de la fibre, un sel neutre est rendu basique, comme quand on l'étend de beaucoup d'eau, il y a formation de sel basique et élumination d'acide.

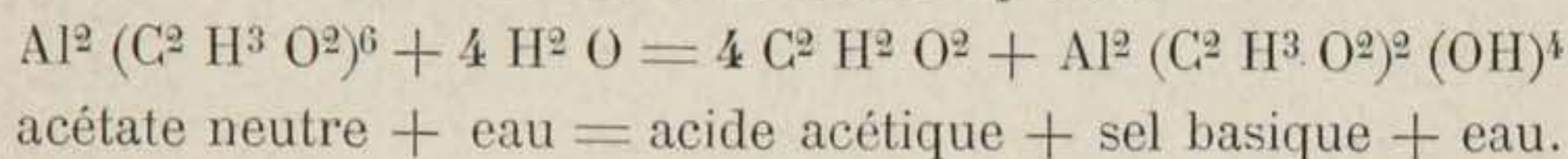
Les sels basiques sont déjà par eux-mêmes souvent insolubles, et quand ils ne le sont pas, ils le deviennent sur la fibre, en donnant d'autres sels encore plus basiques, ceux-ci alors insolubles.

(1) Le terme de dissociation est employé ici pour exprimer le phénomène qui se produit lorsque l'on chauffe les dissolutions de sels métalliques en solution aqueuse.

On sait que les sels d'alumine et de fer ont la propriété toute particulière de se scinder ainsi en acide et base libres.

Ces différents effets peuvent s'expliquer par les réactions suivantes, en prenant pour point de départ l'acétate d'alumine neutre ou normal.

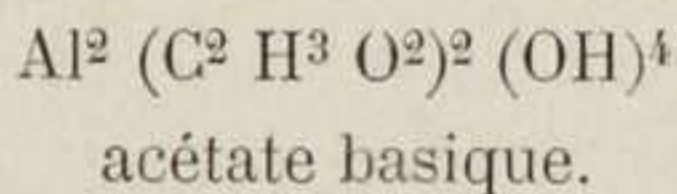
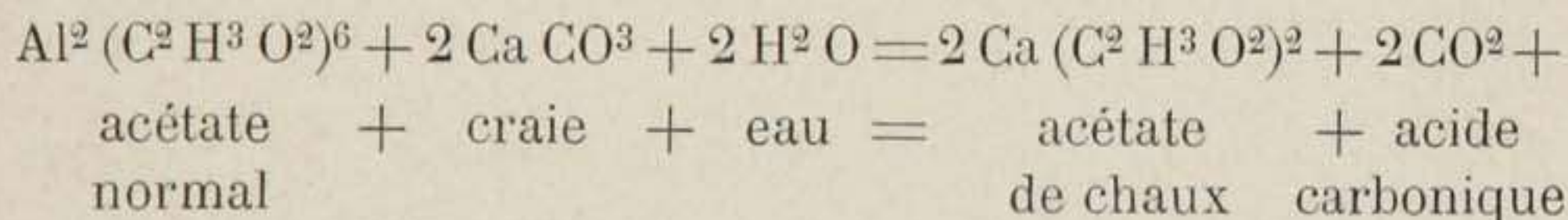
1^{er} cas. — Par dilution avec beaucoup d'eau



Ici, l'acide devenu libre n'est plus capable à cet état dilué, de dissoudre le sel basique.

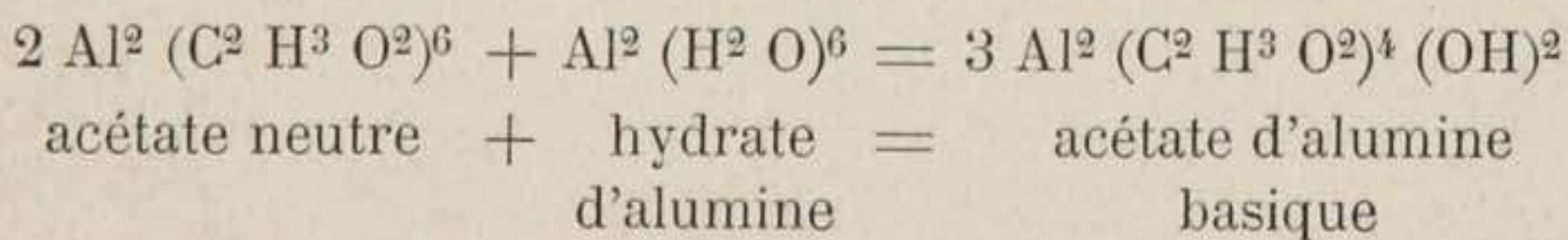
Le même cas se présente en chauffant la dissolution concentrée sur la fibre ; l'acide libre s'évapore et le sel basique reste fixé.

2^e cas. — Si l'on ajoute des alcalis ou des carbonates alcalino-terreux.



C'est par un procédé de ce genre que se fixe l'alumine sur tissu en passant la fibre en bain de craie.

3^e cas. — En ajoutant de l'hydrate d'alumine a un bain d'acétate normal.

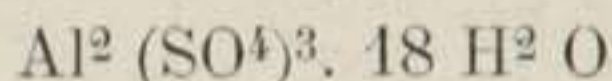


Les divers sels qui servent de point de départ aux mordants d'alumine, se trouvent aujourd'hui dans un état de pureté suffisant dans le commerce, de sorte qu'il est devenu très

facile d'obtenir des mordants dont on connaît exactement la teneur en alumine.

Une étude très intéressante de LICHTI et SUIDA a éclairci bien des points jusqu'alors restés obscurs : nous en donnerons les principales conclusions en faisant l'étude de chaque sel. (1)

Sulfate d'alumine. — Ce corps dont la formule est



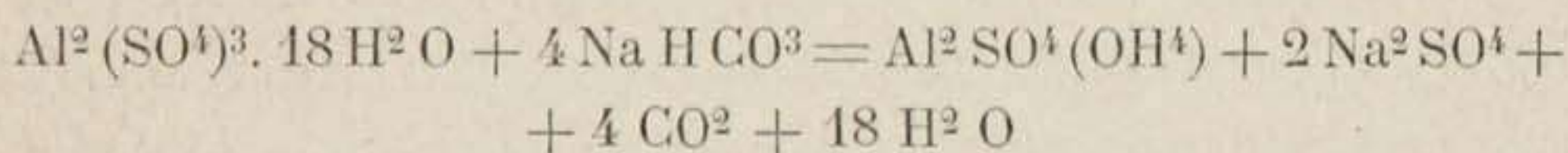
renferme 15 % d'alumine ($\text{Al}^2 \text{ O}^3$) ou 23 % d'hydrate d'alumine et 48 % d'eau. Se prépare en dissolvant de l'alumine dans l'acide sulfurique, et en évaporant jusqu'à ce qu'un peu de la matière déposée sur un corps froid, se fige par le refroidissement. La principale difficulté réside dans la préparation de l'alumine qui doit être exempte de fer. On emploie beaucoup l'alumine provenant de la cryolithe ou de la bauxite, minéraux alumineux que l'on calcine pour faire passer le fer à l'état de peroxyde, puis l'on dissout la masse dans de l'acide sulfurique à 50° Bé. Quand on veut préparer de l'alun avec ces corps, on ajoute à la solution de sulfate d'alumine, une quantité déterminée de chlorure de potassium ou de sulfate d'ammoniaque, et on fait cristalliser.

Il y a tout avantage à employer le sulfate d'alumine au lieu des aluns. Les aluns en effet, contiennent moins d'alumine (11 %) et le sulfate de potasse ou d'ammoniaque est généralement perdu. Un des principaux obstacles à sa généralisation fut la difficulté que l'on avait de préparer le sulfate d'alumine à l'état pur, tandis que les aluns se purifient facilement. Aujourd'hui on est arrivé à le produire tout à fait pur. Il se

(1) Voir *Mittheilungen des Technologischen Gewerbe Museums Wien*. 1883, 1^{er} fascicule. Aussi *Moniteur scientifique* de QUESNEVILLE 1884, page 365. WOLFF *die Beizen*, Vienne 1885 et HUMMEL-KNECHT, *Farberei et Bleicherei der Gespinnts, Fasern*, Berlin 1888, pages 109 et suivantes.

présente alors sous forme de masse amorphe qui peut être employée telle quelle, ou peut servir à la préparation des autres mordants d'alumine.

D'après LICHTI et SUIDA, (1) la fibre de coton ne fixe pas d'alumine quand on emploie le sulfate normal $(Al^2 SO^4)^3 + 18 H^2 O = 200$ grammes par litre d'eau) tandis que plus le sel devient basique, plus il y a d'alumine de fixée. Ainsi en dissolvant 200 gr. sulfate d'alumine normal avec 31 gr. 82, carbonate de soude $Na^2 CO^3$ dans un litre d'eau. La fibre retient 0,09 d'alumine ($Al^2 O^3$) soit 12,92 % de la totalité ; en prenant 150 grammes de sulfate et la même quantité de carbonate, la fibre retient 0,22 d'alumine, soit 51,04 %, et en prenant 300 gr. de sulfate normal avec 151 gr. 3 bicarbonate de soude, ce que représente l'équation suivante :



la fibre retient 0,08 d'alumine, soit 58 %.

La conclusion de ces essais est que, dans les dissolutions de sulfate d'alumine employés comme mordants, la dissolution a lieu d'autant plus rapidement que le caractère basique du sel est plus prononcé, en même temps qu'on remarque une augmentation de la quantité d'alumine fixée sur la fibre.

D'autres expériences ont encore montré que la présence du sulfate de soude augmente également la tendance à la précipitation des composés insolubles.

Le sulfate d'alumine préparé avec de la chryolithe, contient toujours un peu de sulfate de soude ou de potasse que l'on peut facilement reconnaître en précipitant le sulfate à essayer par de l'ammoniaque, filtrant puis calcinant le résidu qui accusera

(1) *Loco citato.*

la présence de la potasse ou de la soude. L'acide libre se reconnaît facilement en ajoutant à une dissolution quelques gouttes de campêche. La liqueur acide se colore en rouge, tandis que dans le sulfate neutre, la coloration est violette. Il importe également de s'assurer de la quantité d'eau, en desséchant le sel à 105°.

La présence du fer, qui doit absolument être évitée, est caractérisée par le précipité bleu que l'on obtient en additionnant une solution concentrée de sulfate d'alumine, de prussiate jaune ou rouge ; on peut aussi employer le tannin qui donne alors un précipité noir.

Le sulfate d'alumine ne peut pas être employé à l'état normal sur coton, attendu qu'il ne se fixe pas sur la fibre. Il faut de toutes façons employer un sel basique. La méthode la plus pratique consiste à imprégner la fibre de sulfate basique, sécher, puis passer dans un bain contenant un sel fixateur comme carbonate d'ammoniaque, ammoniaque, arséniate, phosphate, silicate, savon ou mordants gras alcalins. Suivant le résultat à obtenir, on choisit l'un ou l'autre des corps précipitants, il faut également tenir compte de la concentration du bain, de la température, de la durée du passage etc. Nous indiquons ici comme exemple le procédé suivant :

200 gr. sulfate normal,
31,82 gr. carbonate de soude,

dissoudre dans l'eau et mettre à 7° Bé . Bien imprégner la fibre, essorer, sécher à basse température, puis passer un bain d'ammoniaque à 50 gr. par litre, pendant dix minutes, bien laver ; la fibre est mordancée.

Avec le savon, il faut prendre environ 10 gr. par litre. Avec les arséniates et phosphates, il faut environ 10 gr. par litre,

avec le silicate à 36°, 12 à 14 gr. par litre. Si on emploie le sulforicinate, il faut procéder à l'inverse, passer d'abord en bain d'huile, puis après en bain de sulfate d'alumine.

Pour la laine, il est important de ne pas prendre de sulfate basique ; celui-ci se fixant trop vite et par conséquent d'une façon inégale et superficielle, le résultat ne donnerait qu'un mordantage imparfait, et la couleur tomberait facilement ; il est essentiel de donner le passage à tiède pour que le bain pénètre bien dans la masse de la fibre, et que tout l'air soit déplacé ; un bon procédé consiste à passer la laine dans un bain contenant 8 gr. par litre sulfate normal, 7 gr. bitartrate de potasse par litre d'eau.

On immerge dans le bain froid et on monte petit à petit la température au bouillon en 1 à 1 ¹/₄ heure, bouillir ¹/₄ d'heure, puis laver.

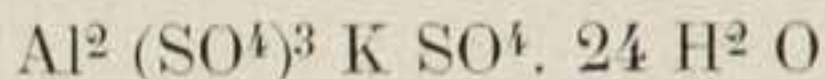
Jusqu'à présent, la routine a empêché l'emploi du sulfate d'alumine pour la teinture de la soie, mais la fixation peut s'opérer tout aussi bien qu'avec l'alun, et même plus avantageusement. On mouille d'abord la soie, on essore, puis on la plonge dans un bain contenant le sulfate normal, on laisse séjourner quelques heures (6 à 10) puis on lave, de préférence dans une eau un peu calcaire. Le mouillage préalable donne beaucoup plus d'uni et le mordantage se fait plus rapidement. Il y a en général peu d'alumine de fixée par ce moyen. C'est par le lavage qu'il y a formation d'un sel basique. Il est donc préférable d'employer un sel déjà légèrement basique, qui donne alors un autre sulfate encore plus basique.

Il est essentiel de ne jamais sécher la soie après le passage en sulfate, attendu qu'elle devient rugueuse et ne se mouille plus que difficilement.

Quand on mordance en sulfate avant la teinture, le même

bain peut servir indéfiniment, il suffit de le remettre au %.

Aluns. — Il existe plusieurs aluns, mais ceux qui peuvent particulièrement nous intéresser sont l'alun de potasse et l'alun ammoniacal. L'alun de potasse, dont la formule est



contient 10,83 d'alumine, représentant 16 % d'hydrate d'alumine et 45,5 % d'eau.

L'alun ammoniacal $\text{Al}^2 (\text{SO}^4)^3 (\text{Az H}^4)^2 \text{SO}^4. 24 \text{H}^2 \text{O}$, contient 11,9 % d'alumine, a été beaucoup employé, mais depuis que les sels ammoniacaux sont absorbés par les fabriques d'engrais, sa production a considérablement diminuée, et il n'est presque plus usité aujourd'hui.

Il ne présente du reste aucun avantage pour la teinture, malgré qu'il contienne un peu plus d'alumine que l'alun de potasse.

L'alun de potasse est encore passablement employé. Il se présente sous la forme de gros cristaux, ce qui, pour l'acheteur est déjà un certain indice de pureté, et en outre, il n'est pas maculé à l'extérieur comme l'est assez souvent le sulfate d'alumine.

Une dissolution concentrée d'alun, dans l'eau bouillante, dépose en se refroidissant des cristaux octaédriques. En présence d'un excès d'alumine à une température inférieure à 50°, l'alun cristallise en cubes ; on obtient facilement cette modification en dissolvant l'alun octaédrique dans de l'eau à 40°, puis versant goutte à goutte du carbonate de potasse, jusqu'à ce que le précipité reste. On filtre et laisse cristalliser, on obtient alors de l'alun cubique. Celui-ci est toujours exempt de fer, la présence de ce métal dans une solution, étant incompatible avec celle d'un excès d'alumine.

Lorsque l'on porte à l'ébullition, une solution d'alun cubique, on détermine la précipitation d'une certaine quantité de sous-sulfate d'alumine.

L'alun neutre $\text{Al}^2 (\text{SO}^4)^3 \text{K}^2 \text{SO}^4, \text{Al}^2 \text{H}^6 \text{O}^6$ s'obtient en dissolvant :

100 parties d'alun potassique ordinaire dans
500 parties d'eau à 50°, puis en ajoutant
11 parties de sel de soude à 68 % ou
10,5 parties de craie.

L'alun potassique est employé aux mêmes usages que le sulfate d'alumine. Sept parties de ce dernier représentent dix parties d'alun. Mais on emploie plus généralement d'alun neutre.

La solution de l'alun potassique est indiquée dans le tableau suivant ; 100 d'eau dissolvent :

<i>Température</i>	<i>Parties</i>
0°	3,9
10°	9,5
20°	15,1
30°	22,0
40°	30,9
50°	44,1
60°	66,6
70°	90,7
80°	134,5
90°	209,3
100°	357,5

Acétates d'alumine. — Il y a plusieurs acétates d'alumine, et leurs modes de préparation sont très variés. Mais on peut ré-

sumer en trois modes principaux, les divers procédés que l'on emploie. Ces mêmes modes de préparation peuvent aussi s'appliquer à la préparation des sulfacétates.

A. *L'acétate normal* s'obtient en précipitant le sulfate d'alumine normal par l'acétate de plomb ; ou bien encore en dissolvant de l'alumine hydratée dans de l'acide acétique.

B. L'acétate d'alumine basique s'obtient en ajoutant au précédent, soit de l'alumine hydratée, ou un carbonate alcalin, ou bien en traitant un sulfate d'alumine basique par l'acétate de plomb, ou encore en ajoutant à du sulfate d'alumine normal de l'acétate de plomb et du carbonate alcalin.

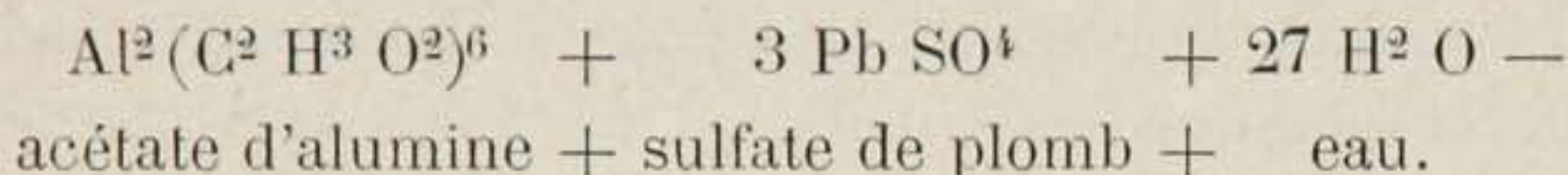
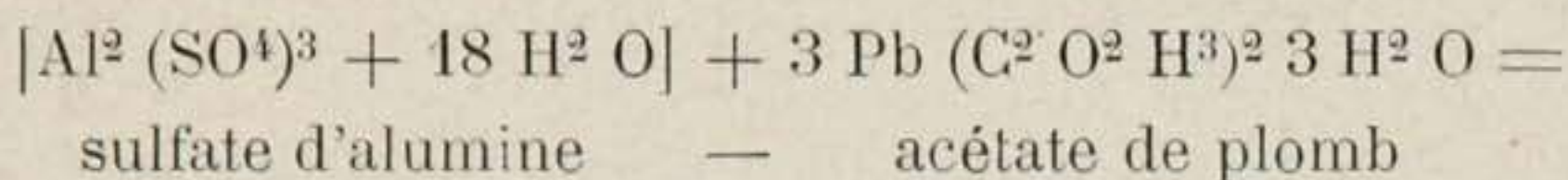
C. Le sulfacétate d'alumine et le sulfacétate d'alumine basique s'obtiennent en traitant le sulfate d'alumine par l'acétate de plomb, le sulfate d'alumine basique par l'acétate de plomb, et enfin par l'addition d'acide acétique, à un sulfate d'alumine fortement basique.

Les essais de LIECHTI et SUIDA ont montré que les acétates basiques cèdent la totalité de leur alumine à la fibre, tandis que l'acétate normal n'en cède que la moitié. L'acétate de soude en présence a une influence sur la dissociation des acétates d'alumine, l'augmentation de la basicité de l'acétate d'alumine tend à le rendre plus dissociable par l'action de la chaleur ; la dilution avec l'eau n'a au contraire aucune influence, même avec les acétates les plus basiques.

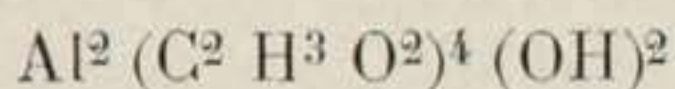
Les mêmes auteurs ont encore remarqué que dans le cas des acétates basiques, la dilution retarde au contraire la dissociation par l'action de la chaleur.

L'acétate normal $(Al^2 (C^2 H^3 O^2)^6$, avons-nous vu, se prépare par la dissolution de l'hydrate d'alumine dans l'acide acétique

ou par la précipitation du sulfate d'alumine normal, par l'acétate de plomb; la réaction est la suivante :



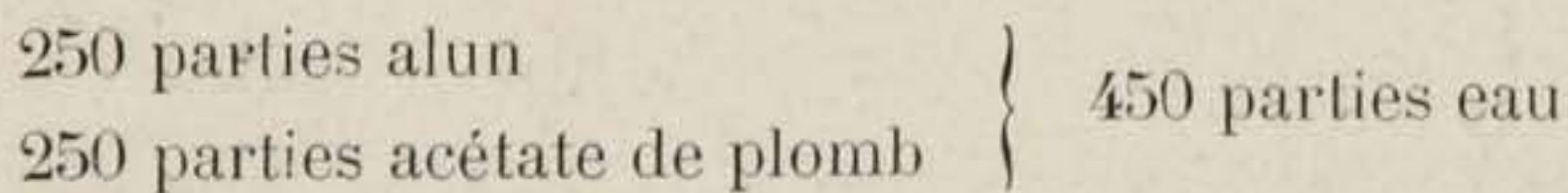
Si l'on évapore une dissolution de ce sel avec soin, il reste une masse gommeuse de la formule suivante :



Ce corps n'a pas l'odeur de l'acide acétique, et a été considéré par W. CRUM comme l'acétate normal, tandis que la dissolution doit contenir de l'acide libre.

L'acétate neutre se prépare en dissolvant 100 parties sulfate d'alumine dans 200 parties d'eau à 50° puis on y ajoute 170 parties acétate de plomb dissout dans 300 parties eau chaude; on obtient 500 parties mordant clair à 7°, 5 Bé, le mordant contient 3 % d'alumine. Il se conserve longtemps, et peut être chauffé jusqu'à 100° sans se décomposer. La fibre ne retient que 15 %. Il n'est du reste pas employé en teinture, peu en impression.

Pour les rouges d'alizarine, on emploie le mordant suivant à 14° Bé

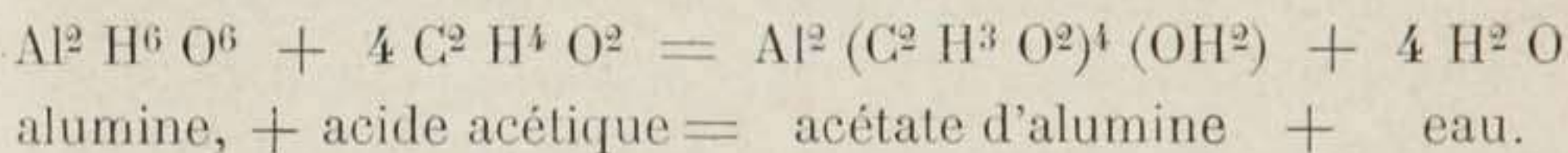


Ce mordant contient outre le sulfacétate neutre un peu de sulfate de potasse et un peu d'acétate de potasse.

Acétate d'alumine basique. — Cet acétate qui marque 14° Bé a pour formule $\text{Al}^2 (\text{C}^2 \text{H}^3 \text{O}^2)^4 (\text{OH})^2$, et se prépare en trai-

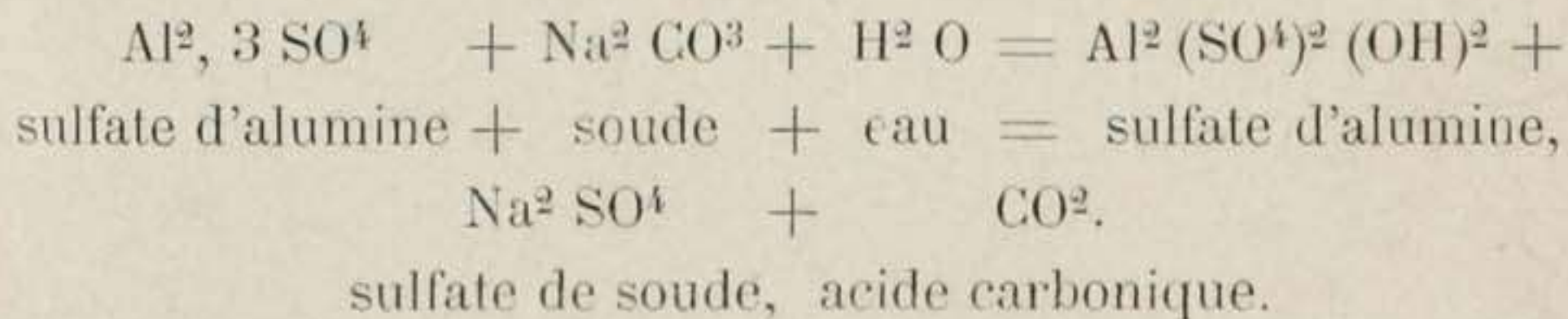
tant à froid 100 parties d'hydrate d'alumine à 25 % par 100 parties d'acide acétique à 7° Bé ou 40 ‰. On amène la liqueur au volume de 250 parties et le bain marque alors 14 à 15°. Le mordant contient 6,4 ‰ d'alumine.

Si l'hydrate d'alumine contient trop d'eau, il est inutile d'ajouter de l'eau, mais les proportions sont alors modifiées. Il faut donc connaître exactement la teneur en alumine, et il faut que celle-ci soit libre de carbonate ; la réaction se produit d'après l'équation suivante :

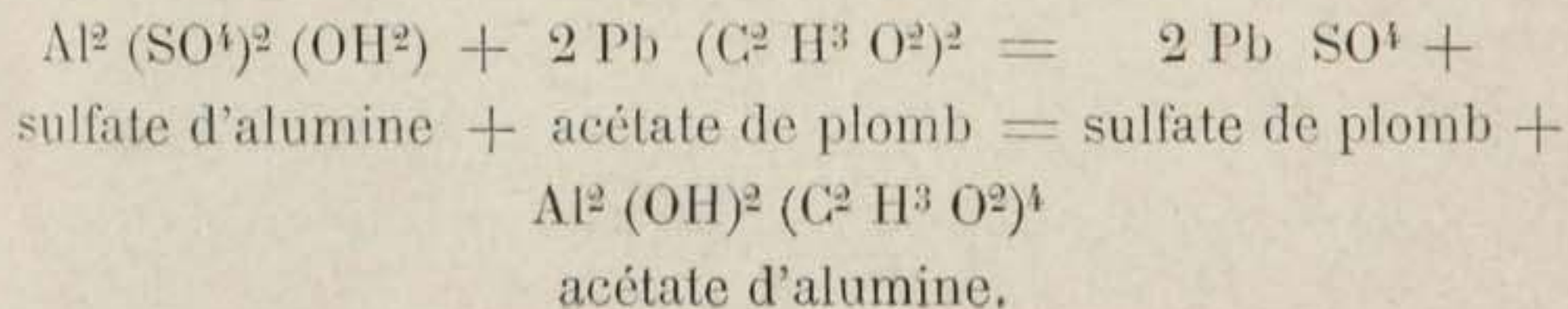


On peut aussi préparer cet acétate basique en ajoutant à 500 parties d'acétate neutre (voir page 166) 16 parties de sel de soude à 98 ‰.

Enfin, en dissolvant 100 parties sulfate d'alumine dans 200 parties eau à 50°, puis on y verse 16 parties de sel de soude à 98 ‰ dissout dans 50 parties eau, auxquelles on ajoute finalement 113,5 acétate de plomb dissout dans 150 parties eau pour précipiter. L'ensemble du bain donne 150 parties de liqueur à 7-8°, et contient 2 ‰ d'alumine. La réaction par la soude donne,



Par l'addition de l'acétate de plomb



L'acétate basique préparé suivant la première méthode, est absolument exempt de sulfate de potasse et peut être facilement rendu plus basique, en y ajoutant une plus forte dose d'acide acétique.

En le conservant longtemps, il se sépare des acétates basiques insolubles, qui ne se dissolvent plus dans un excès d'acide acétique.

Ce mordant se trouble vers 56°, c'est pour cela qu'il se fixe bien plus facilement que l'acétate neutre. On l'a employé pour la teinture en écheveaux. Mais on emploie de préférence, et surtout pour l'impression, le mordant préparé suivant la troisième méthode, la décomposition ayant lieu à près de 10° de plus que l'autre.

Dans la pratique, en général, on emploie des mordants contenant un excès de sulfate d'alumine, le rouge devient plus jaune et la dissociation a lieu à une température encore plus élevée. Un mordant de ce genre ou mordant à l'alun est le suivant :

Mordant à l'alun.

100 parties alun potassique,
200 parties eau chaude,
100 parties sel de soude 98 ‰,
800 parties eau,
720 parties acétate de plomb,
1200 parties eau chaude.

Outre l'acétate d'alumine basique, ce mordant contient des sulfates de soude et de potasse, et du sulfate basique d'alumine.

Sulfacétates d'alumine. — On donne le nom de sulfacétates aux acétates préparés en précipitant le sulfate d'alumine par

l'acétate de plomb. Ces produits contiennent toujours du sulfate d'alumine.

LIECHTI et SUIDA ont préparé une série de ces corps et ont constaté que ce sont les mordants les plus actifs. Ils cèdent la presque totalité de leur alumine à la fibre.

Les dosages employés sont les suivants : *pour un litre*

		Sulfate d'alumi ^{ne} normal	Acétate de Plomb	Bicarbo- nate de Soude	Acide Acétique à 29 %
A. Sulfacétate neutre	— Al ² { SO ⁴ (C ² H ³ O ²) ⁴	200 gr	227,6	.....	.....
B. Sulfacétate basique	— Al ² { SO ⁴ (C ² H ³ O ²) ⁴ OH	200 gr	170,6	25,2	.....
C. Sulfacétate basique	— Al ² { SO ⁴ (C ² H ³ O ²) ² (OH) ³	200 gr	113,8	31,8	.....
D. Sulfacétate basique	— Al ² { SO ⁴ C ² H ³ O ² (OH) ⁴	200 gr	.....	100,9	61,10

Les quantités d'alumine fixées sont :

	Al ² O ³ fixée sur la fibre	%
N ^o 1	0,519	90,26
— 2	0,495	98,90
— 3	0,168	91,19
— 4	0,191	96,33

Pour opérer pratiquement on prendra les dosages suivants :

Mordant A (sulfacétate neutre A du tableau précédent)

1000 parties sulfate d'alumine,

2000 parties eau,

dissoudre à 50°, puis précipiter par

1135 parties acétate de plomb dissout dans

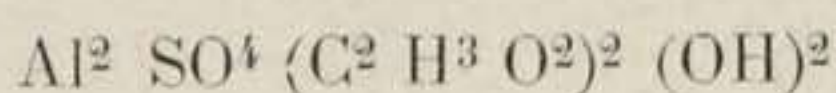
3000 parties eau.

On obtient 5000 parties à 8° B^e.

Ce mordant commence à se décomposer à 89° C, la fibre en retient plus de 90 %.

Si on diminue l'acétate de plomb de moitié, et que l'on ne prenne que 570 parties, toutes autres proportions restant les mêmes, on obtient alors un sulfacétate $(Al^2 SO^4)^2 (C^2 H^3 O^2)^2$ qui ne se décompse qu'à 96° C.

Ces deux mordants sont employés pour rouge. Dans la préparation de l'acétate basique, nous avons employé l'acétate normal auquel on a ajouté du sel de soude (voir page 166). On peut opérer plus rationnellement encore, en prenant au lieu de sel de soude, du bicarbonate de soude, on aura alors le mordant B, correspondant à la formule :



on dissout :

1000 parties sulfate d'alumine dans

2000 parties eau,

505 parties bicarbonate de soude,

1000 parties eau. On mélange, puis quand l'acide carbonique s'est dégagé, on ajoute

450 parties acide acétique à 7° = 40 %, on ajoute de l'eau pour faire 5000 parties.

Ce mordant marque 14 à 15° et contient 3 % d'alumine.

Un autre sulfacétate basique, qui fait un très bon mordant, est le suivant :

Mordant C. —

1000 parties alun,
 2000 parties eau, dissoudre à 50°,
 100 parties sel de soude à 98 % ou 280 cristaux de soude,
 800 parties eau,
 500 parties acétate de plomb,
 1200 parties eau.

D'après ces données, il résulte, que dans bien des cas, on peut éviter l'emploi de l'acétate de plomb qui est relativement très cher, et qu'il est possible de produire les mordants plus rationnellement encore, que par les anciennes méthodes, en se servant des corps suivants :

1° Hydrate d'alumine ($\text{Al}^2 \text{H}^6 \text{O}^6$),

2° Sulfate d'alumine mono-basique $\text{Al}^2 (\text{SO}^4)^2 (\text{OH})^2$,

3° Sulfate d'alumine di-basique $\text{Al}^2 (\text{SO}^4) (\text{OH})^4$

obtenu par addition d'acide acétique en équivalences, 225 parties acide acétique à 40 % sur 1000 parties sulfate d'alumine correspondant à un groupe OH (WOLFF).

Les diverses explications que nous venons de donner, représentent des faits basés sur la théorie. Mais dans la pratique, suivant les besoins, les conditions dans lesquelles on se trouve, les genres à faire, on modifie les dosages, de sorte que l'on peut dire qu'il y a presque autant de mordants que de fabriques, chaque praticien s'en tenant d'après ses essais à ce qui lui a paru le plus convenable comme mordant.

Nous donnons ci-après, d'après HUMMEL, une série de mordants employés dans l'industrie.

MORDANTS

MATIERES PREMIERES	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10
Eau	250	300	400	200	400	400	400	495	—	—
Alun	100	100	100	100	100	100	—	—	—	100
Sulfate d'alumine	—	—	—	—	—	—	120	120	68	—
Acétate de plomb	100	75	66,6	80	90	100	100	122,5	—	—
Carbonate de soude cristal à 10 éq. H ² O	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—
Craie	—	—	—	—	—	—	8,5	7,9	8-	6,-
Acétate de chaux 15° Bé	—	—	—	—	—	—	—	—	552	280

Voir aussi les mordants que nous avons déjà indiqués 1^{er} volume, page 124.

Presque tous les mordants basiques, surtout les sulfates alcalins que nous venons de voir, contiennent d'autres sels.

Il est indiscutable qu'ils ont une action, et déjà Michel HAUSSMANN avait fait la remarque que, dans certains cas, les mordants doubles ou composés rendent tout autrement. De là est même venu l'usage de la craie qui fut d'abord considérée comme neutralisant. Ce furent PERSOZ, H. SCHLUMBERGER et D. KOEHLIN qui expliquèrent le rôle de la chaux, et démontrèrent que cette dernière se fixe avec l'alumine à l'état d'aluminate de chaux. Dans les mordants, dont il est question, le rôle ne peut être le même, mais l'action existe et c'est précisément parce que, dans bien des cas, il est très considérable qu'il ne faut pas que le praticien la perde de vue. Si donc nous reconnaissons la présence de ces sulfates comme nécessaire, il faudra aussi chercher à les introduire dans nos mordants et pour ce, nous trouvons aujourd'hui dans le commerce, le

carbonate d'alumine alcalin qui nous permettra de préparer les mordants suivant nos besoins.

Carbonate d'alumine alcalin. — Ce corps dont la formule peut être représentée par $\text{Al}^2 \text{O}^3 \text{K}^2 \text{O}, 2 \text{CO}^2. 5 \text{H}^2 \text{O}$, contient 41,7 d'hydrate d'alumine, ou 27,2 d'alumine et 24 % d'eau. Il se prépare en grandes quantités en faisant arriver un courant d'acide carbonique, dans une dissolution de bicarbonate de soude et de potasse, dans laquelle on ajoute peu à peu de l'aluminate de soude ou de potasse. Le sel se présente sous forme de masse d'apparence crayeuse, blanche, facilement friable. En chauffant à 90°, les 24 % d'eau commencent à se dégager. La teneur en alumine est variable, mais elle dépasse toujours 40 %; facilement soluble dans les acides, ce corps est très utile pour préparer les mordants, d'autant plus qu'il est toujours exempt de fer.

Il est excellent pour la préparation des acétates, et est préférable à l'alumine hydratée, dont on connaît rarement le % exact. Il est évident qu'il faut un peu plus d'acide, puis qu'il faut former un acétate double.

Malgré cela, ce sel est encore plus économique pour préparer les mordants, surtout les acétates et les sulfacétates, et ce d'autant qu'il contient moins d'eau, et beaucoup plus d'alumine que les autres corps similaires.

Hydrate d'alumine. — L'hydrate d'alumine en pâte $\text{Al}^2(\text{OH}^6) + \text{H}^2 \text{O}$, se trouve dans le commerce; mais encore est-il quelquefois nécessaire de le préparer soi-même; on procède ainsi:

Hydrate d'alumine. —

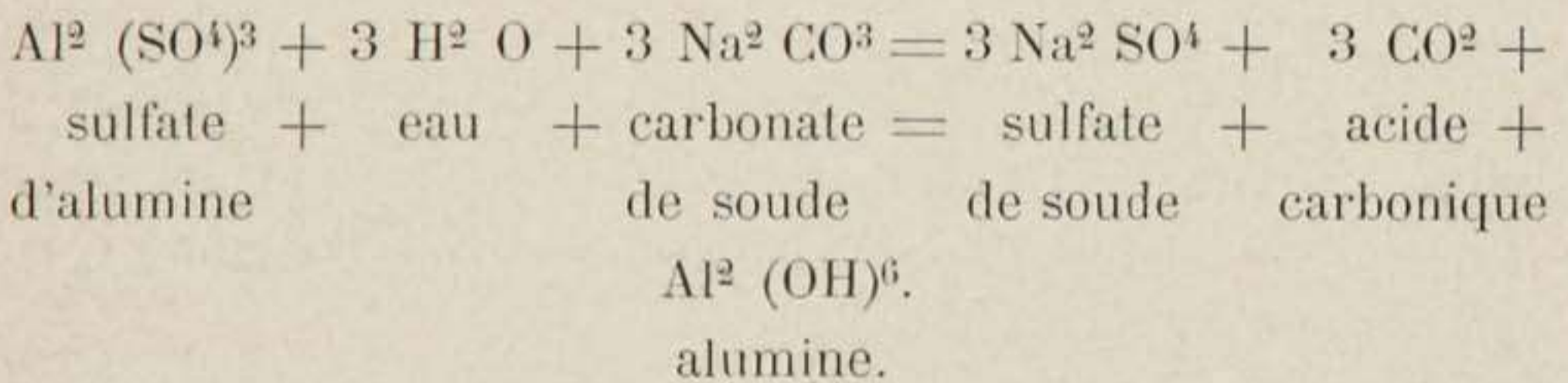
48 parties sel de soude, à 98 % dissout dans
200 parties eau à 50°,

puis on verse *dans cette dissolution* de sel de soude, la solution
 de 100 parties sulfate d'alumine ou
 144 parties alun potassique,
 300 parties eau.

On a soin de mettre un peu de pétrole, sur la liqueur, de cette façon, le dégagement d'acide carbonique ne fait pas trop mousser le bain.

Il faut, disons-nous, verser la solution aluminique dans celle de soude ; en opérant autrement, il pourrait, par suite de l'excès de carbonate de soude en présence, se former un sulfate d'alumine basique.

Le précipité est lavé jusqu'à ce que les eaux de lavage ne se troublent plus par le chlorure de baryum. La réaction est la suivante :



On obtient avec ces proportions environ

93 parties d'hydrate d'alumine renfermant

25 % d'hydrate correspondant à 16,4 % d'(Al² O³)

Les acétates et sulfacétates d'alumine sont usités principalement dans l'impression. On les épaisse soit en amidon, ou amidon grillé, ou farine, ou en mélanges. Il faut avoir soin de ne pas trop sécher, surtout avec certains sels basiques. Il peut arriver que l'alumine se déshydrate et alors, ou bien la couleur tombe quand il s'agit de couleurs vapeur, ou, si ce sont des mordants destinés à la teinture, ces derniers passent

à un état plus ou moins hydraté qui les empêche d'attirer en teinture.

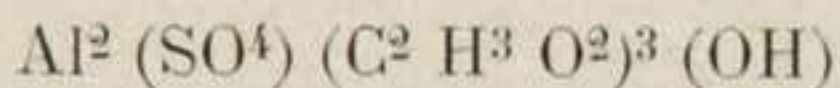
Après l'impression, on soumet le tissu mordancé, soit à l'oxydation (non impropre, mais qui est généralement usité) c'est-à-dire, on pend les pièces dans un étendage chaud et humide où la décomposition du mordant a lieu, on chauffe ordinairement à 30 ou 35° c, et l'humidité doit indiquer de 3 à 4°, en moins à la boule humide du psychromètre d'AUGUSTE. Il est important de ne pas dépasser 3° au-dessous de cet écart, c'est-à-dire s'il y a moins de 3° d'écart entre la boule sèche et la boule mouillée, il est presque certain que les couleurs couleront, c'est-à-dire perdront leur netteté et la marchandise sera perdue irrévocablement. On emploie beaucoup, depuis un certain temps, l'oxydation continue, qui donne de très bons résultats surtout pour les couleurs vapeurs, mais pour les mordants destinés à être teints, il est toujours préférable de fixer à une température plus basse, mais plus longtemps. En général, dans les étendages, on laisse pendre pendant un ou deux jours, soit 48 heures effectifs, tandis que dans l'oxydation continue, on donne simplement un ou deux, ou trois passages qui durent au maximum vingt minutes. Dans ce dernier appareil, la température monte à 60 ou 65° c. Après cette opération, les mordants pour la teinture sont bousés (voir Teinture.)

Ces différents mordants sont employés aussi bien pour l'impression que pour la teinture du coton. Les acétates sont peu employés sur la laine où ils se fixent trop superficiellement, et à laquelle ils donnent un toucher rugueux. Ils se fixent du reste d'une façon très inégale.

Ils sont quelque peu employés sur soie, mais seulement pour l'impression.

Dans les articles vaporisés, les acétates jouent un grand rôle.

Mais on a reconnu que les acétates seuls, purs, ne donnent pas de couleurs aussi vives, que quand une partie de l'acide acétique est remplacée par un des acides suivants : acides sulfurique, chlorhydrique, nitrique ou sulfo-cyanique. Le meilleur résultat paraît être celui que l'on obtient avec le sulfo-acétate de la formule suivante :



On les emploie aussi beaucoup pour la fabrication du rouge turc, ainsi que nous le verrons dans les applications.

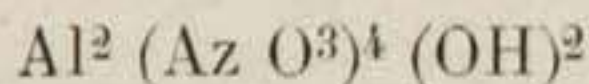
Nitrate d'alumine. — Il y a deux nitrates d'alumine, le nitrate neutre, $\text{Al}^2 (\text{Az O}^3)^6$ que l'on obtient en traitant

1000 parties d'hydrate d'alumine à 25 0/0, par

1200 parties d'acide nitrique à 35° B^e

puis on ajoute 7800 parties eau. L'ensemble doit donner 10,000 parties.

Si au lieu de prendre 1200 parties, on emploie que 800 parties d'acide nitrique, on obtient alors le nitrate basique dont la formule est



Dans les deux sels, la teneur en alumine est de 1,6 0/0.

Le carbonate alcalin d'alumine se prête fort bien à la préparation du nitrate neutre, on prend :

600 parties carbonate alcalin d'alumine,

1600 parties acide nitrique 35°,

et la quantité d'eau suffisante pour amener au volume de 10,000 parties. Le nitrate basique se prépare avec 1050 parties d'acide, les deux contiennent 1,6 0/0 d'alumine.

On peut également obtenir ces deux corps par le sulfate d'alumine.

Nitrate neutre, Nitrate basique

Sulf ^{te} d'alumine 1080	1080
Eau	3000 2000
Nitrate de plomb 1600 Bicarb. de soude 505	} après élimination de l'acide carbon.
Eau . . . . .		1000
Eau	3 à 4000 Ac ^{de} nitr. 35° B ^e 400 allongé avec Q. S. eau
Faire	10,000 10,000

contient 1,6 % d'alumine.

Si l'on veut remplacer le nitrate de plomb par du nitrate de baryte, on prendra (au lieu de 1600 parties nitrate de plomb) 1260 parties nitrate de baryte. On peut concentrer le nitrate neutre, mais il ne faut pas aller au delà de 18° B^e le nitrate cristallin qui se forme est trop hygroscopique et ne peut se conserver.

Les nitrates d'alumine servent surtout pour les nuances vapeur, soit seul, soit en mélange avec les acétates. La couleur qu'ils donnent en alizarine est un peu plus jaunâtre.

Les nitrates ne sont pas employés sur laine et sur soie.

Chlorure d'aluminium. $Al^2 Cl^6$. Ce sel peut se préparer de deux manières :

1° En dissolvant 1050 parties d'hydrate d'alumine en pâte à 25 % dans 1150 parties acide chlorhydrique à 21°, et portant le tout à 5000 parties. Ce mordant ne contient que du chlorure d'aluminium.

2° En dissolvant 620 parties de carbonate alcalin d'alumine, dans 1530 parties acide chlorhydrique à 21° étendu d'eau, on porte le tout à 5000 parties. Celui-ci contient du sel de cuisine.

Ces bains contiennent 8,6 % de chlorure.

Le chlorure d'aluminium sert pour enlever sur bleu indigo, en même temps, mordancer pour rouge. On s'en sert aussi sur

laine, mais il est principalement employé pour l'épauillage de la laine.

Chlorate d'alumine. — Le chlorate d'alumine a été employé pour les noirs d'aniline, mais aujourd'hui on emploie de préférence les chlorates de soude ou de baryte. C'est un corps dangereux en ce qu'il provoque facilement l'inflammation du coton quand il est acide. Aussi est-il nécessaire de l'additionner de hydrate d'alumine en excès.

On le prépare en dissolvant

100 parties chlorate de potasse dans

500 parties eau à 70°, puis on y verse une dissolution

composée de

360 parties sulfate d'alumine, dissout dans

380 parties d'eau à 80° c. On laisse refroidir et cristal-

liser. Les cristaux formés (d'alun) sont lavés avec 200 parties eau, et les eaux de lavage sont employées pour étendre le bain à 1000 parties ; le mordant contient alors 8 % de chlorate d'alumine et un peu d'alun.

Hyposulfite d'alumine. — Ce mordant préconisé par KOPP, se prépare par la double décomposition du sulfate d'alumine et de l'hyposulfite de chaux que l'on trouve dans le commerce. Le produit coûte moins cher que les acétates, donne de meilleurs résultats que ceux-ci, et se fixe plus facilement, en empêchant la précipitation du fer sur la fibre. Il se décompose en alumine et acide sulfureux. Il serait bon de reprendre l'étude pratique de ce corps qui n'a d'autre inconvénient (si c'en est un) de déposer en même temps du soufre sur la fibre. Avec les nouvelles matières colorantes il pourrait peut être donner certains avantages.

Sulfite d'alumine. — Il s'obtient en dissolvant l'hydrate d'alumine dans l'acide sulfureux, ou en faisant passer un courant d'acide sulfureux dans un bain contenant de l'alumine en suspension. Il se fixe assez facilement vers 100°, en dégageant son acide sulfureux et laissant l'alumine libre.

Sulfo-cyanate d'alumine. — Le sulfo-cyanure d'alumine se prépare de la façon suivante : (LAUBER et HAUSSMANN).

5 kil. sulfate d'alumine,	}	on ajoute ensuite
5 lit. eau bouillante,		
250 gr. craie,		

11,5 lit dissolution de sulfo-cyanate de chaux, 19° B^e,
on remue bien, laisse déposer et prend le clair.

On peut concentrer par évaporation. On peut préparer des sels basiques par addition de carbonates alcalins. Tous les sulfo-cyanates basiques se précipitent au bouillon, et d'autant plus complètement qu'ils sont plus basiques.

La dilution par l'eau ne les dissocie pas (LIECHTI et SUIDA).

Les sulfo-cyanates n'étant pas acides, ne réagissent pas sur le fer des râcles. Aussi les couleurs faites aux sulfocyanures ont-elles un grand avantage sur celles faites aux acétates.

Quand on a du sulfo-cyanate de baryte, en prend les proportions suivantes :

1° {	3000 parties sulfate d'alumine,	}	mélanger
	3000 parties eau chaude,		
2° {	4000 parties sulfo-cyanate de baryte,	}	
	2000 parties eau,		

on obtient 6000 parties mordant à 19° B^e que l'on met à 15°, on a alors 8000 parties. Ce mordant contient 25 % de sulfo-cyanate d'alumine, représentant 5,7 % d'alumine.

La fibre retient environ 33 % de l'alumine (LIECHTI et SUIDA).

Les couleurs obtenues sont très vives, surtout les roses alizarines ; ces sels réservent le noir d'aniline.

L'emploi sur laine donnerait de très bons résultats ; ce n'est que le prix un peu élevé et aussi la routine qui ont empêché d'en faire usage, car l'application en est très facile et très satisfaisante. On plonge simplement la laine dans le bain de sulfo-cyanure et on l'amène au bouillon en 1 à 1 1/2 heure.

Nous ignorons si l'essai a été tenté sur soie.

Aluminate de soude. — C'est le seul mordant d'alumine employé qui soit alcalin. Sa formule est $Al^2 Na^6 O^6$, il contient 35 % d'alumine ; on le prépare en dissolvant 2250 parties d'hydrate d'alumine en pâte à 25 %, dans 4800 parties soude caustique à 25 Bé 18 %, on étend avec de l'eau pour amener à 15° Bé .

On peut aussi le préparer, moins économiquement il est vrai, avec le sulfate d'alumine.

On prend 2000 parties eau
 1000 parties sulfate d'alumine } après dissolution
 on verse dans 3000 parties soude caustique à 30° Bé .

Dans la première préparation il faut mettre un peu plus d'alumine pour être certain de ne pas avoir de soude en excès, dans la deuxième on ajoute un peu de sulfate d'alumine pour corriger l'excès possible de soude.

L'acide carbonique donne dans les solutions d'aluminate de soude un précipité d'alumine facile à laver, mais qui retient énergiquement une certaine quantité de carbonate alcalin, (SCHUTZENBERGER).

Il importe de mettre à l'abri de l'air les solutions d'aluminate qui absorbent très rapidement l'acide carbonique. Il est nécessaire de s'assurer qu'elles ne contiennent pas de carbonate, ce

que l'on constate par addition de quelques gouttes d'acide sulfurique.

L'aluminate de soude a été employé comme bain réservant pour les doubliers où l'on imprimait du noir d'aniline. On s'en sert pour faire des rouges unis. On obtient de très bons résultats, mais c'est une fabrication qui demande beaucoup de soins et de surveillance.

On ne l'emploie pas sur laine, ni sur soie, à cause de l'alcalinité qui réagirait sur la fibre.

Dosage des mordants d'alumine. — Un procédé bien rapide et suffisant pour la pratique, est celui d'ERLENMEYER et LEVINSTEIN, à la condition absolue que les sels à essayer ne contiennent pas de fer.

On ramène tous les sels à essayer à l'état de nitrate ou de chlorure, c'est-à-dire on prend les acétates, sulfates etc., on en précipite un poids connu par de la soude, on lave bien, puis on dissout dans l'acide nitrique d'essai, dans un volume donné que l'on titre par l'ammoniaque d'essai. Il faut avoir soin de faire la précipitation dans un bon jour, pour bien observer la fin de la précipitation.

Les carbonates et l'aluminate de soude sont simplement transformés en chlorures par l'acide chlorhydrique.

1 centimètre cube de liqueur acide nitrique d'essai correspond à

0,017 d'alumine $Al^2 O^3$

0,111 sulfate d'alumine $Al^2 (SO^4). 18 H^2 O$,

0,068 acétate neutre d'alumine,

0,026 hydrate d'alumine.

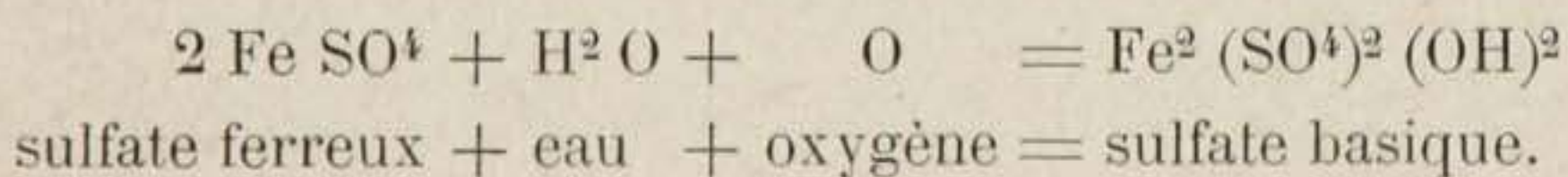
La liqueur normale d'ammoniaque se fait en prenant de

l'ammoniaque exempt de carbonate et le mettant à la densité de 0,990 à 15°, on le titre exactement avec de l'acide oxalique normal = (31,5 acide dans un lit. eau distillée) : en prenant 20 c/c acide oxalique que l'on neutralise par de cet ammoniaque, la quantité employée multipliée par 100 est mise dans de l'eau, de façon à faire un litre de liquide. Ainsi s'il faut 6,8 ammoniaque, on prendra 680 c/c ammoniaque qu'on mettra à 1 litre ce qui donnera la liqueur ammoniaque.

L'acide nitrique normal est fait en mettant de l'acide pur à la densité de 1,05. On prend 10 c/c ammoniaque normal que l'on titre avec cet ammoniaque. La quantité employée multipliée par 100 est mise au volume de 1 litre. Aussi s'il a fallu 7,9 d'acide pour neutraliser 10 c/c d'ammoniaque, on prendra 790 c/c de l'acide que l'on mettra à 1 litre.

Mordants de fer. — Les mordants de fer ne sont pas moins importants, ni moins nombreux que ceux d'alumine. Ils ont été employés de tout temps. On les trouve à deux états, soit comme sel ferreux, soit comme sels ferriques.

Les sels ferreux se transforment facilement, aussi bien en dissolution que sur la fibre en sels basiques, ainsi

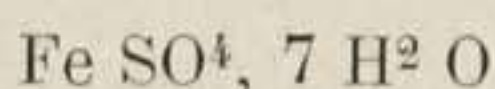


Les mordants de fer se préparent en général avec le fer métallique qui se trouve à un prix tellement bas que presque toujours l'acide qui doit produire le mordant, coûte plus que le métal lui-même. Les mordants de fer servent aussi à teindre directement pour former les rouilles chamois etc. et sont la base des bleus de Berlin. Combinés au tannin ils forment des produits colorés qui, outre la propriété tinctoriale, ont encore

celles de charger la fibre. C'est surtout sur la soie que cette application a lieu.

L'oxydation des sels ferreux sur la fibre dégage énormément de calorique, ce qui quelquefois échauffe tellement la fibre que celle-ci en est affaiblie et peut même s'enflammer.

Sulfate de fer. — Le sulfate de fer du commerce



contient 25,9 % d'oxyde de fer, 45 % d'eau. Il contient presque toujours un peu de sulfate ferrique, il se couvre à l'air de fluorescences qui sont du sulfate basique.

Le sulfate de fer se combine avec les autres sulfates pour former des sels doubles ; ainsi, le sulfate de fer et d'ammoniaque. Ce dernier est plus résistant à l'air et contient 18 % d'oxyde de fer, 25 % d'eau.

La solubilité du sulfate de fer est la suivante :

100 parties d'eau à 10° C dissolvent	36,9 parties de sulfate
20° »	42,3 »
40° »	56,9 »
80° »	118,0 »
100° »	203,3 »

Voici les degrés que donne une dissolution de sulfate de fer à 15° C.

%	Densité	Degré Baumé
10	1,054	7°
15	1,082	11°
20	1,112	15°
25	1,143	18°
30	1,174	21° 1/2
40	1,239	27° 1/2

Le sulfate de fer est surtout employé dans la teinture en indigo. Il sert à préparer les autres mordants. On l'emploie peu sur coton directement. Quelquefois on s'en sert après la teinture pour brunir ou pour modifier certaines nuances. La laine a remplacé ce sel par le bichromate. Sur soie, on s'en sert encore pour faire certains noirs.

Acétate ferreux ($C^2 H^3 O^2$)² Fe. — Le pyrolignite de fer que l'on fabrique en grandes quantités en dissolvant de la ferraille dans l'acide pyroligneux est un acétate ferreux. Il contient beaucoup de matières goudronneuses et n'est pas de l'acétate ferreux pur, il contient aussi de l'acétate ferrique. Les matières pyrogénées qui l'accompagnent, au lieu d'être un embarras, sont souvent fort utiles en ce qu'elles forment sur la fibre une sorte de couche protectrice qui empêche l'oxydation trop rapide.

D'après MOYRET, le pyrolignite de fer contiendrait de la pyrocatechine, dont les propriétés réductrices entraveraient l'oxydation. Ce même auteur admet la présence dans le pyrolignite d'un sel ferroso-ferrique, qui donnerait ses propriétés spéciales au pyrolignite de fer.

Ce qui est certain, c'est que les produits empyreumatiques agissent comme réducteurs, et ralentissent l'oxydation ; on a cherché à les remplacer par l'acide arsénieux. A cet effet, on chauffe 10 parties de pyrolignite de fer à 15° avec une partie d'acide arsénieux et une partie d'acide acétique à 7° Bé .

Voici une autre formule que j'ai employée avec d'excellents résultats :

Fer cuit.

100 lit. pyrolignite de fer 10°,
1 kil. arsenic blanc.

Cuire une demi-heure, laisser déposer et prendre le clair.

L'acide arsénieux empêche le passage trop rapide du sel ferreux à l'état de sel basique et ainsi régularise l'oxydation.

Le pyrolignite de fer ne doit contenir aucun acide minéral ; quelquefois on y ajoute frauduleusement du sulfate qui est facile à déceler.

On peut préparer l'acétate ferreux par le sulfate de fer et l'acétate de chaux ou l'acétate de plomb, mais alors il faut l'employer de suite, sans cela l'acétate s'oxyde et passe à l'état ferrique.

La préparation peut encore se faire de la façon suivante :

Sulfacétate ferreux.

2000 gr. sulfate ferreux,

2500 gr. eau.

Dissoudre, puis ajouter à cette première dissolution un second bain composé de

1360 gr. acétate de plomb,

4000 gr. eau.

Avec les eaux de lavage, on obtient

10000 gr. mordant à 14°.

Ce mordant contient 5 % d'oxyde ferreux et 11 % de sulfacétate.

Si, au lieu de prendre 1360 gr., nous prenons 2710 gr. acétate de plomb, nous obtenons de l'acétate ferreux contenant également 5,18 % d'oxyde de fer et 8,2 % d'acétate ferreux neutre.

La fixation des mordants de fer, et surtout des acétates qui

sont le plus employés dans l'impression sur coton, se fait dans les étendages. (1)

Il est essentiel de ne pas oxyder ou laisser suspendre trop peu de temps ni trop de temps. Si l'on oxyde trop rapidement, on obtient des oxydes ferriques qui teignent mal et donnent de mauvaises nuances et des inégalités ; si on oxyde très lente-

(1) Le mode de fixation par étendage n'est pas ancien. Jusque vers 1846 environ, on suspendait les pièces dans de grandes salles ou même dans des étendages, où on les laissait pendant six, huit et même dix jours ; l'humidité atmosphérique et l'aérage faisaient éprouver aux mordants une transformation lente. Toutefois, les variations atmosphériques faisaient courir de grands risques au fabricant, telle portion de pièces était bonne, telle autre ne l'était pas encore ; on avait alors dans les fabriques, des aides teinturiers (*Restlefarber*) chargés de teindre tous les matins des échantillons de chaque variation ; les pièces jugées bonnes étaient décrochées, les autres restaient à l'étendage. Quelques industriels remarquèrent que par un temps humide, la réaction progressant plus vite, construisirent leurs étendages par des cours d'eau afin d'avoir toujours un air suffisamment chargé d'humidité. Vers 1849, JONES THOM inventa la chambre à oxyder, au moyen de laquelle on humectait, à un degré voulu, les pièces en les exposant, après l'impression, dans un local ou chambre chaude, chargée de vapeurs d'eau, l'humidité se mesurait au moyen du psychromètre d'AUGUSTE, qui se compose comme on sait de deux thermomètres, l'un libre et à l'air, l'autre enveloppé d'une bande de mousseline plongeant dans de l'eau. Il est facile de comprendre que quand l'air est saturé d'humidité, les deux thermomètres marquent ce même degré, et plus l'air est sec, plus le thermomètre à boule mouillée diffère de l'autre.

Un peu plus tard, WALTER CRUM de Glasgow imagina l'oxydation continue, qui est une sorte de chambre garnie de roulettes sur lesquelles passent les pièces, on donne la chaleur et l'humidité voulues. Les pièces passent une ou deux fois, séjournent dans la chambre pendant une vingtaine de minutes, on les empile encore pendant un jour ou deux. La plus grande quantité d'acide acétique s'est évaporée, il n'y a plus que la décomposition finale du mordant à faire, et celle-ci s'opère pendant l'empilage. Il ne faut pas les empiler trop serré ni les enrrouler, le travail ne se ferait pas, il faut que les pièces soient en paquets pas trop entassés. Les Anglais ont baptisé cette machine du nom d'*ageing room* ou chambre à vieillir, ce qui est plus exact que notre terme d'oxydation.

Depuis, vers 1874, on a employé un autre appareil encore plus rapide, qui du reste ne diffère pas beaucoup du précédent, sauf que la vitesse y est un peu plus grande, les évacuations se font plus facilement etc., mais en somme c'est le même principe. Cet appareil ou *ageing machine* rend de très grands services pour toutes les couleurs soit à teindre, soit à vaporiser, et est devenu aujourd'hui indispensable ; outre l'économie de temps qu'il procure, en faisant activer la fabrication, il rend libre les immenses étendages que l'on occupait précédemment, et qui maintenant, peuvent être affectés à toute autre destination.

ment, il en sera de même ; il faut qu'il y ait, comme cela est bien connu des praticiens et a été observé par H. SCHLUMBERGER, qu'il y ait sur l'étoffe de l'oxyde ferreux et de l'oxyde ferrique. C'est pour cela qu'il faut aussi complètement modifier les mordants de fer quand on fixe à l'étendage pendant deux ou trois jours ou quand on passe à l'ageing. Dans le premier cas, on peut prendre des sels ferreux additionnés d'un peu de sels ferriques ou de nitrate ou de chlorate de potasse. Le résultat sera bon. Dans le second cas, il faudra ajouter à ces mêmes sels d'autres substances qui en retarderont la précipitation. Ainsi on a employé, outre l'arseniate de soude, le sel ammoniac, le mélange d'acide acétique et de sel de cuisine ; on a même préparé des solutions fixatrices pour supprimer totalement l'étendage. La formule suivante m'a donné d'excellents résultats pour des genres peu chargés en mordant de fer.

Solution fixatrice pour mordants ou

Préparation pour bon teint.

2 kil. 800 gr. chlorate de potasse,
1 kil. 440 gr. sel ammoniac,
9 kil. 600 gr. sulfate de magnésie,
42 lit. eau.

Couper 1-10 avec de l'eau ; on passe les pièces à imprimer dans ce bain, on sèche au tambour, puis on procède à l'impression comme d'ordinaire, c'est-à-dire après l'impression, on laisse séjourner une nuit dans un local ni trop chaud ni trop frais, on dégomme et on teint le lendemain.

Pour des couleurs très claires, combinées à des couleurs très foncées, par exemple noir au fer, violet moyen et violet

fond clair, la nuance est un peu moins vive par ce procédé que par l'oxydation à l'étendage. Il y a évidemment déjà trop de sel ferrique de formé sur la fibre.

Les mordants de fer, en général, sont des plus sensibles et les praticiens qui ont expérimenté au début de la fabrication de l'alizarine se rappellent certainement les ennuis sans nombre que leur a causé la présence infinitésimale du fer dans les couleurs vapeurs. Ainsi, en employant le pyrolignite de fer épaissi et à 4°, on obtient déjà par teinture en alizarine, du noir ; pour un beau noir, on prend jusqu'à 5 et 6°. Si on prend du pyrolignite à 1° Bé, on obtient du violet ; en coupant celui-ci 1-10, on obtient encore une fort belle nuance. Or le mordant acétate ferreux à 14° contient, comme nous l'avons vu, 5 ‰ (exactement 5,18 ‰) d'oxyde de fer, soit 51 gr. 8 par litre de couleur.

Pour obtenir du noir, nous employons du mordant à 4°, celui-ci ne contient déjà plus que 14 gr. 56 d'oxyde de fer par litre. Si nous imprimons le violet clair fait, en prenant une partie de pyrolignite de fer épaissi convenablement et à 10° Bé puis coupé à 100, soit une partie de mordant et 100 de coupure, notre couleur ne contiendra plus que 0,366 de fer soit, $\frac{36}{100000}$ d'oxyde de fer par litre de couleur. Plaquons une pièce de calicot ordinaire de 100 mètres de long sur 0,84 de large, et ce, avec un plaqueur moyen, prenant 2 1/2 kil. de couleur par 100 mètres. Nous répartirons donc sur 840,000 centimètres carrés une quantité de $0,366 \times 2,5 = 0,92$ gr d'oxyde de fer, nous admettons, contrairement à ce que l'on sait, que tout le fer est fixé. Nous aurons donc sur une surface de un mètre carré 0,92 gr d'oxyde de fer ou sur *un centimètre carré* fixé la quantité de un millionième de gramme d'oxyde de fer. Or, en réalité, il y en a encore moins, remarquons bien que nous

faisons ce dépôt intentionnellement, puisque nous voulons produire une couleur définie. Nous voyons par cet exemple à quel état extrême de division se trouve ce mordant et par suite quelle est sa sensibilité. Par ce qui précède il est facile de comprendre pourquoi l'on prend tant de précautions dans la préparation des rouges et roses quand on voit l'influence d'une si minime quantité; de plus on remarquera aussi combien d'attention on doit apporter à la préparation des mordants et des couleurs et aussi combien l'œil doit être exercé pour spécifier le numéro de couleur à employer, de façon à obtenir l'appoint de nuance voulue pour faire rendre à chaque variation d'un dessin son maximum d'effet.

Nitrate ferreux. — Ce mordant se modifie très lentement en sel basique et supporte une assez haute température sans se décomposer. Il sert à faire les chamois et est encore employé pour faire des bleus de Prusse sur laine. On l'obtient en dissolvant du fer dans de l'acide nitrique, mais il est préférable de le faire comme suit :

Nitrate ferreux 45°

1750 gr. sulfate de fer,
2000 gr. eau,
2080 gr. nitrate de plomb,
2000 gr. eau.

On peut remplacer le nitrate de plomb par 1600 p. nitrate de baryte, mais alors il faut faire bouillir la masse pour faciliter la précipitation du sulfate de baryte. On met le bain à 5000 gr. Ce nitrate contient 9 % d'oxyde de fer correspondant à 22 % de nitrate ferreux.

Sulfate ferrique. — On donne à tort au sulfate ferrique le nom de nitrate de fer. Le produit employé dans les fabriques sous ce nom n'est autre que le sulfate ferrique contenant, outre le sulfate, un peu d'acide nitrique et quelquefois de l'acide nitreux dans une proportion pouvant aller à 2 0/0.

Quelquefois, on veut corriger le trop d'acide ; il ne faut jamais le faire avec du fer métallique, sans cela, on introduit volontairement des sels ferreux ; il faut neutraliser avec de l'oxyde de fer.

Ce corps n'est guère employé que pour la teinture de la soie ; on le prépare en grand dans les fabriques de produits chimiques. Pour le faire en petit, on procède comme suit :

Sulfate ferrique. •

Diluer 150 parties acide nitrique à 36° avec
200 parties eau, y ajouter
70 parties acide sulfurique à 66°.

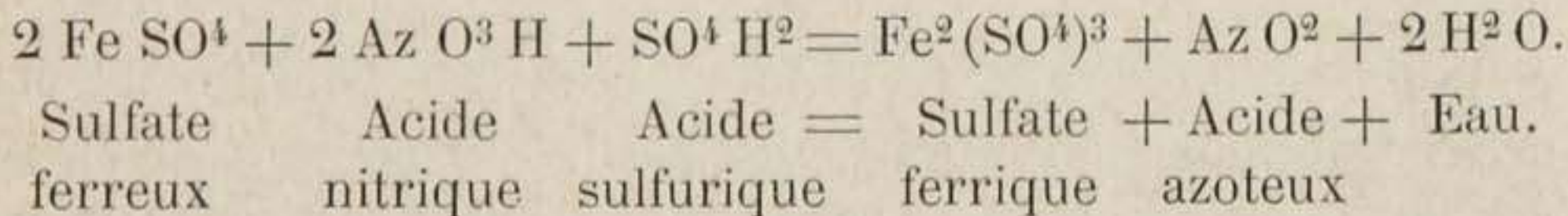
Introduire dans le mélange ci-dessus

400 parties sulfate de fer pulvérisé.

On chauffe le tout à 50°, une fois le dégagement des vapeurs brunes terminé, on ajoute encore

30 parties acide nitrique à 36° et chauffe à nouveau.
Le mordant marque 52° et est ramené, avec de l'eau à 45°.

La réaction est la suivante :



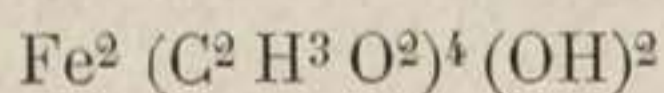
Le tableau suivant donne les quantités de sulfate ferrique contenues dans une dissolution à divers degrés.

DEGRÉ ARÉOMÉTR. Baumé.	POIDS SPÉCIFIQUE	% DE SULFATE FERRIQUE
6,25.....	1,046.....	5
11,50.....	1,085.....	10
22,25.....	1,182.....	20
34, ».....	1,309.....	30
45, ».....	1,450.....	40
55, ».....	1,614.....	50
64, ».....	1,800.....	60

Acétates ferriques. — L'acétate ferrique neutre se prépare en précipitant le sulfate ferrique par l'acétate de plomb. On peut aussi le préparer en dissolvant l'oxyde ferrique dans l'acide acétique, le mordant obtenu de cette façon quand il marque 7° contient 75 % d'hydrate d'oxyde de fer correspondant à 16,5 acétate ferrique.

Il est peu usité, sert pour quelques couleurs d'application ; il y a quelques années, on s'en servait beaucoup dans la teinture de la soie.

Un fait intéressant constaté par LIECHTI et SUIDA est que la dissolution de l'acétate normal ne se dissocie pas, soit par la chaleur, soit par la dilution, les dissolutions de sels basiques obtenues, en neutralisant l'acétate normal par des carbonates alcalis, se précipitent par la chaleur et non par la dilution ; la température de la dissociation est d'autant plus basse que la basicité augmente. Mais, fait remarquable, la température de dissociation s'élève dans les dissolutions étendues des acétates les moins basiques, ne change pas dans l'acétate



et s'abaisse dans ceux plus basiques.

Nitrate ferrique. — On peut le préparer de deux manières.

1° En dissolvant lentement une partie de rognures de fer dans 9 parties d'acide nitrique à 35°. La température ne doit pas dépasser 40° C. Le bain marque 50° à 52° et est à ramener à 40°. il doit être conservé à l'abri de la lumière, attendu qu'il se décompose.

2° On prend 1000 parties de sulfate de fer ammoniacal que l'on dissout dans 4000 parties eau chaude, puis on le précipite par 1390 parties nitrate de plomb dissout dans 4000 parties eau chaude, ou 1080 parties nitrate de baryte, dissout dans 4000 parties eau.

On lave le précipité et on met au volume de 1000 parties. Ce mordant contient 1,67 % d'oxyde de fer.

Nitro-acétate de fer. — Pour obtenir le nitro-acétate de fer on ajoute au nitrate, obtenu par le deuxième procédé, encore 125 parties d'acétate de plomb, (WOLF) on l'obtient encore par le procédé suivant : On dissout du fer dans l'acide nitrique jusqu'à ce que l'on obtienne une pâte de nitrate ferrique basique à éclat de précipité. On dissout celui-ci dans de l'acide acétique, en ayant soin de laisser un excès de précipité. On laisse reposer et on prend le clair. La dissolution est brun-rouge.

Nitro-sulfate de fer. — Dans les fabriques même, on prépare ces divers sels à l'état plus ou moins nitrés. Il est difficile d'en établir la composition, attendu que les dosages varient avec chaque usine, on cherche avant tout à produire un certain résultat sans se préoccuper si le sel contient ou non un sel ferreux.

D'après la pratique, il faut éviter absolument un sel acide. La présence de sel ferreux ne nuit pas ; on a remarqué que pour la teinture en campêche, le nitrate ferrique pur donne des noirs bruns, les sels contenant du nitrate ferreux donnent du noir bleu, d'où l'on cherche à avoir des sels mélangés qui sont ceux qui donnent le plus beau noir. Ils servent pour la teinture des unis sur coton.

Hyposulfite de fer. — Ce sel que l'on peut facilement préparer aujourd'hui donne un très bon mordant, mais la routine en a empêché une application suivie ; on peut le préparer par double décomposition de l'hyposulfite de chaux du commerce (18° B^e) et du sulfate de fer. L'hyposulfite se convertit à l'air en sulfate ferreux, puis en sous-sulfate, insoluble ; la fixation sur la fibre est très intime.

PERSOZ (*Traité*, tome II, page 101) a proposé l'emploi d'une solution ammoniacale de *pyrophosphate ferrique*. Il suffit de l'imprimer et de dessécher lentement le tissu pour obtenir, en bain de teinture, des teintes violettes très pures. Ce mordant attire encore en teinture quand les mordants ordinaires ne prennent plus. D'autres modes de fixation du fer par l'acide phosphoreux ont été indiqués par ALB. SCHEURER (*Société Ind. de Mulhouse*, vol. 57, p. 63.)

Chlorure de fer. — N'est pas grandement employé ; il se prépare en dissolvant le fer dans l'acide chlorhydrique, puis faisant passer un courant de chlore. Il est très hygroscopique.

Prussiates. — Le plus employé est le prussiate jaune $K^4 Fe (C Az)^6 3 H^2 O$, il contient 13,3 % de fer et 12,8 % d'eau, *il n'est pas vénéneux*. Le produit commercial, quoique bien

cristallisé, renferme du sulfate de potasse que l'on peut reconnaître par le chlorure de baryum et du carbonate de potasse qui est indiqué par le dégagement d'acide carbonique que donne l'acide acétique.

Le prussiate rouge qui *est très vénéneux* contient 17 % de fer — $K^6 Fe^2 (CAz)^{12}$ — il sert comme rongeur, comme corps oxydant.

Mordants de chrome. — Le métal chrome dont l'emploi il y a 60 ans était inconnu pour ainsi dire dans la toile peinte, est devenu aujourd'hui un des plus précieux auxiliaires de la teinture ; aussi sa production a-t-elle considérablement augmenté.

Malheureusement les prix sont sujets à des variations considérables dues à la spéculation et qui proviennent de ce que les mines de ce métal se trouvent entre les mains de quelques fabricants qui peuvent ainsi modifier les prix à leur gré.

Le point de départ pour la production des mordants de chrome est le fer chromé qui sert à la préparation des bichromates de potassium et de sodium.

Bichromate de potassium. — Ce sel contient 68,1 % d'acide chromique $Cr O^3$, sa formule est $(Cr K^2 O^7)$ il ne contient pas d'eau de cristallisation, il est soluble dans dix parties d'eau.

Malgré qu'il se présente dans le commerce sous forme de beaux cristaux, il peut cependant contenir des impuretés ; ainsi il contient quelquefois du sulfate de potasse qui se reconnaît par le chlorure de baryum en solution chlorhydrique, du chlorure de potassium, etc.

Quand on veut être absolument certain de la pureté d'un produit commercial, il faut doser l'acide chromique.

Le bichromate de potassium sert à la préparation des autres mordants de chrome, il sert directement en teinture sur coton, pour obtenir les jaunes et oranges de plomb, pour faire les rongeurs sur indigo, pour donner les passages en bain oxydant, pour les cachous, modes, et les noirs d'aniline, etc.

Sur laine, on l'emploie comme mordant pour produire l'oxyde chromique sur la fibre, la proportion la plus généralement employée est de 2 à 4 % du poids de la laine. On fait bouillir pendant une heure à une heure et demie. La laine est colorée en jaune ; quand on mordance avec addition d'un acide minéral, le mordantage devient bien plus fort, mais si on mordance avec un acide organique comme l'acide tartrique, il se forme un oxyde de chrome et la fibre se colore en vert. La coloration que l'on obtient est à peu près la même avec les divers colorants, mais les couleurs sont plus vives. Le traitement de la laine par le bichromate n'est en somme pas un mordantage proprement dit, c'est plutôt une action physique, car, par des lavages énergiques répétés, on arrive à enlever la presque totalité du bichromate.

Quand on procède à la teinture, il y a probablement une décomposition du bichromate qui est réduit et l'oxyde de chrome formé donne alors une laque colorée avec la matière colorante. Au moment de la formation de la laque, celle-ci se fixe sur la fibre.

On a remarqué que par le mordantage au bichromate les couleurs sont moins vives ; on attribue cet effet à la fixation des produits d'oxydation plus ou moins purs de la matière colorante, tandis que par le mordantage à l'oxyde de chrome, il n'y a en somme que la combinaison définie de la matière colorante pure et de l'oxyde de chrome qui se fixe sur la laine.

Les tissus quelconques passés en bichromate sont très sensibles à l'action de la lumière, aussi est-il important de les mettre à l'abri du jour. Quand il s'agit du coton, la fibre peut même être attaquée. C'est pour cela que dans les étendages où l'on sèche des pièces plaquées en bichromate, il est bon d'avoir une lumière tempérée et de préférence de garnir les fenêtres de papier jaune foncé, les parties insolées sont réduites et non fixées sur la fibre ; le chrome tombe.

Quand on prend plus de chrome (pour la laine) que les quantités de 4 à 5 o/o, le résultat est mauvais, car la fibre n'absorbe pas tout, l'excès se dissout dans le bain de teinture et précipite la matière colorante, on a donc un résultat moindre et mauvais, avec plus de dépenses.

Un fait remarquable est qu'aucun sel de chrome ne mordance aussi bien que le bichromate ; en prenant un sel quelconque contenant la même quantité d'acide chromique, le résultat sera toujours meilleur avec le bichromate.

Bichromate de sodium. — Ce sel ($\text{Na}^2 \text{Cr}^2 \text{O}_7, 2 \text{H}^2 \text{O}$) est entré dans la consommation et est souvent substitué au bichromate de potassium. Il contient 67,2 d'acide chromique et 12 o/o d'eau, il se trouve dans le commerce à l'état cristallisé et en poudre. Il importe de le tenir dans des vases bien clos, attendu qu'il est très hygrométrique. Etant bien meilleur marché que le sel de potassium, il est admissible qu'il remplacera sous peu en grande partie le sel de potasse, d'autant plus qu'il peut être utilisé dans presque tous les cas où on emploie le bichromate de potassium.

Chromate de calcium. — On trouve depuis quelque temps, du chromate de chaux ($\text{Ca Cr O}_4 2 \text{H}^2 \text{O}$). Ce sel pourrait aussi

être utilisé dans beaucoup de cas, mais il est essentiel de connaître sa teneur en acide chromique.

Chromate de baryum, de plomb, de cuivre. — Le chromate de baryte n'est plus guère employé, on s'en est servi comme couleur jaune fixée à l'albumine, les chromates de plomb sont bien préférables, surtout quand on a soin d'ajouter à la couleur un peu d'émétique, qui empêche la sulfuration du plomb.

Les chromates de plomb forment la base des jaunes et des oranges. Il servent aussi bien comme couleurs vapeurs que l'on peut fixer par l'albumine que comme couleurs formées directement sur la fibre. Le chromate jaune de plomb mélangé à du violet d'outremer donne de fort beaux gris. J'en avais exposé de beaux spécimens à l'exposition de l'Union centrale de Paris en 1874.

On les obtient directement sur la fibre en précipitant du plomb (nitrate ou acétate passé au sulfate de soude ou ammoniac) par une dissolution de chrome acide. Le jaune de chrome correspond au (Pb Cr O^4) et l'orange qui se fait en passant le jaune dans un bain très étendu de chaux est un composé basique $(\text{Pb}^2 \text{ Cr O}^5)$. On en produit des quantités considérables dans la fabrication des bleus cuves, où le sel de plomb a une double action, 1^o comme réserve, puis 2^o comme colorant. On a pu ainsi obtenir de très beaux effets de conversion et des combinaisons très variées de blanc, jaune, orange, etc.

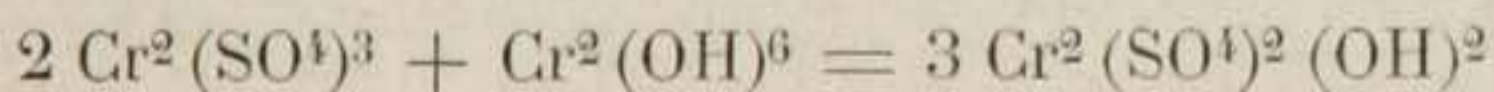
Quand on traite au bouillon une dissolution de sulfate de cuivre par une dissolution de bichromate de potasse, on obtient un précipité brun de chromate de cuivre $(\text{Cu}^3 \text{ Cr O}^6, 2 \text{ H}^2 \text{ O})$. Ce corps a servi comme mordant sur laine et a donné de très bons résultats. On le prépare en dissolvant 100 parties sulfate

de cuivre dans 200 parties eau chaude, puis précipitant par 78 parties chromate neutre de potasse dissous dans 300 parties eau, en dissolvant celui-ci dans l'ammoniaque, on obtient le chromate de cuivre ammoniacal, liqueur verte qui peut être utilisée même dans les couleurs alcalines (HUMMEL).

Alun de chrome. — Depuis la fabrication de l'alizarine, on produit des quantités considérables d'alun de chrome (voir page 54). Ce sel qui contient 15,3 % d'oxyde de chrome et 43 % d'eau de cristallisation, n'est guère employé directement.

Cependant pour la laine, il pourrait être utilisé et son emploi réalise une économie notable sur le bitartrate. Mais il est préférable d'employer le sulfate de chrome. Sur le coton, il n'a pas d'emploi direct, il sert principalement à faire les autres sels, soit acétates, etc.

Sulfate de chrome. — On le prépare directement en dissolvant de l'oxyde de chrome dans de l'acide sulfurique. Pour obtenir les sulfates basiques, on neutralise, soit avec de l'oxyde de chrome ou du carbonate de sodium. Le sel le plus basique que l'on obtient avec le carbonate a pour formule $\text{Cr}^4(\text{SO}^4)^3(\text{OH})^6$. Après un repos de deux à trois mois, ce sel se décompose. En employant l'oxyde de chrome, on obtient le sulfate suivant :



Oxyde de chrome. — Comme l'oxyde de chrome sert à la préparation des sels, nous allons indiquer sa préparation avant de parler des acétates et des autres sels.

L'oxyde de chrome $\text{Cr}^2 \text{H}^6 \text{O}^6 + \text{H}^2 \text{O}$ se prépare en dissolvant

100 p. d'alun de chrome dans
500 p. d'eau chaude.

On y verse lentement une dissolution de
32 p. soude calcinée,
120 p. eau.

On filtre, lave bien jusqu'à ce que par l'essai au nitrate de baryte on n'ait plus de traces de sulfate. La pâte est amenée au volume de 150 parties, qui contiennent 21 parties ou 14 % d'oxyde de chrome.

Cette pâte contient un peu de carbonate, mais qui n'a aucune action dans le mordant.

La pâte ne doit pas être alcaline et ne doit pas contenir de sulfate ; l'oxyde ne s'emploie pas seul.

Acétate de chrome (à la pâte d'oxyde)

150 p. pâte d'oxyde de chrome,
70 p. acide acétique 40 %.

Chauffer à 60°, laisser reposer ; on obtient
200 p. d'acétate à 16° (H. SCHMIDT).

Acétate de chrome (avec alun) 10°

9 kil. alun de chrome,
15 lit. eau,
9 kil. acétate de plomb,
4 lit. eau.

donne du mordant à 10°.

On livre aussi aujourd'hui de l'acétate de chrome sec ; en prenant 9 parties d'acétate sec et 28 parties eau, on obtient de l'acétate à 17°.

L'acétate à 16°, fait avec la pâte d'oxyde, contient 10 % d'oxyde de chrome (hydrate).

Acétate de chrome 25°

24 kil. alun de chrome,
 12 lit. eau,
 15,990 gr. acétate de plomb,
 18 lit. eau.

On laisse bien déposer, puis on met au degré.

Sulfacétate de chrome

100 p. alun de chrome,
 200 p. eau chaude,
 100 p. acétate de plomb,
 100 p. eau chaude.

On obtient 350 parties de sulfacétate à 10°, qui contient 6 % d'hydrate de chrome ou 4,2 d'oxyde.

Ce mordant se décompose difficilement.

Si l'on ajoute plus d'acétate, on obtient un autre mordant qui se fixe plus facilement. Si on prend plus d'alun, le sel obtenu se dissocie à une température plus élevée.

Nitro-acétate de chrome 22°.

16,800 gr. alun de chrome,
 9,185 gr. acétate de plomb,
 8,135 gr. nitrate de plomb,
 18 lit. eau.

Ce mordant est d'un bon rendement pour les couleurs vapeur à base d'alizarine et dérivés sur coton.

Nitrate de chrome.

100 p. alun de chrome,
 200 p. eau chaude,

85 p. nitrate de plomb,
100 p. eau chaude.

Chlorure de chrome.

100 p. alun de chrome,
200 p. eau,
50 p. chlorure de calcium.
100 p. eau.

Le chlorure de chrome est peu employé. On peut aussi prendre le chlorure de baryum en place du sel calcique. La décomposition du chlorure se fait plus facilement que celle du sulfate et moins que celle du nitrate.

Nitro-acétate de chrome.

Il y a beaucoup de formules pour la préparation de ce sel. Nous indiquons seulement la formule suivante, due à WITZ (*Bulletin de Rouen*, 1873, page 13) et qui est employée couramment :

4 lit. eau,
3 kil. bichromate de potasse,
2 lit. 6 acide nitrique 36° Bé ,
puis on y verse doucement
0,720 glycérine blanche,
4.280 gr. acide acétique 7° Bé .

Laver le nitrate formé avec un peu d'eau, 0,800 gr., réunir les bains et les porter à 10 litres mordant à 30° 1/4 , pesant 12 kil. 660 gr.

Chlorate de chrome. — On peut le préparer de deux manières.

300 p. eau à 40° }
100 p. alun, } précipiter par

120 gr. chlorate de baryte,
500 gr. eau.

Ce mordant marque 10°.

Si au mordant précédent, on ajoute 50 gr. d'hydrate d'oxyde de chrome comme nous l'avons préparé page 198, on obtient alors un chlorate basique de chrome.

Chlorate de chrome 15° (STORCK et DECONINCK). —

644 gr. chlorate de baryte,
2 lit. eau bouillante,

Ajouter en remuant, jusqu'à dissolution

499 gr. alun de chrome.

Filtrer, laver le dépôt et mettre le tout à 15° B°.

Le chlorate de chrome donnerait d'excellents résultats, mais il est difficile à bien mener en pratique, car si la préparation n'est pas parfaitement faite et que ce sel soit mélangé à des couleurs acides le tissu peut facilement s'enflammer. Il est bon, en général d'employer un chlorate basique. Dans les fabriques, on produit généralement le chlorate dans la couleur et par double décomposition. (Voir *Bulletin de Rouen*, DÉPIERRE et TATARINOFF, 1877, page 47).

Chromate de chrome. — (Voir tome 1^{er}, page 514 et suivantes.)

Sulfocyanure de chrome. — On l'emploie quelquefois dans des cas où on imprime d'autres couleurs à base de sulfocyanure, ainsi à côté de rouge et rose au sulfocyanure, les points de rencontre sont moins visibles et se superposent sans donner lieu à des taches ou des auréoles. On le prépare comme suit :

1 lit. eau,

1600 gr. alun de chrôme,
2 lit. eau.

Bien mélanger et après dépôt prendre le clair.

Pour les mordants de chrôme alcalins, nous renvoyons au premier volume page 45 et suivantes, où nous avons indiqué les diverses préparations et les traitements.

Les divers corps que nous venons d'examiner *alumine, fer, chrôme*, sont ceux qui donnent les mordants métalliques les plus usités.

Aussi nous avons cru devoir entrer dans quelques développements. D'autres métaux, *l'étain, le zinc, le plomb, le cuivre, le manganèse, le nickel, l'arsenic, l'antimoine, le tungstène, l'urane, le vanadium*, sont aussi employés. Quelques-uns servent réellement de mordants. D'autres fixent soit après teinture, soit par des passages après le vaporissage, d'autres sont utilisés dans l'avivage. Quelques-uns forment la base de couleurs minérales que l'on obtient par double décomposition, enfin d'autres sont les oxydants qui déterminent la formation de la couleur sur la fibre. Nous indiquerons leur préparation, et feront suivre chaque préparation, quand cela paraîtra nécessaire, des observations spéciales à chacun d'eux.

Mordants d'étain.— Parmi les sels à base d'étain les plus employés, sont le sel d'étain, le bichlorure, le stannate de soude, qui se trouvent dans le commerce. Les autres se préparent dans les fabriques.

Acétate d'étain. — Nous avons déjà indiqué une formule tome I, page 189.

Voici un autre mode de préparation, toutefois nous observons qu'il ne faut pas le préparer longtemps d'avance, attendu qu'il se décompose.

200 p. sel d'étain,
 200 p. eau chaude,
 10 p. acide acétique 8°,
 précipiter cette dissolution par
 337 parties acétate de plomb,
 400 p. eaux à 40°,
 bien laver, et porter à 8° Bé .

Ce dernier mordant contenant un peu de plomb, ne doit pas être employé pour des rouges et roses d'alizarine.

Sulfo-muriate d'étain, peu employé, ne sert que pour quelques couleurs rouges sur laine. Il se prépare ainsi :

5 kil. étain en grenailles, dissoudre petit à petit dans
 10 kil, acide chlorhydrique à 21° Bé ,
 2 kil. acide sulfurique, 60° Bé ,
 2 lit. eau.

Mettre au volume de 30°. C'est une préparation peu stable ; elle contient de l'acide sulfureux (WOLFF).

Sulfo-cyanure d'étain. — Ce sel sert dans certains rouges vapeur. On le prépare en décomposant une dissolution de sulfo-cyanure de calcium par de l'oxalate stannique.

On obtient un précipité d'oxalate de chaux et le sulfo-cyanure très soluble, reste dans la liqueur.

Ferro-cyanure d'étain. — Le sel que l'on appelle prussiate blanc ou prussiate d'étain, est beaucoup employé pour les couleurs vapeur dites bleus au prussiate.

200 gr. prussiate jaune,
 1300 gr. eau,
 250 gr. sel d'étain,
 1000 gr. eau,

mélanger, puis bien laver cinq ou six fois jusqu'à neutralisation complète, sans cela on peut avoir des couleurs qui attaquent le tissu. Cette portion donne 2,250 gr. de pâte, contenant 35 % de prussiate.

Citrate d'étain. — On prépare d'abord du *citrate de soude* en dissolvant 210 gr. acide citrique cristallisé dans 390 gr. eau, et puis on y ajoute 507 gr. de soude caustique à 35° Bé, il marque 24°; on prend de cette dissolution qui doit être tout à fait neutre,

548 gr. citrate de soude,

178 gr. sel d'étain crist.

280 gr. eau.

Ce sel contient beaucoup de chlorure de sodium, mais qui ne nuit pas dans les couleurs.

Oxalate d'étain. (STEIN).

2633 gr. eau,

2860 gr. soude cristallisée, y ajouter

2632 gr. eau dans laquelle on a dissout

1875 gr. bichlorure d'étain à 86 %.

Laisser déposer, laver, donne 12,000 gr. pâte, on prend

9375 gr. pâte ci-dessus,

625 gr. acide oxalique, chauffe, et de telle façon qu'il reste un peu de pâte au fond, on doit obtenir 10,000 gr. oxalate d'étain.

Nitro-muriates d'étain. — De tous les mordants d'étain employés, il n'est pas d'aussi varié, comme composition, que les nitro-muriates.

Nous donnerons quelques formules que nous avons employées. Ajoutons que, basées sur l'expérience, elles étaient modifiées suivant les besoins de la fabrication.

Nitro-muriate d'étain (pour avivage après teinture). D

1 p. sel d'étain,
1 p. acide nitrique 36°,

Nitro-muriate (pour couleurs vapeur) D.

7 kil. 500 gr, acide nitrique 36°,
6 kil. 125 gr. sel d'étain,

neutraliser avec

500 gr. cristaux de soude,
2500 gr. eau,

puis mettre à 15° B^e.

Oxy-muriates d'étain. — Ces sels sont beaucoup moins employés depuis la découverte de l'alizarine, ils servent encore pour la teinture de la laine. Leur composition est des plus variables et n'a rien de défini.

	Acide chlorhydrique	Acide azotique	Sel marin	Etain	Eau
Oxymuriate n° 1	—	15	0,750	1,750	20
» 2	10	5		2	50
» 3	10	10	0,50	2	50
» 4	10	16	0,750	2,57	10

Mordants de zinc. — Ils sont peu employés. Dans la laine, on se sert de l'acétate et du sulfate pour la teinture de quelques verts.

Sur coton, on emploie plusieurs sels de zinc, comme réserve sous diverses couleurs. On emploie le nitrate dans les mordants pour le rendre plus hygrométriques, et pour jaunir les nuances, les rouges et roses d'alizarine obtenus par teinture sur mordant d'alumine avec beaucoup de zinc, sont toujours plus vifs et plus jaunes, il ne faut pas dépasser la proportion de 10 %

dans la couleur, on est exposé aux graves inconvénients du coulage.

Le sulfate et l'acétate servent pour précipiter le tannin.

Acétate de zinc, 17,5 % (pour coton).

12 lit. eau,
4 kil. 500 gr. sulfate de zinc,
4 kil. 500 acétate de plomb,

Acétate de zinc, (pour laine).

6 lit. eau,
4 kil. 500 acétate de plomb,
6 lit. eau,
3 kil. sulfate de zinc, après avoir décanté,
1 lit. acide acétique,

Acétate de zinc, (pour remplacer l'émétique).

10 parties sulfate de zinc,
25 parties eau,

5 parties acétate de soude,
10 parties eau.

Nitrate de zinc, 15°.

3 kil. 300 gr. zinc métallique,
11 kil. 200 gr. acide nitrique, 36°,

ajouter de l'eau et mettre à 50 lit.

Mordants de plomb. — Le plus important est l'acétate qui sert à faire les mordants d'alumine, les jaunes et oranges, et en général, la plupart des préparations à base de plomb. On emploie aussi le pyrolignite de plomb ; celui-ci contient environ 10 % d'impuretés et, est moins avantageux à l'usage, que l'acétate, quoiqu'il paraisse moins cher.

Le sulfate qui est un résidu, sert pour les bleus de cuve, (résiste) et comme matière chargeante pour certains apprêts.

Le nitrate est employé pour certains jaunes, mais il faut veiller au séchage, car quand la température est tant soit peu élevée, il y a des dangers d'incendie.

Les chromates servent comme couleurs fixées directement sur la fibre, ou comme couleurs fixées à l'albumine. Nous donnerons en traitant des genres plaqués, les formules.

Mordants de cuivre. — C'est avec le sulfate commercial qu'ils se préparent sauf les acétates que l'on trouve sous le nom de verdet sec, vert en boules; ceux-ci servent dans les réserves. Le nitrate se fait de diverses façons, soit par le sulfate, précipité par le nitrate de plomb, soit par la dissolution directe du cuivre dans l'acide nitrique.

Le *sulfure de cuivre*, un des grands agents d'oxydation dans la fabrication des noirs d'aniline, se prépare ainsi :

25 parties soufre en fleurs,	}	mélanger puis
113 p. soude caustique à 40°,		
diluer avec 1200 p. eau.		

dissoudre 100 parties sulfate de cuivre dans
1500 parties eau, et mélanger.

On lave bien le précipité, et on obtient en sulfure environ trois fois le poids du soufre employé.

La pâte contient à peu près 50 % de Cu S.

Sulfo-cyanure de cuivre. — Il a été préconisé par les Anglais comme oxydant pour la fabrication des noirs d'aniline, on le vendait sous le nom de *white paste*. On l'obtient en précipitant une solution de sulfo-cyanure de potassium, par une solution de sulfate de cuivre.

Mordants de manganèse. — Ne sont que peu en usage. Le chlorure de manganèse est le sel commercial. On en fait l'acétate par double décomposition. Celui-ci sert pour fixer les cachous sur coton. Il sert également pour la fabrication des bistres. Le permanganate de potasse qui est devenu aujourd'hui un article courant, peut aussi être employé pour cet article. (1) On trouve aussi le permanganate de soude, moins pur, il est vrai, mais bien moins cher. Ce dernier contient un peu de sulfate de soude, et neuf parties de ce sel pur correspondent à dix parties de permanganate de potasse pur.

Le *chlorure* de manganèse cristallisé contient 35,5 % d'oxyde de manganèse et 35,5 % d'eau.

Acétate de manganèse, 30°.

5 kil. chlorure de manganèse, cristallisé,

5 kil. acétate de plomb,

6 lit. eau bouillante, donne

5 1/2 lit. acétate à 30°.

Les autres sels employés seront traités selon que se présenteront les applications auxquelles ils donnent lieu.

(1) Voir *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, 1831.

MORDANTS GRAS HUILES DIVERSES POUR ROUGE TURC SULFO - RICINATES

La fabrication du rouge d'Andrinople, avant d'arriver à l'état de perfection que nous lui reconnaissons aujourd'hui, a subi une série de phases dans lesquelles chaque modification, quel que petite qu'elle paraisse, a néanmoins constitué un progrès. Depuis la découverte de l'alizarine artificielle permettant d'employer la matière colorante dans un grand état de pureté, on a tenté d'utiliser pour tous les genres, les corps qui donnaient de si bons résultats en teinture, et parmi ceux-ci figurent les corps gras. Sous quel état, sous quelle forme sont-ils employés et doivent-ils l'être ?

C'est à ce sujet que nous aurons occasion de mentionner les tentatives que l'on a faites. Aujourd'hui ces préparations ont été amenées à un haut degré de fabrication, et cependant, tout nous présage des perfectionnements encore plus importants dans un avenir peu éloigné.

Quel est le rôle que jouent ces corps dans les multiples opérations de la teinture, du vaporisage ou des opérations mixtes ? La science s'accorde-t-elle avec les résultats justifiés par la pratique ?

Beaucoup d'observations et des plus judicieuses ont été faites, de nombreux travaux sont venus jeter leur lumière sur cette question si complexe ; mais si la solution parfaite de ce problème laisse encore quelques doutes, les données que nous avons aujourd'hui, font entrevoir la possibilité d'une explica-

tion logique et satisfaisante du rôle chimique de ces corps dans les applications si diverses de la toile peinte.

Nous allons passer rapidement en revue, les diverses étapes parcourues depuis l'origine de l'emploi des corps gras jusqu'à l'application des sulforicines alcalins.

La fabrication du rouge turc nous vient du Levant. Il est à remarquer que, sans pouvoir préciser à qui en est dû l'idée, les teinturiers employèrent dès l'origine, des matières grasses destinées à donner plus d'éclat et plus de solidité à leurs teintures. Les Indiens employèrent tout d'abord le lait, puis vinrent les corps gras.

Une des premières mentions de l'emploi d'un corps gras se trouve dans la description du *Procédé employé dans l'Orient pour teindre le coton en rouge*, par le professeur PALLAS. (1) Le procédé en question est décrit dans son entier dans le *Journal de Pétersbourg*, année 1776. (2)

C'est la première publication relative à la teinture qui ait paru en Europe ; jusqu'à ce jour, les procédés étant tenus secrets. L'auteur dit :

« On a fait subir les samedis (probablement pour que le
« coton s'imprègne plus facilement, par suite du repos domi-
« nical) quelques préparations préliminaires au coton filé ; on
« le plonge alors pour la première fois dans de la *graisse de*
« *poisson* que l'on fait mousser avec une dissolution de soude. »

Environ quinze ans plus tard, nous retrouvons dans le pro-

(1) PALLAS Pierre Simon, célèbre voyageur et naturaliste, né à Berlin en 1744, mort en 1811.

(2) On admet généralement que ce fut en 1747 qu'eut lieu à Rouen, l'importation et le perfectionnement du rouge turc dit d'Andrinople, mais les procédés ne furent divulgués que plus tard.

cédé de PAPILLON (1), procédé exploité en Angleterre en 1790, mais qui fut seulement publié plus tard : (ANDREW URE le fit connaître dans son dictionnaire de chimie traduit en français en 1821, Paris, LEBLANC 1823, traducteur J. RIFFAULT), nous retrouvons, dis-je non-seulement l'emploi d'un corps gras, mais aussi celui de l'acide sulfurique. Il est difficile de dire jusqu'à quel point, cet acide pouvait agir, attendu que l'acide était dosé à des quantités difficiles à préciser aujourd'hui, les données étant trop vagues.

Le bain *bis* (2) de PAPILLON comportait pour 2 quarts (environ 2 litres) d'acide sulfurique (?) 1 livre (environ 460 grammes) de gomme arabique, 1 livre de sel ammoniac, ces deux substances dissoutes dans une quantité suffisante (?) d'eau de soude faible, (le degré ?) et enfin 25 livres (environ 12 kil. huile d'olive bien mêlée dans deux seaux de liqueur de soude faible (sans autre indication). Le coton était trempé trois fois dans ce bain pendant 24 heures chaque fois, puis tordu, séché, et à la fin bien lavé, et séché.

L'emploi des huiles était général, non-seulement à l'état naturel, mais aussi sous diverses autres formes et surtout sous la modification dite « huile tournante ». Dans le procédé décrit par M. NICOLAS KÆCHLIN en 1811, l'emploi de l'huile tournante est tout spécialement recommandé.

Le mélange d'aluminate de potasse ou de soude, avec l'huile tournante ou l'huile d'olive ordinaire, remonte à HAUSSMANN qui l'a essayé en 1792.

(1) PAPILLON devait s'être trouvé en Angleterre dès son jeune âge, car ses procédés datent de 1790 et il mourut à Rouen en 1864, à l'asile des aliénés de Quatremare.

(2) *Bis* signifiant bain donnant une couleur grise comme le pain bis, par opposition au bain blanc ou au bain jaune. (Voir *Moniteur scientifique*, 1876, page 311 et suivantes.

Cependant il convient de faire remarquer qu'il n'est pas possible de faire du rouge par ce moyen, le mordant se fixant mal et attirant inégalement en teinture : force fut donc d'abandonner ce procédé.

FRÉMY publia en 1831 (*Annales de physique et de chimie*, 65 page 121) un travail traitant de l'influence de l'acide sulfurique sur l'huile d'olive et les acides oléiques. Cet intéressant mémoire passa inaperçu des personnes s'occupant de teinture. Il a dans ces derniers temps servi de point de départ aux intéressantes recherches de LIECHTI & SUIDA sur la composition des huiles pour rouge turc, lesquelles eurent pour suite elles-mêmes, les travaux de BENEDICKT, ULZER, FISCHLI, SCHEURER-KESTNER, etc.

RUNGE (1) avait fait de nombreux essais avec les huiles traitées par l'acide sulfurique, il avait aussi essayé le chlore, mais les résultats lui parurent moins bons. Voici ce qu'il dit :

« Une pièce de coton huilée et passée au bain d'alun, prend plus d'alumine qu'une pièce non huilée et qui aura été passée pendant le même temps dans un bain de même force. »

Il dit aussi :

« qu'une pièce huilée se teint plus facilement et devient quatre fois plus intense que la pièce non huilée. »

« Le chlore paraît être assez bon, mais ce qu'il y a de meilleur est l'huile d'olives, autant qu'on n'emploie pas des qualités inférieures traitées par l'acide sulfurique. L'emploi de cette huile que j'appelle huile sulfurique, (*Schwefelsaures Oel*) ou sulfate d'huile, ou acide sulfoléique, a des avantages que n'a pas l'huile ordinaire. Ainsi on obtient avec cette huile des rouges se rapprochant énormément du rouge turc, et, quoique l'intensité soit moindre, le rouge, après avivage et savonnage, est plus rouge (*rether*) que tout autre. »

La préparation qu'il faisait subir à l'huile était la suivante :

2 lit. huile d'olive,
1 lit. acide sulfurique.

(1) RUNGE, *Die Farben Chemie. Die Kunst zu färben*, 1^{er} vol. Berlin 1834, p. 213.

Bien mélanger dans un mortier de pierre. L'huile s'échauffe et noircit. Après refroidissement, ajouter petit à petit une dissolution de

2 lit. potasse,
10 lit. eau.

Remuer aussi longtemps qu'il se *dégage du gaz* (1) et ne cesser que quand l'effervescence est terminée. L'huile surnage sous forme d'une masse assez épaisse et visqueuse ; on enlève l'acide au moyen d'un siphon, puis on ajoute à l'huile restante, en remuant constamment, un bain composé de

2 lit. potasse,
2 lit. chaux,
80 lit. eau.

Il se forme alors un bain laiteux correspondant à ce que l'on appelle aujourd'hui un *bain blanc*.

Il ajoute :

comme la potasse ne se combine pas, il faut employer la soude.

La préparation du tissu se fait ainsi : on foularde dans ce bain d'huile sulfurique alcalinisée, on exprime légèrement, on laisse un peu à l'air et on sèche, puis on matte en alumine, etc.

Il ajoute encore que

quand on teint avec *du son* (loco citato, page 215) ce dernier est d'un effet excellent et la couleur encore plus vive.

Si le procédé donné par RUNGE n'a pas été employé, c'est que des essais faits ultérieurement avaient démontré que l'acide sulfoconjugué, produit dans de telles circonstances, n'avait pu donner de bons résultats ; il est du reste fort douteux que RUNGE ait pu employer son procédé en grand, d'une façon avantageuse ; il a du reste été reconnu depuis que l'huile traitée par SO^3 ne doit pas noircir ; dans ce cas le mélange obtenu n'est plus dans les conditions voulues pour fournir un produit capable de donner des résultats convenables comme mordant gras.

Cependant, quelques industriels durent s'en servir, car dans les procédés décrits en 1847 par MERCIER et GREENWOOD, nous

(1) Il avait donc parfaitement constaté la présence de l'acide sulfureux,

retrouvons une huile qui a beaucoup d'analogie avec l'huile de RUNGE. Les travaux de RUNGE étaient-ils connus de ces chimistes ? Nous l'ignorons.

L'idée d'employer les huiles traitées par un acide paraît alors abandonnée ou inconnue sauf les essais de RUNGE, car partout on n'emploie que les huiles tournantes. Les principales huiles employées dans ce but sont celles d'olive, de sésame, d'arachide, de colza, de pied de bœuf.

Les fabriques russes, turques et grecques emploient les huiles et graisses de poisson. Dans les Indes, on emploie certaines huiles concrètes comme le *beurre d'Illipé*.

Les huiles propres à la fabrication du rouge turc étant d'un prix élevé, on cherche à les remplacer par des huiles de qualité inférieure et d'une valeur vénale moindre en leur communiquant la qualité tournante par divers procédés.

PERSOZ père (1) (1846) indique l'emploi du jaune d'œuf, d'autres employèrent les hypochlorites alcalins. (2) Nous verrons encore, employés à cet effet, le chromate de potasse (3), le chlorate de potasse (3), l'azotate de soude (4), le chlorate de potasse avec l'acide oxalique et enfin la vapeur d'eau. (5)

On employa aussi d'après PERSOZ (6) l'huile traitée par

(1) PERSOZ. *Traité de l'impression des tissus*, vol. I, page 315.

Il n'est pas difficile de rendre une huile tournante, il suffit pour cela de délayer deux jaunes d'œuf dans un litre d'huile qu'on abandonne à elle-même ; en peu de temps l'huile ainsi traitée produit une émulsion avec une lessive de carbonate de soude ou de potasse et acquiert toutes les qualités qu'on lui demande. D'autres huiles peuvent remplacer l'huile d'olives.

Le jaune d'œuf contient 28,05 % d'oléine, margarine et acides margarique et oléique.

(2) BERNARD de Mulhouse en 1867, voir *Technologiste* 1868, tome XXIX, page 464.

(3) 1847. Procédés de MERCIER et GREENWOOD, *Technologiste*, tome VII, page 349.

(4) *Moniteur scientifique* du docteur QUESNEVILLE, 1876, page 7.

(5) *Moniteur scientifique*, 1867. A. BANCE.

(6) *Traité de l'impression des tissus*, tome III, page 451.

l'acide nitrique et rendue complètement soluble. (1) Nous en verrons plus tard l'application dans le procédé de rouge turc effectué en cinq jours, par CH. GROSRENAUD de la Maison A. CORDIER à Déville. Ces essais remontent à 1865 et de très beaux spécimens de cette fabrication figuraient à l'Exposition universelle de Paris de 1867.

Le Dr KAYSER, vers la fin de 1846, s'occupa de trouver un procédé pratique pour rendre les huiles tournantes ; d'après ses recherches, on peut obtenir de bons résultats en faisant bouillir de l'huile d'olive avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique et mélangeant cette huile avec de l'acide oléique dans la proportion de 1 gramme pour 90 grammes d'huile ; de nombreux mélanges lui montrèrent qu'en prenant plus d'acide oléique, on arrivait à de mauvais résultats, comme aussi en n'en mettant pas.

Un autre procédé qu'il indique comme propre à rendre l'huile tournante ou propre à constituer un bain blanc est le suivant :

« Ajouter à 100 kil. d'huile d'olive 100 lit. d'eau auxquels on
« a mélangé 3 kil. d'acide sulfurique concentré. Faire injecter
« de la vapeur d'eau pendant deux ou trois heures et maintenir

(1) Préparation de l'huile soluble à l'acide nitrique par la méthode de HIRN.

Quatre parties de bonne huile d'olives et une partie d'acide nitrique à 40°, aussi pur qu'on peut l'avoir dans le commerce, sont chauffées au bain marie dans un pot de grès suffisamment grand. On remue le mélange jusqu'à ce que la réaction commence à s'opérer ; quand l'action est terminée, on continue de tenir le bain marie en ébullition pendant *huit heures au moins*. La masse refroidie doit être très épaisse et d'un rouge brun. Cette condition est essentielle.

Pour dissoudre l'huile on se sert d'une lessive de soude faible et parfaitement caustique, obtenue en projetant 0.25 de chaux vive dans une dissolution bouillante de 1 de cristaux de soude, dans 20 d'eau. La lessive étant bien reposée, on en mêle 15 parties avec 1 d'huile et on chauffe seulement jusqu'à ce que la liqueur, de trouble qu'elle est d'abord devienne limpide et transparente, caractère qu'elle doit ensuite conserver *indéfiniment* à la température de 20° C.

« le liquide pendant encore au moins quarante-huit heures à
« une température de 75° à 85° C. »

Ce procédé a été repris depuis l'emploi des injecteurs KOERTING, au moyen desquels on injecte alternativement de l'air ou de la vapeur d'eau.

MM. MERCIER et GREENWOOD (voir le *Technologiste*, tome VII, page 349 et *Moniteur Scientifique* du D^r QUESNEVILLE, 1876, page 551) préparèrent en 1847 plusieurs huiles solubles auxquelles ils donnèrent le nom d'*huiles sulfatées*. Ces huiles étaient toutes à base d'huile d'olive.

Les huiles sulfatées de MERCIER et GREENWOOD étaient obtenues de la façon suivante :

On prend 1 partie en volume d'acide sulfurique du commerce et 8 parties d'huile d'olive, on en opère le mélange et on agite fréquemment pendant huit jours. On ajoute alors 15 à 18 litres d'eau, on agite bien la liqueur ; on y ajoute encore 2 kilogrammes de sel commun, puis on abandonne au repos. L'huile se prépare et peut être tirée au clair. (1)

A chaque litre de cette huile, on ajoute 9 litres d'une dissolution d'hypochlorite de soude qu'on prépare en mélangeant 7 kil. de carbonate de soude cristallisé dissout dans 2 lit. eau, avec 45 lit. d'une dissolution de chlorure de chaux, marquant 12° TWADLE = densité 1,060, ou 8° Bé.

On chauffe le mélange d'huile sulfatée et d'hypochlorite de soude par un moyen quelconque et de préférence par un tuyau de vapeur ; on fait bouillir le mélange jusqu'à ce qu'il cesse de blanchir une partie de coton qu'on a teint en bleu pâle par l'indigo ou bien, au lieu d'employer la chaleur, on emploie un acide étendu (l'acide sulfurique) dans la proportion de 1 vol. d'acide pour 20 d'eau, et on verse en agitant dans l'huile cet acide étendu, par portions et à certains intervalles, en laissant entre chaque addition assez de temps pour prévenir autant que possible le dégagement du chlore ; l'opération est terminée lorsque le mélange ne blanchit plus le coton, teint en bleu indigo clair.

Outre l'huile sulfatée et chlorée, les mêmes chimistes préparaient une huile dite huile sulfatée oxydée. Cette dernière se faisait par trois moyens différents :

1° L'huile traitée par l'acide sulfurique était mélangée avec

(1) Il est intéressant de comparer le procédé de RUNGE avec celui de MERCIER et les procédés employés aujourd'hui pour faire les sulforicmates. On remarque qu'ils présentent une analogie incontestable.

du chlorate de potasse dissout dans l'eau, soit un vol. acide pour huit vol. huile, et pour un litre de ce mélange 132 gr. chlorate de potasse dissout dans 450 gr. d'eau bouillante. On agitait jusqu'à ce que toute action cesse ; puis on enlevait les acides et les sels avec de l'eau en ajoutant deux litres d'eau par litre d'huile et, après repos, on soutirait l'eau.

2° Au lieu de chlorate, on employait pour les mêmes dosages 264 gr. de bichromate dissout dans 600 gr. d'eau, et on procédait comme ci-dessus, et enfin,

3° Au lieu des sels indiqués, on prenait 264 gr. d'azotate de soude dissout dans 1200 gr. d'eau, le reste comme précédemment.

Ces divers procédés ne furent que peu employés, on revint toujours à l'huile tournante naturelle. On recherchait toujours des procédés permettant d'émulsionner facilement les produits commerciaux. C'est alors que parut un mémoire de M. PELOUZE sur les huiles tournantes (*Note sur les huiles employées pour la fabrication du rouge Turc* par PELOUZE, Académie des Sciences 1855, 1, page 1196) faisant suite à un autre travail intitulé : *Mémoire sur la saponification des huiles sous l'influence des matières qui les accompagnent dans les graisses.* (Académie des Sciences, juin 1855). Nous en extrayons les observations les plus saillantes :

M. PELOUZE, s'étant procuré des huiles tournantes de diverses provenances, y décéla, par l'alcool, la présence de quantités notables d'acide oléique et d'acide margarique.

La proportion de ces acides varie, dit-il, de 5 à 15 %. On retire également ces acides des mêmes huiles en faisant chauffer celles-ci pendant quelques minutes avec un alcali.

L'huile d'olive ordinaire comestible ne contient pas d'acide

gras ou n'en contient que des quantités insignifiantes. Cette différence provient du mode d'extraction des diverses qualités d'huile d'olive.

Déjà avant 1856, on trouvait dans le commerce des huiles de diverses espèces également propres à la fabrication du rouge turc, entr'autres les huiles tournantes de la maison BONIFACE Frères de Rouen, dans lesquelles PELOUZE trouva des proportions notables d'acide oléique et margarique.

« Si l'huile d'olive tournante dit-il, est presque exclusivement employée à la préparation du rouge d'Andrinople, cela tient surtout à ce que les olives se prêtent mieux que les graisses oléagineuses à la réaction qui donne naissance aux acides gras, mais aujourd'hui (1856) que le rôle de cette huile est bien connu, il sera facile de la remplacer par des huiles à bas prix, telles que celles d'œillette, de sésame, de colza, de palme, etc. Il suffira de broyer les graines ou les amandes qui les contiennent et de les abandonner un certain temps à elles-mêmes avant d'en extraire l'huile.

« Un second moyen plus simple encore, consiste à ajouter directement aux huiles ordinaires quelques centièmes de leur poids d'acide oléique et margarique provenant de la fabrication des bougies stéariques. »

Ce dernier moyen mis en pratique à Accrington chez M. STEINER, et à Bar-le-Duc chez M. HENRY, a donné des résultats aussi satisfaisants qu'avec l'huile tournante.

Enfin, M. PELOUZE qui paraît ne pas avoir eu connaissance des travaux de M. KAYSER que nous avons cités, termine par une phrase dont au point de vue chronologique, il est bon de donner la teneur :

« Il est extrêmement probable que le traitement de certaines huiles, et plus particulièrement de celle de colza, par quelques centièmes de leur poids d'acide sulfurique, donnerait naissance à des mélanges d'huiles neutres et d'acides gras qui, bien lavés, seraient propres à la fabrication du rouge turc. »

De toute cette suite de procédés, on peut voir que tout le monde reconnaissait l'influence de l'acide sulfurique sur l'huile ; mais comme on ne recherchait pas à fond les raisons

de ces actions diverses, on allait un peu à l'aventure et chaque fabricant avait sa manière de préparer ses huiles. Il s'en tenait à ses résultats, quelque irrationnels que pussent être ses procédés.

Ceci est d'autant plus vrai qu'on ne se préoccupait nullement d'avoir d'autres corps gras que les huiles tournantes ; celles-ci répondaient complètement aux besoins du moment ; car la fabrication des rouges Andrinople employait exclusivement les préparations huileuses par émulsions. Ce n'est que lorsqu'arriva l'alizarine artificielle qu'on sentit le besoin d'avoir à sa disposition des composés huileux autres que ceux dont on disposait pour les rouges garance ou garancine.

Les préparations à l'huile tournante ne pouvaient en aucune façon convenir pour les colorants artificiels.

Toutes les préparations anciennes traitées par l'acide en proportions faibles étaient chauffées, tandis que dans les préparations actuelles, la première chose à observer consiste à éviter autant que possible toute élévation de température au-delà de 30° C et en second lieu dans l'emploi des proportions d'acide considérable, 20-35 %.

Ces particularités viennent encore plaider à l'appui de la différence capitale qui existe entre les préparations employées pour la garance et les produits gras employés pour l'alizarine artificielle et ses congénères. Ce qui est en outre incontestable c'est que les corps gras *quels qu'ils soient*, traités de façon à devenir solubles, peuvent servir pour aviver les rouges d'anthracène, soit par teinture suivie d'un vaporisage, soit qu'on imprime ces couleurs sur des pièces préalablement imprégnées de ces préparations huileuses et solubles. Pour arriver à ces résultats, de simples solutions aqueuses de savon, des corps résineux, de la cire etc. dissouts dans l'eau de savon suffisent

pour développer et produire tout l'éclat de ces merveilleuses couleurs fournies par l'oxydation de l'anthracène ; tandis que la garancine, garance, etc. ne se trouvent nullement impressionnées par des mordants gras ou des préparations de cette nature.

En résumé, de tout ce qui précède il faut bien avouer, que malgré toutes les tentatives faites jusqu'à ce jour, il est absolument impossible de bien établir le rôle que jouent toutes ces préparations à bases de corps gras, tant dans la fabrication des rouges Andrinople proprement dits, que dans l'application pour les rouges à l'anthracène. Un fait incontestable, c'est que toutes ces préparations nombreuses et variées dans lesquelles figurent toujours les corps gras d'une façon quelconque, sont devenues dans la pratique d'une indiscutable nécessité.

L'emploi d'acide oléique préconisé par PELOUZE est aussi indiqué par MM. WILSON et WALS (voir *Technologiste*, 1855, tome xvii, page 361. Emploi de l'acide oléique dans la teinture du rouge turc).

Je ne puis passer sous silence, un fait indiqué par M. DE VINANT, dans son *Traité pratique de teinture et d'impression*, dont la deuxième édition a paru en 1889. D'après l'auteur, page 395, il fabriquait dès 1862 un mordant à l'huile qu'il appelle *Sulfoléade* et qui était préparé ainsi :

4 parties huile d'olive,
1 partie acide sulfurique concentré.

Lorsque la réaction est complète, quarante-huit heures après, on lave la masse avec une dissolution de sel marin ; l'oxyde d'huile restant sur le filtre, on peut le traiter par une addition d'alcool, 50 gr. par 1000 gr. d'huile : 1 kil. d'huile produit 32 lit. de mordant.

Le même auteur ajoute, à propos du procédé :

» En mars 1862, je l'ai cédé à M. DOLFUS-MIEG de Mulhouse et à M. ED. POTTER de Manchester et à un fabricant de Bruxelles, qui, avec ce procédé firent leur Exposition de Londres. »

Il est très étonnant que ce mode de préparation, connu dans trois pays manufacturiers n'ait pas été apprécié à un moment où il pouvait déjà rendre des services pour la teinture des couleurs d'aniline.

Un peu plus tard, en 1867, nous trouvons des procédés se basant non sur l'action des acides, mais sur l'influence de la vapeur d'eau.

Le procédé de M. BANCE (1) consiste :

1° A chauffer les huiles grasses (huile de navette, de palme, de lin, de poisson) en présence de l'air, de l'eau et de la vapeur d'eau assez fortement pour que les substances étrangères se coagulent et qu'il y ait une décomposition partielle de l'huile.

2° A exposer les huiles, après qu'elles se sont éclaircies par le repos, sur une grande surface, à l'action simultanée de l'oxygène atmosphérique au lieu de l'oxygène pur, d'une chaleur artificielle et de la lumière solaire.

Cette huile donnait un rendement égal sinon supérieur à l'huile tournante.

L'année suivante, en 1868, M. BERNARD de Mulhouse, prépare une huile oxydée, (voir *Technologiste*, juin 1868, tome XXIX, page 464) en versant dans un vase plat, d'une capacité de 20 litres, 15 litres d'huile d'oline ou de lin, ou d'une autre huile siccatrice qu'il chauffe à 95° C., en y démantant 2 kil. de chlorate de potasse en poudre fine et de 1 kil. 500 gr. d'acide

(1) *Moniteur scientifique* du 1^{er} décembre 1867, et *Technologiste*, 1868, tome XXIX, juin.

oxalique par petites portions à la fois. A chaque addition d'acide, il y a une vive effervescence ; après que tout l'acide a été ajouté, ce qui peut avoir lieu au bout de trois heures, on laisse bouillir le mélange deux heures.

L'huile ainsi préparée peut servir directement à imprégner les cotons, fils ou tissus ; on peut également en faire usage pour préparer avec les alcalis des bains blancs.

A l'Exposition universelle de 1867, de Paris, l'on vit figurer les rouges turcs de la maison Cordier de Rouen, lesquels étaient préparés d'une façon excessivement rapide, et dans lesquels, je crois, l'on trouve signalé, pour la première fois, l'emploi du vaporisage. D'après RENARD, (*Traité des matières colorantes* page 111, et *Bulletin de la Société chimique*, XXXV, page 218), le procédé consiste à foularder les pièces en aluminate de soude à 18° B^e, dégommer en chlorure ammoniacal, bien laver, teindre en garancine, foularder en bain gras, sécher et *vaporiser* une heure. Aviver et roser comme à l'ordinaire. Le bain gras se préparait en traitant l'huile d'olive par l'acide nitrique d'après la méthode de HIRN rendu pratique par M. BRAUN.

En 1868, la maison WEISS-FRIES de Kingersheim (Alsace), employa l'acide sulfoléique. La maison GROS ODIER de Wessering, l'employa vers 1869 seulement.

On n'arrivait pas à fixer convenablement certaines nouvelles couleurs d'aniline. On tenta l'emploi des corps gras traités par l'acide et les résultats furent supérieurs.

En 1862, un chimiste, JAEGER, proposa à diverses fabriques d'Alsace, entr'autres aux maisons Franck et Bœringer de Mulhouse et Daniel Eck à Cernay, un procédé pour fixer les matières colorantes de l'aniline sur coton, au moyen de l'acide sulfoléique.

Mais cet acide tenu simplement en suspension dans l'eau, formait, par suite de sa fixation inégale, des taches sur les pièces, ce qui fit renoncer au procédé.

Vers la même époque, quelques fabriques d'Allemagne employaient des préparations à base d'huile à brûler et de savon.

Quand arriva l'alizarine artificielle, on essaya aussi ces divers corps gras, en y ajoutant le traitement du vaporisage. De ce moment, surgissent une foule de préparations plus ou moins analogues, mais dont l'application donnait, en y ajoutant le traitement final de la vapeur, d'excellents résultats.

En 1873, A. MULLER de Zurich (*Chemisches Centralblatt* 1873, page 34) traite l'huile d'olive *ordinaire* par une solution de gélatine suffisamment dense, et à cette huile, il ajoute un hypochlorite alcalin.

On abandonne la masse qui mousse considérablement, au plus deux heures au repos, puis on s'en sert pour mordancer et enfin teindre.

Vers 1873, les Anglais vendirent une huile soluble dite pour rouge turc, qui était d'abord de l'huile d'olive traitée par l'acide sulfurique, puis lavée et neutralisée.

Quelques temps après, il parut une autre huile dite *castor oil*, traitée de la même façon que la précédente. Mais au lieu d'huile d'olive, c'était de l'huile de ricin.

Dès 1873, GONIN, qui connaissait les travaux de FRÉMY, préparait un acide sulfoléique et des sulfoléates. Il traitait deux parties d'huile d'olive par une partie d'acide sulfurique. Le mélange, abandonné quelque temps, était ensuite traité par l'eau et bien lavé.

En septembre 1875, GONIN (1) dépose un pli cacheté,

(1) Bulletin de la *Société industrielle de Rouen* 1886, page 358.

ouvert en 1886. Il recommande l'emploi des trois préparations suivantes, sur lesquelles on imprimait les couleurs vapeur à l'alizarine artificielle.

1. Préparation H

Passage du tissu en stannate de soude à 10° Bé , passage en acide sulfurique à 1 1/2 Bé , laver, exprimer.

Passer l'étoffe en oléate d'ammoniaque,
125 gr. huile tournante,
40 gr. ammoniaque,
1 lit. eau chaude,
exprimer, vaporiser, sécher.

2. Préparation S

Même passage en stannate de soude que ci-dessus.

Passer ensuite le tissu en bain de savon à 50 gr. par litre d'eau, exprimer, sécher et vaporiser.

3. Préparation à l'oléate d'étain

Passer l'étoffe dans le bain suivant :

60 gr. acide sulfo-oléique neutre.

(Il n'y a aucune donnée relativement à la préparation de cet acide).

50 gr. stannate de soude,

1/2 lit. eau,

sécher, passer en acide sulfurique faible (?) laver et sécher.

Ces trois préparations peuvent s'appliquer à la teinture en alizarine artificielle.

Nous avons essayé ces préparations ; la troisième, à l'oléate

d'étain donnait d'assez bons résultats, mais le blanc jaunissait très rapidement. Il est très probable aussi que l'acide oléique employé étant impur et non modifié, une portion se déposait sur le tissu et s'oxydait à la longue, en ternissant le fond.

En 1876, STORCK et DE CONINCK, (1) déposèrent un premier pli cacheté relatif à un nouveau procédé de teinture en rouge turc. Voici la teneur de ce document :

« Le tissu est foulardé dans une émulsion obtenue en saturant, par un alcali caustique, l'acide gras résultant de l'action de l'acide sulfurique, sur l'huile *tournante*.

« Les pièces ainsi préparées sont séchées, étendues sur pré pendant plusieurs jours et dégraissées par un passage en carbonate de soude suivi d'un lavage.

« Elles sont ensuite foulardées en acétate d'alumine, aérées, dégommées et teintées en alizarine artificielle.

« Après la teinture, on sèche et on vaporise une demi-heure à une faible pression. Ce vaporisage fait passer la nuance du rouge brun au rouge vif.

« Un ou deux savonnages avec addition de sel d'étain donnent la nuance feu des plus beaux rouges turcs.

« Dans cette manière d'opérer, deux points nous paraissent réaliser un progrès sur les procédés connus :

« 1° La simplicité du traitement, qui permet d'obtenir le rouge d'Andrinople au moyen d'un seul huilage.

« 2° L'application du vaporisage à l'avivage de la nuance.

« Nous ajouterons que d'après nos observations, la lumière serait le principal agent de la production du *mordant gras*. Il se développe beaucoup plus rapidement au soleil, que par un temps couvert.

C'est dans cette note que nous trouvons, pour la première fois, clairement indiquée, l'emploi du vaporisage, mais il est certain qu'il était déjà employé dans plusieurs fabriques, seulement les publications de l'époque n'en font pas mention.

Nous l'avons déjà vu employer par CORDIER et BRAUN, longtemps avant la découverte de l'alizarine, mais les procédés de CORDIER et ceux à l'alizarine, n'ont aucune ressemblance.

(1) Bulletin de la *Société industrielle de Rouen*, 1887, page 44. Ce pli a été déposé le 14 avril 1876.

La même année, les mêmes chimistes déposèrent un autre pli cacheté relatif à une huile pour rouge turc. (1)

« Nous désirons par le dépôt de ce pli, prendre date pour la préparation d'un corps gras donnant une grande vivacité aux rouges d'alizarine. Ce corps peut être introduit, soit dans les couleurs d'application, soit dans les bains de teinture, et rend par conséquent inutile le passage du tissu dans une préparation grasse (émulsion d'huile acide sulfoléique etc.)

« Nous préparons ce corps en traitant l'huile (?) par l'acide sulfurique. Le produit obtenu est soumis à l'action d'un oxydant (chlorure de chaux, bichromate de potasse etc.) repris par un acide et neutralisé.

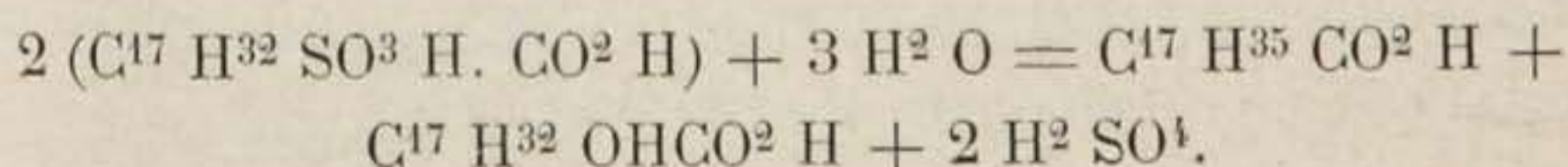
Sans pouvoir en préciser l'époque exacte, nous pouvons cependant dire que vers 1877, STORK introduisit dans la toile peinte sur le continent, l'emploi du sulforicinate d'ammoniaque et en même temps que lui, le Dr WUTH préparait le sulforicinate de soude.

Dès 1874, LIECHTI avait employé l'acide sulfoléique et s'était servi en grand du sulfoléate d'ammoniaque. (2)

Il convient de rappeler ici le fameux brevet pris en Allemagne en 1881, par MULLER-JACOBS et dont voici la teneur.

Préparation d'acides gras solides avec l'acide oléique et les oléïnes. (Ether oléique de la glycérine) par Armand MULLER-JACOBS, à Moscou, brevet allemand n° 17264 du 26 avril 1881).

« Les huiles de coton, d'olive, de navette, etc., formées principalement d'oléïne, d'élaïdine, etc., sont mélangées à froid avec de l'acide sulfurique; après vingt-quatre heures de contact on décante et les acides sulfoniques formés (acides sulfo-oléïques) sont décomposés par une ébullition soutenue avec de l'eau. La formule suivante exprime cette réaction :



(1) Bulletin de la *Société industrielle de Rouen*, 1887, page 47, déposé le 30 novembre 1876.

(2) Bulletin de la *Société industrielle de Rouen*, 1884, page 830.

« Par le refroidissement du mélange des acides gras ainsi
« obtenus, il cristallise un acide $C^{18} H^{36} O^2$ que l'on emploie à
« la fabrication des bougies. Sa partie liquide composée princi-
« palement d'un acide oxyoléïque peut être employée avec
« avantage comme mordant dans la fabrication du rouge turc.»

En vertu de ce brevet pris également en Amérique, une grande maison de New-York fut contrainte de cesser sa fabrication. Les membres du comité de chimie de la Société industrielle de Mulhouse (séance du 21 mars 1883) protestèrent contre cet abus et firent remarquer qu'il était étonnant de voir un composé, dont la préparation et la première application à la fabrication du rouge d'Andrinople avaient été publiés par RUNGE en 1834, et qui était déjà employé en Angleterre et en Alsace depuis 1876, pouvoir donner lieu en 1881, à un brevet valable.

Au lieu de sulforicinate, on a aussi employé l'huile de ricin saponifiée par la soude. (Voir la formule plus loin).

L'huile pour rouge turc que livrait une des grandes fabriques de produits chimiques d'Allemagne, n'était autre que l'huile de ricin ainsi traitée. Ce produit donne de bons résultats pour les genres vapeur, et même, dans certains cas, le blanc reste meilleur, les produits accessoires accompagnant l'huile, ne pouvant s'oxyder comme c'est le cas avec les sulfoléates. En teinture, le résultat est moins satisfaisant. Cependant plusieurs fabriques l'employèrent et peut-être s'en servent encore maintenant.

H. SCHMIDT (*Moniteur scientifique*, 1884, page 128) a employé l'huile de coco traitée par l'acide sulfurique ; elle donne des blancs très purs.

Outre ces divers corps on a employé, et beaucoup de fabriques emploient encore l'huile chlorée et les mélanges de savon

avec divers sels. Nous reviendrons plus tard sur l'action de ces corps, en examinant l'action chimique des huiles.

Parmi ces huiles citons celle dont Al. SCHULTZ (1) donne la formule :

Huile chlorée A. SCHULTZ

4 kil. huile (olive, ricin, malaga, ou oléine)

1 kil. acide sulfurique.

Le mélange se fait dans un pot en grès qu'on place dans un baquet d'eau froide afin que le mélange ne s'échauffe pas, le lendemain on ajoute peu à peu

3 kil. 500 gr. chlorure de chaux, à 8° Bé .

On mélange avec précaution dans un baquet avec de l'eau froide comme pour l'acide, et l'on sépare par le repos l'huile du précipité de sulfate de chaux qui s'est formé.

Chaque fabrique a sa façon à elle de produire son huile et nous ne pouvons ici donner toutes ces diverses formules.

En voici encore une qui m'a donné de bons résultats et que j'ai couramment employé dans plusieurs fabriques.

Huile Chlorée

1 kil. huile tournante,

1 kil. chlorure de chaux, 6°,

bien mélanger et prendre telle quelle.

Plus loin, nous indiquerons les formules de préparation des sulforicimates et des quelques mélanges pouvant servir à l'aviage. Nous faisons suivre ici quelques recettes qui donnent de bons résultats ; mais c'est à seul titre comparatif permettant de voir combien diverses sont les formules employées.

(1) *Traité de Teinture*, par A. SCHULTZ, 1883, page 69.

Préparation G. S.

3850 gr. huile pour rouge ture 80 %,
55 lit. eau,
385 gr. arséniate de soude,
165 gr. acide oxalique.
110 gr. sel d'étain.

Cette préparation se plaque soit au rouleau ou au foulard, mais on doit bien exprimer, pour qu'il ne reste pas trop de bain.

Préparation D. L.

6 kil. huile pour rouge turc, 80 %,
55 lit. eau,
0,600 gr. arséniate de soude,
0,300 gr. acide oxalique,
0,200 gr. sel d'étain.

Ces deux préparations terminées, il faut les neutraliser à l'ammoniaque.

Préparation R F

100 lit. eau,
5 kil. savon de Marseille,
10 lit. savon de ricin.

Savon de Ricin

40 kil. huile de ricin,
13 kil. soude caustique 86°.

On chauffe ce mélange pendant environ une demi-heure à 60-65° C et quand la saponification a eu lieu et que le liquide est devenu limpide, on y incorpore 300 lit. d'eau.

Procédé B 1 (1)

5 lit. huile pour rouge,
1500 gr. phosphate de soude,
200 lit. eau.

Plaquer les pièces au rouleau ou au plaqueur, sécher, puis vaporiser une demi-heure avec $\frac{1}{2}$ atmosphère de pression. Laisser reposer les pièces après le vaporisage, car les pièces récemment vaporisées déchargent facilement et le blanc est plus difficile à obtenir pur.

On savonne ensuite (pour 300 mètres) avec

2500 gr. savon,
500 gr. cristaux de soude,
200 gr. sel d'étain.

Au bouillon pendant une demi-heure, laver et sécher à l'air.

Ces deux procédés sont spécialement à appliquer pour marchandise teinte. Le procédé B 1 est meilleur marché et le procédé B 2 un peu plus cher, mais bien meilleur.

Procédé B 2

Après teinture, plaquer en bain composé de

15 kil. savon blanc de Marseille,
5 kil. carbonate de soude,
2, 500 gr. sel d'étain,
200 lit. eau.

Bien remuer le tout et porter la masse au volume de 250 lit. et à 70° C.

Le plaquage doit se faire sur des tambours étamés; après séchage, vaporiser une demi-heure et à $\frac{1}{2}$ atmosphère de

(1) Extrait de la *Färberei Muster-Zeitung*, 1887, pages 29-211. Ces procédés sont dus à L. BRÜHL.

pression, puis savonner au bouillon pendant une demi-heure avec 2 1/2 kil. de savon de Marseille ; bien laver et sécher à l'étente.

Nous devons aussi ajouter quelques mots sur la préparation de M. MULLER-JACOBS (1)

Il emploie non-seulement l'huile de ricin à laquelle il donne la préférence, mais aussi les huiles de sésame, de navette, d'arachides, de colza, de pavot, etc., il les traite par l'acide sulfurique, 20 % à 66° qui doit être ajouté à froid et peu à peu. Après un contact suffisamment prolongé, on neutralise avec des cristaux de soude.

Il prépare ensuite un second corps en traitant à chaud :

100 p. de colophane,
250 p. d'acide nitrique,

puis évaporant et chauffant le résidu pendant une demi-heure à la température de 260° à 280° dans un autoclave. Après refroidissement, la masse est traitée par 10 à 20 % d'acide sulfurique à 66° B^e et neutralisée par de la soude, il se forme alors le sulfothérébenthinate de soude. Ce sel, séparé du sulfate de soude qu'il contient, est mélangé en parties égales avec le sulforicinate de soude précédent, et, d'après MULLER-JACOBS, c'est là le mordant à employer.

Nous ne considérons pas ce procédé comme avantageux, car d'après de nombreux essais nous avons toujours obtenu de meilleurs résultats avec le sulforicinate ordinaire ammoniacal seul qu'avec le mélange ci-dessus.

Le produit le plus généralement employé, et celui qui donne incontestablement les meilleurs résultats, est le sulforicinate soit d'ammoniaque soit de soude.

Sa préparation est des plus simples :

(1) *Berichte der Deutsche Chemische Gesellschaft* in Berlin, juin 1878.

Huile pour rouge (acide sulfuricinique).

40 kil. huile de ricin (1)

y incorporer peu à peu et de façon à ne pas échauffer le mélange

8 kil. acide sulfurique à 66°.

Laisser reposer 2 jours pleins, puis laver trois fois avec de l'eau salée contenant :

la 1 ^{re} fois	5 kil.	sel marin,	100 lit.	eau,
2 ^e	— 4 kil.	—	100	—
3 ^e	— 4 kil.	—	100	—

puis, après décantation, neutraliser avec 2 1/2 à 2 3/4 lit. ammoniacque. On obtient ainsi 60 lit. d'huile à 75 %. On peut naturellement neutraliser avec la soude caustique.

Ricinoléate de soude. — Prendre 60 lit. huile de ricin et 60 lit. soude caustique à 18,5 B^e, chauffer ensuite jusqu'à ce qu'un échantillon prélevé se dissolve complètement dans l'eau. Ajouter 11 litres acide chlorhydrique à 20° B^e pendant que la masse est encore chaude. Bien remuer et laisser refroidir. On sépare le savon formé et on le lave.

Acide ricinoléïque. — On traite le savon obtenu précédemment par 20 à 25 parties acide muriatique et on chauffe jusqu'à ce que l'acide gras se soit complètement séparé. On achève dans un appareil à déplacement.

(1) *Falsification de l'huile de ricin par l'huile de résine.* — L'huile de ricin est aujourd'hui en grande consommation dans l'industrie pour la fabrication des sulforicinolates de soude ou d'ammoniacque. On la falsifie avec l'huile de résine. Voici comment, d'après GILBERT, on peut découvrir la fraude. On agite l'huile soupçonnée avec son volume d'acide nitrique de densité 1,31. Si l'huile est pure, elle brunit, mais l'acide reste incolore. Si, au contraire, elle renferme de l'huile de résine, elle brunit fortement et l'acide devient brun jaune. La réaction est d'autant plus accentuée que l'huile de résine est en plus forte quantité.

Quel est le rôle de la base dans les mordants gras ? D'après les uns, l'acide neutralisé à la soude vaut mieux, d'après les autres, c'est le contraire. Nos propres expériences et nos observations, faites dans diverses fabriques où l'on employait ou l'une ou l'autre, ou simultanément les deux, nous portent à préférer le sulforicinate à base de soude, pour la teinture, et le sulforicinate d'ammoniaque pour les genres vapeur.

Dans la teinture, nous avons remarqué que l'huile sodique ne se décompose pas aussi facilement que l'huile ammoniacale, celle-ci se dissociant plus facilement par la chaleur, il y a moins de danger d'avoir des précipités de laques calcaires, soit d'alizarine et de chaux, soit de matière grasse et de chaux ou quelquefois de mélange. Ce dernier cas arrive quand on ajoute trop d'huile au bain de teinture.

Dans le vaporisage, au contraire, l'alizarine en excès est amenée à être en dissolution partielle ; s'il y a quelque peu d'excès de soude, celle-ci dissout l'alizarine et, par le lavage, le blanc est terni, tandis que l'ammoniaque, s'évaporant par suite de la dissociation facile du sulforicinate d'ammoniaque, l'alizarine n'est sur l'étoffe qu'à l'état insoluble et par conséquent sans grande action sur le blanc, que relève facilement un petit savon.

D'après les expériences de FISCHLI, (1) le rôle de la base est accessoire. Il a constaté qu'à une température élevée, la fibre ne conserve que l'acide gras, en perdant l'ammoniaque par volatilisation, tandis qu'un simple séchage à 50°-60° ne provoque qu'une décomposition partielle. Le ricinate de soude se décompose dans les mêmes conditions en acide ricinique qui

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1888, page 732.

pénètre dans les pores et en carbonate de soude (?) formé sous l'influence de la fibre et de l'air.

Dans le traitement des pièces teintes, il faut encore bien tenir compte de l'état de saturation du mordant. Il peut se présenter trois cas :

1° La saturation (nous verrons à la teinture les particularités relatives à ce que l'on appelle saturation) est faible ; il y a donc une quantité d'alumine en excès relativement à la quantité d'alizarine employée.

2° La saturation est juste.

3° La saturation est trop forte, ou la couleur est sursaturée. Que'le sera l'action du vaporisage ?

Dans le cas de la saturation juste, l'huile se décompose, il se forme de l'acide sulfurique seul. C'est pour cela qu'il est indispensable de bien laver après cette opération. C'est peut-être là la raison pour laquelle bien des rouges teints sont plus vifs en sortant du vaporisage, qu'après les avivages. La laque est parfaitement constituée comme elle doit l'être, mais par les passages suivants, l'action de la chaux de l'eau diminue l'éclat.

Dans le premier cas (saturation incomplète) il se forme du sulfate d'alumine, d'où vient aussi la nuance rapée, une partie de l'alizarine étant redissoute.

Dans le troisième cas, (sursaturation) il y a formation d'acide sulfurique et élimination partielle d'alizarine.

Mais toute l'alizarine ne peut être éliminée, il y a probablement une combinaison acide d'alizarate d'alumine plus résistante que l'alizarate normal, car on ne peut obtenir de bons résultats par l'avivage quel qu'il soit. Cependant en ballonnant avec soude et sel d'étain, on ramène le rouge. Mais n'y a-t-il pas alors décomposition du rouge pour reformer le rouge ordinaire et dissoudre l'alizarine excédante dans la soude ?

Le rouge d'Andrinople produit par les procédés aux sulfocinates, terminé, peut être considéré comme une combinaison multiple définie, formée de ricinate et d'alizarate d'alumine.

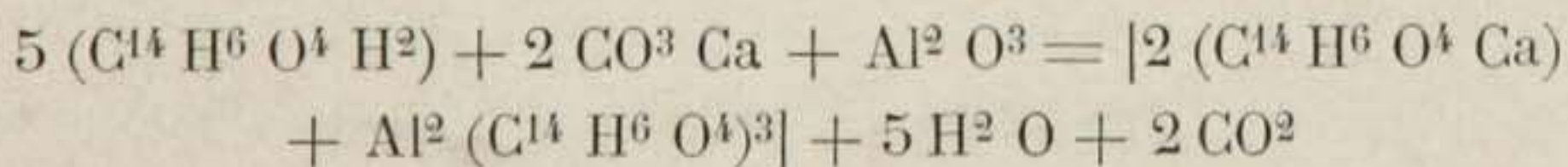
La chaux est indispensable à sa formation, mais elle est éliminée pendant les opérations de l'avivage et l'étain ne vient s'y ajouter que dans le traitement final.

A notre manière de voir, il y a, dans le procédé actuel, trois phases très distinctes caractéristiques. Dans les genres teints, les réactions sont mieux caractérisées que dans les genres vapeur, où dans la même opération deux phases se présentent en même temps : la combinaison de l'alizarine avec l'alumine, et la décomposition du mordant gras donnant lieu à la transformation de la laque d'alizarine. Nous prendrons donc comme point de départ la fabrication d'un rouge teint.

Dans la première phase, c'est-à-dire le mordant d'alumine et de chaux fixé sur l'étoffe, puis teint, on obtient sur l'étoffe un corps coloré en brun qui peut être considéré comme une combinaison de l'acide gras soluble *non encore décomposé* avec l'alizarine, l'alumine et la chaux. Il y a ici déjà une laque de formée, mais ce n'est pas le produit cherché.

Le corps ainsi obtenu est un alizarate d'alumine combiné avec un excès d'alizarate de chaux.

D'après M. SAGET (1) c'est un alizarate double d'alumine et de chaux, à deux molécules d'alizarate de chaux pour une d'alizarate d'alumine. La réaction totale est représentée par l'équation suivante :



La laque grenat obtenue par la teinture contient toujours un

(1) *Moniteur scientifique*, 1883, page 1088.

excès d'alizarate de chaux, et est en outre souillée par des impuretés diverses.

Dans la seconde phase, qui a lieu pendant le vaporisage ou un passage en eau à 120°, comme l'a indiqué ALB. SCHEURER (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, séance du 14 février 1883, vol. LIII, page 30), nous trouvons la modification la plus importante, la véritable laque rouge se forme, l'acide gras se dédouble en acide sulfurique et en acide oxystéarique quand on emploie le sulfoléate, ou en acide ricinique quand on se sert du sulforicinate, qui reste combiné avec l'alizarate d'alumine ; la chaux est (en partie) éliminée à l'état de sulfate de chaux.

La troisième phase constitue l'élimination des substances formées et le nettoyage des impuretés accidentelles. Cette opération se fait au moyen de savonnages ; mais il est indispensable de les faire précéder d'un fort lavage ; dans ces eaux on constate de l'acide sulfurique, de la chaux, de l'huile non saponifiée et une matière grasse, insoluble dans l'eau et dans l'ammoniaque, fusible au-dessous de 100° C, ce qui explique les taches qui souvent se produisent dans les savonnages quand le lavage a été incomplet, surtout quand ce lavage a eu lieu dans des eaux calcaires.

Le savonnage final enlève l'alizarine en excès, dont une petite quantité est dissoute par le savon, ainsi que les autres impuretés de la laque.

Les savonnages terminaux ne doivent pas être faits à une trop haute température pour ne pas redissoudre, soit l'alizarine, soit les matières grasses insolubles qui (partiellement solubles dans le savon), dissolvent aussi alors l'alizarine et colorent le blanc du tissu, en rose. Ce dernier blanc est difficile à rétablir. On peut arriver à un résultat convenable en

traitant les pièces par du sulfocinate ammoniacal dissout dans l'eau (environ 2/1000) : il y a régénération du blanc provoquée par la dissolution de l'alizarine dans l'huile alcaline.

Le mécanisme de la fabrication nous étant connu (quoiqu'il y ait encore quelques points à élucider) nous allons examiner de plus près les fonctions et la composition des corps gras que l'on applique aujourd'hui.

Dans les anciens procédés, sur lesquels nous ne reviendrons pas et dont les appréciations et la critique se trouvent longuement détaillés dans le Mémoire de M. CHATEAU, (Voir *Moniteur Scientifique* du Dr QUESNEVILLE, 1876, pages 7 et suiv., pages 1013 et suivantes.) on avait remarqué qu'il fallait des conditions particulières pour rendre efficace l'action de l'huile ; ainsi il lui faut pour s'oxyder l'action de la lumière. (1)

Pendant l'insolation, l'huile subit une modification qui la sépare de sa glycérine, en même temps qu'elle acquiert la propriété de décomposer les mordants d'alumine. Cette transformation peut se mesurer par la quantité de mordant précipité. Pour faciliter ce changement, on employa les huiles où l'acide oléique se trouve en partie mis en liberté soit :

1° Naturellement, les huiles tournantes naturelles, obtenues par la mise en piles,

2° Artificiellement, les huiles préparées comme nous les avons indiquées plus haut (huiles tournantes et sulfatées, procédé PERSOZ, procédé KAYSER, procédés PELOUZE, BANCE, etc., etc.)

Plus tard on remplaça l'action de la lumière par celle de la

(1) SAUSSURE avait déjà observé que l'huile exposée à la lumière pouvait absorber de trois à quatre cents fois son volume d'oxygène.

chaleur (procédé dû à CH. STEINER). Les tissus huilés étaient exposés dans des étentes ou des hot-flues, à des températures allant jusqu'à 130° C et au-delà. L'absorption de l'oxygène se faisait par cette méthode beaucoup plus rapidement que dans celle avec l'exposition sur le pré.

On a alors remarqué que les huiles préalablement surchauffées s'oxydaient plus rapidement et on a interverti le mode opératoire en chauffant l'huile *avant* de la mettre sur l'étoffe. Une fois l'huile déposée sur le tissu, l'oxydation continuait d'elle-même et l'alumine se fixait en raison de l'huilage et de l'insolation.

On supposait que dans le rouge Andrinople l'huile animalisait (1) la fibre et donnait de la transparence, ce que M. CAMILLE KŒCHLIN qualifie d'hypothèse aussi contraire aux conditions chimiques que pratiques. (Voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* (1883, page 30.)

Tous ces procédés plus ou moins empiriques et dont la théorie était d'autant plus difficile à établir que la garance était un corps insuffisamment défini et très complexe, tombèrent l'un après l'autre jusqu'à ce qu'après la découverte de l'alizarine artificielle, on se remit à étudier l'action des acides gras. Le résultat fut que l'on employa partout à peu près uniquement l'huile de ricin traitée par l'acide sulfurique et neutralisée. Les divers produits obtenus ont été l'objet de nombreuses études aussi fructueuses qu'intéressantes.

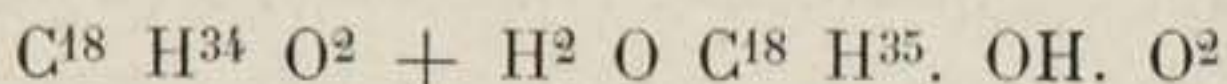
L'un des premiers résultats a été la constatation de la for-

(1) La signification de l'impression *d'animaliser* est donnée comme suit par CHATEAU. (*Moniteur scientifique* 1876, page 1025).

« Nous entendons par animalisation, le dépôt à la surface ou à une faible profondeur de la fibre végétale, d'un mordant animal et gras, particulier qui permet à cette fibre filée ou tissée, servant de support, de se revêtir dans l'acte de la teinture proprement dite, d'une couleur uniforme. »

mation de deux corps spéciaux, par l'action de l'acide sulfurique sur les huiles d'olive ; l'un est soluble, l'autre est insoluble.

La partie insoluble consiste en majeure partie en acide oxystéarique (avec huile d'olive) ou en anhydride de cet acide, mélange d'huile d'olive et d'acide oléique et de trioléine inaltérés. L'acide oxystéarique prend naissance par addition d'eau.



acide oléique + eau = acide oxystéarique.

La combinaison *soluble* se décompose dans de certaines conditions, parmi lesquelles le vaporisage, en acide oxystéarique et acide sulfurique.

Cependant les opinions à cet égard sont très partagées.

LIECHTI et SUIDA (1) la considèrent comme un mélange d'éther sulfo-glycérique de l'acide oxy-oléique et d'éther sulfo-glycérique de l'acide oxystéarique.

MULLER JACOBS (2) la considère comme un acide sulfonique de l'acide oléique.

SZABANEHEW (3) y voit un acide sulfonique de l'acide oxystéarique.

BENEDICKT et ULZER (4) reprirent l'étude de ces corps et démontrèrent que la partie soluble de l'huile tournante (il est question des huiles solubles et non de l'ancienne huile dite tournante) n'est pas composée d'éthers glycériques mixtes des

(1) *Mitteilungen des Techn. Gewerbe Museums in Wien*, vol. 1 page 7 et 58.

(2) *Dinglers polytechnisches Journal*, 251-499, 254-302.

(3) *Berichte der Deutsche Chemische Gesellschaft*, 19, III 239.

(4) *Zur Kenntnisse der Turkisch rothoele*, tome xcv, des Comptes-rendus de l'Académie impériale des sciences de Vienne, 2^e partie, avril 1887.

acides gras et de l'acide sulfurique, ni d'acide gras sulfo-conjugués comme le pensent les divers auteurs précités.

D'après ces auteurs, le composé soluble est un acide d'éther d'une constitution analogue à celle de l'acide sulforicinique. Ils ont encore démontré que la différence entre les huiles tournantes riciniques et les huiles tournantes faites avec d'autres huiles, peut s'expliquer par ce que l'huile de ricin est constituée dans sa masse principale par des acides gras non saturés, capables d'absorber et de fixer l'oxygène, alors que les autres huiles végétales ne contiennent que très peu de ces acides et sont principalement constituées par des acides gras saturés. Comme il n'est pas douteux que l'oxydation du corps gras, finement divisé à la surface du tissu, joue un rôle important dans la préparation de la fibre, il est facile de comprendre que l'huile de ricin fournisse un meilleur mordantage que l'huile d'olive, par exemple.

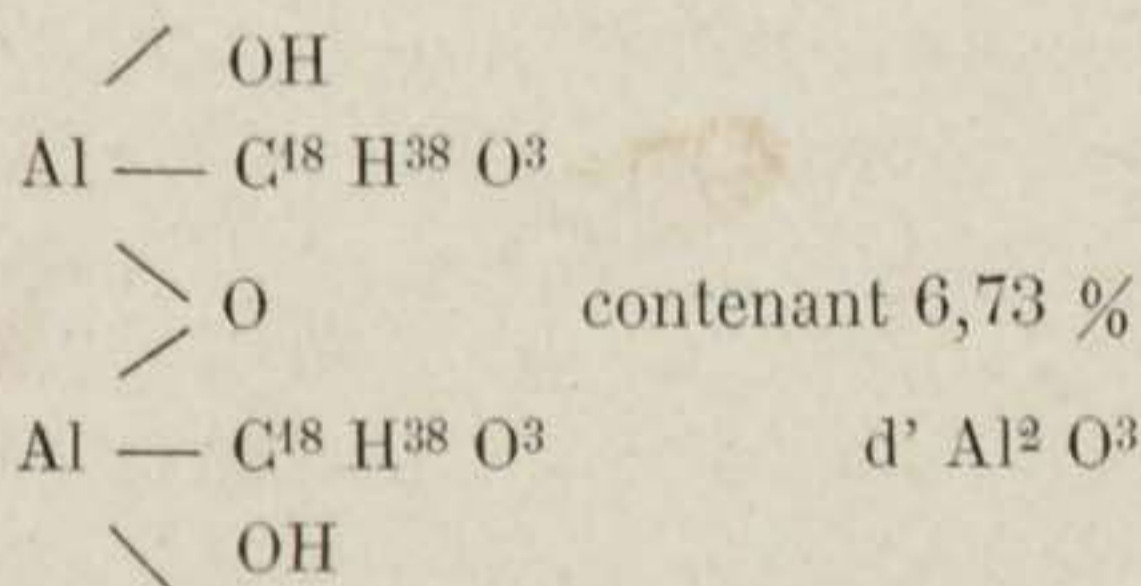
Des recherches plus récentes, appuyées d'essais en grand, furent faites par FISCHLI (1) (voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1888, page 730) et ce dernier a démontré que le seul produit gras qui concourait à la formation du rouge était l'acide ricinique, que celui-ci soit obtenu par saponification ou qu'il provienne de l'action de l'acide sulfurique.

Ce travail n'a pas été publié in extenso, il n'y a eu qu'un court exposé duquel nous extrayons ici les principales données.

L'auteur, examinant les huiles du commerce dérivées du ricin, constate qu'elles sont en majeure partie constituées par de l'acide ricinique libre ou combinées aux acides. Le produit

(1) Rapport de NÖLTING et BINDER sur un mémoire de FISCHLI sur la théorie de la fabrication du rouge d'Andrinople, *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1888, page 730.

brut, lavé à l'eau, perd par l'ébullition avec l'acide chlorhydrique étendu, les éléments de l'acide sulfurique qu'il renfermait à l'état combiné, et ne laisse en dernier lieu que de l'acide ricinique, ce qui a été confirmé par BENEDICKT. Les huiles du commerce donnent, comme beauté de laques, des résultats identiques à celui obtenu avec l'acide ricinique pur (voir plus loin les observations de M. SCHEURER-KESTNER). En ajoutant à une quantité donnée de ricinate alcalin, des proportions croissantes de sel aluminique, on obtient un produit final grumeleux et même pulvérisable quand il est purifié par dissolution dans l'éther, évaporation et lavage à l'alcool, et qui dans cet état répond à la formule :



Le ricinate d'alumine, chauffé avec de l'alizarine en présence d'eau, commence à se colorer à 40° puis il fond, et acquiert, en montant jusqu'à 105°, l'aspect d'un rouge vif. Cette laque n'est pas altérée par une solution bouillante de savon ; l'alcool et l'éther la dissolvent par une action prolongée et on peut, au moyen de ces solutions, teindre des échantillons en rouge turc.

La fibre teinte sur tissu huilé, préalablement traitée par l'alcool, abandonne, 1° une matière pulvérulente rouge insoluble, qui est la laque colorée, exempte de corps gras, et 2° un colorant soluble, la laque ricino-aluminique, susceptible de teindre

en rose un échantillon blanc non mordancé. Si dans le bain de teinture on a ajouté du ricinate, la fibre teinte contient, en dehors des deux substances mentionnées, de l'acide ricinique libre. Dans ce dernier cas, l'huilage est superflu, *dans le cas contraire, l'aspect brun du tissu indique le manque de corps gras.*

Par séchage, il ne se manifeste aucune réaction ; mais en vaporisant, la couleur s'avive immédiatement. Cette transformation est due à l'action du corps gras sur les laques aluminiques et calcaires. Le vaporisage favorise aussi la pénétration de la fibre par la matière colorante : après le vaporisage, le tissu est poisseux, ce qui est dû à la présence d'une partie de la laque en fusion et d'un excès d'acide gras. Le savonnage débarrasse les impuretés. Par l'avivage au sel d'étain, il y a formation d'une combinaison de l'étain avec la laque. L'avivage est utile pour les teintures en alizarine, et en isopurpurine ; pour la flavo-purpurine, il vaut mieux les supprimer. *Celle-ci est donc à recommander particulièrement pour l'impression, car le rouge atteint toute sa beauté par un simple savonnage.*

Des expériences récentes dues à SCHEURER-KESTNER (1), il résulte que l'acide sulfo-ricinique pur, soluble dans l'eau, possède, au point de vue de l'avivage des couleurs, des propriétés particulières qui diffèrent de celles qui distinguent les sulfo-ricinates du commerce.

Malgré les intéressants travaux que nous venons de relater, il ne paraît pas tout-à-fait établi que l'acide ricinique joue l'unique rôle qui lui est attribué pour développer et aviver la matière colorante des rouges d'anthracène.

Il est incontestable que les plus beaux rouges sont ceux pro-

(1) *Moniteur scientifique*, 1897, page 82.

duits par l'emploi des corps gras, obtenus avec des proportions croissantes d'acide sulfurique. Le rendement maximum est donné en employant jusqu'à 35 % d'acide sulfurique à 66°. D'autre part, en employant l'acide oléique pour point de départ, les résultats sont inférieurs à ceux que l'on obtient en traitant cet acide par une dose convenable d'acide sulfurique.

Il a aussi été constaté que l'acide sulfoléique ne donnait pas d'aussi bons résultats que le corps gras obtenu en traitant l'huile d'olive par l'acide sulfurique. Et en pratique, on a été obligé de reconnaître que plus le bain gras est complexe plus les rouges sont brillants et éclatants.

De tout ce que nous venons de voir, on peut conclure que, si au point de vue théorique il y a encore des lacunes, et des contradictions apparentes parce qu'elles sont inexplicables, il n'en est pas moins vrai que de grands progrès ont été réalisés. Il est à désirer, que l'on recherche surtout à fournir à l'industrie des corps gras approchant le plus possible de la pureté, car toutes les matières employées, étant très complexes, rendent nécessairement les réactions plus variables, sans que le praticien puisse se rendre compte de ces influences diverses.

Un produit pur, débarrassé des autres corps qui ne peuvent qu'entraver les diverses opérations, limiterait considérablement le temps de la fabrication.

Nous venons de voir, et l'expérience confirme cette opinion, que les rouges une fois vaporisés, la série des traitements ultérieurs peut se ramener à un minimum. Or, qu'y a-t-il à éliminer ; la matière grasse insoluble, l'excès de matière grasse soluble, le sulfate de chaux. (Dans les articles teints l'épaississant est déjà enlevé). Il nous paraît, qu'en opérant avec les doses strictement nécessaires, bien que ce soit une des grandes difficultés du métier, (les praticiens savent combien un dosage

exact est difficile), en employant le corps gras aussi pur que possible, le traitement après le vaporisage pourrait se réduire, soit à un passage en eau bouillante, soit à un plaquage en cristaux de soude, suivi d'un vaporisage léger, et terminé par un léger traitement, soit en acide chlorhydrique ou encore de préférence en acide acétique. Toutes ces opérations peuvent se faire parfaitement à la continue comme dans le chlorage à la vapeur.

En employant les produits gras, non traités par l'acide sulfurique, le simple passage en eau bouillante, légèrement chargée de savon, pourrait suffire. Avec les corps gras, faits à l'acide sulfurique, il faudrait éliminer la chaux (devenue sulfate de chaux) par un passage en cristaux de soude (pour ramener le sulfate à l'état de carbonate de chaux et de sulfate de soude). Le précipité de craie disparaîtrait ensuite par l'acide acétique.

Le sulfate de chaux sur l'étoffe n'a d'autre influence que de se colorer par le savonnage ; il disparaîtrait ainsi et avec lui l'alizarine et les impuretés accidentelles.

Outre les huiles, on se sert encore en pratique de beaucoup d'autres corps dont l'explication théorique manque encore. Ainsi, nous avons cité des formules avec phosphate de soude, arséniate, oxalate, soit d'ammoniaque, soit de soude. L'emploi de tous ces corps est justifié, mais l'explication rationnelle est encore à donner.

Ce qu'il y a d'incontestable, c'est que l'on obtient de bons résultats et ici, comme cela arrive souvent, la pratique a devancé la théorie.

Dans quelles proportions doivent être employés les corps gras ? En général, on se base sur l'expérience, mais on ignore absolument dans quelles proportions logiques ces corps doivent être employés. Il nous semble que les quantités doivent

être en relation avec la matière colorante (quand on met la matière grasse dans la teinture) et nous reviendrons spécialement sur ce sujet aux applications.

Nous avons vu qu'il n'est pas indispensable de teindre avec de l'huile. Il est également démontré aujourd'hui qu'il n'est pas nécessaire de plaquer deux fois après la teinture, comme cela se pratique dans certaines fabriques. De même qu'on sait aussi qu'il est superflu de vaporiser à haute pression. D'après SAGET (1), et d'après de nombreuses expériences personnelles, la pression donnant une température de 105° suffit. Mais il faut tenir compte du volume de la marchandise que l'on traite, car de grandes quantités seront toujours plus difficiles à traiter également que de petites. C'est là, la raison pour laquelle probablement dans certaines fabriques, où l'on vaporise jusqu'à 5000 mètres à la fois, on donne de la pression.

La teinture ne peut plus être aujourd'hui un art empirique, composé de formules plus ou moins irrationnelles, c'est au contraire une science basée sur des faits dont la théorie explique les réactions qui se forment dans nos couleurs.

Beaucoup de ces réactions nous sont encore inexplicables ou se prêtent à des hypothèses plus ou moins admissibles, mais nous n'en sommes pas moins persuadés que *toutes* les opérations qui se font sur nos étoffes, de quelque façon que ce soit, peuvent se traduire par des équivalences, exactement comme nous spécifions, caractérisons, indiquons les réactions des divers corps entre eux.

(1) *Moniteur scientifique*, 1883, page 1086. (Voir aussi ROSENSTIEHL, bulletin de la *Société industrielle de Mulhouse*, 1884.)

MACHINES ET APPAREILS
EMPLOYÉS DANS
LA TEINTURE ET L'IMPRESSION DES FIBRES
TEXTILES

Si la question chimique joue un très grand rôle dans l'industrie tinctoriale, il ne faut pas perdre de vue le côté exécutif. La prospérité d'une usine, abstraction faite de la partie commerciale, ne tient plus aujourd'hui à tel ou tel tour de main, ou à tel secret de fabrication ; elle repose bien plus sur la conduite méthodique et raisonnée des diverses branches de la fabrication (et sous ce rapport, la fabrication de l'indienne est une des plus compliquées qui existent), sur une sage répartition du travail, et surtout sur une grande économie de temps et de main-d'œuvre. Le grand facteur qui concourt à ce dernier effort est le matériel qui aide à produire le plus rapidement, le plus économiquement et le plus sûrement.

Nous ne pouvons ici faire un traité de technologie pure, (quoiqu'il manque absolument dans les industries qui nous concernent), mais nous allons indiquer à grands traits les appareils les plus perfectionnés qui sont en usage à notre époque (1891).

Nous diviserons ce chapitre en quatre parties :

- 1^o Teinture des fibres en laine et en bobines,
- 2^o Impression et teinture des écheveaux,
- 3^o Teinture des tissus unis.
- 4^o Impression et teinture des tissus en général.

MACHINES POUR LA TEINTURE

DES FIBRES EN LAINE ET EN BOBINES

Le mode de teinture des fibres en laine ou en plocs, a pris depuis quelques années une extension considérable ; on teint ainsi non-seulement le coton, mais on a fait des tentatives assez heureuses avec la laine.

Les industries qui consomment ces produits sont la draperie (pour les mélanges de coton et laine), la fabrication des ouates, et surtout la bonneterie. Cette teinture qui, à première vue, semble une opération facile, demande des soins particuliers et la plus grande difficulté est d'obtenir des nuances bien égales, bien uniformes. La cause d'insuccès pour le coton est généralement dûe au débouillissage et aux parcelles de coton mort. On n'obtient de bons résultats qu'en faisant subir au coton certaines opérations mécaniques destinées à le rendre plus apte à la teinture. Ainsi il faut éliminer les matières étrangères, ce qui se fait par les déchireuses, loups, batteurs, ouvreuses etc., puis on procède au débouillissage qui a pour but d'enlever les matières solubles, enfin on passe à l'échiquetage qui ouvre les pelotes ou paquets qui se sont formés dans les opérations précédentes. Cette dernière opération doit être menée avec prudence, car répétée trop fréquemment, elle abime et dénature la fibre qui donne alors trop de déchets à la filature.

La teinture des fibres en laine demande beaucoup plus de matière colorante que la teinture des fibres filées. On estime en général à $\frac{1}{3}$ en plus les quantités nécessaires pour arriver à la même nuance.

Un des appareils qui a servi pendant longtemps et qui dans bien des cas a sa raison d'être, est l'appareil de SELLA-CERUTTI,

(fig. 16). Il se compose d'un réservoir en pierre de forme cubique. Au centre se trouve un injecteur I et I' composé de deux cônes qui s'emboîtent et dans lesquels arrivent un courant de vapeur V. Il sert à mettre l'eau en mouvement, et ne fonctionne plus dès que l'eau entre en ébullition ; B B sont des supports maintenant l'ensemble de l'appareil ; A A sont les paniers dans lesquels est la fibre. Au fond en F, sont des plaques percées pour laisser écouler la liqueur retenue par les parois h.

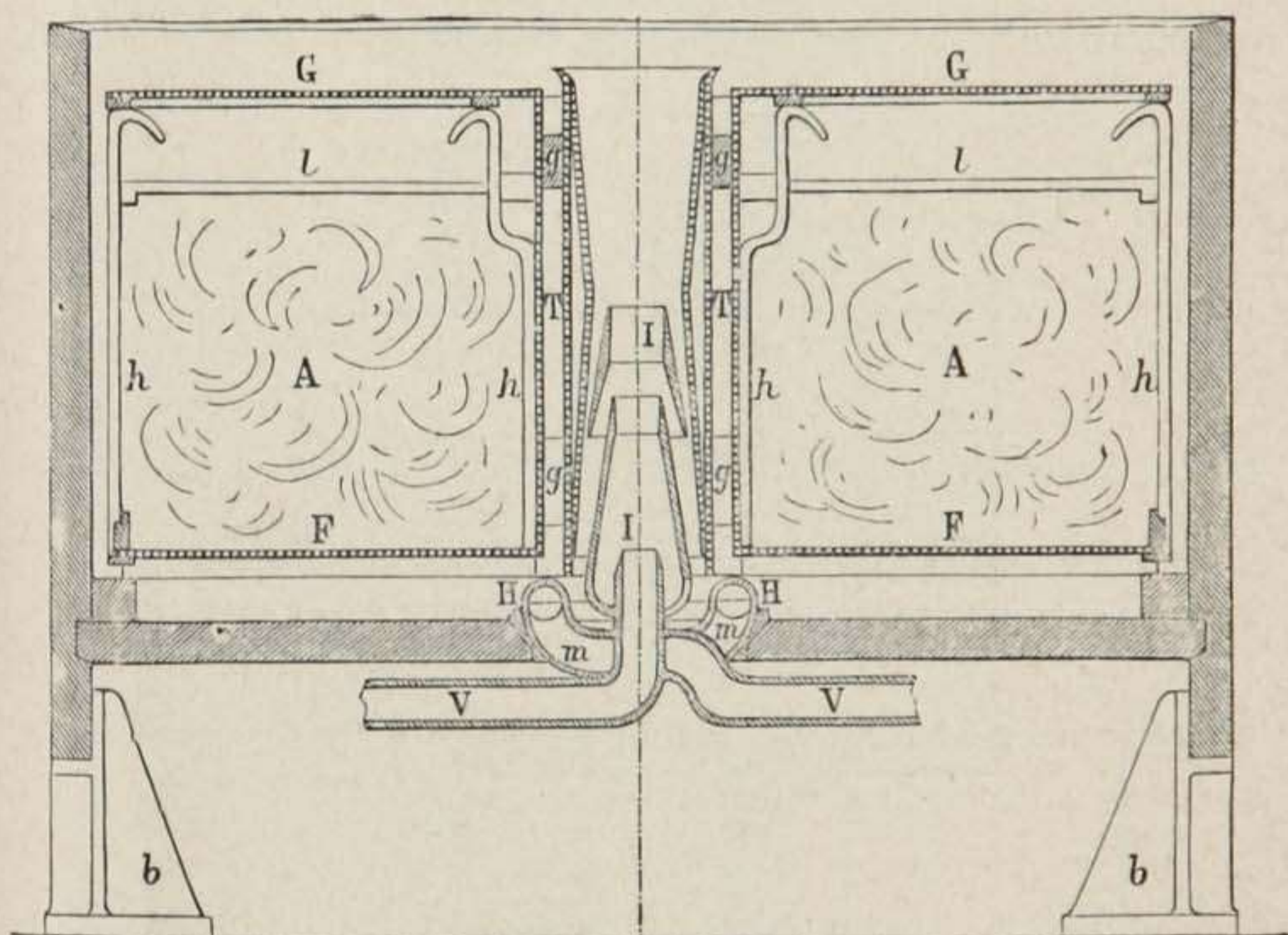


Fig. 16. — Appareil de Sella-Cerutti pour la teinture.

G G est un couvercle fermant le panier A que l'on sort quand la teinture est terminée. On comprend aisément le fonctionnement de l'appareil dans lequel la circulation du bain opère la teinture.

Un appareil plus récent et qui est très employé est l'appareil d'OBERRMAIER.

Il se compose d'un vase V au fond duquel est adapté un gros tube T T' en forme de fer à cheval et dans le milieu duquel se trouve une pompe circulaire P qui permet d'aspirer le liquide qui sert à la teinture. A l'extrémité du tube T se trouve un cône C faisant bouchon et qui se fixe exactement sur la bêche S S' ; dans celle-ci est un vase A perforé de trous et qui peut se fixer sur celle-ci, la fibre à teindre est entre les parois S et A, la pompe pousse le liquide en A, celui-ci traverse la couche de fibre pour revenir en S d'où il revient dans le tube T pour établir un courant jusqu'à teinture complète.

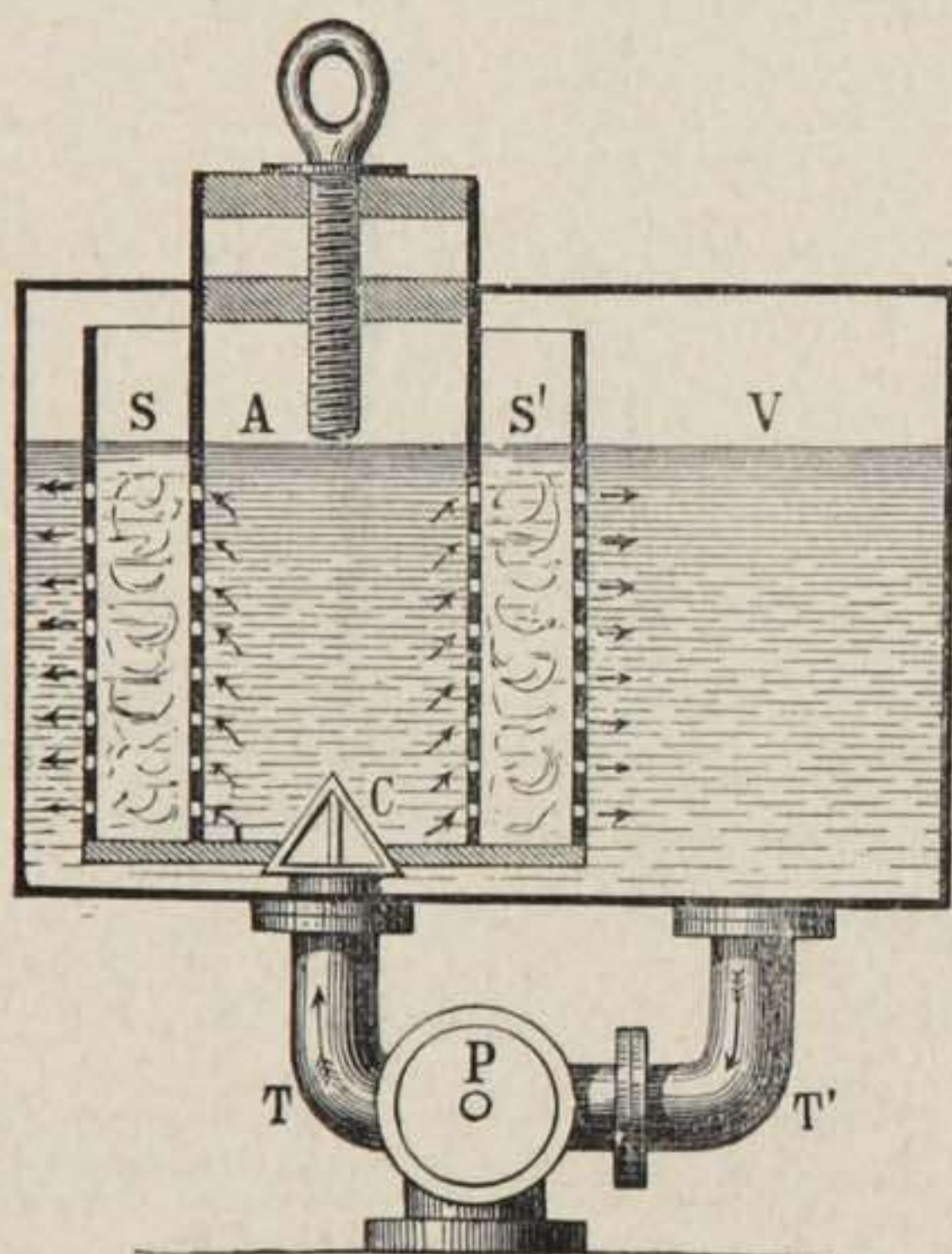


Fig. 17. — Appareil d'Obermaier.

Dans ces appareils, on ne teint que la fibre en laine. Les bobines qui demandent à être teintes de part en part et également, présentent plus de difficultés. Aussi n'est-on arrivé jusqu'à présent à teindre convenablement que les

couleurs qui ne nécessitent ni mordant, ni aération, ni

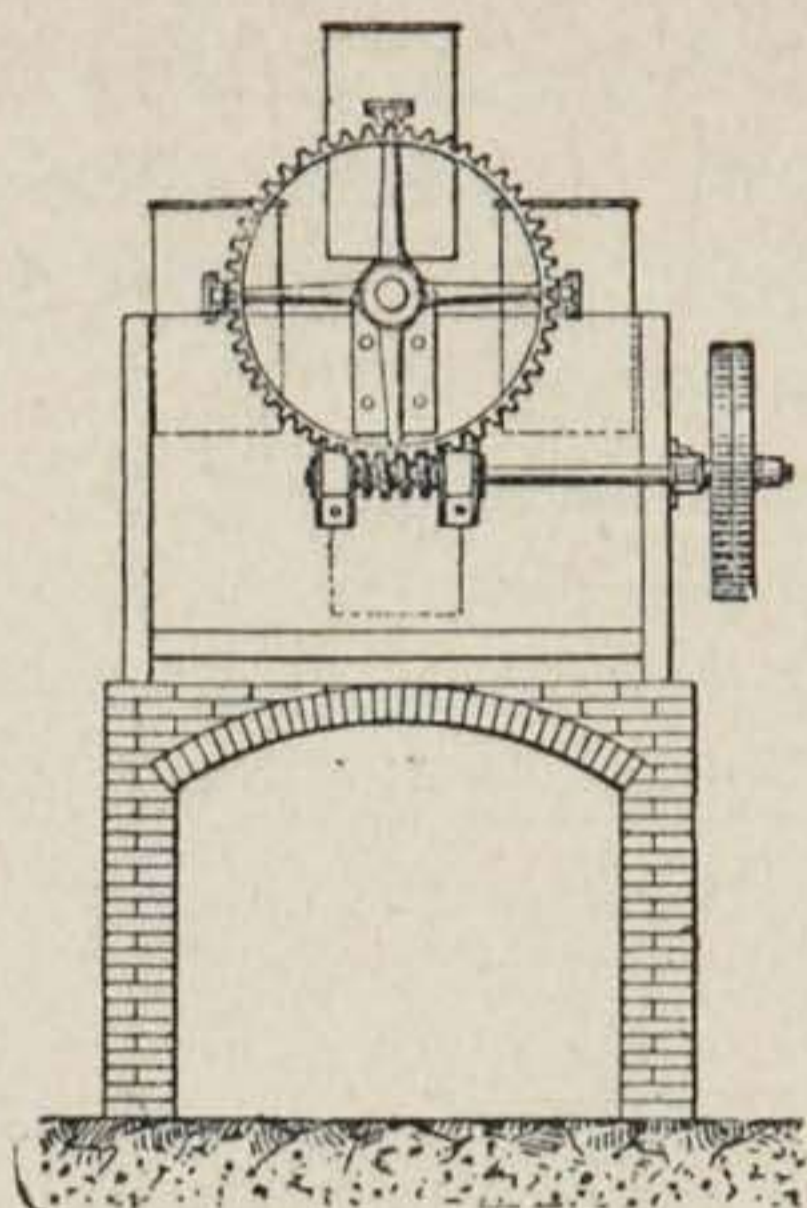


Fig. — 18. Appareil Harmel, vue de côté.

oxydation. La teinture parfaite en bobines des couleurs solides

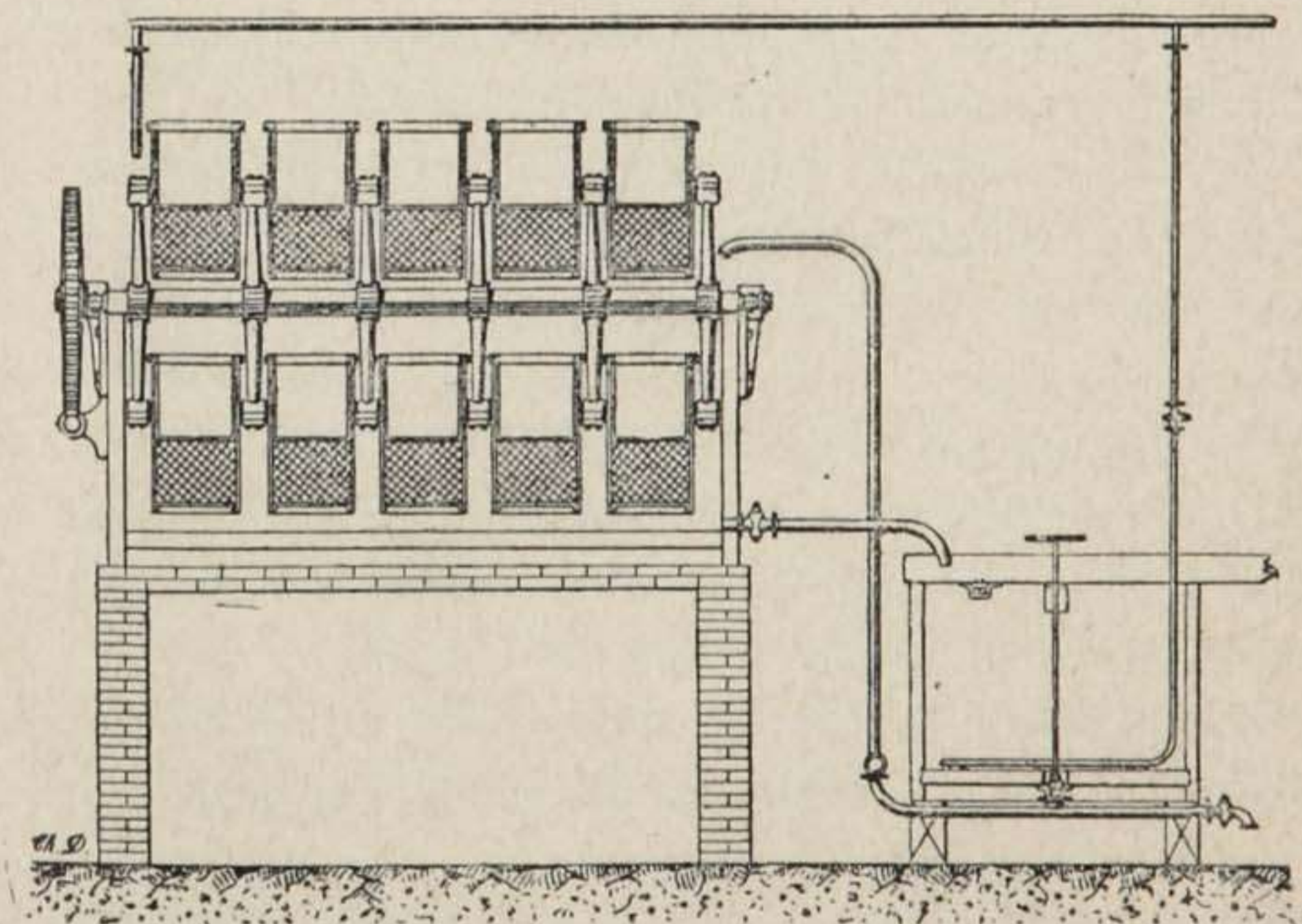


Fig. 19. — Appareil Harmel pour teinture de bobines, vue de face.

comme l'indigo, le noir d'aniline, les couleurs polygénétiques est un des grands desiderata de l'industrie. On économiserait, outre un temps précieux, des frais de main-d'œuvre considérables, lesquelles entraîneraient par leur suppression, l'élimination d'un outillage de déroulage, d'enroulage, etc. assez important.

La teinture des laines en indigo se fait en plongeant dans le bain d'indigo des paniers contenant la fibre. On laisse aérer à l'air et on donne une série de trempes. C'est un des systèmes les plus primitifs, mais encore un des meilleurs pour l'indigo.

La teinture des bobines se fait de manières différentes ; les uns emploient la pression d'une colonne d'eau (système BERTRAND), d'autres la pression de la vapeur agissant dans la cuve à teindre pour produire la circulation des bains (système VAS-SART), le système à déplacement (système HARMEL) que nous allons décrire, et enfin les systèmes à pompes, très nombreux, mais dont nous n'indiquerons que la machine HAUSCHEL et l'appareil WEBER-JACQUEL, puis les systèmes à circulation comme celui de CHATEL-MÉGNIN, etc., etc.

Les autres systèmes nouveaux pour la teinture des bobines, systèmes auxquels la pratique a encore sa sanction à donner, sont ceux de SKÈNE et DEVALLÉE, GRAEMIGER, GAYDET, BERTRAND, DOUVRY, D'Aoust, BINAUD, etc., etc. (Voir l'*Industrie textile*, années 1886, 1887, 1888, 1889, 1890).

L'appareil de HARMEL, (fig. 18 et 19) est un système indépendant de la pompe et utilisant le mouvement de rotation pour entretenir la circulation du bain.

Sur un axe horizontal, susceptible d'être mis en mouvement par un pignon et une vis sans fin, on dispose dans des plans parallèles, perpendiculairement à l'axe, des bras figurant les ailes d'un moulin. Les six plans parallèles de ces bras déter-

minent cinq intervalles dans chacun desquels se trouve une série de quatre pots (cylindriques ou rectangulaires) à surface latérale pleine et à bases perforées. Les bobines sont introduites dans chaque pot et maintenues à une pression qui peut être réglée et le couvercle est fermé. Si l'on plonge verticalement l'un de ces pots, ainsi disposé dans l'eau d'une cuve, en exerçant une certaine pression, le liquide passera par ce fond perforé, traversera les bobines et, continuant à s'élever, remplira le pot. Lorsqu'on soulèvera celui-ci verticalement, la colonne elle-même fera pression, traversera de nouveau la bobine et s'écoulera par le fond dans la cuve ; on aura ainsi une double circulation. Ce résultat est obtenu en même temps pour les vingt pots par le mouvement de l'arbre. Les pots, à cause du mode de suspension, restent dans la position verticale pendant le mouvement de rotation, s'emplissent et se vident par la partie inférieure et la machine faisant chaque tour en quelques minutes, la teinture s'obtient dans de bonnes conditions de régularité.

Les systèmes à pompe sont assez nombreux ; nous citerons ceux de BOUCHERON, DENUTTE, GIESSLER, etc. Il y a aussi le système américain, breveté en 1882, n° 266,294 et dont nous avons déjà donné la description (1) dans un travail paru précédemment.

Cet appareil sert à laver, blanchir, teindre et savonner. Il se compose d'une roue creuse, dont le moyeu, également creux, est garni de huit jantes creuses. La couronne, creuse comme le reste, est munie de trente ou soixante porte-bobines fendues par leur côté ; on place sur ces porte-bobines les canettes, lesquelles sont fixées d'une certaine façon par le bas. Le centre de

(1) Voir *Monographie des machines à laver* par DÉPIERRE, 3^e édition, Baudry, Paris, 1884, page 118.

la roue a, d'un côté, un orifice garni d'une presse étoupe et d'un tube par lequel pénètre le bain (teinture, blanchiment, lavage, etc.) La roue marche avec une certaine vitesse calculée de façon à ce que le bain qui entre dans le moyeu passe par les jantes, pour ensuite pénétrer dans la couronne et de là dans les bobines. Autour de l'appareil est un tambour pour recueillir le liquide qui s'échappe de celles-ci, le bain s'écoule par le bas de l'appareil, pour être refoulé à nouveau dans les cannettes et ainsi de suite jusqu'à ce que l'opération soit terminée.

Les bains ne doivent naturellement contenir que des substances absolument dissoutes, sans cela ils n'agiraient pas efficacement sur la fibre.

Cet appareil est excellent pour les teintures des couleurs substantives.

L'appareil HARMEL, (1) (fig. 20) plus spécial pour la laine peignée est un système en partie double, c'est-à-dire que symétriquement par rapport à l'axe général du système, il y a deux ensembles d'organes absolument identiques, fonctionnant alternativement, l'un étant en charge pendant que l'autre fonctionne. De chaque côté se trouvent des cuves G G' pour la teinture, des bacs A A' pour la préparation des bains, des réservoirs C C' pour l'utilisation des bains ayant déjà servi et devant traverser à nouveau une ou plusieurs fois encore les bobines en teinture. Le fond des cuves G G' est traversé par les bras d'un tube D, qui apporte le bain et sur ces embranchements sont vissés des tubes H, perforés sur leur longueur et dans lesquels s'enfoncent des pistons I à tiges formées de plusieurs parties assemblées bout à bout. Le peigné est embo-

(1) Voir LAMY, *Dictionnaire*. page 513, vol. 8.

biné sur ces tubes formant cannettes, lesquels sont ensuite

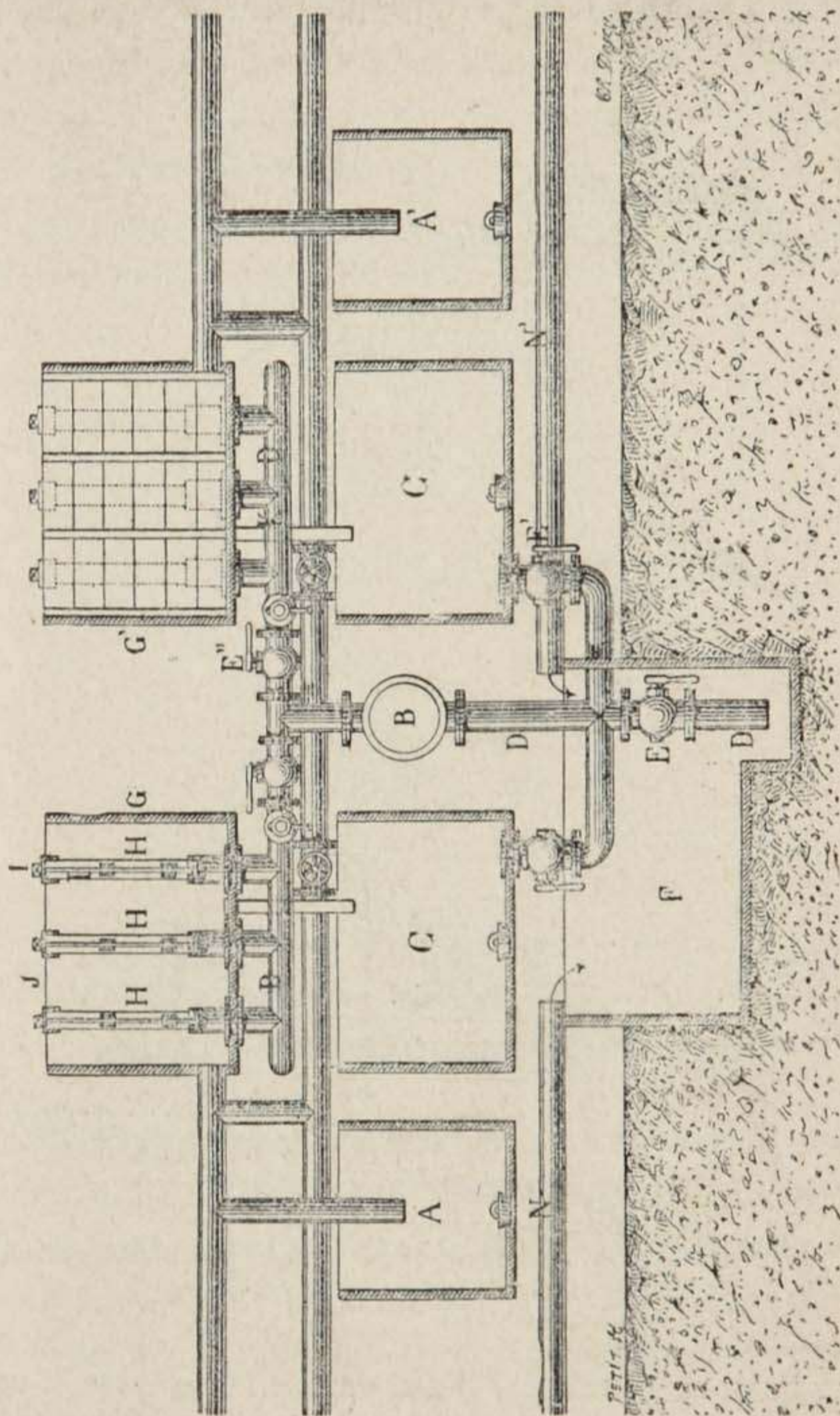


Fig. 20. — Appareil Hauschel pour la teinture en bobines.

vissés aux ajutages du fond des cuves. On les ferme ensuite par un couvercle J qui se visse à leur extrémité supérieure.

Cet ensemble est complété par des conduites d'eau et de vapeur. Dans l'axe du système est la pompe B, qui peut faire fonc-

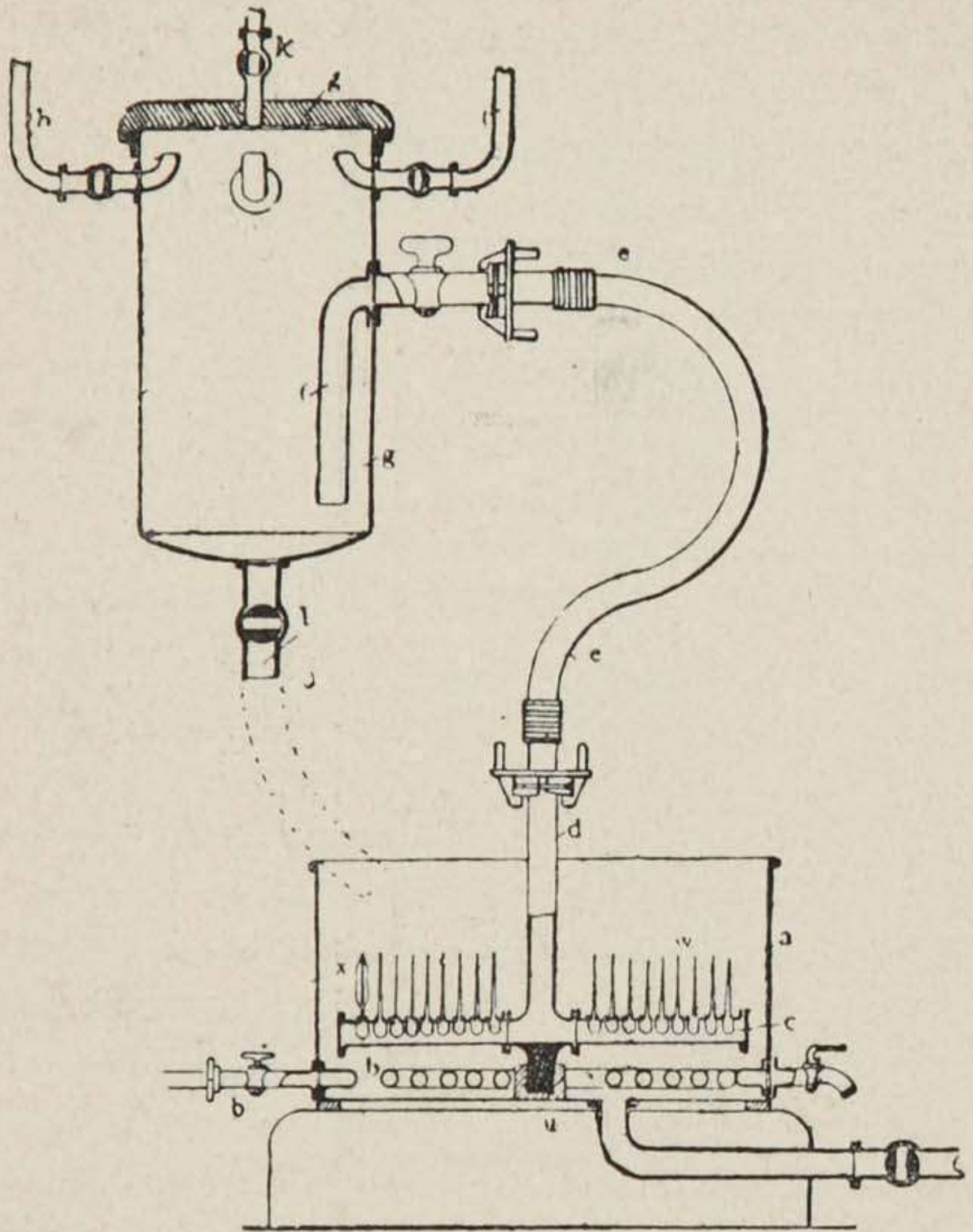


Fig. 21. — Appareil Weber-Jacquel.

Machine simple avec porte-bobines dans le bas et tuyaux de circulation pour aspirer, refouler et vider la bêche où sont les bobines.

tionner l'une ou l'autre des deux parties. Une cuve E reçoit par les tubes NN' les liquides du bain de teinture, celui-ci se prépare en A, le liquide vient de A par le tube N dans le

puisard de F, passe par la pompe B, par D E D E'' puis dans les tubes de G', traverse les bobines, passe par K dans C', d'où il retourne au puisard, pour recommencer à circuler. Un simple jeu de robinets permet de renverser la circulation du bain, sans arrêt de la machine à teindre.

L'autre système, breveté par WEBER-JACQUEL (1) est spécialement employé pour le coton. (fig. 21 et 22).

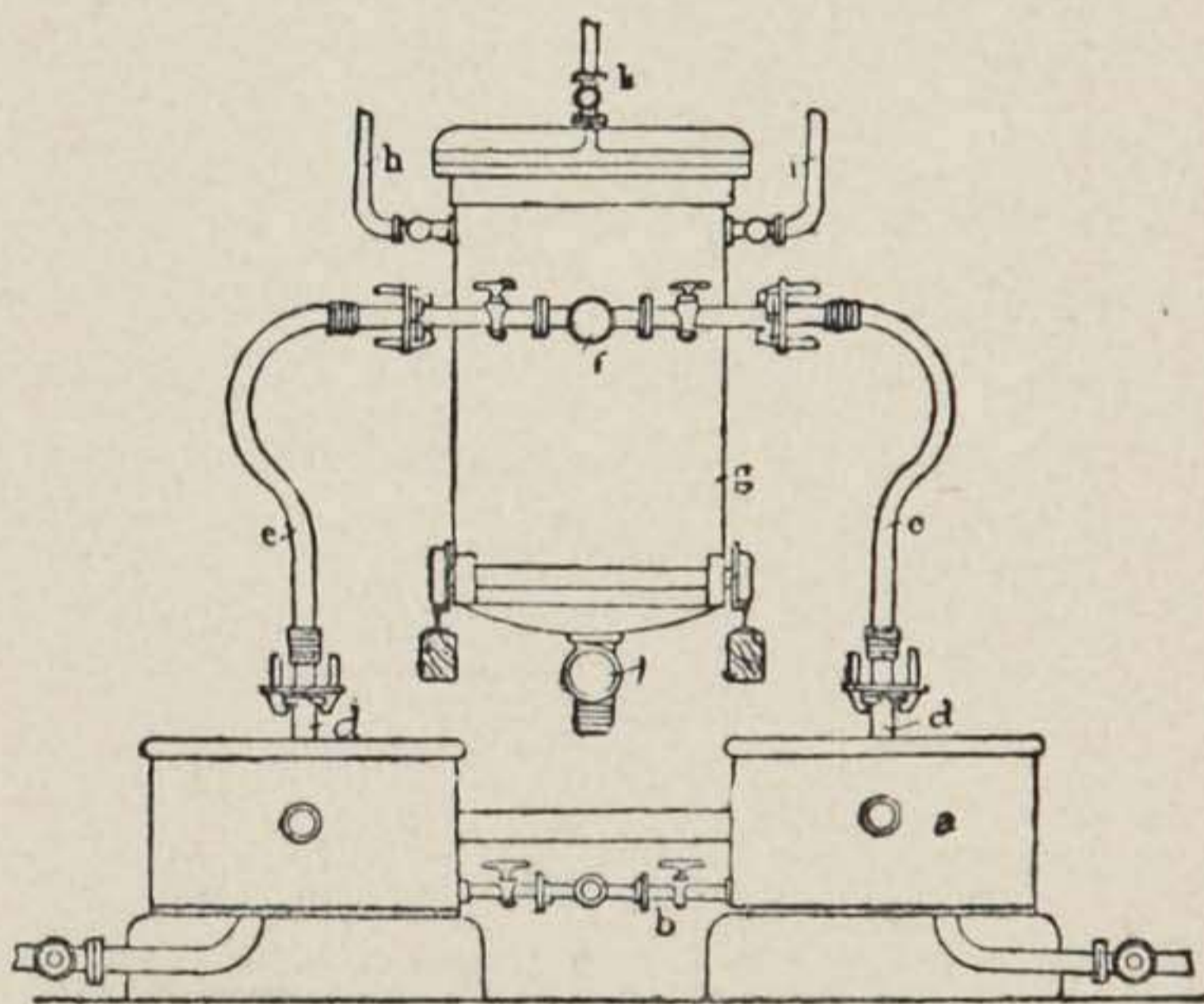


Fig. 22. — Même appareil avec deux batteries de bobines.

Avec cet appareil, on peut aspirer et refouler à volonté le réactif à travers la fibre en traitement dans un bac ouvert, sans que le liquide soit forcé à passer par des pompes et il renferme en outre des modifications notables en vue d'obtenir une plus grande uniformité de teinte du fil en cannettes ou en bobines.

(1) Voir *Industrie textile*, 1890, page 459.

On peut définir l'appareil en un système spécial de portecannettes, placé dans un bac ouvert et communiquant à l'aide d'un siphon avec un vase hermétiquement fermé et placé à un niveau plus élevé, de façon que la force de gravité puisse être utilisée, pour faire descendre le réactif dans le portecannettes et pour le faire traverser les bobines, tandis que l'aspiration en sens inverse a lieu en produisant un vide dans le vase clos à l'aide d'un exhausteur convenable.

MACHINES POUR IMPRESSION ET TEINTURE DES ÉCHEVEAUX

L'impression sur écheveaux a eu une grande vogue, mais elle est bien moins utilisée aujourd'hui, attendu que l'on produit les effets obtenus par l'impression des écheveaux, par d'autres procédés bien plus économiques : l'impression sur écheveau, n'est pas, proprement dit, une impression comme celle qui se fait sur les étoffes, car jamais on n'imprime de dessins spécifiés ; ce sont toujours des bandes allant en travers de l'écheveau et laissant plus ou moins de blanc, aussi appelle-t-on ce genre d'impression plus spécialement *chinage*. La machine à chiner sert à imprimer une ou plusieurs couleurs sur écheveaux. La machine à une couleur (fig. 23) très employée en Angleterre, en

Saxe et en Allemagne, se compose d'un rouleau presseur A cannelé, au-dessous de celui-ci se trouve un autre rouleau B, également cannelé dans le sens de la largeur. C'est ce relief qui forme l'impression, le rouleau B prend la couleur sur un fournisseur C, qui la prend lui-même dans une

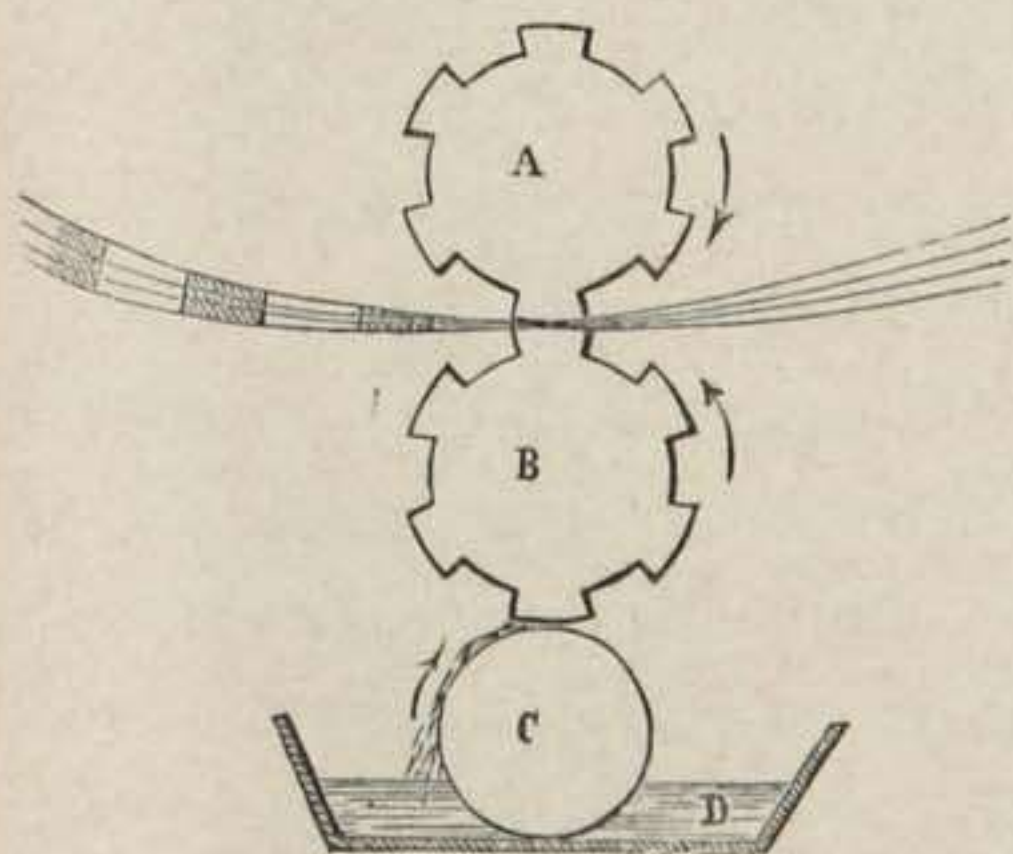


Fig. 23.— Machine à chiner à une couleur.

bassine D ; on fait passer l'écheveau avant d'imprimer, puis on tend et on procède à l'impression en faisant tourner le rouleau A au moyen d'une manivelle ; les autres rouleaux sont munis

d'une série d'engrenages qui fait mouvoir tout le système en même temps.

La machine à imprimer à plusieurs couleurs (1) peut imprimer jusqu'à six couleurs ; on n'en a pas fait allant au-delà.

L'impression se fait au moyen de deux cylindres cannelés, en bois ou aussi en cuivre, par lesquels passe l'écheveau.

L'impression se donne d'un seul côté ou des deux suivant le nombre de couleurs. Chaque rouleau est en communication avec trois fournisseurs qui prennent la couleur sur un rouleau de bois plongeant dans une bassine en cuivre.

Les rouleaux imprimeurs sont cannelés suivant les chinés à produire. Il s'en suit que chaque genre de chiné demande un jeu spécial de fournisseurs et de cylindres.

Si maintenant, nous voulons imprimer six couleurs, soit rouge, bleu, jaune, noir, vert, grenat, l'un des rouleaux imprimeurs est cannelé de façon à produire rouge, jaune, vert, c'est-à-dire laissant un intervalle entre chaque couleur, intervalle dans lequel viendront prendre place alternativement bleu, noir, grenat. Le premier fournisseur du premier rouleau, soit rouge, n'a d'autres cannelures que celles correspondantes aux cannelures rouges du rayon imprimeur. Le second fournisseur soit celui pour le jaune n'a que des cannelures correspondantes au jaune et ainsi pour les autres. Par un mécanisme ingénieux, les cannelures des deux rouleaux imprimeurs, quand il y a plus de trois couleurs, n'arrivent pas simultanément en contact, sans cela, l'impression serait défectueuse. Pendant que la cannelure de l'un des rouleaux imprimeurs fournit la couleur sur l'écheveau, la partie correspondante de

(1) Voir *Dictionnaire LAMY*, vol. 3, page 293, auquel nous devons la figure ci-jointe.

l'autre est vide et sert de preneur et vice versa. Les deux cylindres impriment alternativement.

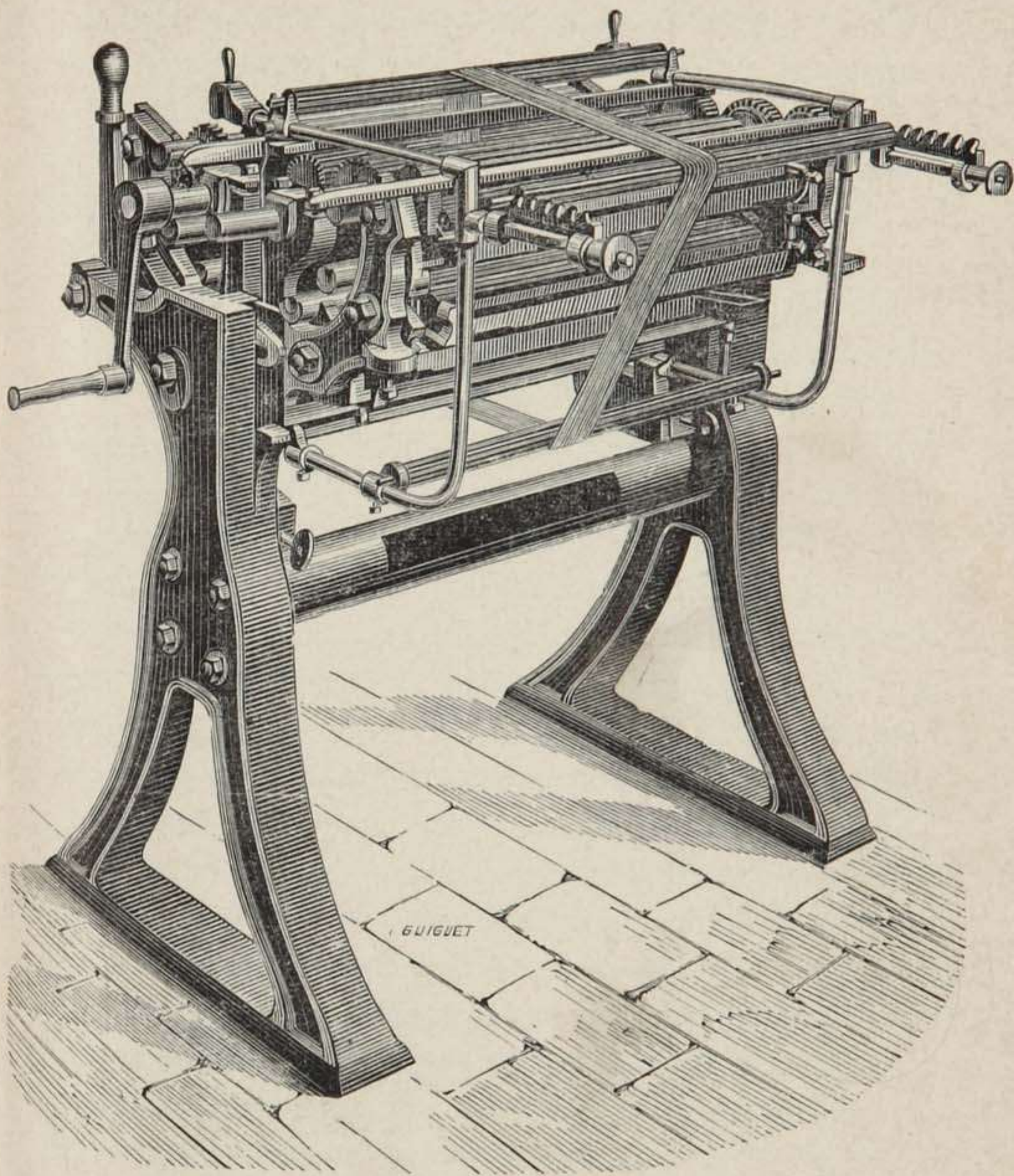


Fig. 24. — Machine à imprimer les écheveaux à six couleurs.

La machine est divisée en deux parties, c'est-à-dire que l'un des rouleaux imprimeurs avec ses trois fournisseurs acces-

soires, etc. est adapté au bâti et est fixe, tandis que l'autre est mobile et peut être avancé ou reculé pour permettre l'introduction de l'écheveau à imprimer. Pour imprimer, on opère comme suit : on écarte le côté mobile, on y introduit l'écheveau qui se trouve ainsi entre les deux cylindres. On le tend au moyen de petits rouleaux, placés à la partie supérieure et au bas de l'appareil. On rapproche la partie mobile. Le second rouleau imprimeur est engrené avec le premier. On a préalablement garni de couleur les bassines et engrené les fournisseurs avec leur rouleau respectif. On fait mouvoir la manivelle jusqu'à ce que l'écheveau ou les écheveaux — car on en met plusieurs l'un à côté de l'autre — aient passé. On desserre la machine, on enlève et on sèche.

En opérant ainsi, l'écheveau reçoit trois couleurs d'un côté et trois de l'autre. La fourniture est trouvée suffisante par les consommateurs, mais si on veut avoir un fil bien garni, on ne peut imprimer que trois couleurs, alors chaque rouleau imprimeur est placé de telle sorte que les deux couleurs correspondantes s'impriment simultanément.

Quand les bandes sont très-larges, on facilite la fourniture en *chapeaudant* avec du feutre, c'est-à-dire, en garnissant ces bandes avec des lames de feutre qui prennent plus de couleur.

La coloration des écheveaux en une ou plusieurs couleurs, en coloration *fondue*, ne se fait pas bien mécaniquement. Il y a eu de nombreux appareils et procédés, mais on revient presque toujours aux procédés manuels empruntés aux Indiens ; ainsi pour colorer en nuances fondues, on plonge un bout de l'écheveau dans une couleur très peu épaissie puis on le suspend par l'endroit qui a reçu le maximum de couleur. Celle-ci tend à descendre par l'effet de la pesanteur et forme alors un fondu. En prenant un autre point de l'écheveau, on

donnera à celui-ci une autre couleur, et ainsi de suite ; si on a eu soin de préparer les couleurs de façon à ce qu'elles ne se précipitent pas l'une l'autre, on aura facilement des fondus qui pourront être très variés.

Quand il s'agit de teindre et que l'on veut varier énormément les blancs ou la couleur, on attache l'écheveau avec des ficelles fortement serrées, la teinture ne se fait pas à ces endroits là et on peut ainsi réaliser de fort jolis effets. (1)

Toutes les couleurs ne peuvent pas se teindre directement, il y a l'opération préalable du mordantage. Dans les petits ateliers, elle se fait à la cheville, mais la main-d'œuvre est très élevée. Aussi a-t-on cherché à mordancer mécaniquement ; plusieurs systèmes ont été imaginés, entr'autres ceux de HAUBOLDT, GRANDSIRE, DREYFUS, GRAVITZ, SIX-SCRIVE, CORRON, MANLOWE, ALLIOT, FRIER, etc. Tous ces systèmes ont une certaine analogie et pour le détail des appareils nous renvoyons le lecteur à l'Industrie textile, années 1887, 1888, 1889, 1890, dans laquelle ils sont largement décrits. Nous n'indiquerons ici que les appareils les plus employés et qui, tout en ne satisfaisant pas les desiderata de la pratique, sont cependant les plus usités.

Le plus simple de tous ces appareils et celui qui se trouve chez tous les teinturiers, est la barque ordinaire se faisant en bois ou en fer, ou en cuivre, et même aujourd'hui on en fait qui sont nickelées. Elle peut se chauffer à la vapeur directe ou avec un double fond dans lequel circule de la vapeur.

La barque sert aussi bien pour mordancer que pour teindre. On met les écheveaux sur des bois ou lisoirs et on promène les

(1) Voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen* 1890. — Note sur un mode de teinture à Samarang, par DÉPIERRE.

écheveaux dans le bain en les retournant à chaque passe, c'est-à-dire en mettant la partie supérieure dans le bas et vice-versa.

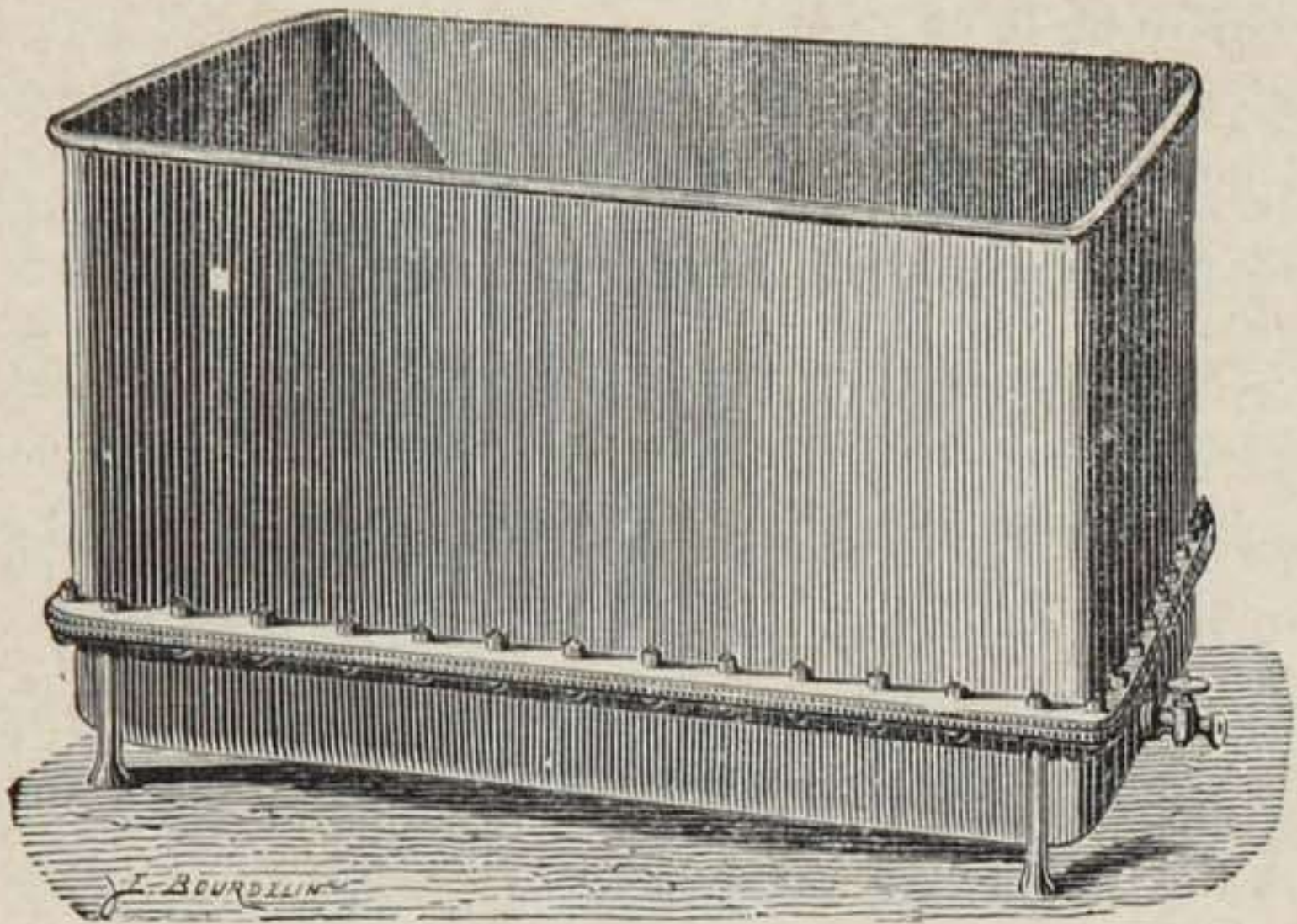


Fig. 25. — Barque à teindre.

Cet appareil ne produit pas de grandes quantités, aussi a-t-on cherché à le modifier et c'est de là que l'on a imaginé les diverses machines à mordancer et à teindre que nous allons voir.

Un des plus employés est le suivant se composant (fig. 26) de chevilles sur lesquelles passent les écheveaux. Au-dessous est le bac dans lequel est le bain de mordant, les écheveaux sont imprégnés de liquide puis tordus et passés ensuite aux chambres de séchage et d'oxydation. La machine est double ; un ouvrier travaille de chaque côté, le trempage, la pression sur l'écheveau pour y faire pénétrer le liquide, le tordage, toutes ces opérations se font automatiquement et beaucoup mieux qu'à la main, plus régulièrement et plus rapidement.

Tous ces mouvements sont indépendants, automatiques et leur durée est variable suivant le genre de la fibre.

Ces mouvements multiples, d'une précision absolue, sont réglables à volonté.

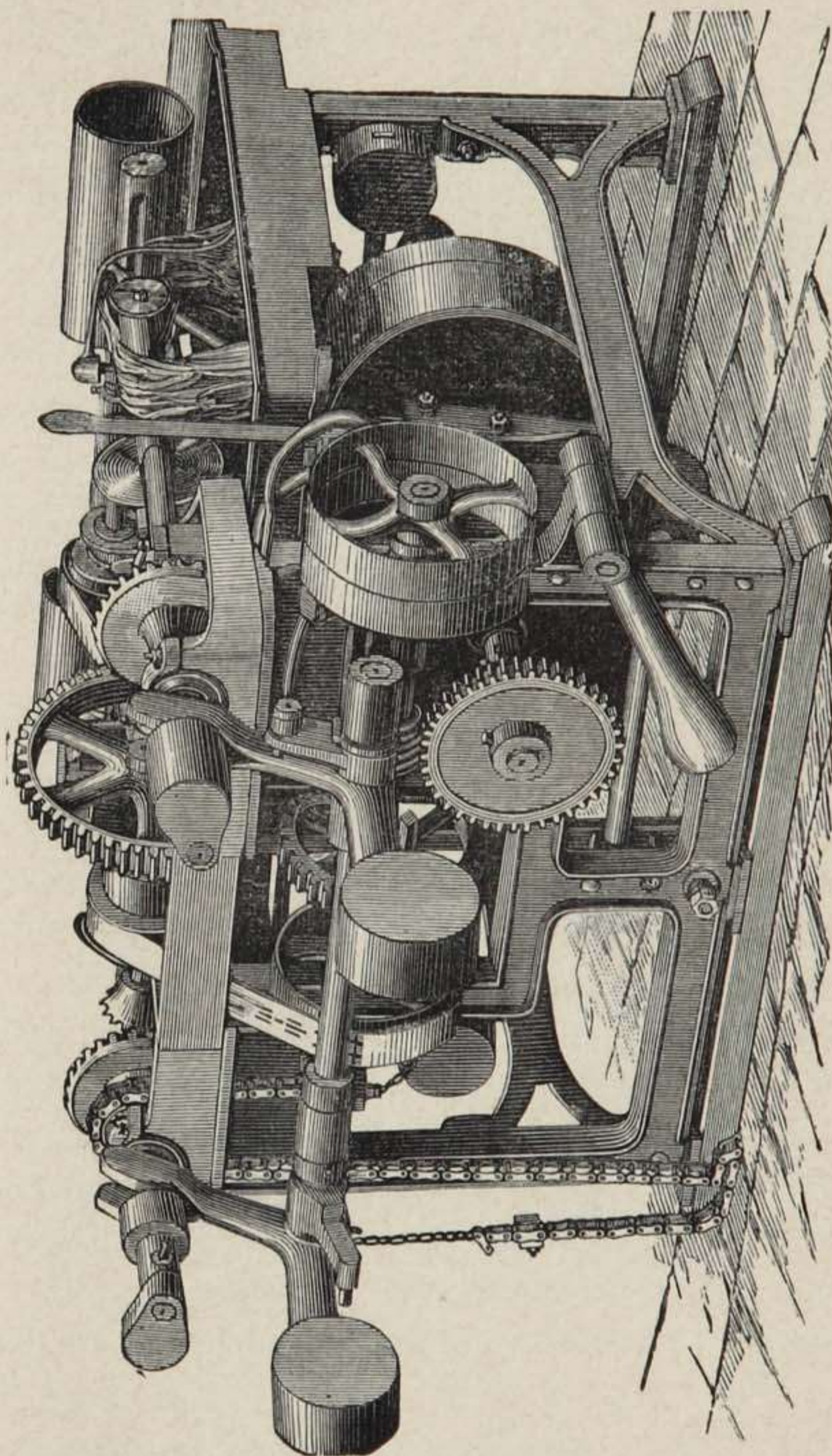


Fig. 26. — Machine à mordancer les écheveaux.

Une autre machine est celle de M. MANLOWE, ALLIOT et

FRYER (1). Cette dernière est très simple et son fonctionnement très pratique ; les quatre compartiments, composés chacun de cinq bobines, faisant 1 kil. de coton chaque, soit 20 kil. par opération, fonctionnent très bien. Les fils ne se mêlent pas, grâce à une disposition de guide-écheveaux en verre. La teinture ou le mordantage se font d'une façon uniforme et ne laissent en aucune façon à désirer. L'emplacement est restreint et reste dans les conditions ordinaires. Malheureusement la production est faible. Il faudrait que pour satisfaire aux besoins de la teinture une pareille machine occupât moins d'emplacement et puisse teindre, non pas 200 kil. par jour, mais environ 1000 kil., car la quantité de petits appareils nécessaires augmente trop les frais généraux et nécessite en outre plus de main-d'œuvre sans compter les frais accessoires de courroies, tuyauterie, de vapeur d'eau etc., etc.

Les appareils dont nous parlons servent aussi bien pour le mordantage que pour la teinture, aussi, au point de vue mécanique, ne faisons-nous pas de différence, car généralement tout appareil qui sera bon pour le mordantage, le sera aussi pour la teinture en écheveaux. Il n'y aura que la question de temps, de bains, de drogues à modifier.

Un autre appareil très usité en Angleterre, est celui de A. WILSON et PAISLEY (fig. 27 et fig. 28) Il se compose d'une cuve à teindre ordinaire, en bois, de forme rectangulaire, avec une sorte de traquet à quatre bras sur lequel on peut adapter les écheveaux. Les bras sont mobiles et peuvent se tendre et se détendre. Pour monter l'appareil, les deux bras, qui, à l'état tendus, forment une croix parfaite, sont rapprochés. On y place

(1) Voir *Bulletin de Rouen*, 1886, page 93.

les écheveaux, ceux-ci sont alors tendus et l'on procède à la teinture ou au mordantage.

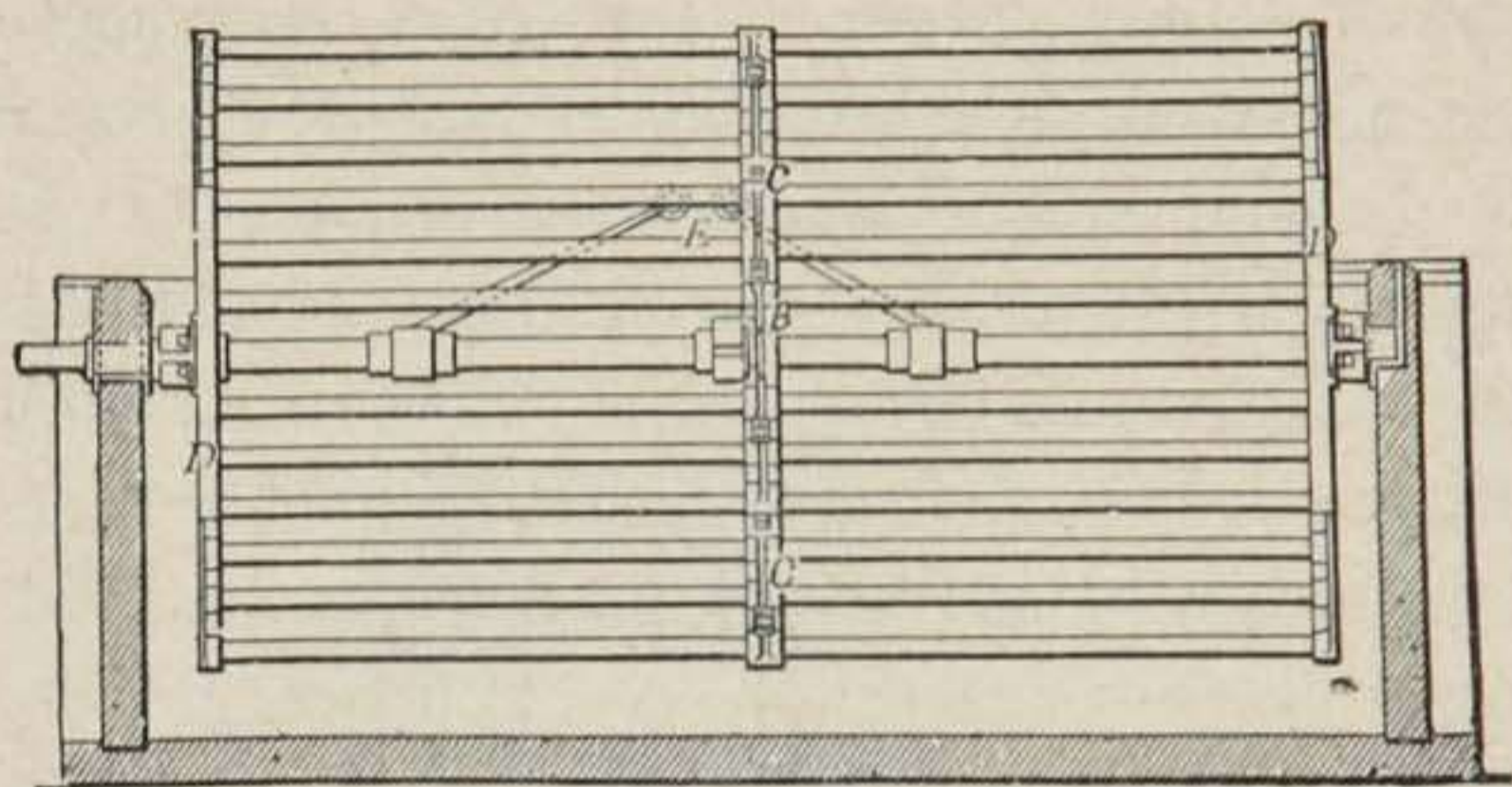


Fig. 27. — Machine à teindre de Wilson et Paisley. (face)

L'opération terminée, c'est-à-dire quand on a fait manœuvrer les écheveaux dans le bain pendant le temps voulu, on les

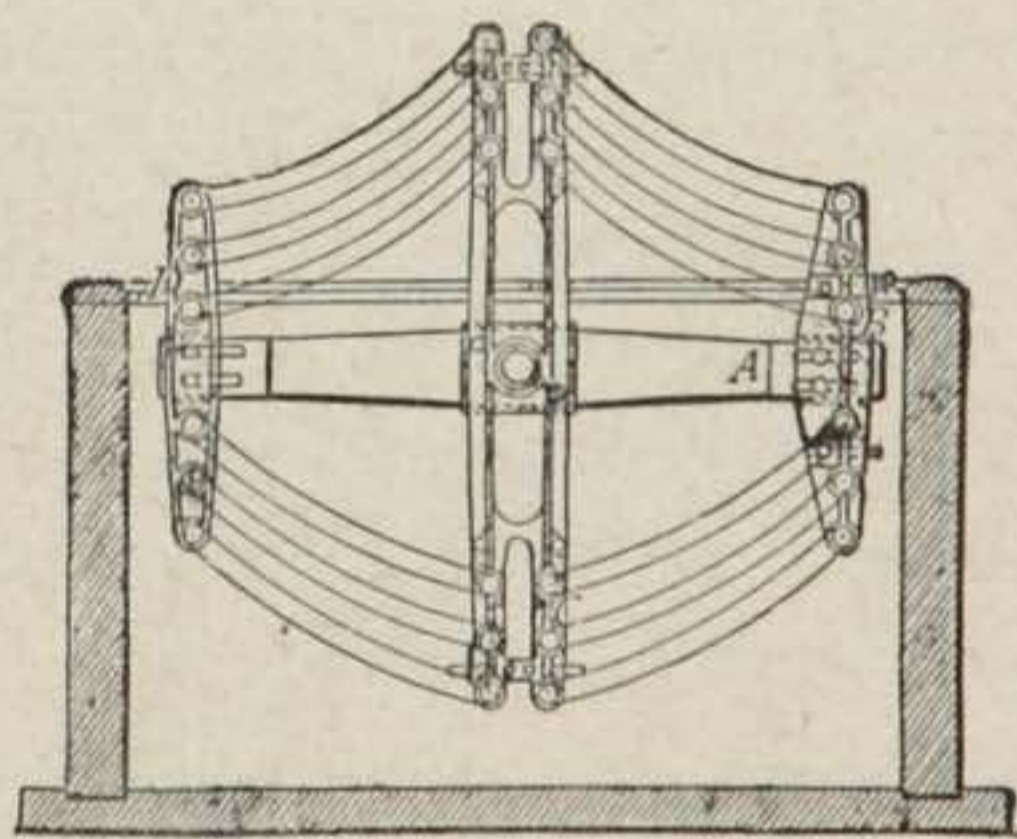


Fig. 28.

Machine à teindre de Wilson et Paisley. (coté)

enlève pour procéder soit au lavage ou aux autres opérations ultérieures nécessaires. On peut aussi au lieu de démonter l'appareil, simplement l'enlever et le placer dans une cuve à

laver, comme une sorte de champagne sur lequel l'étoffe est tendue, ici se sont des écheveaux qui sont tendus l'un à côté de l'autre, comme des plis de pièces sont tendus sur un cadre.

L'appareil de BOWDEN est construit tout autrement. Il y a beaucoup d'analogie avec la machine à laver de PRÉVINAIRE (1) et n'est en somme qu'un perfectionnement de cette machine. Il se compose d'une série de chevilles sur lesquelles sont adaptées des écheveaux. Ceux-ci plongent dans le bain et tournent à une vitesse donnée. On peut aller à volonté soit en avant soit en arrière, et quand l'opération est terminée, on peut lever tout le système pour changer les bains, on peut même si l'on veut s'en servir pour laver. (fig. 31).

Toutes ces diverses machines que, suivant les besoins de la fabrication, on peut employer, soit pour le mordantage, soit pour la teinture, ont encore subi d'autres perfectionnements ou plutôt d'autres modifications; car les résultats acquis ne paraissent pas encore satisfaire complètement les praticiens. Nous devons cependant mentionner la machine à teindre de CORRON (2), (pl. 1, fig. 29 et 30). Elle consiste en une barque à teindre ordinaire, munie de bâtons sur lesquels sont placés les écheveaux. Sur la barque est un système de chariot, muni de bras ou plutôt de disques circulaires à encoches, formant joues latérales. Ces disques s'emparent successivement des bâtons porteurs, les enlèvent, les abaissent.

Le retournement des écheveaux peut s'effectuer d'une manière continue ou seulement pendant l'aller ou le retour du chariot.

Une disposition mécanique particulière permet d'obtenir

(1) Voir *Monographie des machines à laver*, 1884, BAUDRY Paris, page 118.

(2) Voir *Industrie textile*, 1888, page 252.

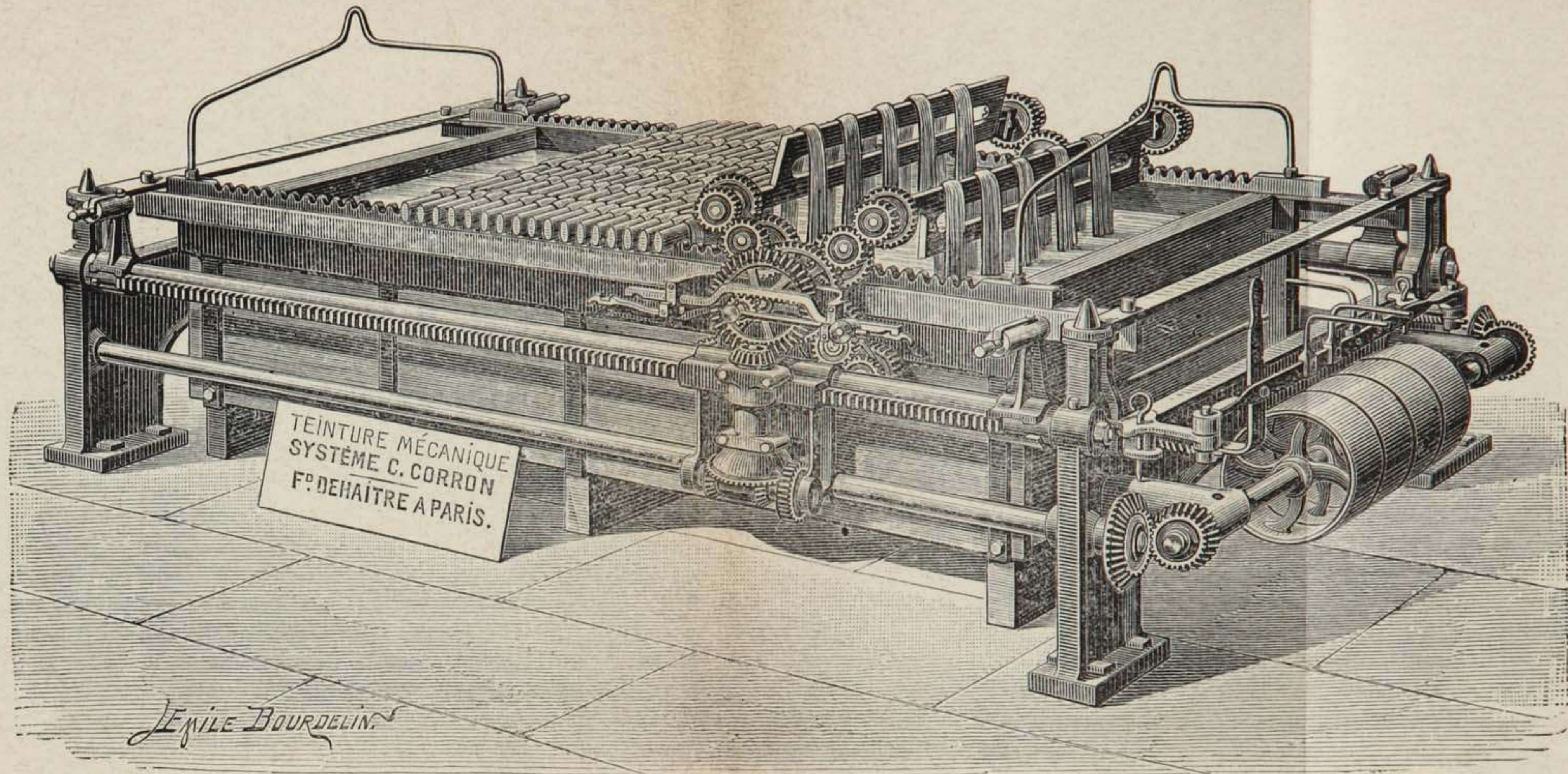


Fig. 29. 30. — Machine à teindre les écheveaux de CORRON

simultanément le retournement des écheveaux et le mouvement alternatif de translation.

Cette machine a fonctionné à l'Exposition universelle de 1889; on l'a employée dans bien des usines où elle a paru rendre des

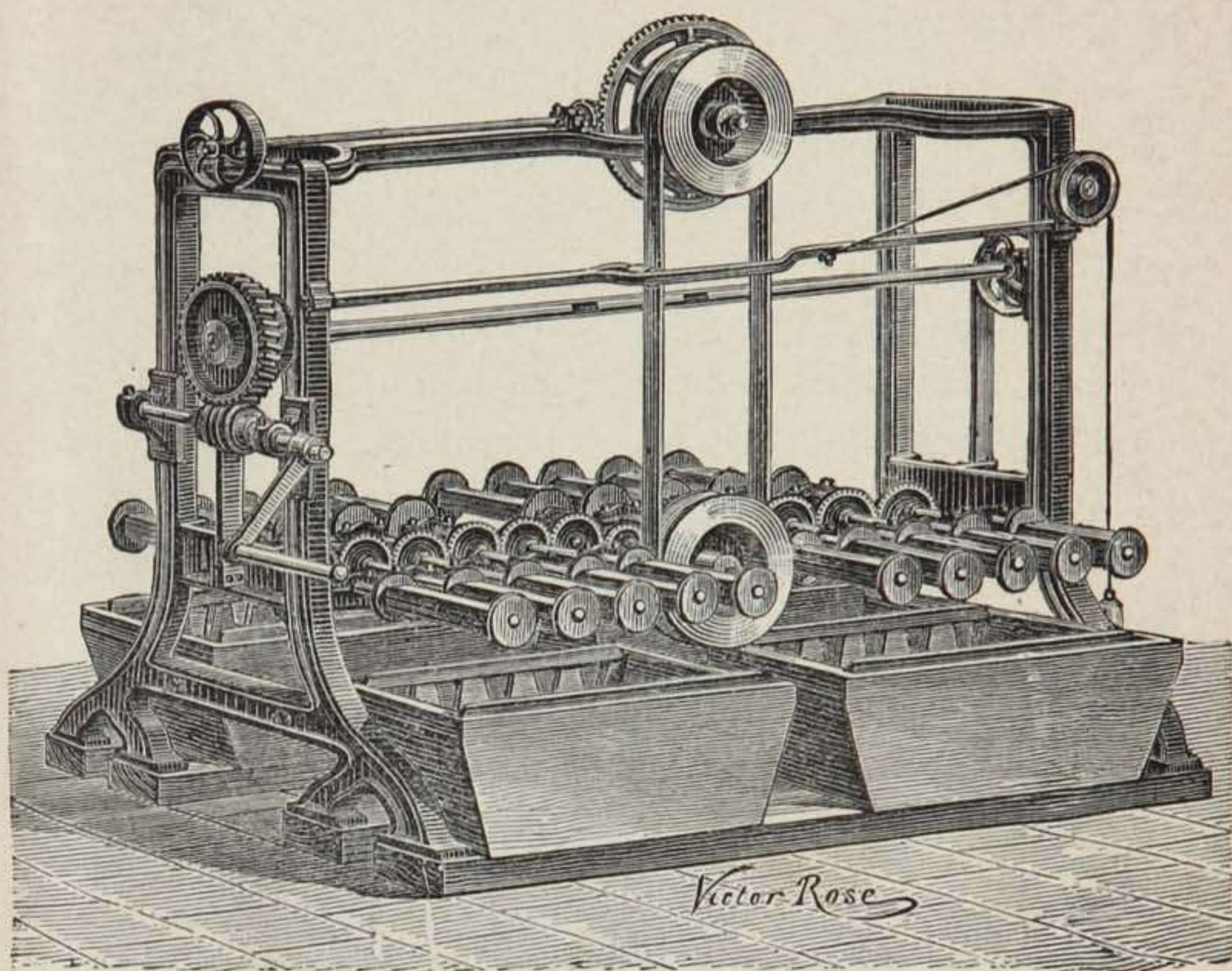


Fig. 31. — Machine à teindre ou à mordancer, système Bowden.

services. L'agencement en est très ingénieux, mais il paraît que pour la teinture sur coton, il se produit des enchevêtrements qui donnent lieu à des grands désagréments. Il est plus que probable qu'une légère modification à trouver remédierait à ce grave inconvénient et pourrait alors faire de cette machine un appareil hors ligne.

L'Amérique nous a montré à l'Exposition universelle de

1889, un autre appareil très original pour teindre les écheveaux. Nous lui devons ici une mention, car il a déjà été utilisé avec succès en Allemagne et en Angleterre. Il s'agit de l'appareil à teindre de KLAUDER. La teinture des écheveaux par cette machine est réduite à un minimum de main-d'œuvre. (Pl. II, fig. 32, 33, 34 et 34^{bis}).

Les fils sont mis sur les bâtons de la même manière que ceux que l'on manœuvre à la main, et cet appareil peut être chargé de 50 kil. en trois minutes par un homme et un apprenti et déchargé en temps égal. La machine une fois chargée, l'homme peut s'occuper d'autre travail, et l'apprenti peut prendre soin de deux à quatre machines, jusqu'au moment où il faut prendre un échantillon pour le teinturier (ce qui se fait aussi vite que par le procédé de la cuve ouverte), à moins qu'il n'y ait la sonnette d'alarme avertissant qu'il y a un tour irrégulier.

Les fils se dévident beaucoup mieux et avec moins de déchet que ceux teints à la main.

Le fil n'est jamais taché par la vapeur, quelle que soit la violence du bain, parce qu'il n'est pas exposé aux tuyaux de vapeur.

En teignant par le procédé à la main, dans une cuve ouverte, la température ne peut guère être élevée au-dessus de 95° à 96° C. sans que le fil soit embrouillé, tandis que cette machine étant couverte et le fil teint sous une certaine pression, on obtient une température de près de 99° C. Comme la vapeur ne s'échappe pas et que l'on teint en beaucoup moins de temps, il y a une très grande économie de vapeur, et l'atelier de teinture reste libre de vapeur.

La matière colorante est ajoutée au bain pendant que la machine est en travail, sans sortir le fil du bain de teinture.

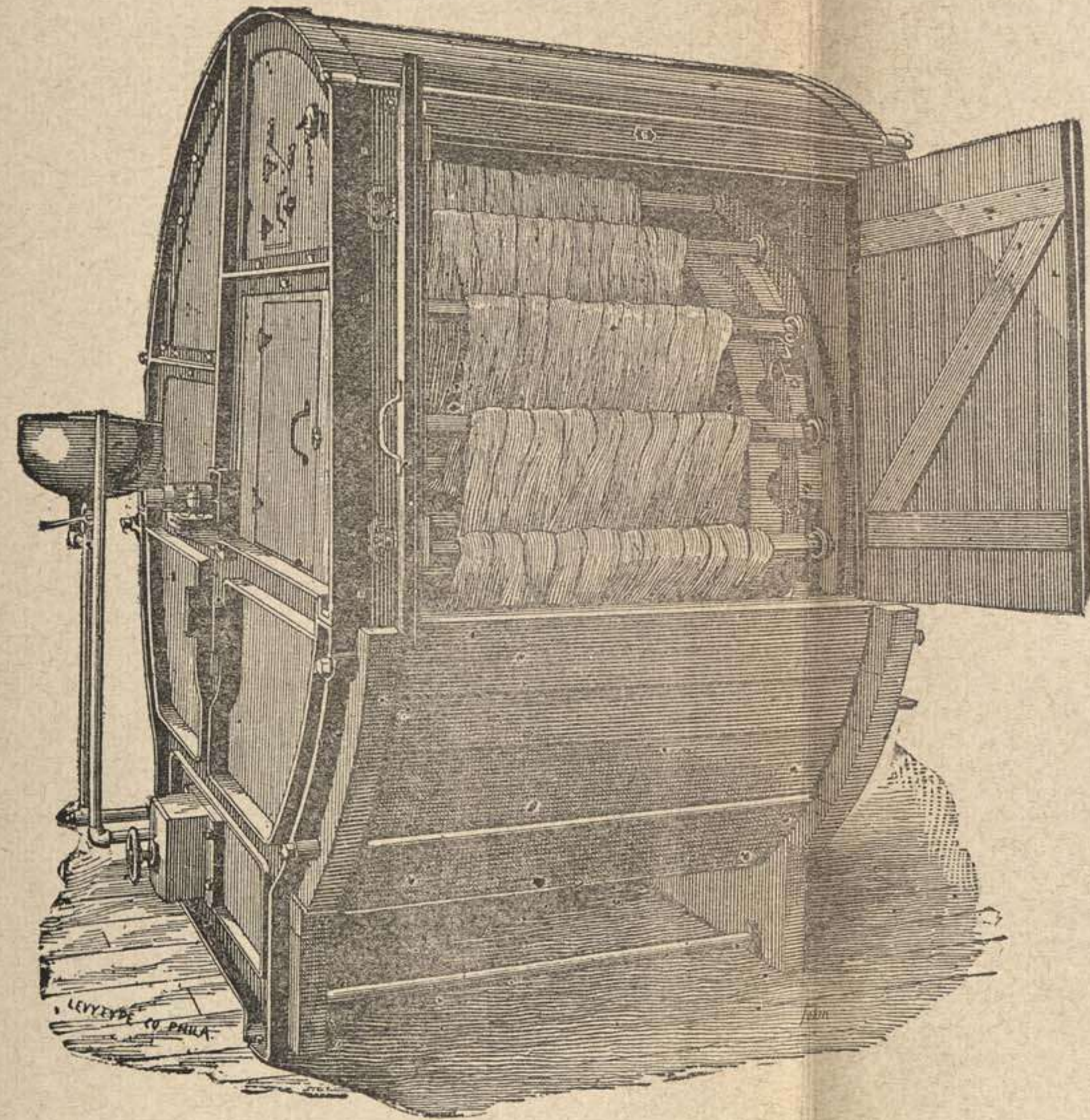


Fig. 32. — Vue de face et ouverte pour montrer les écheveaux en travail

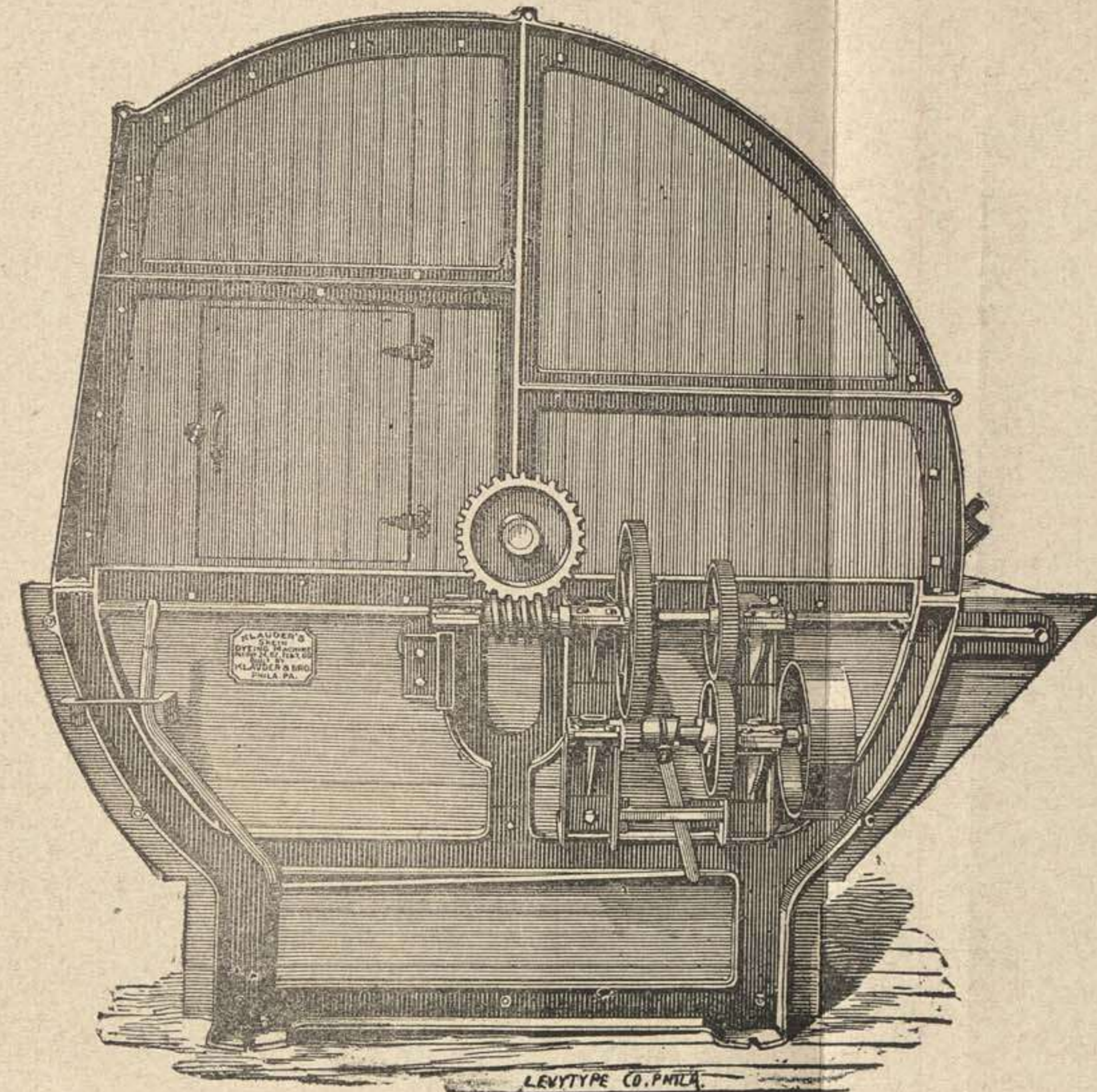


Fig. 33. — Vue de gauche

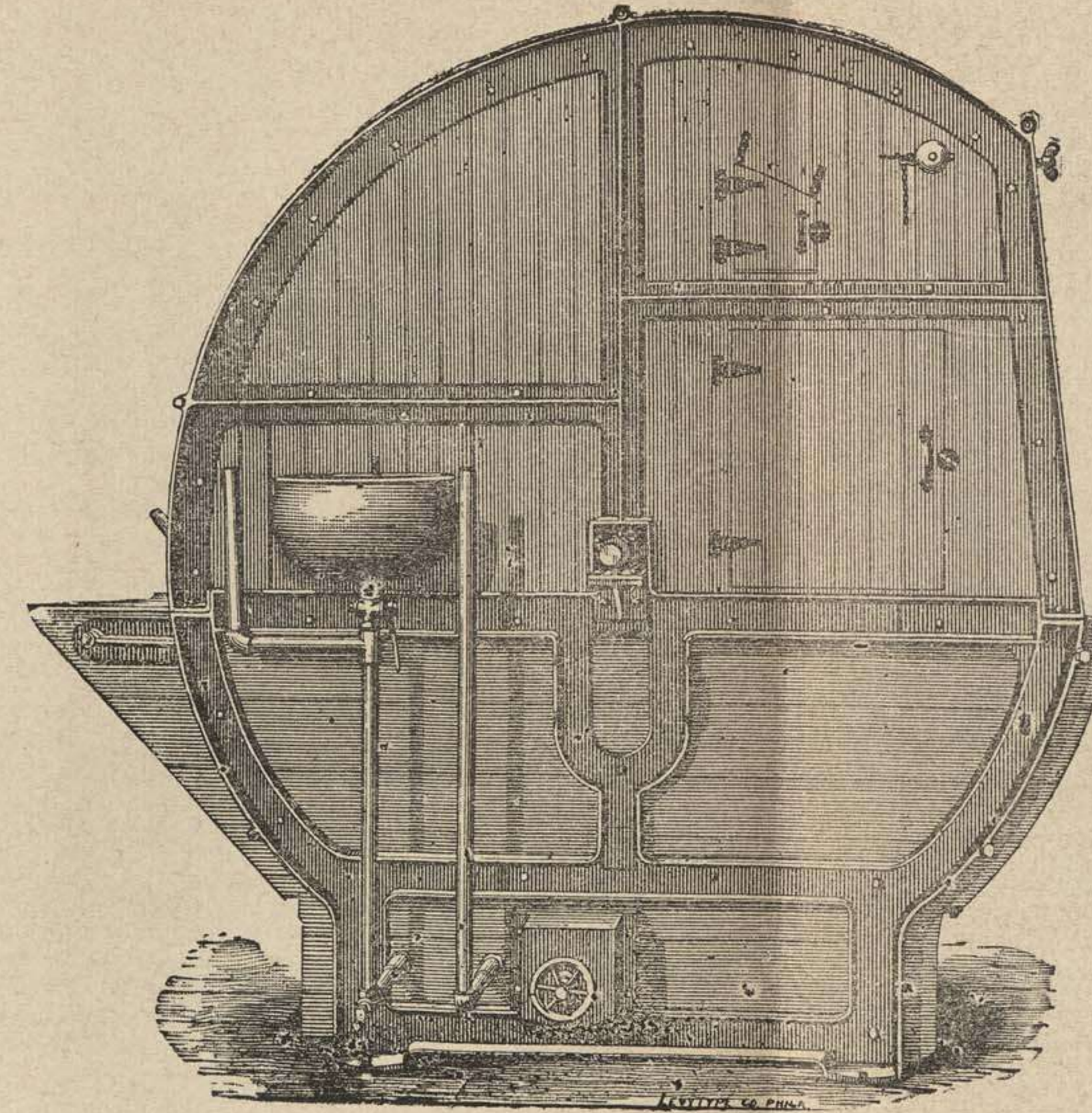


Fig. 34. — Vue de droite, en haut la sonnette d'alarme

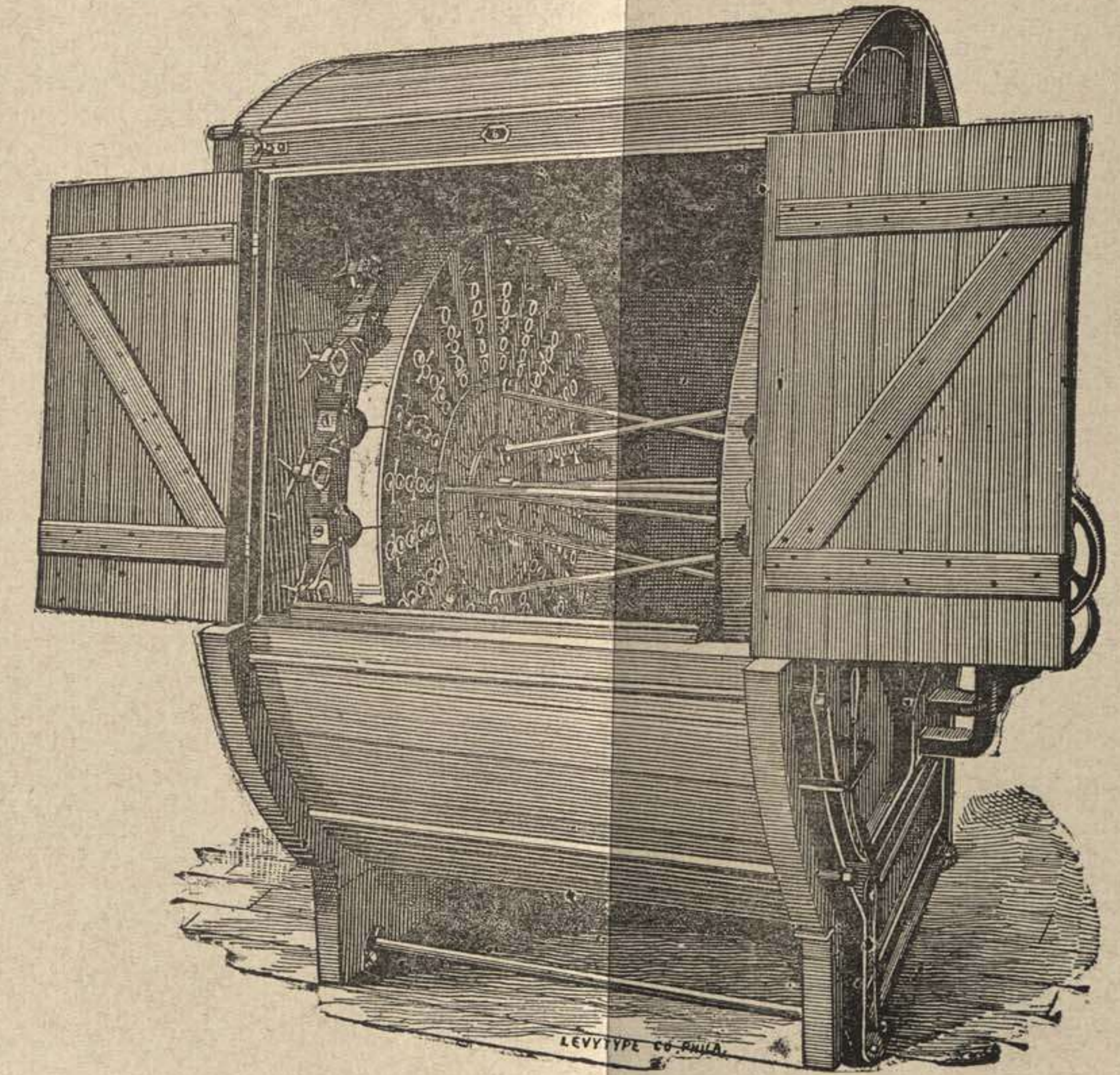


Fig. 34 (bis). — Vue de face non chargé, indiquant le dispositif intérieur

Machine américaine à teindre les écheveaux de KLAUDER

Celle-ci est dissoute et mise dans le bassin au côté gauche de la machine, et on la laisse couler dans la cuve pendant que la machine se trouve en opération. La rotation de la machine distribue la matière colorante également dans toutes les parties de la cuve en facilitant la teinture. La machine, une fois chargée, la quantité de matière colorante suffisante pour obtenir la nuance voulue mise dedans, elle ne demande plus de soin jusqu'à ce que les fils soient prêts à être enlevés. 50 kil. de coton peuvent être amenés au bouillon en trois minutes.

La capacité de la machine est de 50 à 100 kil. à la fois, suivant la longueur du dévidage et la grosseur du fil ; elle peut recevoir 110 à 182 centimètres de dévidage.

Prenant la moyenne des couleurs, une seule machine mouille et teint en dix heures, 500 kil. de fil de coton ; 600 à 750 kil. de fil de laine peignée ; 1000 à 1500 kil. de fil pour tapis.

Les fils sont tournés par un taquet automatique lequel met en mouvement une sonnette qui donne l'alarme pour une cause quelconque, soit qu'un ou plusieurs écheveaux ne tournent pas, soit qu'ils ne soient pas régulièrement placés sur les bâtons, soit qu'un fil se soit cassé, soit pour toute autre cause qui puisse empêcher la rotation facile des fils. Dans le cas où les écheveaux cessent de tourner, il suffit d'un seul moment pour en chercher et corriger le défaut.

Ces machines sont aujourd'hui construites avec l'engrenage au côté gauche, quoique le dessin le montre au côté droit.

La machine pour teindre le coton contient 2000 litres de bain. La force nécessaire pour la mise en marche de la machine est d'un cheval. L'emplacement qu'elle occupe est de 3 mètres de longueur sur 1 mètre 50 de largeur.

Outre ces divers appareils, qui sont destinés à faire des quantités, on en emploie d'autres qui produisent peu, mais où

le bain peut être très concentré. Ainsi les noirs d'aniline ne peuvent se faire dans ces grands bacs, vu que l'on perd trop de matière colorante. On a alors imaginé le petit appareil suivant (fig. 35). Il se compose d'une barque qui a deux mètres de long

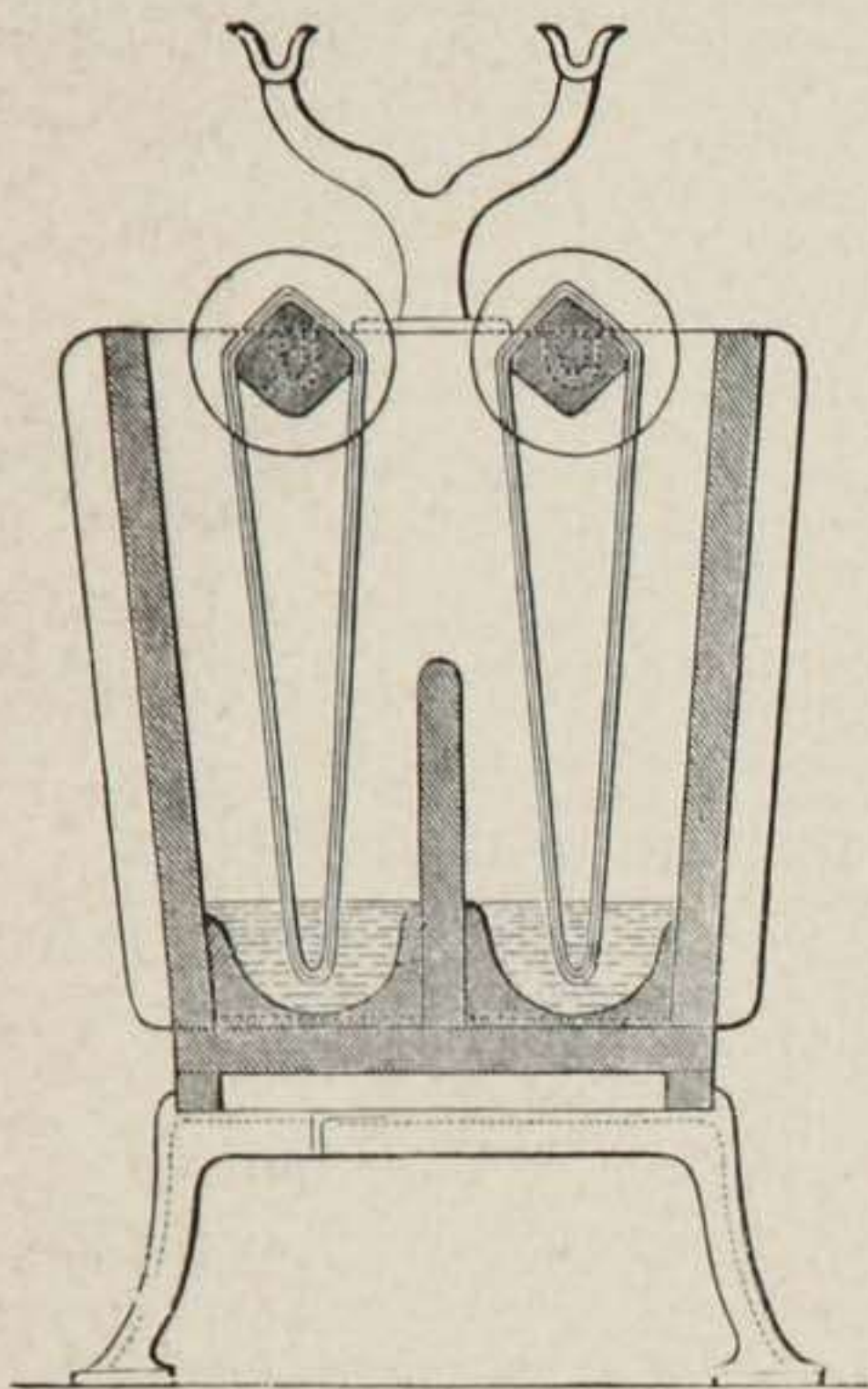


Fig. 35.

Cuve à teindre les noirs d'aniline à froid

et est divisée en deux compartiments dont le fond a une forme paraboïdale; elle est disposée de façon à contenir le moins de liquide possible tout en ayant une profondeur suffisante pour permettre de manœuvrer facilement les écheveaux. A cet effet, au dessus de chaque compartiment se trouvent disposées deux bobines quadrangulaires pouvant recevoir chacune 5 kil. de coton. On établit plusieurs de ces barques l'une à côté de l'autre, de façon à ce que toutes les bobines puissent être mises en mou-

vement simultanément au moyen d'une chaîne sans fin. Au-dessus de chaque barque se trouvent deux supports destinés à recevoir les écheveaux à la fin de l'opération.

Pour éviter que les fils ne se mêlent, on fait tourner alternativement dans un sens puis dans l'autre.

L'avantage de ces barques est indiscutable. Elles réalisent une grande économie de main-d'œuvre, mettent les ouvriers à l'abri de l'action acide des bains et par le mouvement régulier

qu'y reçoivent les cotons, elles permettent d'obtenir une oxydation plus régulière.

La teinture des écheveaux se fait encore par d'autres appareils qui tout en ayant leurs avantages et aussi leurs inconvénients, ne sont pas employés universellement. Aussi ne ferons-nous que les citer et nous renvoyons le lecteur que cela peut intéresser aux publications techniques. Outre ceux déjà cités précédemment, nous indiquerons les appareils de GREEVEN, SCHMIDT, CRAVEN, DECOCK, SHARPLES, etc. etc.

Il se fait également beaucoup de teinture en chaîne. On opère en faisant passer celle-ci dans un foulard puis on la dépose dans un bac où on la laisse séjourner pour l'oxyder, ou dans le bain de teinture pour que celle-ci se fasse à froid. Mais quand il faut teindre en bain chaud, et à la continue, on emploie des appareils dans le genre de ceux que nous verrons plus tard, servir à la préparation en huile des tissus de coton. Au lieu de passer une pièce au large, on passe deux trois et même quatre écheveaux, voire six l'un à côté de l'autre.

La teinture opérée, il est indispensable de laver les écheveaux. Il y a toute une série d'appareils que nous avons décrit dans un petit volume (1), nous signalerons ici tout spécialement l'appareil de WEWER qui est un des meilleurs connus (fig. 36). Il se compose d'une chaîne sans fin E, tournant sur deux tambours FF, 40 bobines sont fixées à cette chaîne soit 20 de chaque côté. Au milieu de l'appareil est le mécanisme moteur M G qui par une bielle N fait tourner les deux roues F F, les bobines dont quelques-unes seulement sont marquées D, sont animées d'un mouvement circulaire. L'eau entre en sens inverse du sens de la machine, les écheveaux

(1) *Monographie des Machines à laver*, 3^e édition. BAUDRY, Paris.

plongent dans l'eau en A. L'ouvrier chargé de la mise en

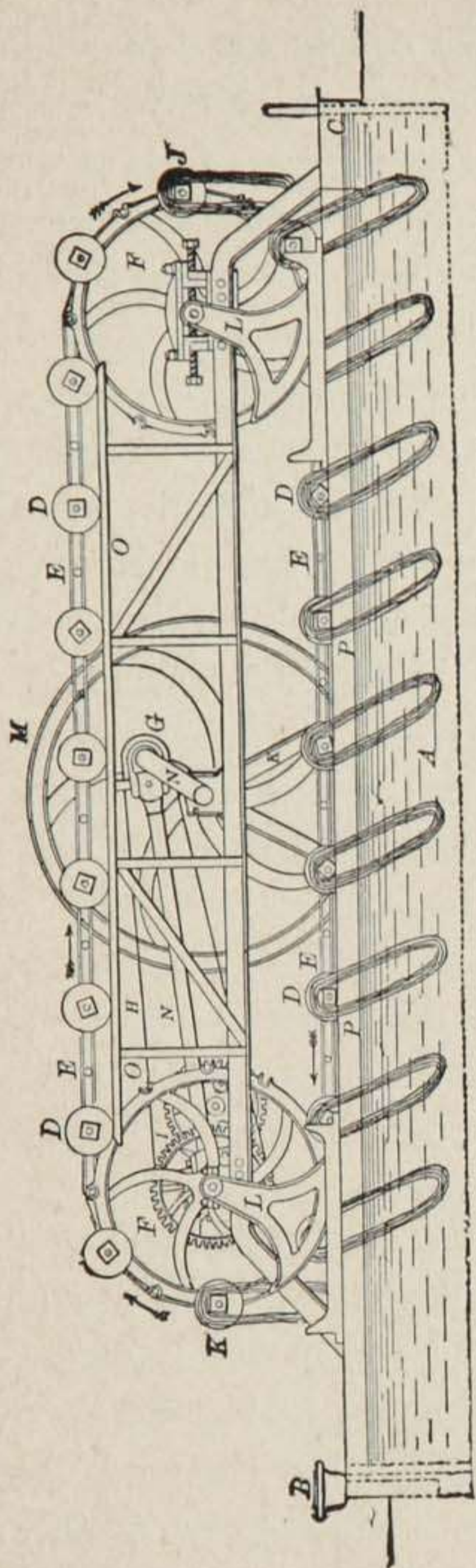


Fig. 36. — Machine à laver les écheveaux de Wewer de Barmen. — Echelle de 0,02 par mètre

marche, place les écheveaux en J, tandis qu'un autre les enlève en K, après le nombre de tours voulus pour le lavage. Dans cette machine, la fibre subit trois mouvements divers, un mouvement de va et vient, puis un mouvement circulaire dû à l'axe de la bobine et enfin le mouvement elliptique de la machine. Une machine, pour être bien desservie demande quatre ouvriers qui, avec 40 bobines, peut laver 8 à 10,000 kil. d'écheveaux en 10-12 heures.

Après le lavage, il est essentiel d'éliminer l'eau en excès qui se trouve dans les écheveaux.

Plusieurs méthodes sont employées; dans quelques usines on emploie encore la presse hydraulique, se composant d'un panier dans lequel on met les écheveaux, puis on y place

un piston qui presse dans ce panier et exprime l'eau en excès,

ou bien encore on met simplement les écheveaux entre les deux plateaux d'une presse hydraulique analogue à celle usitée pour presser la marchandise terminée. Un des appareils les plus employés est certainement l'hydro-extracteur (fig. 37) que l'on peut faire mouvoir à la main, ou par courroie

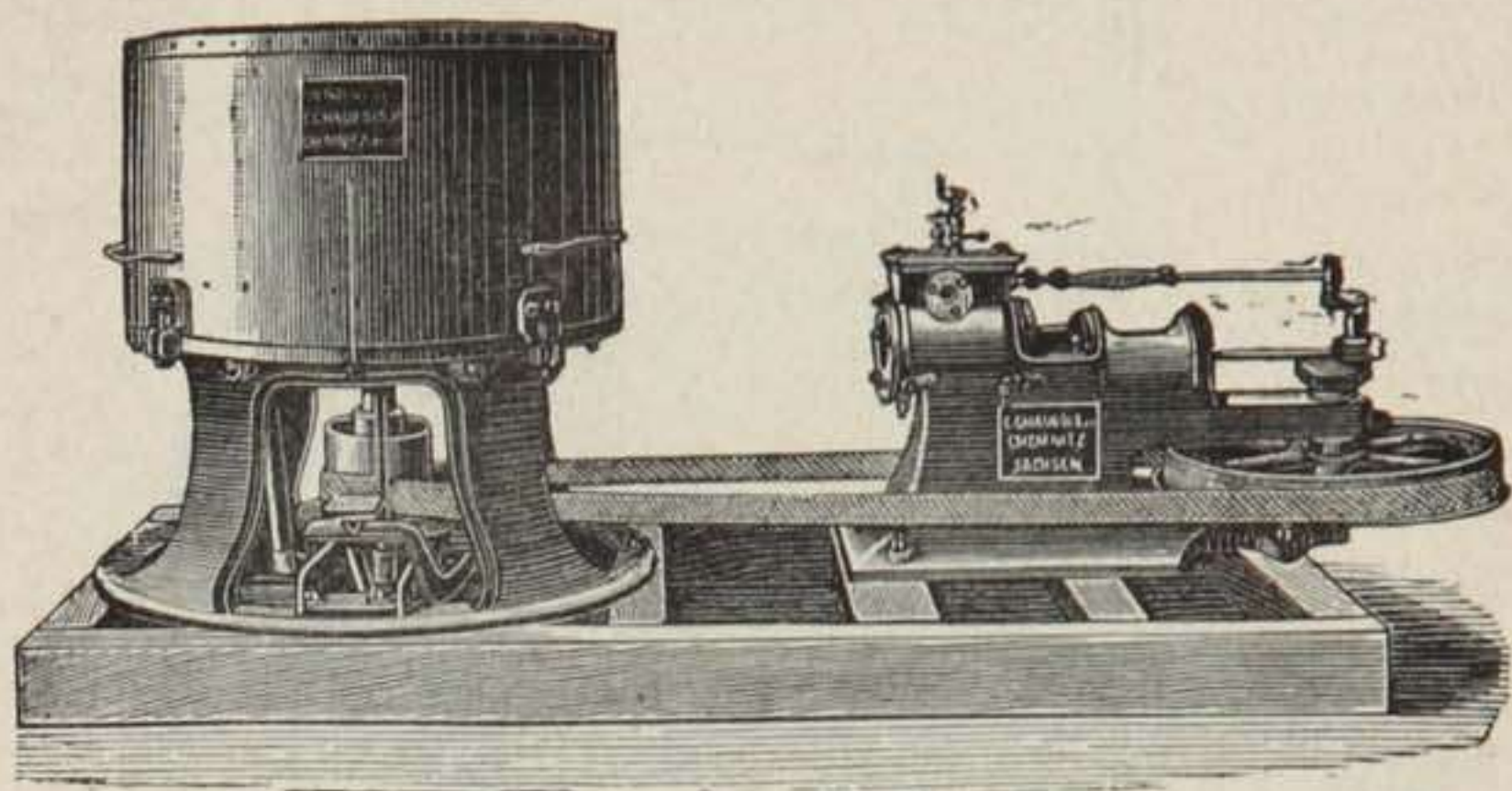


Fig. 37. — Hydro-extracteur

ou par moteur direct. La vitesse doit être telle, qu'avec un diamètre de 1^m20, le panier doit faire 1500 tours à la minute ; il faut dans ces conditions 1 1/2 à 2 minutes pour bien essorer, l'eau est éliminée au point qu'il en reste environ 40 % du poids de la fibre. S'il en reste plus, la machine ne fonctionne pas bien. Il est difficile d'aller au delà.

Le nombre de tours varie avec le diamètre des appareils et il est d'autant moins grand que le diamètre est plus fort. Il importe de bien s'assurer de l'essorage ; c'est un moyen économique et rapide d'enlever l'eau quand il est bien fait, mais il devient d'autant plus onéreux quand l'appareil fonctionne mal. L'hydro-extracteur doit toujours faire son nombre de tours réglementaire, car pour une faible diminution de vitesse, la quantité d'eau essorée décroît rapidement.

Pour certains genres, ainsi pour les rouges turcs, ou en général, les genres dans lesquels on passe en bain d'huile, on emploie, en Angleterre, une machine spéciale qui fait en même temps fonction de machine à mordancer et d'essoreuse. Elle se compose (fig. 38) de deux grandes plaques rondes, mobiles

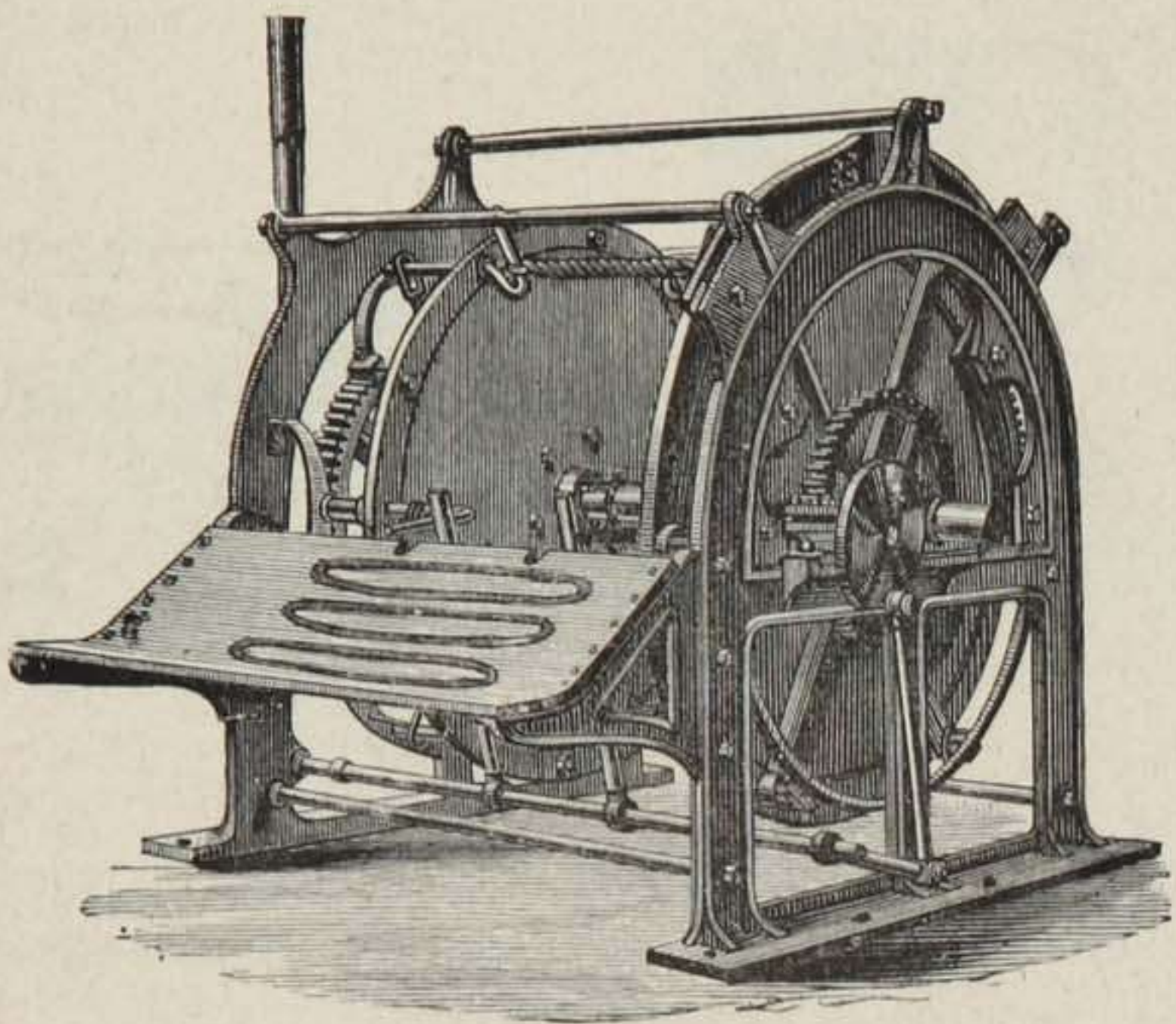


Fig. 38. — Machine à mordancer et essorer

autour d'un axe. A la circonférence de ces plateaux ou plaques sont adaptés des crochets qui sont munis d'engrenages, de ressorts et de système à tension, établis de telle façon que les crochets placés sur l'un des plateaux peuvent se mouvoir sur leur axe pendant que les crochets opposés tournent dans le sens contraire. Les écheveaux sont bien imprégnés de bain, puis placés entre les crochets. Après un quart de révolution de l'appareil, les écheveaux sont tordus ; au second quart de tour, les écheveaux sont tordus en sens inverse, puis sont rejetés hors de la machine. Notre figure représente l'écheveau

au moment de la sortie de l'appareil. Pour les autres modes de mordantage, nous renvoyons le lecteur à ce que nous avons déjà indiqué précédemment page 266 et suivantes.

On peut aussi exprimer les écheveaux en les passant ou dans un skiser ou entre deux foulards. — Ce moyen est peu usité.

Après l'essorage et l'exprimage des écheveaux, il importe de les sécher. Le système le plus simple est l'étendage à l'air (fig. 39) dont nous n'avons pas besoin de donner d'ex-

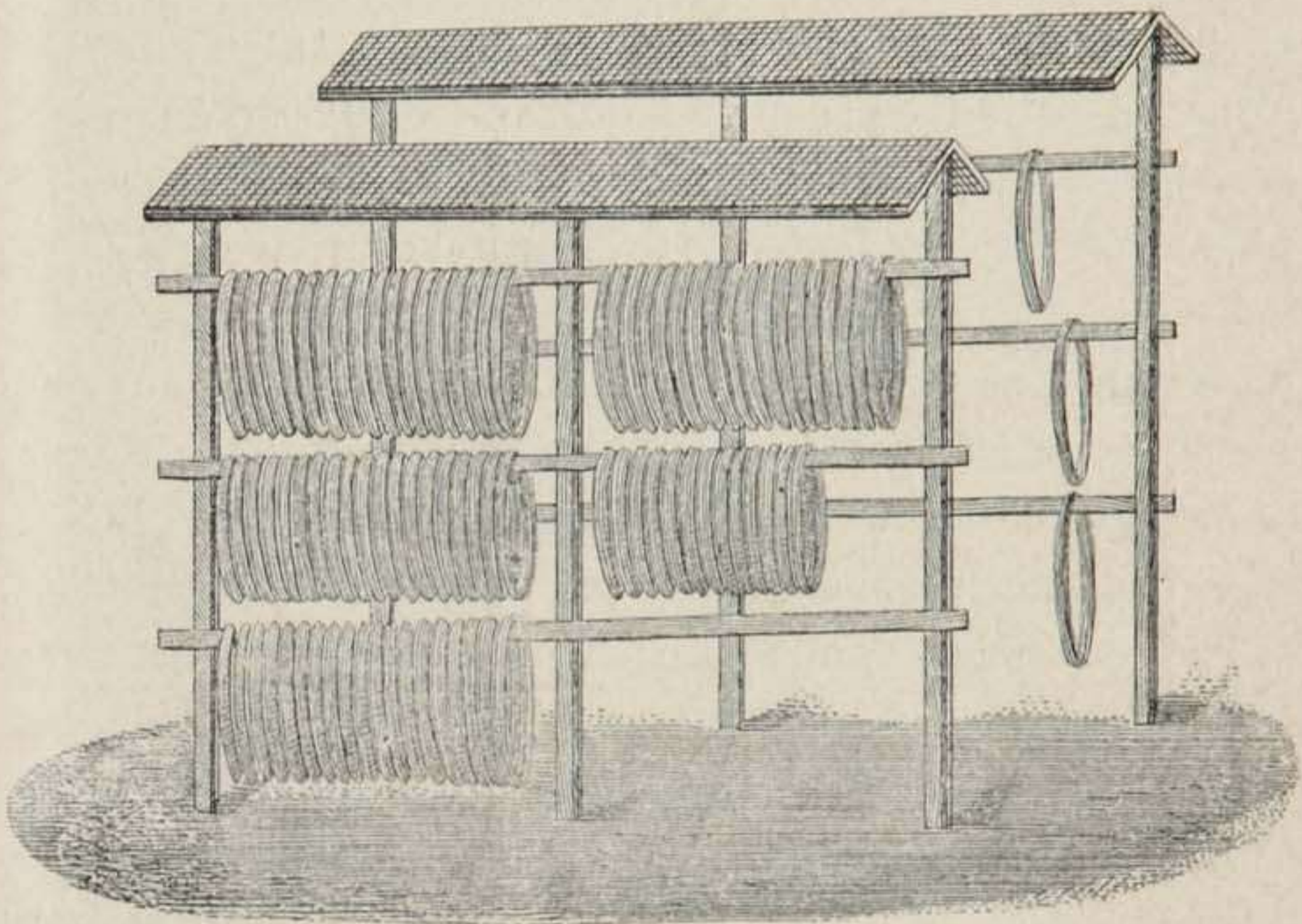


Fig. 39 — Séchoir à l'air libre pour les écheveaux

plications. On peut sécher, en chambre à air froid ou à air chaud, mais il faut de grands et vastes locaux et il importe de ne pas être limité par le temps de livraison. Aussi, aujourd'hui, cherche-t-on à livrer plus rapidement, tout en dépensant un peu plus pour faciliter la production et satisfaire le consommateur.

Un des appareils les plus économiques est le séchoir de SULZER, fabriqué par Dehaitre et combiné au four MICHEL PERRET. — Pl. III, fig. 40, page 277 bis.

Cette machine se distingue de celles construites jusqu'à ce jour par sa production qui est considérable ; elle coûte moins cher et elle occupe moins de place. Les écheveaux humides sont placés sur des barres ; ils sont introduits par le bas de la chambre de la machine. Le parcours se fait de bas en haut et les écheveaux occupent alternativement une position verticale et ensuite une position horizontale. Un courant d'air chaud très puissant arrive par le haut et traverse la chambre *dans le sens opposé* à la marche des écheveaux. Le courant d'air est produit par un ventilateur aspirateur qui se trouve à la partie inférieure, l'air s'échauffe en passant sur une série de tuyaux de vapeur à ailettes ou autres. Cet air chaud peut être produit par un foyer à étages, également du système MICHEL PERRET ; on sait que ce dernier système est un des producteurs de chaleur des plus économiques que l'on connaisse actuellement.

Par cette disposition l'air chaud est toujours en contact avec les écheveaux à sécher et par conséquent il est mieux utilisé que dans toutes les autres machines construites jusqu'à ce jour.

Les écheveaux arrivent graduellement à la plus haute température : on supprime ainsi l'inconvénient de faire perdre aux couleurs claires de leur intensité.

Comme l'air est constamment aspiré, il n'y a pas à craindre dans la chambre une surélévation de température nuisible aux couleurs.

Pour que les écheveaux soient également séchés aux endroits où ils reposent sur des barres, celles-ci sont animées d'un mouvement rotatif.

L'entrée et la sortie des écheveaux se trouvent du même

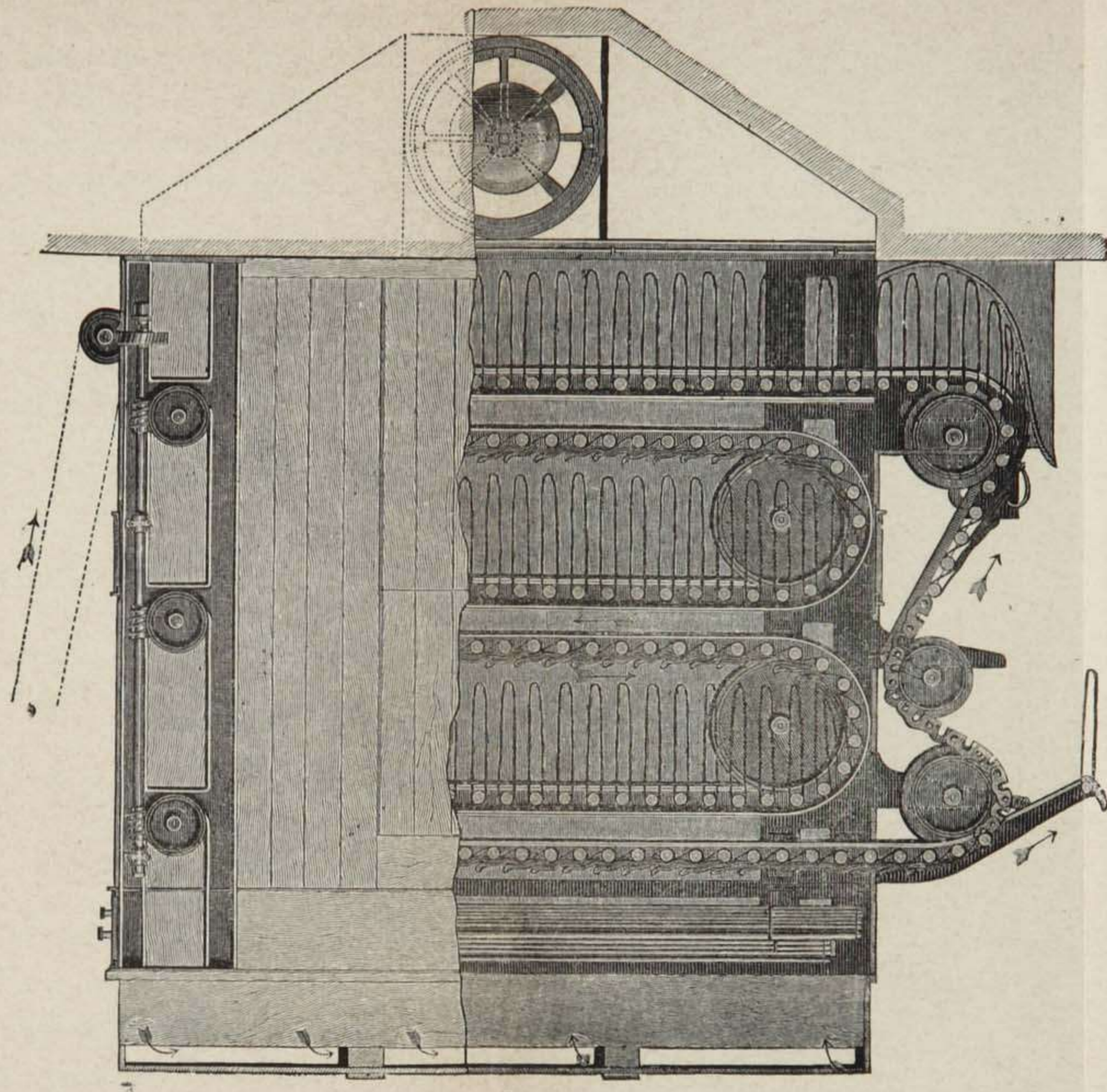


Fig. 40. — Séchoir à écheveaux système SULZER

côté, de sorte qu'un seul ouvrier peut en soigner le chargement et le déchargement ; il reprend les barres provenant des écheveaux séchés pour les utiliser de nouveau ; par ce moyen, une provision de barres pour garnir la machine est suffisante.

Une machine de 5 mètres de longueur, 3^m 50 de largeur et 4 mètres de hauteur, peut fournir 1300 à 1400 kil. d'écheveaux bien secs, en onze heures de temps, et emploie à peu près 4 chevaux de force.

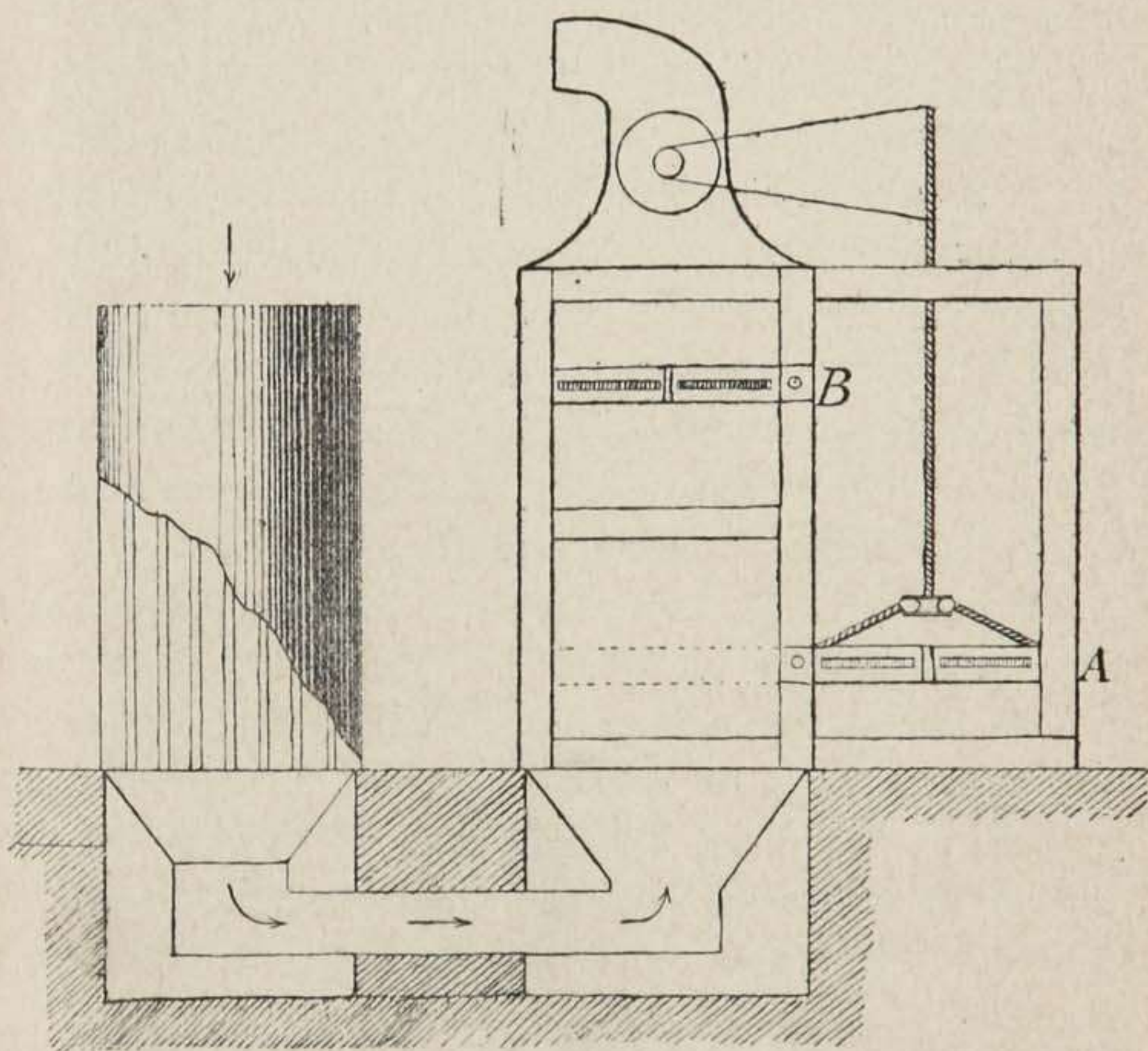


Fig. 41. — Séchoir à écheveaux de PARKER. — Echelle au 1/100.

Un autre séchoir qui occupe beaucoup moins de place, qui demande un peu plus de main-d'œuvre, mais dont le rendement est néanmoins excellent est le séchoir de PARKER.

Il se compose d'un cylindre métallique dans lequel se trouvent une série de tubes creux et en communication avec l'air extérieur, le cylindre est rempli de vapeur, puis au-dessous est un aspirateur fonctionnant par un ventilateur; celui-ci en aspirant l'air le fait passer par les tubes et l'échauffe à une température de 90 à 95° C. De là, il passe dans le séchoir proprement dit, qui se compose d'une caisse rectangulaire de 2 mètres carrés de surface environ et 4 à 5 mètres de haut; sur le côté se trouvent deux orifices en A et B. Du côté A, est un cadre sur lequel on peut tendre 1 à 3 kil. d'écheveaux; ceux-ci tendus, on fait monter le cadre au moyen d'un agencement situé dans le haut, le cadre arrive en B, est aspiré par l'air qui circule dans le séchoir; de A en B, il y a place pour 30 à 40 cadres. Chaque fois qu'il en entre un en B, il en sort un en A, de sorte que la marche de l'appareil est ininterrompue; le temps de séchage est calculé de façon que l'ouvrier n'a jamais besoin d'attendre, l'écheveau est séché à fond avant que l'ouvrier n'ait chargé et déchargé le cadre.

Il faut environ 2 1/2 chevaux de force, tant pour le ventilateur qui est au-dessous et qui aspire l'air chaud du cylindre que pour le mouvement de l'appareil. On peut facilement sécher 15 à 1800 kil. dans 10 heures de travail. A notre avis, cet appareil avec quelques légères modifications, et en rendant mobiles les porte-écheveaux, pourrait devenir un bon appareil à oxyder à la continue pour des écheveaux teints en noir d'aniline.

MACHINES EMPLOYÉES POUR LA TEINTURE DES TISSUS UNIS

Les appareils qui sont employés dans la teinture des unis, sont peu variés, mais on a cherché à les agencer de façon à obtenir de grandes quantités, tout en abaissant la main-d'œuvre et en produisant mieux. L'appareil fondamental de la teinture en uni est le jigger. Il se compose d'une cuve munie de roulettes ; dans le fond et au milieu, elle est surmontée de deux rouleaux enrouleurs ; à ceux-ci sont adaptés des mécanismes permettant de les mouvoir dans un sens ou dans l'autre. On passe la pièce dans le bain qui peut être chauffé à la vapeur et on enroule sur l'un des rouleaux après que la pièce a passé dans le bain de teinture. Le premier passage donné, on prend la fin de la pièce, que l'on enroule sur le rouleau opposé et, en faisant marcher en sens inverse, ce second rouleau se garnit de toute la pièce qui était enroulée sur le premier. C'est par les passages alternatifs d'un rouleau à l'autre que se fait la teinture.

Le tissu passe dans le bain sans être exprimé, de sorte que restant fortement imprégné de liquide, il se teint plus facilement et plus rapidement qu'avec le foulard, que nous étudierons plus loin.

Les jiggers servent surtout pour les couleurs foncées. On accouple deux, trois et même quatre jiggers ensemble, suivant les teintures à faire, mais il y a beaucoup de précautions particulières à prendre pour ne pas avoir de lisières trop claires, pour ne pas trop allonger le tissu, pour ne pas l'érailler, etc.

Nous avons parlé du jigger ordinaire. Un jigger perfectionné est celui représenté fig. 42. Il a également le mouvement alternatif de va-et-vient, mais il est en outre muni de deux rouleaux

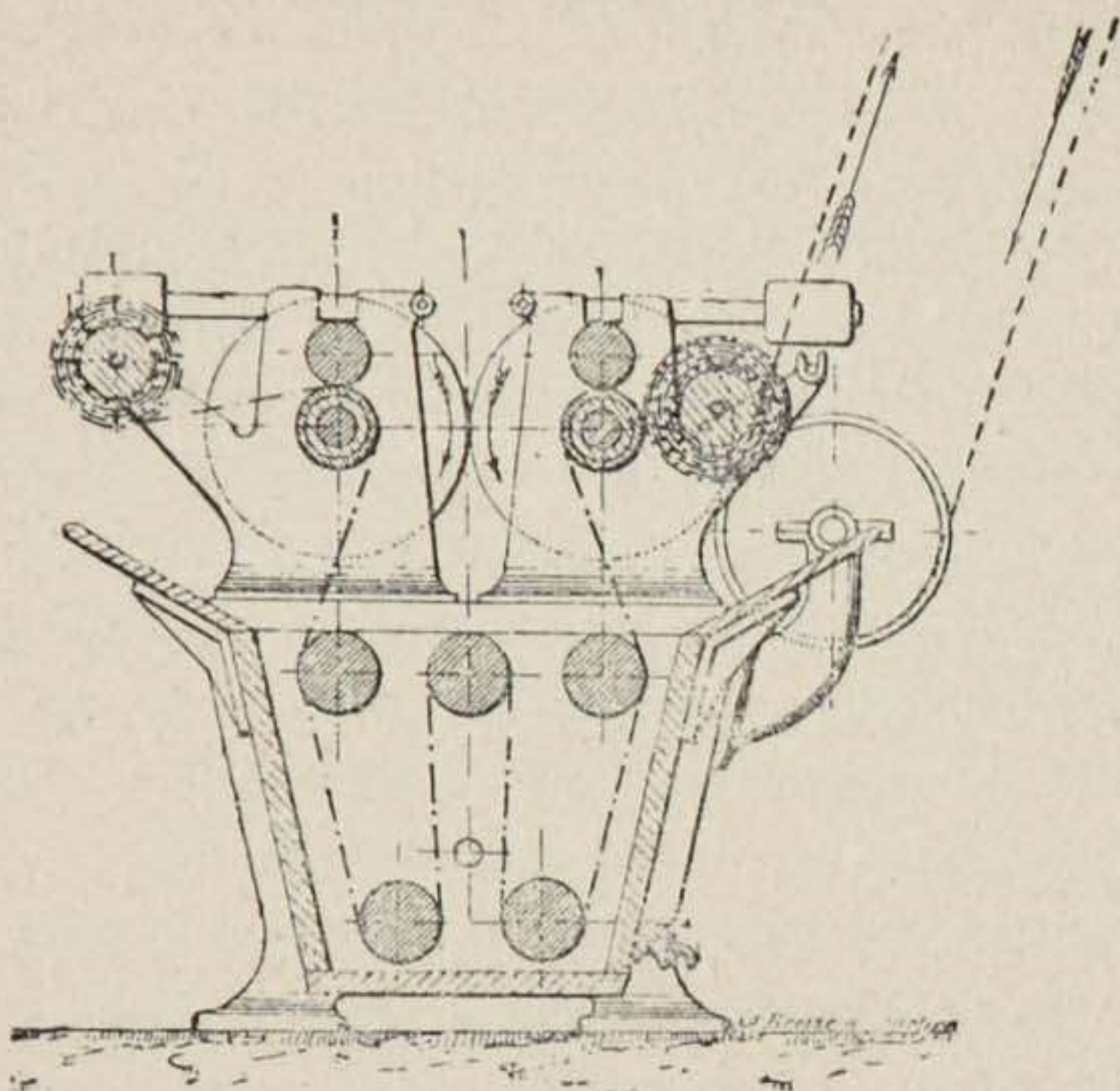


Fig. 42. — Jigger à pression — Echelle au 1/25

exprimeurs qui enlèvent le bain avant que le tissu s'enroule ; des supports placés aux extrémités permettent d'ajouter des rouleaux venant d'une autre machine pour pouvoir donner un second passage s'il en est besoin. Outre ce système perfectionné, il en est encore un autre qui non-seulement est très bon pour la teinture, mais peut aussi servir pour le lavage (fig. 43).

Il se compose, comme le jigger précédent, de deux rouleaux (enrouleur et dérouleur) mais l'un d'eux est spécialement agencé pour pouvoir donner de la pression ; la pièce s'enroule sur une boîte ou rouleau d'enroulage et est ensuite replacée au point de départ. Ici nous n'utilisons pas le mouvement de va-et-vient quand l'appareil doit fonctionner avec

pression. Quand il doit fonctionner comme un appareil ordinaire, il suffit de rouler et dérouler, mais pour agir avec le rouleau presseur, on ne peut utiliser qu'un mouvement. Un autre avantage de cet appareil est le batteur qui est placé au centre de la machine. Après deux ou trois tours à teindre, on peut donner un lavage à fond et très énergique au moyen de ces petits batteurs sur lesquels nous reviendrons quand il s'agira des cuves à savonner.

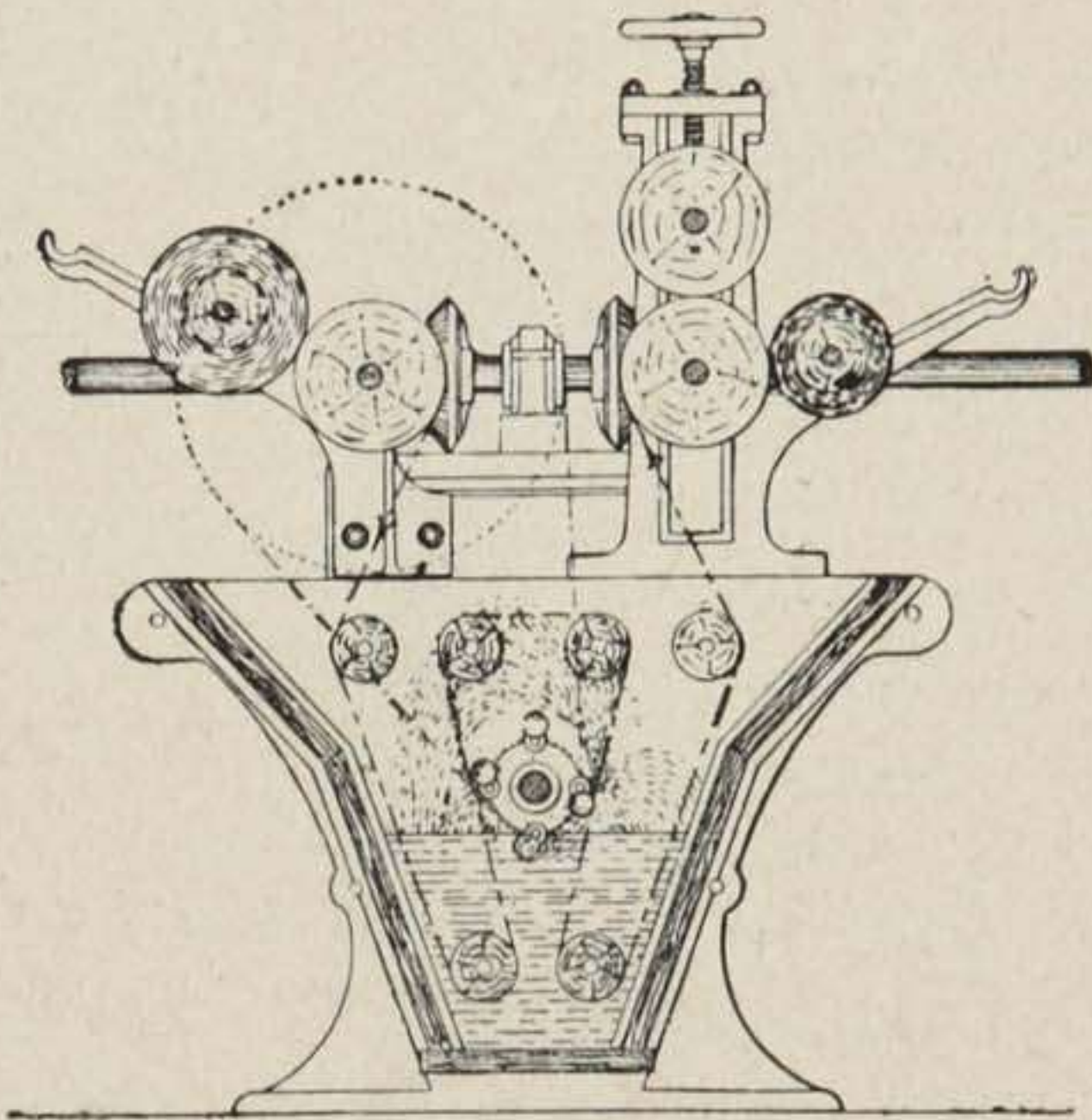
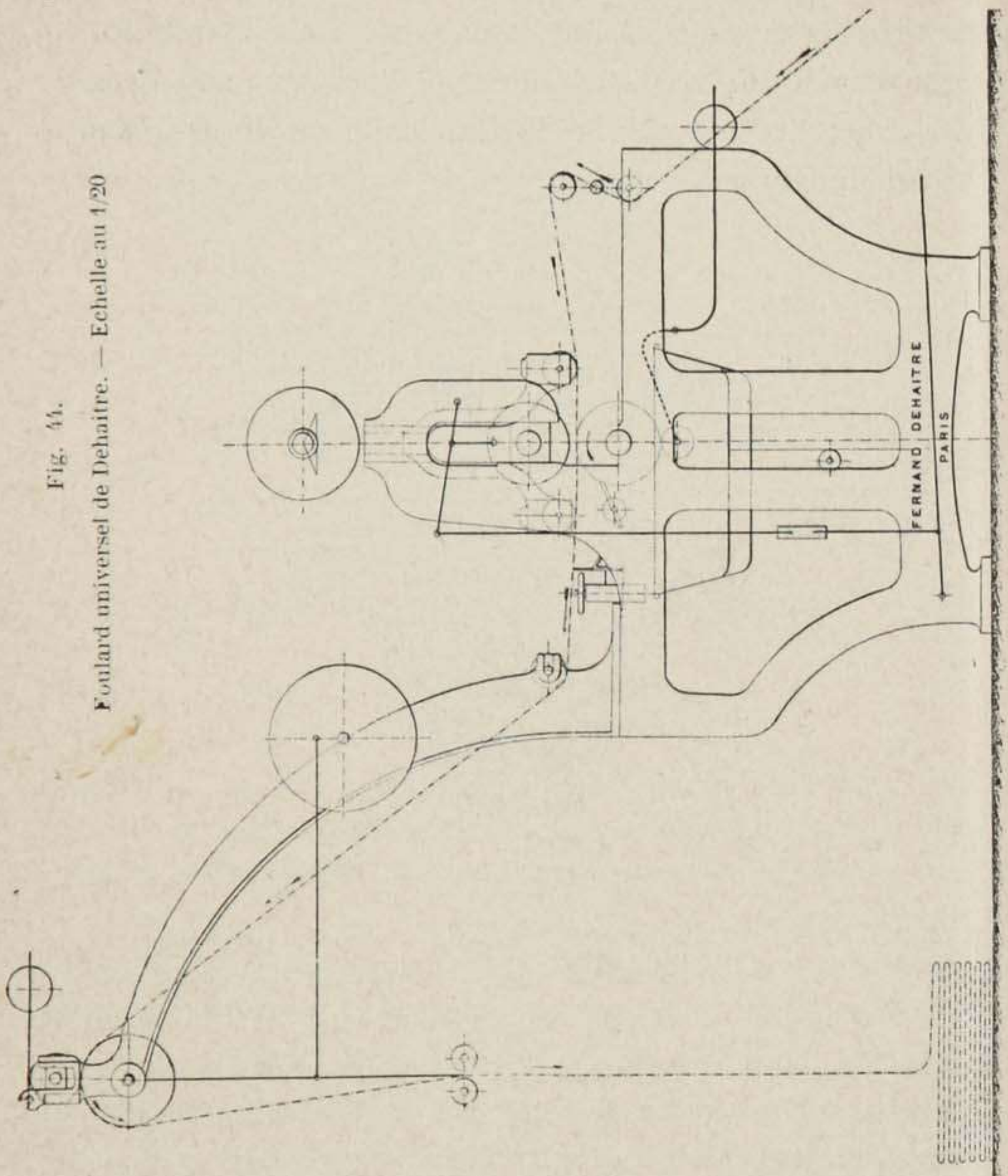


Fig. 43. — Jigger à pression et à batteur. — Echelle au 1/25

Les jiggers sont surtout utiles pour les nuances foncées, peu délicates et où on peut agir largement avec les colorants ou les mordants, mais quand il s'agit de teintes légères, fines, on emploie de préférence le foulard. Cet appareil qui, en somme, n'est composé que de deux rouleaux exprimeurs, a aussi été modifié et a reçu de nombreux perfectionnements. Le foulard n'est même plus employé seul, on le combine avec la *hote-flue* (autrement dit course chaude) et on peut de cette façon obtenir

des nuances d'un ton, d'une douceur et d'une égalité impossibles à obtenir avec le jigger. Nous reviendrons sur l'appareil dit hote-flue ; le foulard a été perfectionné et sert aujourd'hui à plusieurs fins.



Le foulard universel de DEHAITRE (fig. 44) est agencé de telle façon que l'on peut, avec cet appareil, fabriquer

tous les genres possibles. Il se compose d'un fort bâti sur lequel sont disposés deux rouleaux, au-dessous de ceux-ci est une bassine dans laquelle est versé le bain colorant, le rouleau supérieur est relié avec des leviers permettant de donner une pression déterminée, des système d'enroulage et de déroulage se trouvent à l'entrée et à la sortie de la machine. Dans ces conditions nous avons le foulard simple ordinaire. Mais le même appareil peut nous servir à donner les passages suivants :

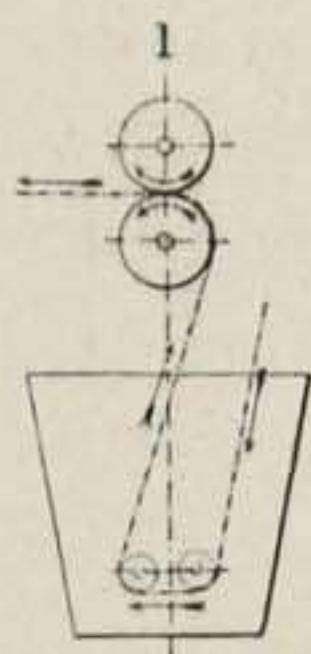


Fig. 45.

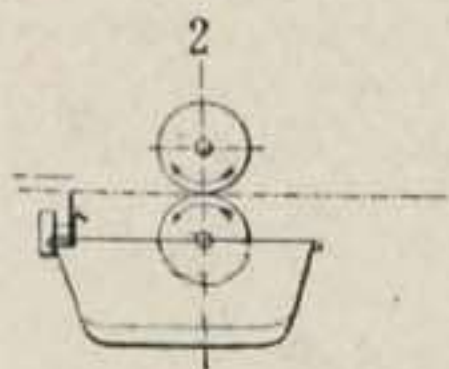


Fig. 46.

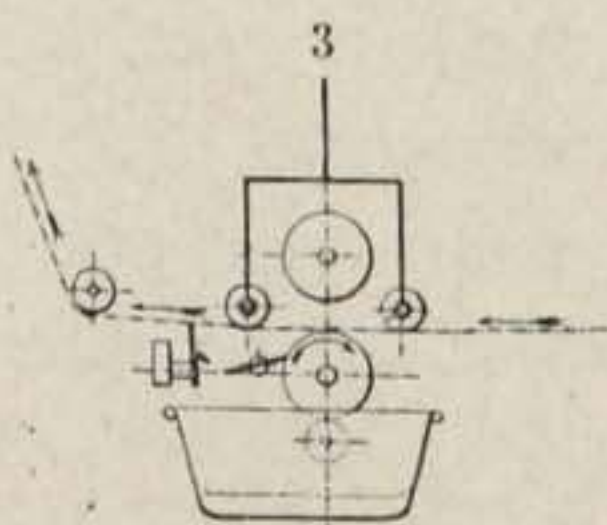


Fig. 47.

Fig. 45. — Marche ordinaire, l'étoffe passe dans la bassine, puis est exprimée entre les deux rouleaux presseurs.

Fig. 46. — La pièce ne passe plus dans le bain, mais passe simplement entre les deux rouleaux, celui du bas faisant fonction de fournisseur et celui du haut de presseur ; au devant de l'appareil est placé une râcle qui enlève l'excédant de bain et régularise l'action du plaquage en imitant l'effect que l'on obtient dans l'impression ou dans les apprêts.

Fig. 47. — Le foulard ici est légèrement modifié. On supprime le rouleau presseur du haut et l'effet de ce dernier est produit de façon à ne pas traverser l'étoffe. Ici il n'y a plus de pression, il n'y a plus que friction ; en effet, deux petites roulettes mobiles viennent presser sur l'étoffe et celle-ci sollicitée par ces deux roulettes, vient se frotter

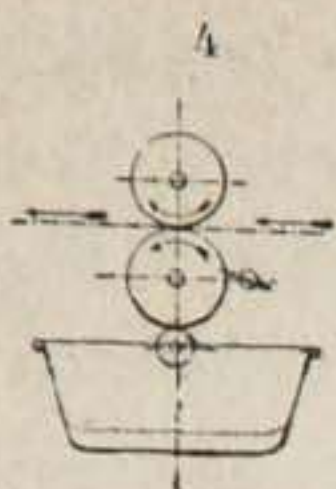


Fig. 48.

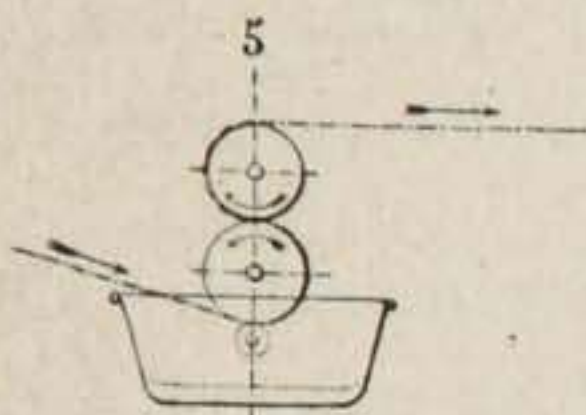


Fig. 49.

contre le rouleau du bas qui fait office de fournisseur ; une râcle enlève encore l'excédant.

Dans le cas représenté fig. 48, nous revenons au foulard ordinaire, mais au lieu de passer en plein bain, c'est le rouleau du bas seul qui fournit le liquide et l'étoffe par conséquent ne prend qu'une quantité déterminée de bain et ne subit qu'une simple pression.

Enfin, fig. 49. — Nous faisons passer l'étoffe dans le chassis entre le rouleau du bas et un petit rouleau fournisseur, l'étoffe est exprimée par les deux rouleaux comme dans le cas représenté fig. 45, mais ici il faut moins de bain et la fourniture est plus faible.

La production d'un foulard et d'un jigger n'est pas la même, mais, on tend aujourd'hui à employer de préférence le foulard, qui, malgré ses inconvénients (lisières blanches, perte de garnitures, changement de garniture pour chaque couleur, à moins d'avoir des foulards spéciaux pour chaque couleur, ce qui, du reste, se fait dans les grandes teintures) donne incontestablement de meilleurs rendements que le jigger.

Un jigger ordinaire produit en moyenne (on sait que le commencement du rouleau s'enroule moins vite et la fin plus vite en raison de la développante) produit en moyenne disons-nous, 60 mètres par minute, soit en admettant 50 % de perte pour changement de bain, etc., soit 360 mètres en 6 minutes ; on a donc passé en 10 heures de travail et sur un appareil, environ 18000 mètres.

Mais comme il faut donner un ou plusieurs passages, la production devient :

pour 1 passage — 18000 mètres ou 180 pièces de 100 mètres

2	—	9000	—	90	—
3	—	6000	—	60	—
4	—	4500	—	45	—
5	—	3600	—	36	—

Le foulard ordinaire avec des diamètres de 0,450 à 0,480 m/m donne une production de 0,80 c/m en une seconde (cette vitesse est très bonne); en augmentant on n'est pas maître du tissu, tant à cause de l'étirage, que des plis, ou du bain qui mousse plus, etc.); en diminuant, on perd inutilement du temps, admettant aussi 50 % de perte pour changements, etc., on peut passer en dix heures de travail :

pour 1 passage — 14400 mètres = 144 pièces de 100 mètres

2	—	7200	—	= 72	—
3	—	4800	—	= 48	—
4	—	3600	—	= 36	—
5	—	2900	—	= 29	—
6	—	2400	—	= 24	—

On voit que le jigger produit un peu plus que le foulard, mais la teinture sur ce dernier est beaucoup plus égale et où il faut trois ou quatre passages au jigger, deux ou trois suffisent au foulard; du reste, chacun de ces appareils a ses qualités spéciales que le praticien doit savoir utiliser suivant les genres à traiter.

Outre les foulards, on emploie encore d'autres appareils analogues, qui ne sont en résumé que des combinaisons des précédents.

Ainsi FARMER construit un foulard laveur (fig. 50) qui peut être adapté à la fin d'une série de jiggers ou de foulards ordinaires et qui sert alors à donner le lavage final. Ce foulard composé de trois rouleaux exprimeurs placés dans un bâti

reposant sur une cuve, reçoit la marchandise mouillée ; elle passe dans la cuve, est battue par la première tournette, passe

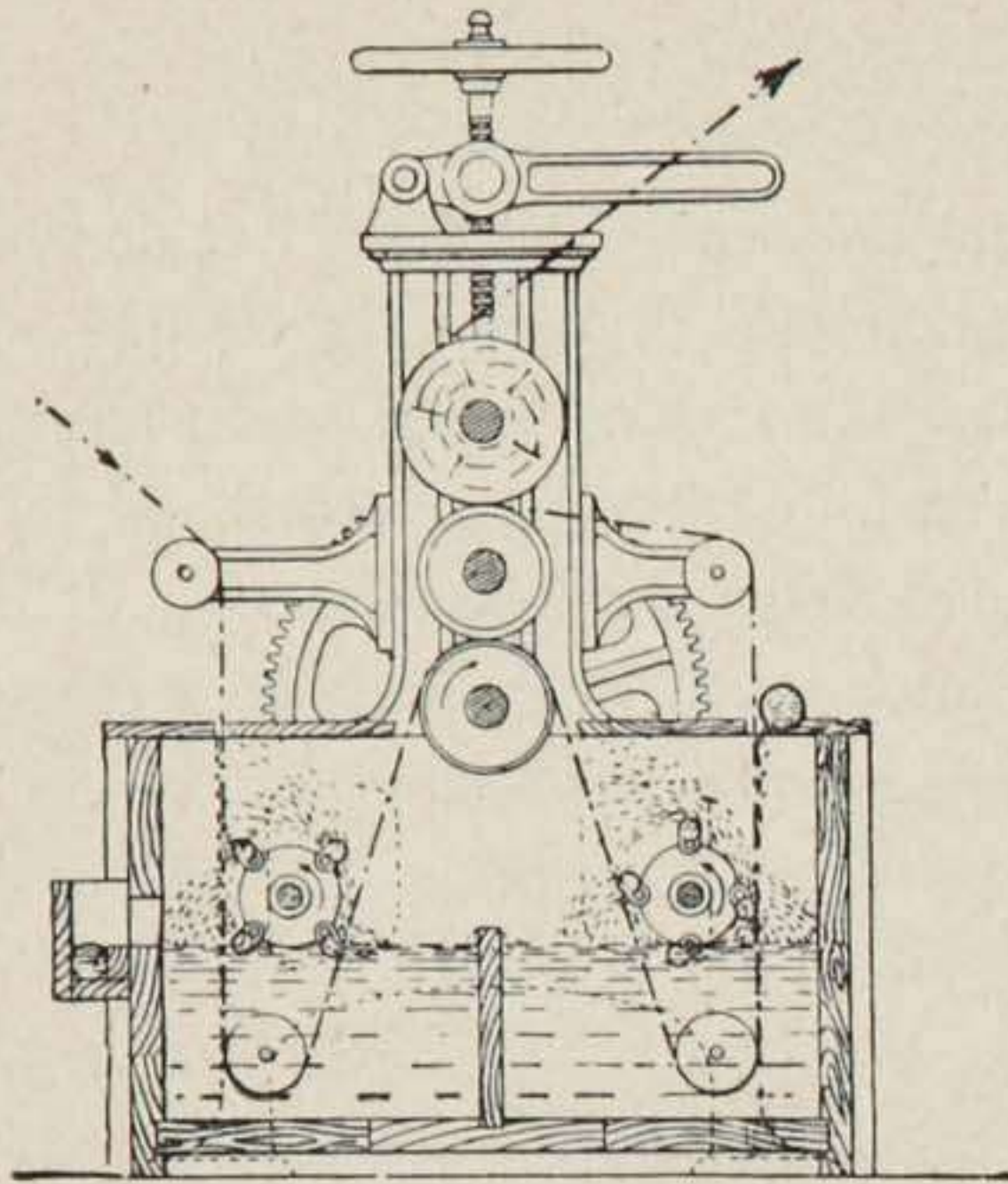


Fig. 50. — Foulard laveur. — Echelle au 1/30.

entre deux rouleaux exprimeurs, puis repasse dans l'eau où elle est rebattue à nouveau pour être ensuite exprimée entre le deuxième et le troisième foulard, et de la passer soit à une Water-Mangle, soit à un autre appareil à dessécher.

Le petit appareil dit batteur-laveur (fig. 51) appliqué non-seulement au foulard, mais aussi aux cuves à rincer, aux cuves à savonner etc. etc., consiste en un jeu de tubes en laiton, ouvert chacun longitudinalement en sorte de former un *auget*, et muni à ses extrémités de tourillons excentriques ou *manivelles*.

Ces manivelles tournent librement dans les collets de deux plateaux calés sur un axe, de telle façon que par la rotation, la force centrifuge maintient les tubes écartés du centre avec

une *tension* proportionnée à la vitesse. Les augets plongent à leur partie inférieure suffisamment pour se remplir d'eau, et

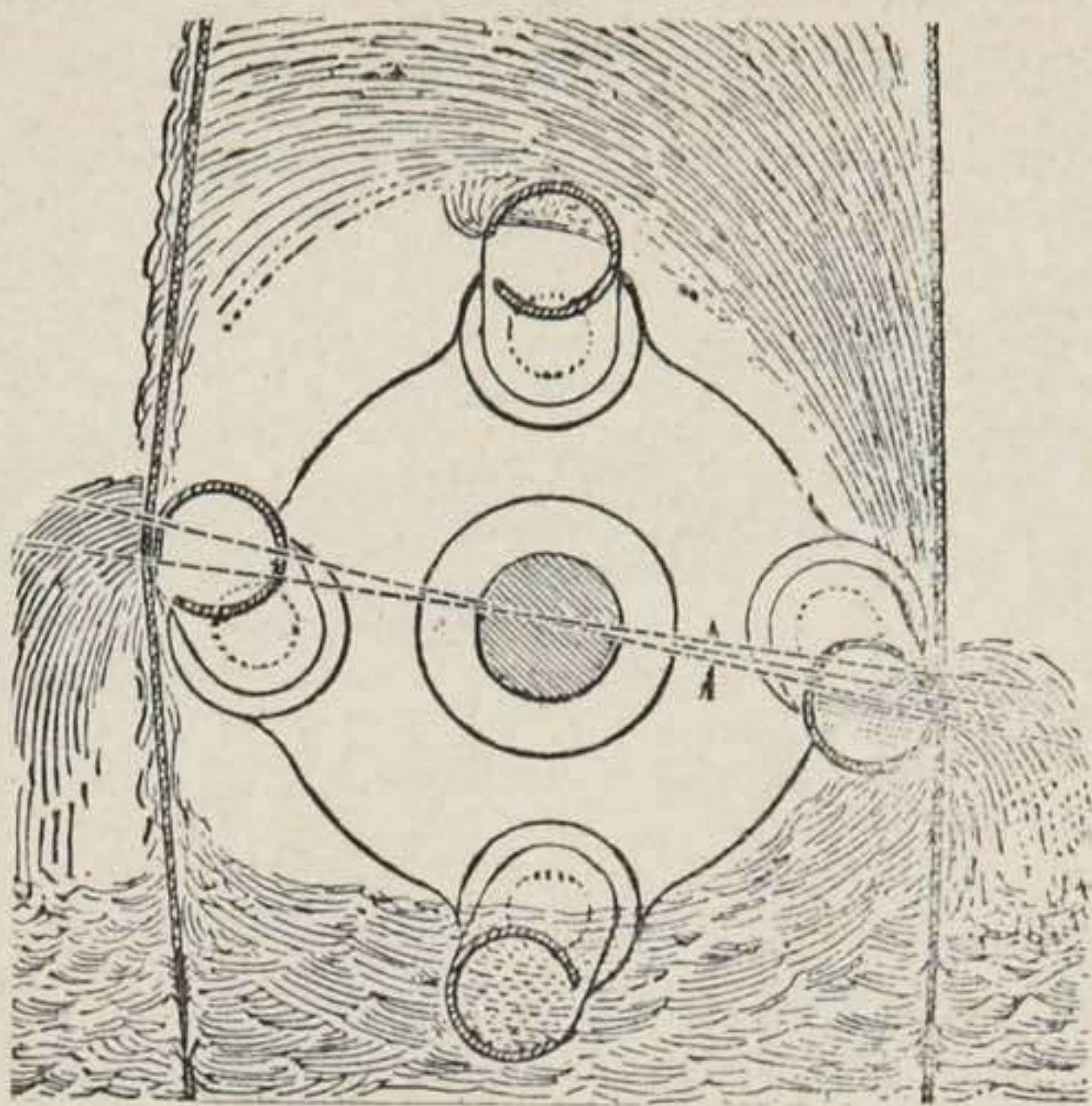


Fig. 51. — Batteur laveur à augets mobiles en laiton.

quand ils arrivent en contact avec la pièce, cette dernière offrant une certaine résistance, ils oscillent légèrement en arrière en donnant par conséquent un *coup élastique* au tissu, tandis que l'eau contenue dans les augets se projette avec violence sur et à travers ce tissu. — Un battage élastique, une forte projection du liquide et une vibration rapide de la pièce dans le bain sont ainsi produits par un mécanisme des plus simples, et dont l'action est absolument uniforme sur toute la largeur de la pièce.

La quantité d'eau projetée sur la pièce n'est indiquée qu'imparfaitement dans la fig. 51, dont le but est plutôt de représenter la théorie de l'appareil, on ne peut se faire une idée de

l'action réellement surprenante de ce batteur qu'en le voyant travailler.

Les appareils peuvent être faits de *largeur quelconque*, toutefois lorsque la largeur de table dépasse 1 mètre 26, ils sont construits en deux longueurs ainsi que le représente la fig. 52 ;

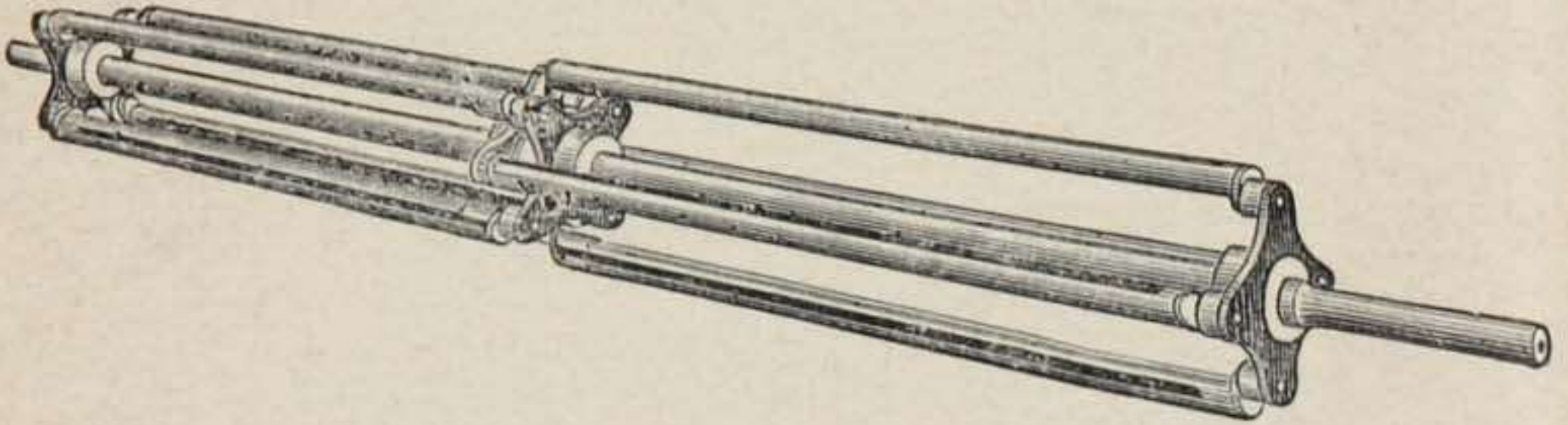


Fig. 52. — Batteur laveur pour deux largeurs de tissu.

les extrémités des augets au milieu du batteur sont alors disposées de façon telle que la projection du liquide et l'action de battage soient uniformes tant à ce point que sur le reste de la longueur.

La disposition indiquée par la figure 51 est celle qui est la plus recommandable pour les cuves de rinçage à l'eau froide.

La cuve est divisée en deux compartiments par une paroi étanche maintenant l'eau sur deux niveaux. Le tissu s'avance en *sens opposé* du courant d'eau, et reçoit ainsi son dernier rinçage par l'eau fraîche. L'action des batteurs est répartie sur les *deux côtés* du tissu ; lorsque ce dernier ne doit être touché que sur un côté, les roulettes sont disposées un peu différemment. Un trop plein en forme de gouttière empêche les impuretés flottantes de s'accumuler.

Cette disposition est des plus avantageuses pour enlever des substances solubles telles que les *acides*, le *savon* etc., qui par leur grande diffusion dans le liquide ont une tendance à suivre la pièce.

La figure 53 montre une cuve à eau à placer soit après un chlorage continu, soit dans la caisse d'une Water-Mangle: en général, cette dernière cuve peut être utilisée chaque fois qu'il y a un bon lavage à donner après une opération et qu'on veut économiser du temps et de la main-d'œuvre, car le lavage

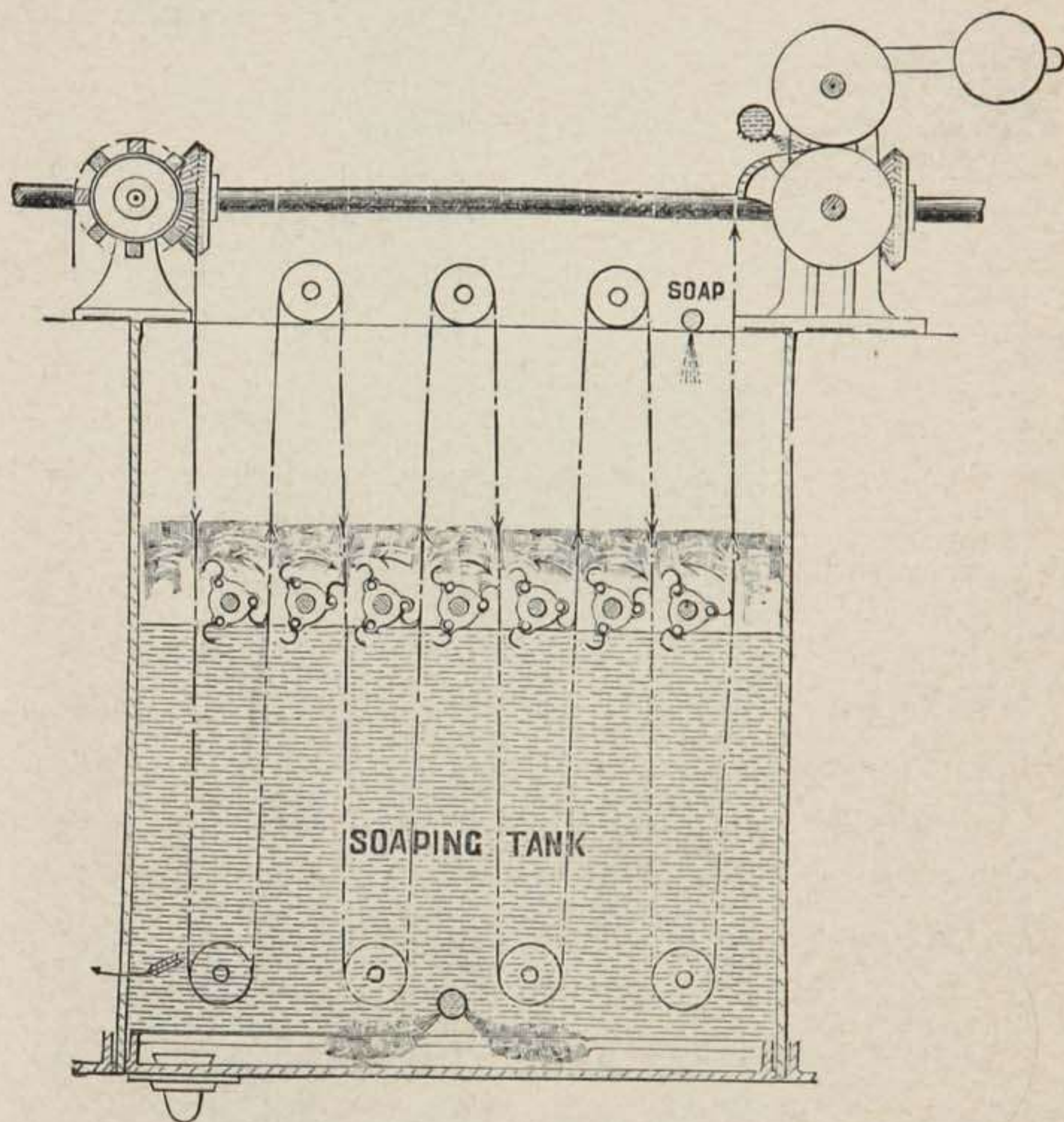


Fig. 53. — Cuve à rincer horizontale. — Echelle au 1/20.

peut se faire avec le traitement même. Ainsi, cette petite cuve est excellente après les passages en chrome, en émétique, en acides etc. etc. on peut même en faire une petite cuve à savonner; nous y reviendrons en étudiant les appareils de savonnage.

Une nouvelle machine très appréciée est la laveuse (fig. 54)

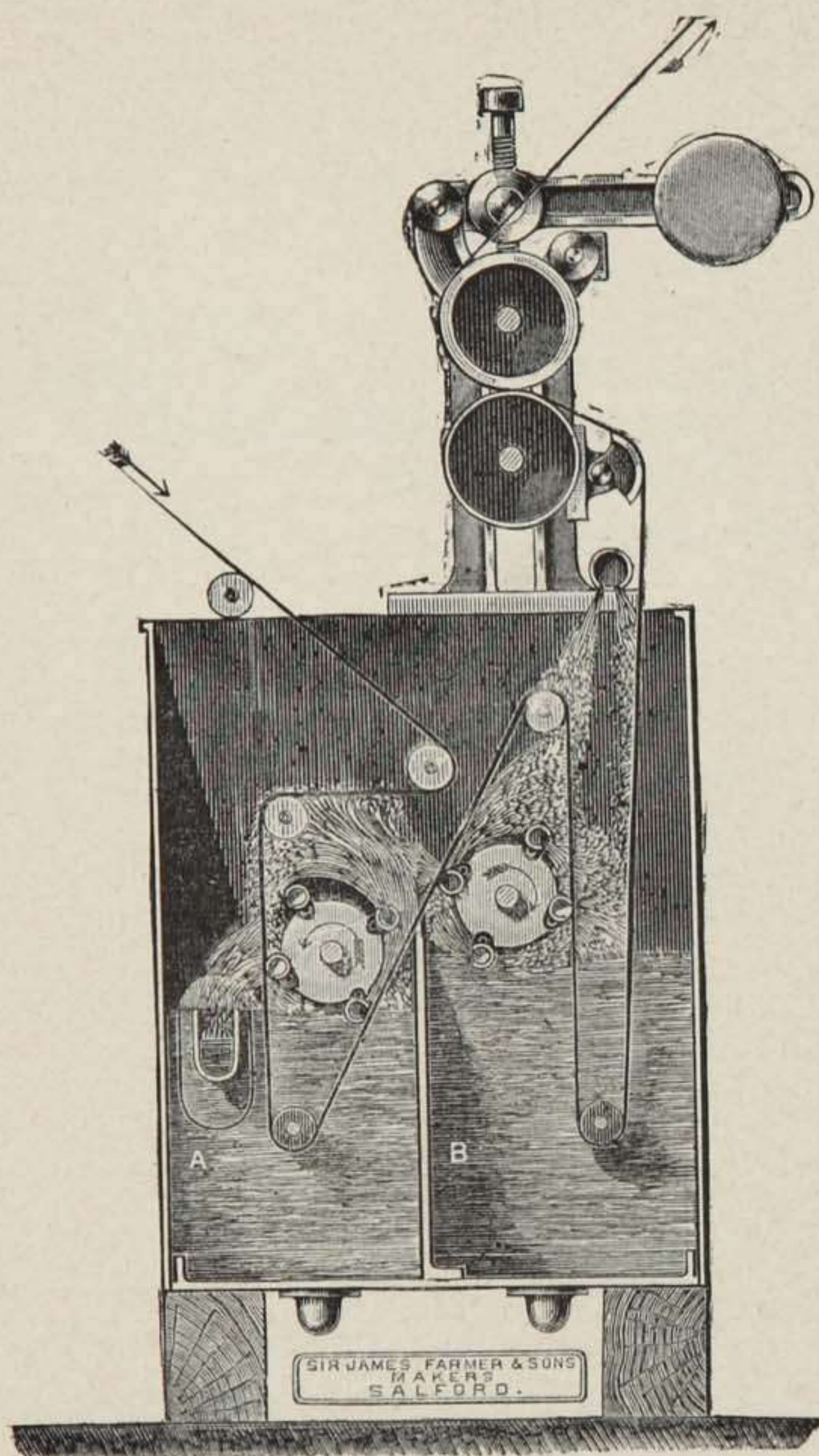


Fig. 54. — Cuve à rincer à gradins. — Echelle au 1/16.

à gradins, dans laquelle l'eau est utilisée graduellement sur quatre niveaux.

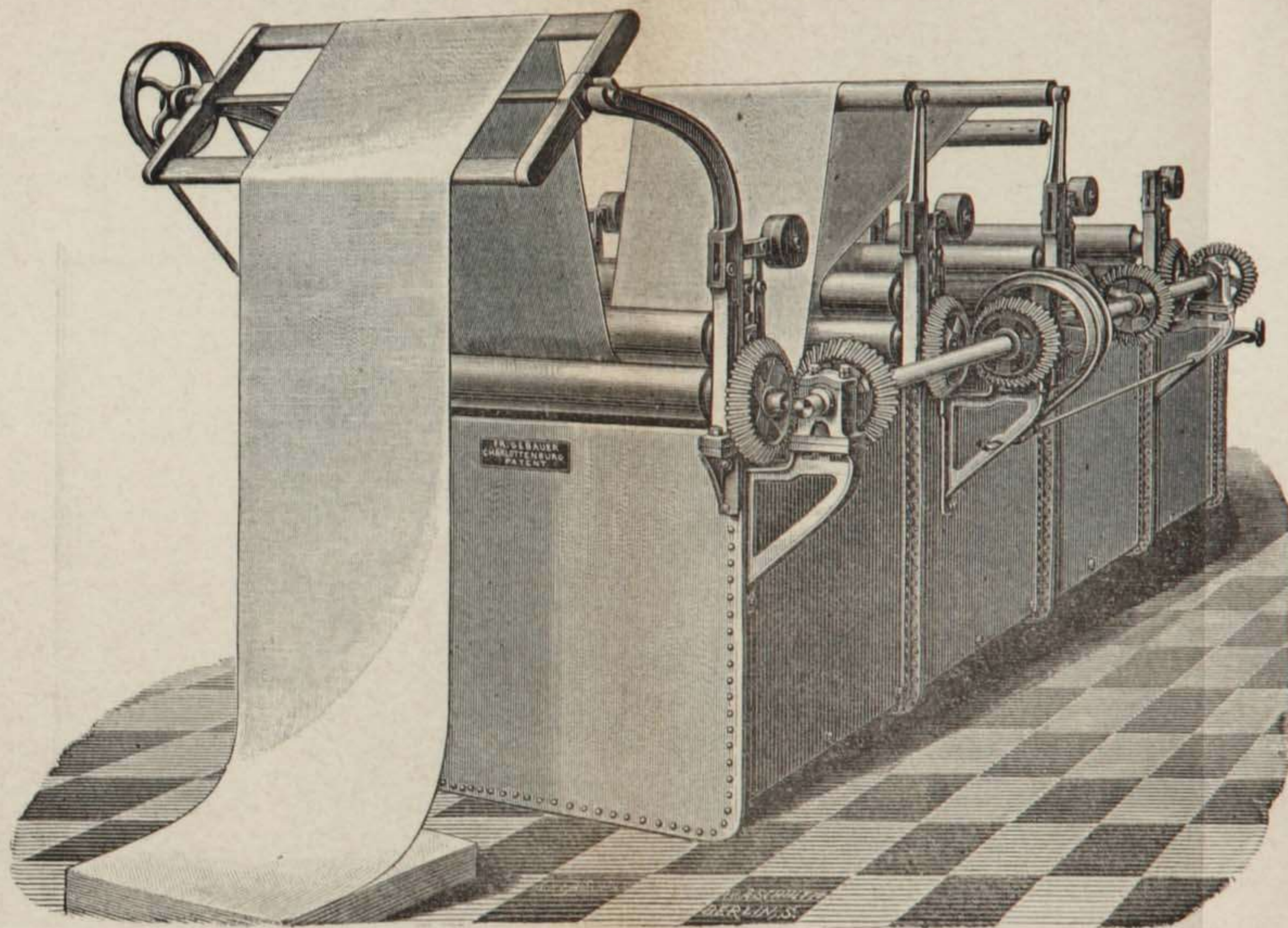


Fig. 55. — Machine à teindre les gris à la continue

Outre la grande économie d'eau qu'elle réalise, cette machine possède la qualité essentielle de dégorger les tissus absolument à fond, et pour les lavages à froid elle n'est surpassée par aucune machine existante.

En dehors de ces divers appareils, foulards, jiggers, on emploie encore d'autres machines qui servent alors à une seule fin. Ce sont, soit les cuves à mordancer, analogues comme construction à celle figurée page 117 pour teindre au large ; seulement au lieu d'avoir un seul compartiment elle en comprend trois. Le premier contient de l'eau, le second, une matière tannante, le troisième, le bain métallique, soit fer, alumine etc. A la sortie de l'appareil, la pièce est pliée ou *faudée* par un *bonhomme*.

Il est évident que l'on peut chauffer chaque cuve séparément et que chaque cuve est munie de son robinet d'eau.

Cet appareil peut alors mordancer de 100 à 120 pièces de 100 mètres par dix heures de travail.

GEBAUER a modifié cet appareil en le rendant plus facile à manier tout en lui permettant de produire plus. La planche IV, fig. 55, représente une cuve à teindre les gris ; dans le premier compartiment est de l'eau, du campêche dans le second et du pyrolignite de fer dans le troisième. On peut avec cette machine produire jusqu'à 220 pièces de 100 mètres en dix heures. Quand un gris est trop clair, on le repasse ; comme on a du reste souvent plusieurs teintes de gris à faire, on classe la marchandise finie et on ne reprend que ce qui est dans les teintes extrêmes, soit que le gris soit beaucoup trop clair, ce qui n'arrive pas quand l'opération est soignée, ou qu'il soit beaucoup trop foncé, ce qui n'arrive que quand le bain est mal monté.

Un appareil analogue est celui pour faire les noirs à la continue (fig. 56).

La teinture des unis se fait en général au large. Parmi les

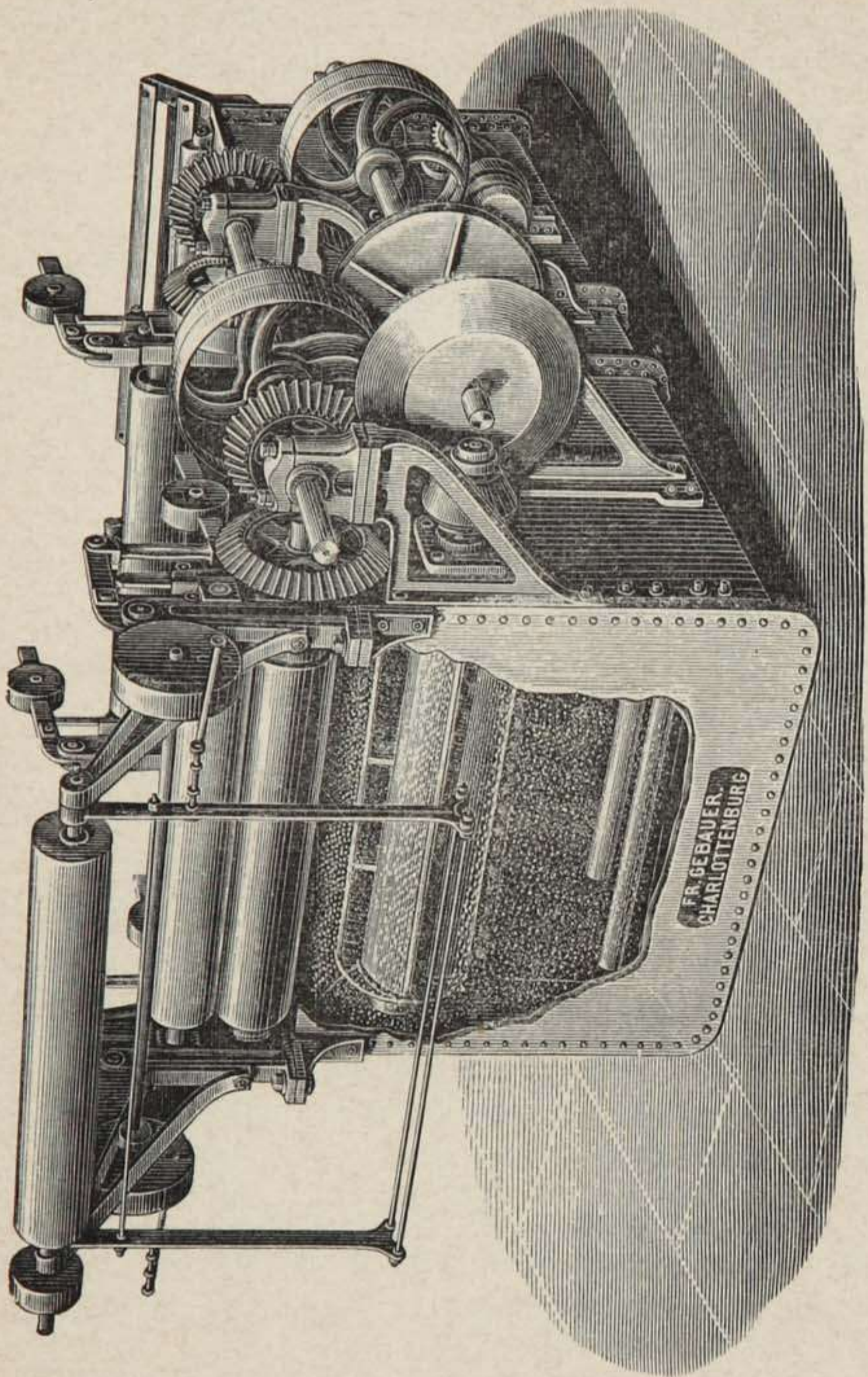


Fig. 56. — Cuve à noir.

appareils employés pour la laine ou la soie, nous devons une mention à la machine de CORRON. (Planche IV, fig. 57).

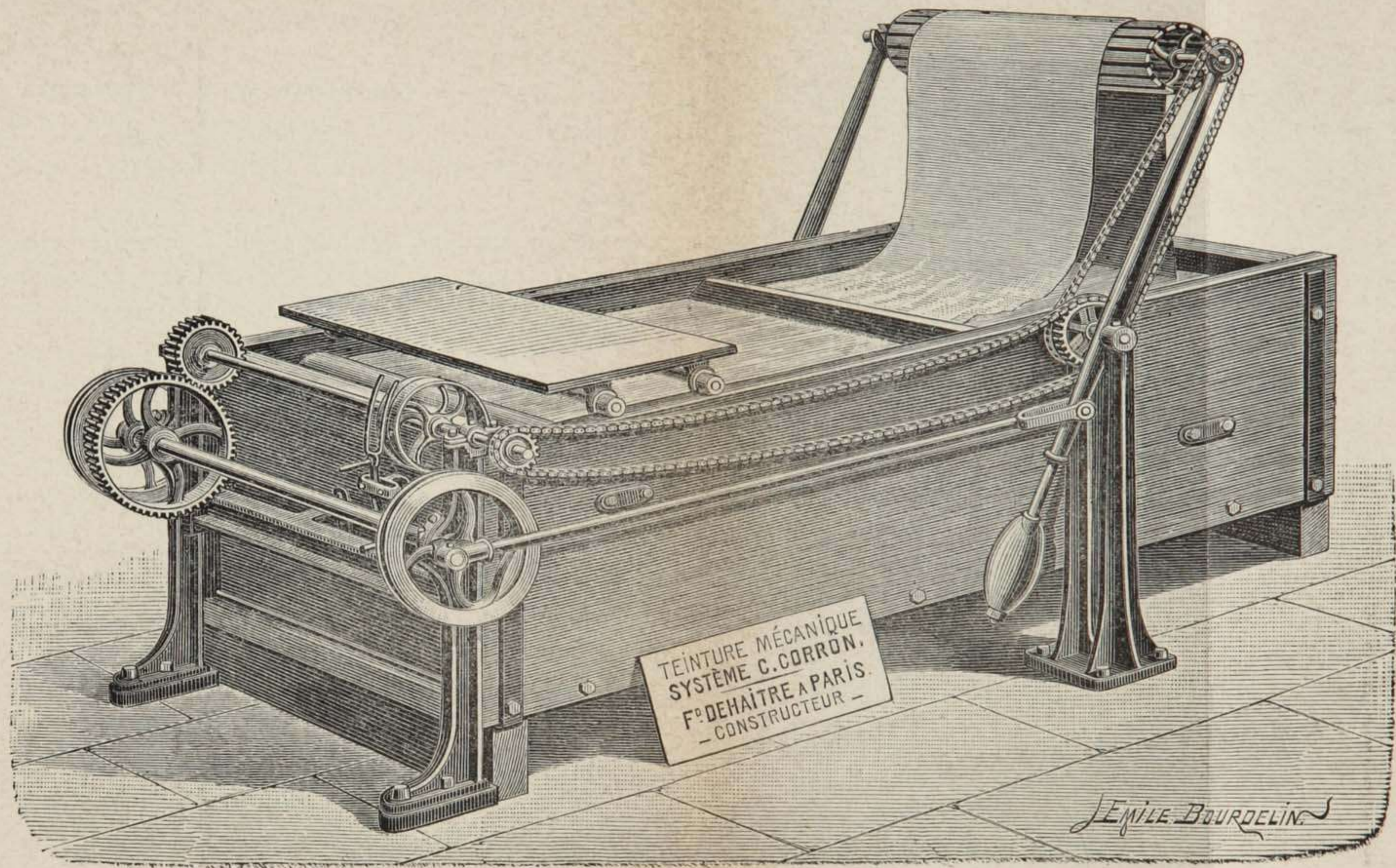


Fig. 57. — Appareil à teindre au large système CORRON

Elle se compose d'un bac dans lequel est disposé un double fond récepteur à claire-voie au-devant duquel existe un rouleau d'appel. A l'arrière de ce double fond se trouve placé un rouleau conducteur.

Le bac de teinture est d'ailleurs surmonté d'un rouleau distributeur placé à l'extrémité de deux bras de levier oscillant autour des axes et porteurs chacun d'un contre-poids d'équilibre.

Le distributeur est animé d'un mouvement de va-et-vient au moyen de bielles actionnées par des plateaux manivelle, callés sur l'arbre intermédiaire placé à l'avant du bac et actionné par l'arbre de commande de la machine portant les poulies fixe et folle munies d'un débrayage pour arrêter ou mettre en marche l'appareil.

La machine fonctionne de la manière suivante :

On coud, bout à bout, une ou plusieurs pièces au large après les avoir passées sur le distributeur, et elles sont plongées toujours au large dans le bain de teinture sur le double fond à clairevoie.

On met la machine en marche et le rouleau distributeur, dans son mouvement continu de rotation et de va-et-vient, appelle la pièce en la faisant passer dans le bain de teinture sur les rouleaux conducteurs : il en replace ensuite successivement toutes les parties dans le même bain, sur le double fond à claire-voie, en rendant parfaitement visibles toutes ces parties de la pièce, au sortir du bain et avant sa rentrée, ce qui permet de suivre parfaitement tous les effets qui se produisent pendant l'opération de la teinture et de bien s'en rendre compte.

La pièce à teindre passe alors d'une manière régulière, continue et toujours au large ; la teinture sur l'étoffe est ainsi

facilement, promptement et régulièrement obtenue par un séjour constant de la pièce dans le bain dont elle ne sort que pour y être replongée aussitôt.

Lorsqu'on veut vérifier, reponchonner et sortir définitivement la pièce, on avance la table à roulettes sous le distributeur qui, par son mouvement de va-et-vient, y dépose la pièce au lieu de la plonger dans le bain.

Le bain de teinture peut d'ailleurs être chauffé par les moyens ordinaires et selon la nature des étoffes à teindre.

Les avantages de cette machine consistent :

1^o Dans une grande facilité de travail, un seul ouvrier pouvant surveiller plusieurs bacs et se rendre compte d'une manière absolue des effets qui se produisent pendant l'opération, puisque toutes les parties de la pièce apparaissent successivement et continuellement dans toute la largeur.

2^o Dans une grande régularité de nuance obtenue par le seul fait du travail au large et en continu.

3^o Dans la possibilité d'éviter le feutrage, les froissements, les cassures ou autres malfaçons qui se produisent toujours dans la teinture des pièces en boyaux en plus ou moins grande quantité, suivant la na-

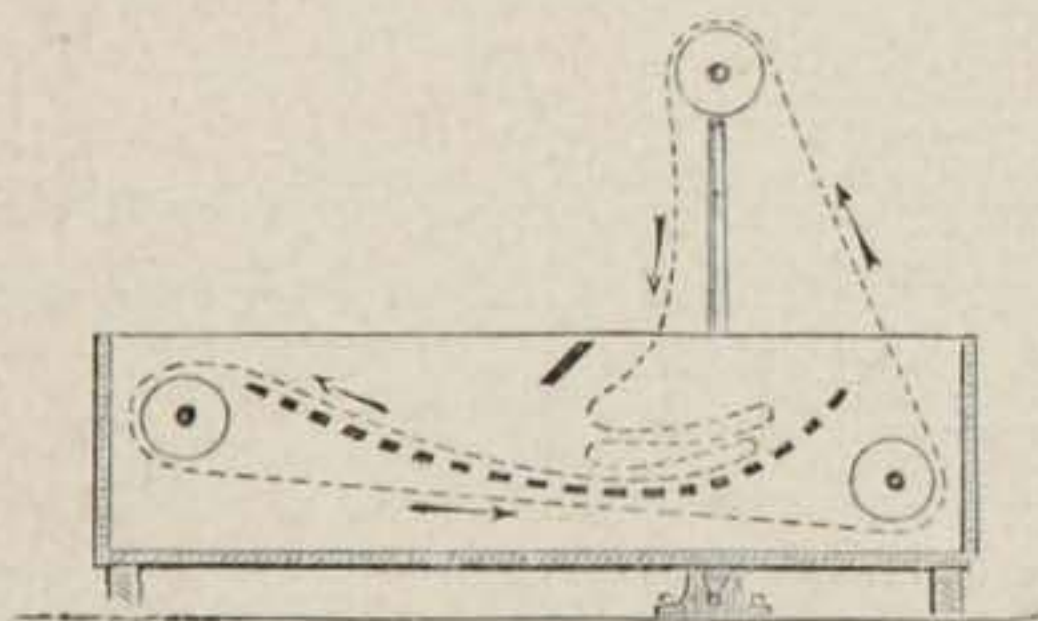


Fig. 58. — Profil de la machine à teindre de CORRON. — Echelle au 1/100.

ture des étoffes.

La figure 58 donne la coupe de la machine. Il nous semble superflu d'entrer dans plus de détails.

Cette machine, à notre connaissance, n'a pas encore été appliquée pour le coton, mais elle sert pour la laine et la soie.

Le seul inconvénient est qu'il faut beaucoup de bain et que les tissus légers s'y manient difficilement.

Un appareil spécialement employé pour la teinture du coton

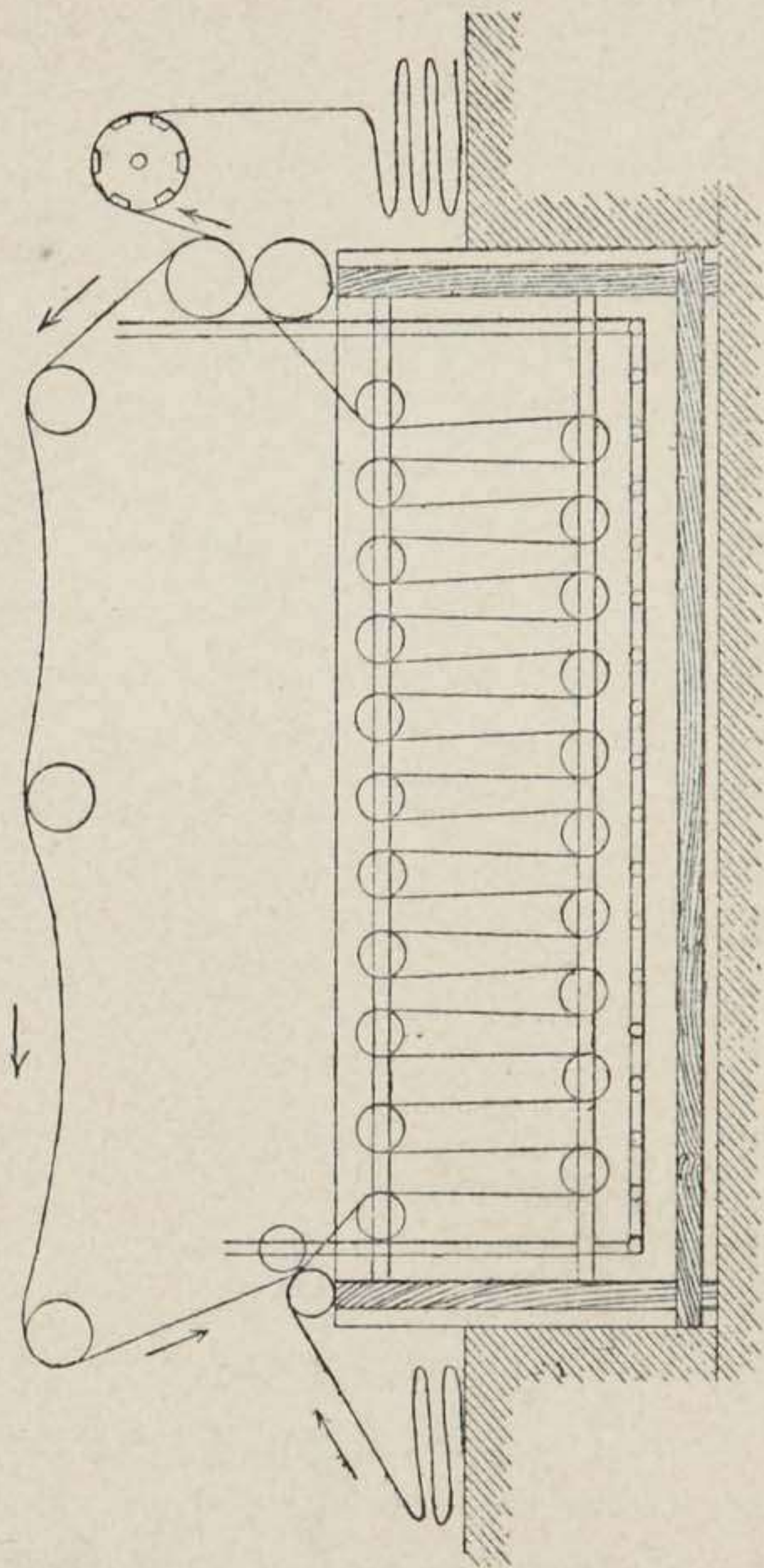


Fig. 59. — Cuve à teindre au large pour Rouge d'alizarine. — Echelle au 1/30.

et qui est très bon pour la teinture en rouge d'alizarine est celui représenté fig. 59.

C'est une simple cuve en bois garnie de roulettes, le fond est

muni d'un serpentin pouvant chauffer le bain, mais sans que la vapeur y pénètre, le tube passe mais n'y abandonne pas sa vapeur. Le chauffage se fait par contact, simplement pour éviter la dilution du bain. Aussi le tube de chauffage est-il en serpentin et agencé de façon à pouvoir facilement éliminer l'eau produite par la condensation de la vapeur.

Des roulettes sont placées à l'avant et à l'arrière, de telle sorte que si un passage n'est pas suffisant, on peut donner deux, trois et même plus de passages dans le même bain.

Les tissus mélangés se teignent dans des cuves spéciales, généralement beaucoup plus grandes que celles employées, soit pour la laine pure ou la soie ou le coton. Ainsi pour teindre les alpagas, les chaîne-coton, orléans, (trame laine et chaîne coton, déjà teinte en noir) on se sert de cuves ayant de 10 à 12 mètres de long sur 2 à 3 mètres de large. Il y a deux réservoirs, l'un dans lequel est le vrai bain de teinture, l'autre dans lequel il n'y a que de l'eau. Ce dernier sert à refroidir la marchandise lorsque celle-ci est teinte. Ces cuves peuvent contenir de 40 à 80 pièces de 45 mètres. Il y a une série de séparations, en tôle perforée, de façon à ce qu'il n'y ait pas d'enchevêtrement. On peut alors, à volonté, teindre une pièce dans chaque compartiment, ou agencer la machine de façon à en faire un appareil continu. Comme ces machines demandent une certaine force, on les munit d'un moteur à vapeur qui permet suivant les genres, de donner la vitesse voulue. C'est dans des appareils de ce genre que je teins les orléans (pesant de 8 à 12 kil. les 100 mètres) et des moreens (chaîne, lin ou chanvre, coton, trame laine) pesant jusqu'à 36 kil. les 100 mètres.

Avant d'examiner les appareils à teindre en boyau, nous devons parler des appareils à sécher, combinés avec les jig-

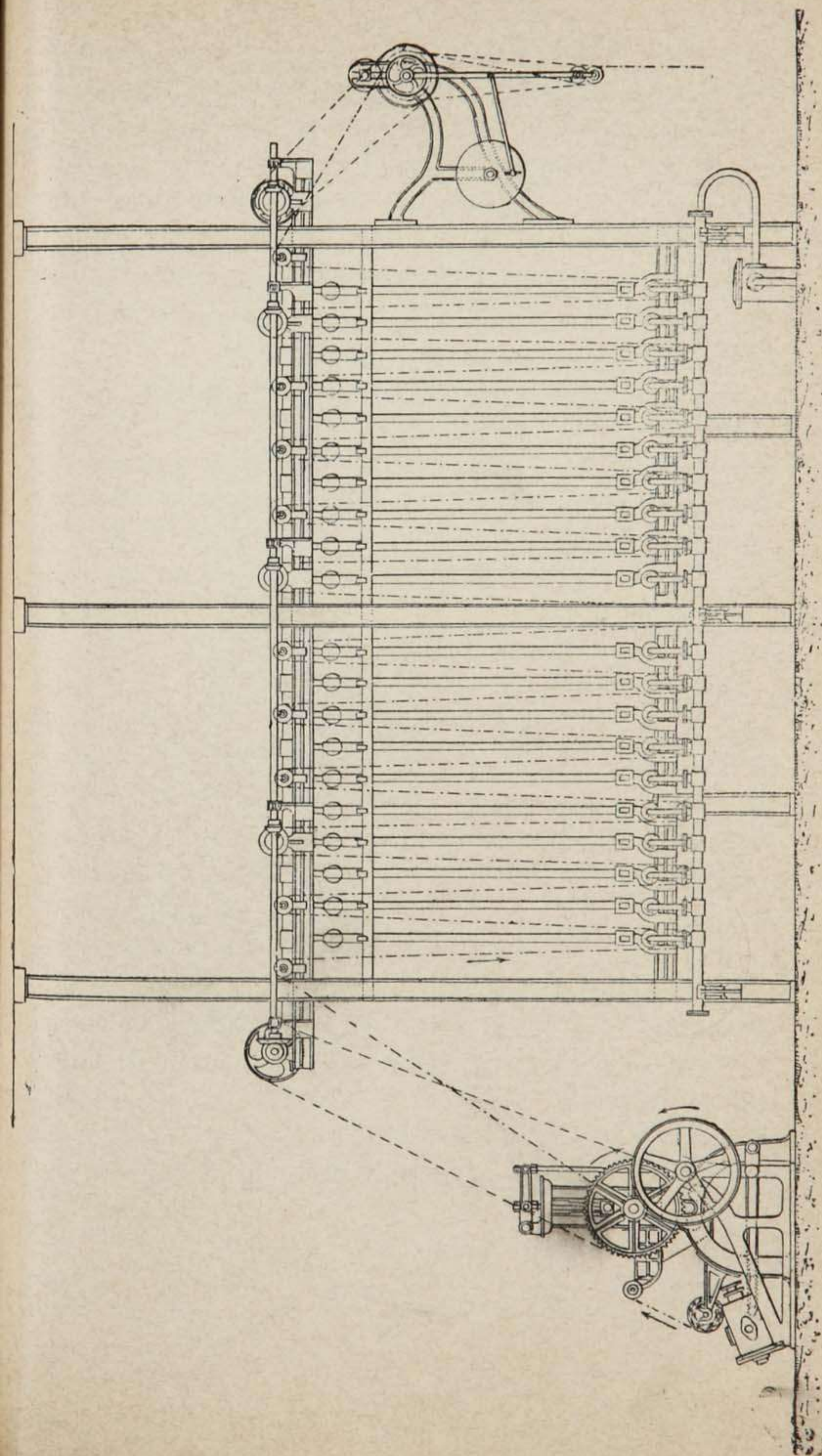


Fig. 60. — Hot-flue à plaques avec son foulard et son moteur

gers, ou les foulards, ou en général des appareils servant à plaquer et à achever la teinture rapidement ; en teignant au foulard ou jigger, il faut nécessairement sécher, soit à l'air, soit au tambour, mais on a remarqué que souvent certaines nuances délicates ne rendaient pas bien ou inégalement et alors on a imaginé la course chaude ou *hot-flue* des Anglais. Avec cet appareil construit de diverses façons, on arrive à faire de fort belles nuances très fines et impossibles à bien réaliser autrement.

La *hot-flue* la plus simple consiste en une chambre chaude (coursier, mansarde, qui est une chambre ordinaire dans laquelle sont disposées des roulettes sur lesquelles l'étoffe passe et se sèche à la faveur d'une température très élevée.) On a modifié ce système primitif et on y a substitué la *hot-flue* à plaques qui est d'un excellent rendement, sous la condition expresse d'être munie de la quantité voulue de plaques à vapeur nécessaires à un bon séchage.

Elle se compose (fig. 60) d'une série de plaques à vapeur, de la largeur de l'étoffe, et de 2 mètres de haut. Les plaques sont essayées à une pression de 6 atmosphères. Des roulettes sont adaptées au haut et au bas de chaque plaque et de telle sorte que l'on puisse, à volonté, les éloigner ou les approcher des plaques. Le tissu passe à la continue et est parfaitement sec en sortant.

Pour bien sécher, une *hot-flue*, destinée à faire des unis de 1 mètre de large, doit avoir au moins 84 mètres de surface de séchage, c'est-à-dire environ 21-22 plaques de 1 mètre de large et de 2 mètres de long. Il y va de soi qu'avec moins, on peut aussi obtenir de bons résultats, mais avec une vitesse moindre ; la *hot-flue* est aujourd'hui un des appareils les plus indispensables pour la fabrication des unis. Quoique assez

dispendieux, il est malgré cela des plus utiles, car il permet une fabrication suivie et très rapide des genres les plus délicats.

La teinture en boyaux moins employée pour les unis que pour les genres imprimés, mais que néanmoins nous plaçons ici, s'effectue de diverses manières, soit avec la cuve ordinaire où chaque pièce est indépendante et ne forme qu'un boyau unique, soit avec la cuve à spirale où les pièces sont attachées l'une à l'autre et où elles passent chacune dans tous les compartiments de la cuve. La teinture en boyau se fait aujourd'hui bien plus facilement que lors de l'emploi de

la garance, car celle-ci ne contenant que peu de matière colorante, empâtait les bains, (on mettait jusqu'à 60 et 80 livres de garance dans une cuve) et en empêchait le bon fonctionnement. Les cuves à teindre employées aujourd'hui se composent (fig. 61) d'une cuve en bois, fer, cuivre, de forme ovale dans le fond et élargie vers le haut; elle a 2 mètres environ de long sur 1 mètre de large dans le haut, sa capacité est, outre le tissu, de 800 à 1000 litres. On y met 10 pièces de 100 mètres,

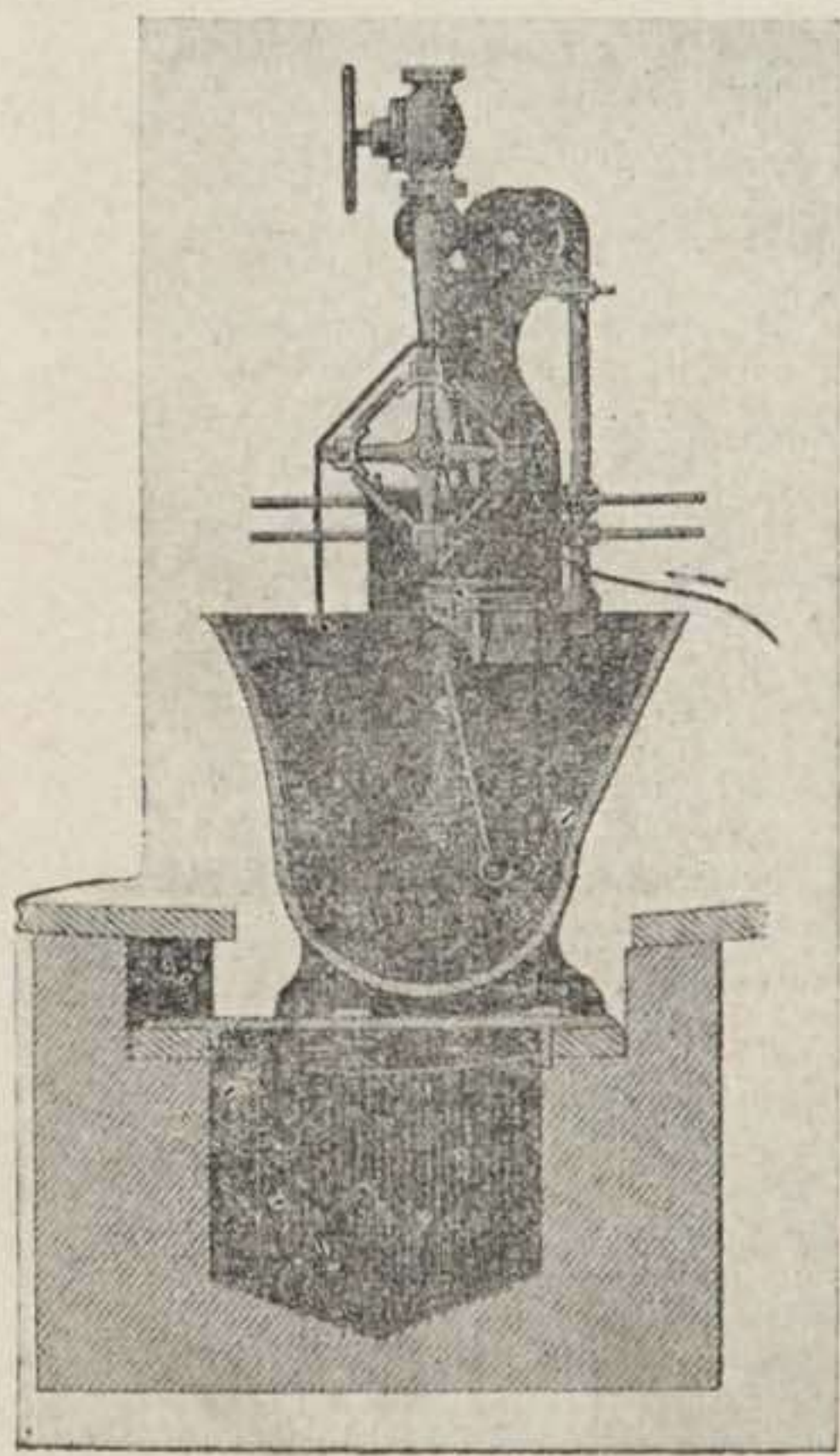


Fig. 61.

elle est surmontée d'un traquet à 4 ou 6 pans, même 8 pans, (nous préférons le traquet à 5 pans, la pièce est suffisamment

battue et l'intervalle entre chaque barre est assez grand pour bien laisser descendre le bain). Le diamètre doit être de 42 à 50 centimètres. Le nombre de tours normal de 40 à 50 par minute ; au-delà le bain est entraîné et est projeté hors de la cuve, quand la vitesse est moindre, la teinture ne se fait pas aussi bien. La quantité d'eau, avons-nous dit, doit ne pas dépasser 800 à 1000 litres. Le fond est muni d'un gros tuyau de vapeur permettant de chauffer lentement ou rapidement, à volonté, un grand robinet d'eau amène l'eau froide nécessaire au remplissage et au nettoyage et une soupape de sortie d'au moins 12 cent. de diamètre permet l'évacuation rapide du bain qui a servi.

Quand on veut ne teindre qu'en boyau, la cuve a simplement un traquet dans le haut ; un agencement spécial, composé d'une roulette sur le côté du devant, facilite l'entrée de toutes les pièces en une seule fois ; la sortie simultanée de toutes les pièces se fait au moyen d'un petit traquet placé au-dessus et en avant du traquet de la cuve et sort les dix pièces en même temps. Pour ce faire, il est indispensable d'avoir un traquet allant dans les deux sens d'aller et de retour, on économise énormément de temps, avec cet agencement, il faut cinq minutes pour monter une cuve et cinq minutes pour la vider. En enroulant chaque pièce sur le traquet, puis les déroulant l'une après l'autre, la charge d'une cuve demande plus d'une demi-heure, on voit combien l'on peut économiser de main-d'œuvre par ce simple agencement.

La cuve en boyau (fig. 62) peut être avec traquet ou avec clapot, mais nous préférons celle à traquet, les brins de pièces sont attachés l'un à l'autre et ne forment qu'un seul bout qui va en spirale. Quand la pièce est arrivée au bout de la cuve, elle revient sur elle-même et rentre dans la cuve ; on peut du

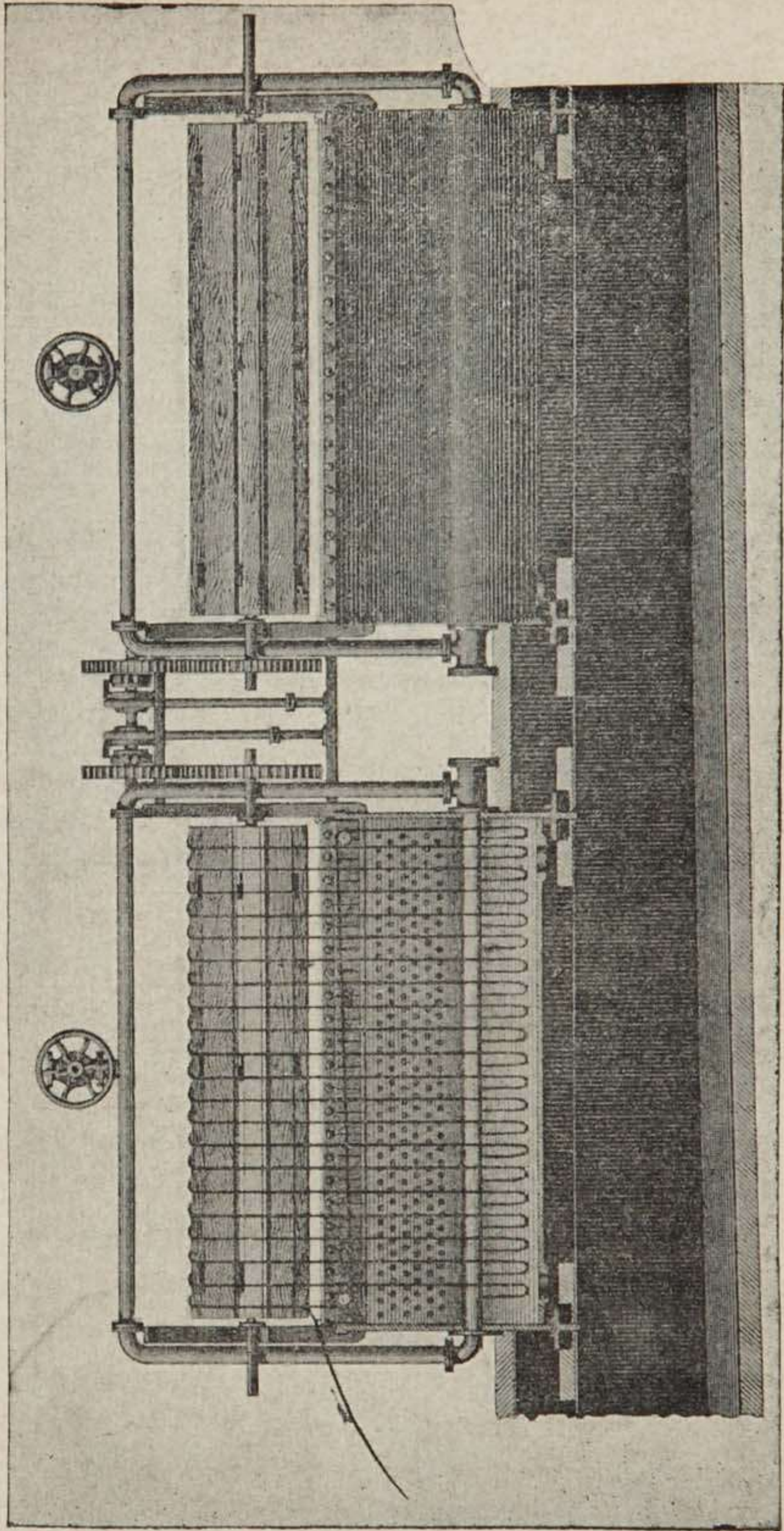


Fig. 62. — Cuve à teindre en boyaux.

reste la faire passer dans une ou dans deux cuves à volonté.

Quand la cuve est à traquet, l'entrée et la sortie de la cuve sont munis d'un petit clapot d'une largeur de 10 à 15 cent. environ et d'une circonférence correspondant au développement du traquet ; le clapot d'entrée est installé pour faciliter la marche de la pièce sans secousses et le clapot de sortie sert à exprimer la pièce de façon à ce qu'elle emporte le moins possible de bain de teinture.

Anciennement, on mettait des rouleaux au fond de la cuve, pour guider la pièce, on a reconnu que la marche de la cuve était tout aussi bonne sans ce rouleau qui souvent occasionnait des enchevêtrements.

Derrière la cuve, on dispose une échelle ou plutôt une barre garnie de fiches de bois, destinées à séparer les pièces et à les maintenir à leur juste place. Ces échelles sont variables et disposées de telle façon que l'on puisse à volonté (suivant que l'on a de gros tissus ou des tissus légers, des pièces longues ou courtes) mettre quatre, six, huit ou dix pièces dans la cuve.

Toutes les cuves à teindre doivent être recouvertes, soit en bois ou en drap de caoutchouc, pour éviter toute déperdition de chaleur. Dans certaines fabriques, on a même adapté des tuyaux de sortie au dessus de la cuve de façon que le local de la teinture est absolument sans buée. Cet agencement est surtout à recommander dans les pays froids et humides ou dans les circonstances ordinaires, si les cuves ne sont pas couvertes, il se produit un brouillard tellement intense qu'il est impossible de se rendre compte de ce qui se passe dans l'atelier. Il est évident qu'il faut avoir soin d'installer un tirage spécial, de façon à favoriser l'évacuation de la vapeur. On peut aussi remédier à cet inconvénient en chauffant le haut des ateliers au moyen de chaleur perdue. Voir à ce sujet le très

intéressant mémoire de M. LALANCE, *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, vol. 49, page 9 et page 374.

En Angleterre, on se sert du clapot de FIRTH, au lieu de traquet. Voici en quoi il consiste : la pièce, au lieu de passer sur le traquet, comme nous venons de le dire, passe sur deux rouleaux placés l'un à côté de l'autre et éloignés l'un de l'autre d'environ 5 centimètres. Au dessus, et de façon à être tangent à ces deux rouleaux, est placé un troisième rouleau faisant clapot et muni d'un ressort, de façon à presser sur les deux rouleaux du dessous, la pièce est alors fortement exprimée et par suite le bain de teinture plus facilement renouvelé, d'où une teinture plus rapide.

Nous examinerons les machines à laver dans le chapitre suivant et nous passons immédiatement à l'étude des appareils à essorer.

On a employé le foulard, le skiser, le diable, espèce de panier quadrangulaire muni d'un axe et tournant sur lui-même, en somme un hydro-extracteur primitif ; de tous ces engins, celui qui est le plus pratique est l'hydro-extracteur, il sert aussi bien pour les écheveaux, les bourres, les ploques que pour les tissus en boyaux. Il y a une masse de systèmes qui diffèrent plutôt par le mécanisme que par l'action sur l'étoffe.

Les uns sont mûs à bras, d'autres par des cônes, des poulies, d'autres avec des moteurs, d'autres par des câbles à mouvement en dessous, à moteur indépendant, avec panier en fil de fer, avec paniers à fuseaux, avec mouvement en dessus, avec friction, etc., etc.. En résumé, un bon hydro-extracteur quelque soit le système par lequel il est mis en fonctions, doit essorer de façon à ce qu'il ne reste que 35 à 40 % d'eau du poids du tissu sec. Un hydro-extracteur ne doit pas être trop

petit, sans cela on est obligé de lui donner une vitesse allant de 2400 à 2600 tours et malgré cela, il ne produit rien. D'un autre côté, en employant des appareils ayant plus de 1^m 50 de diamètre, la vitesse de 1200 tours nécessaire pour obtenir un bon résultat, donne une vitesse énorme à la circonférence, ce qui peut facilement occasionner des accidents ; la charge dans ces derniers appareils est difficile et l'essorage inégal ; le juste milieu, c'est-à-dire un appareil de 1 mètre à 1^m 20 avec 1000 à

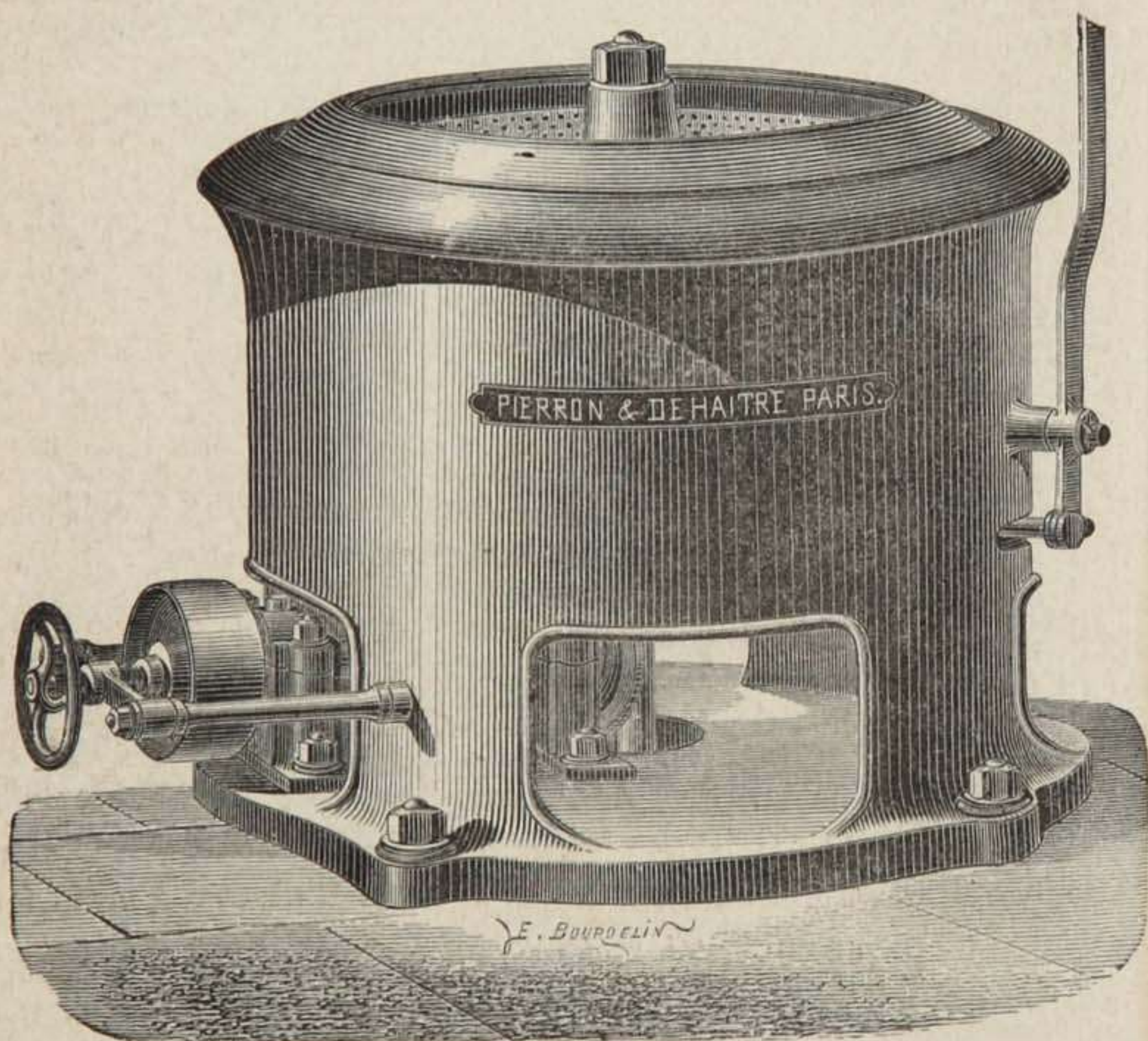


Fig. 63 — Essoreuse ordinaire pour tissu en boyau

1200 tours peut loger 10 à 12 pièces de 50 mètres et les essorer dans deux minutes. Nous en avons du reste déjà longuement parlé page 275.

L'essoreuse ordinaire (fig. 63) ne peut servir que pour les tissus en boyaux ; pour les tissus à exprimer au large, il y a deux autres systèmes, l'un, construit par GEBAUER (fig. 64) se compose d'un tambour sur lequel on enroule la pièce au large. Celle-ci est ensuite abandonnée à elle-même sur ce tambour que l'on fait tourner à une vitesse considérable. Cet

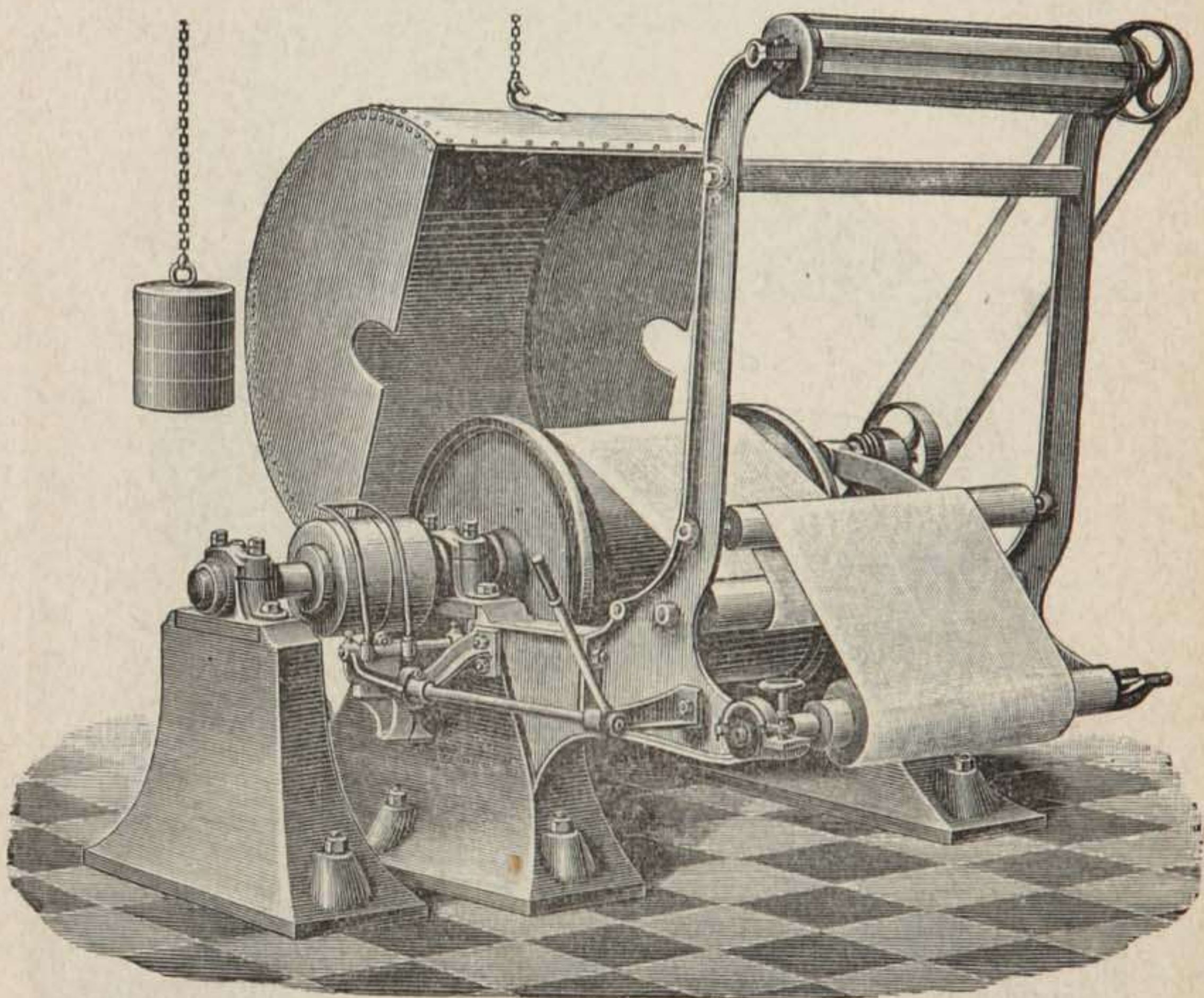


Fig. 64. — Essoreuse pour pièces au large

appareil est surtout usité pour les velours, les laines. Il est muni d'un couvercle pour recueillir les eaux projetées au loin par l'appareil.

Un système d'un genre tout opposé est celui de VARINET

(fig. 65) la pièce au sortir du foulard ou du jigger est enroulée sur une boîte, puis bien bouclée et placée dans une sorte de berceau qui occupe le milieu de la machine. Ce berceau cons-

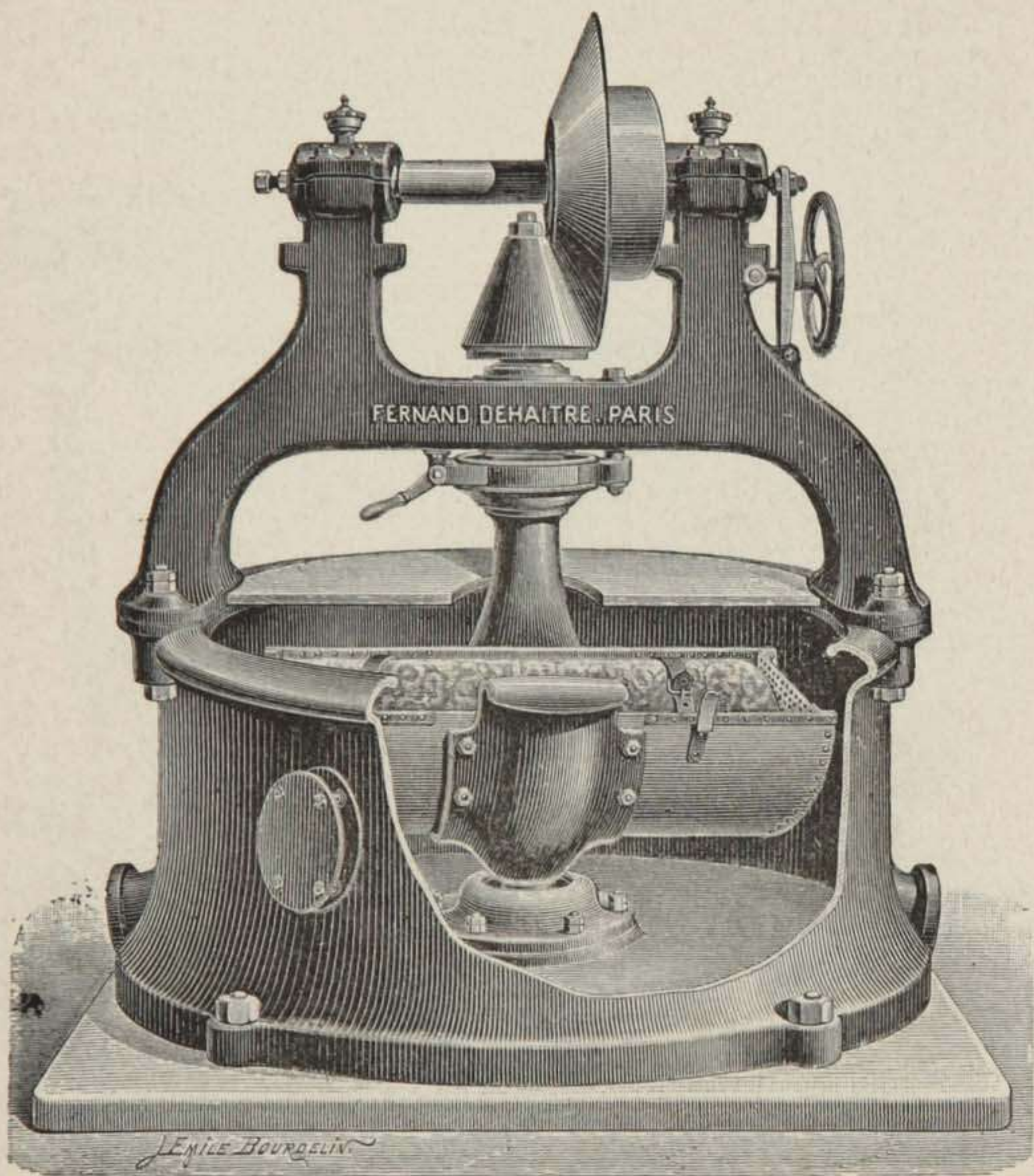


Fig. 65. — Essoreuse au large système VARINET

titue le panier de l'essoreuse et reçoit son mouvement d'une commande par friction. Une disposition spéciale permet de centrer la pièce suivant l'axe de rotation.

Dans cet appareil, l'eau est enlevée d'abord à la lisière de la pièce et le milieu s'essore par capillarité, tandis que dans l'appareil précédent, l'essorage a lieu sur toute la largeur de la pièce, mais l'effet se produit le plus activement sur la partie externe, qui naturellement est soumise plus directement à l'action de la force centrifuge.

L'appareil VARINET est très bon pour les tissus épais, draps, velours, moleskines, etc. Nous ne nous occuperons pas, dans cette revue technologique, des séchoirs, tambours, étendages, etc., nous serions entraînés trop loin et nous craignons avoir déjà dépassé les limites que nous nous étions imposées. Nous allons traiter des appareils spéciaux à l'indienne, appareils qui dans ces dernières années ont été l'objet de perfectionnements importants.

MACHINES POUR IMPRESSION ET TEINTURE DES TISSUS

Machines à imprimer

L'écossais THOMAS BELL, inventa la machine à imprimer en 1770. Un constructeur de Paris, LEFÈVRE, l'introduisit en France en 1802 où elle fonctionna d'abord dans la maison de Jouy, chez OBERKAMPF. Primitivement, elle était à une couleur, puis, elle fut modifiée et arrangée à deux couleurs (1). On en vint ensuite aux machines à quatre, puis à six couleurs, enfin on arriva aux machines fabriquées par GADD et permettant d'imprimer, en une seule fois, vingt-deux couleurs, dont seize par des rouleaux en creux et six par des rouleaux en relief. Tous les perfectionnements que nous relatons ici au simple point de vue historique ont été profondément modifiés depuis quelques années et le matériel de l'impression sur tissus subit en ce moment une véritable transformation.

Signalons d'abord les appareils destinés aux essais ; on sait que les couleurs rendent différemment suivant qu'elles sont imprimées à la main, à la perrotine ou au rouleau. On comprend aisément qu'il y a une énorme perte de temps et d'argent à immobiliser une machine à imprimer dans le seul but de faire des essais. Ces considérations ont amené les constructeurs à créer des machines de laboratoire, imprimant de une

(1) J'ai encore eu l'occasion en 1879, d'imprimer à Deville, près Rouen, sur une de ces machines avec bâtis en bois, et malgré ses 75 ans d'existence, cette machine donnait encore d'excellents résultats.

à quatre couleurs. On peut, sans sortir du laboratoire, faire une série d'échantillons et ce, avec de très petites quantités de couleur (un bon opérateur fait un essai avec 50 gr. de couleur).

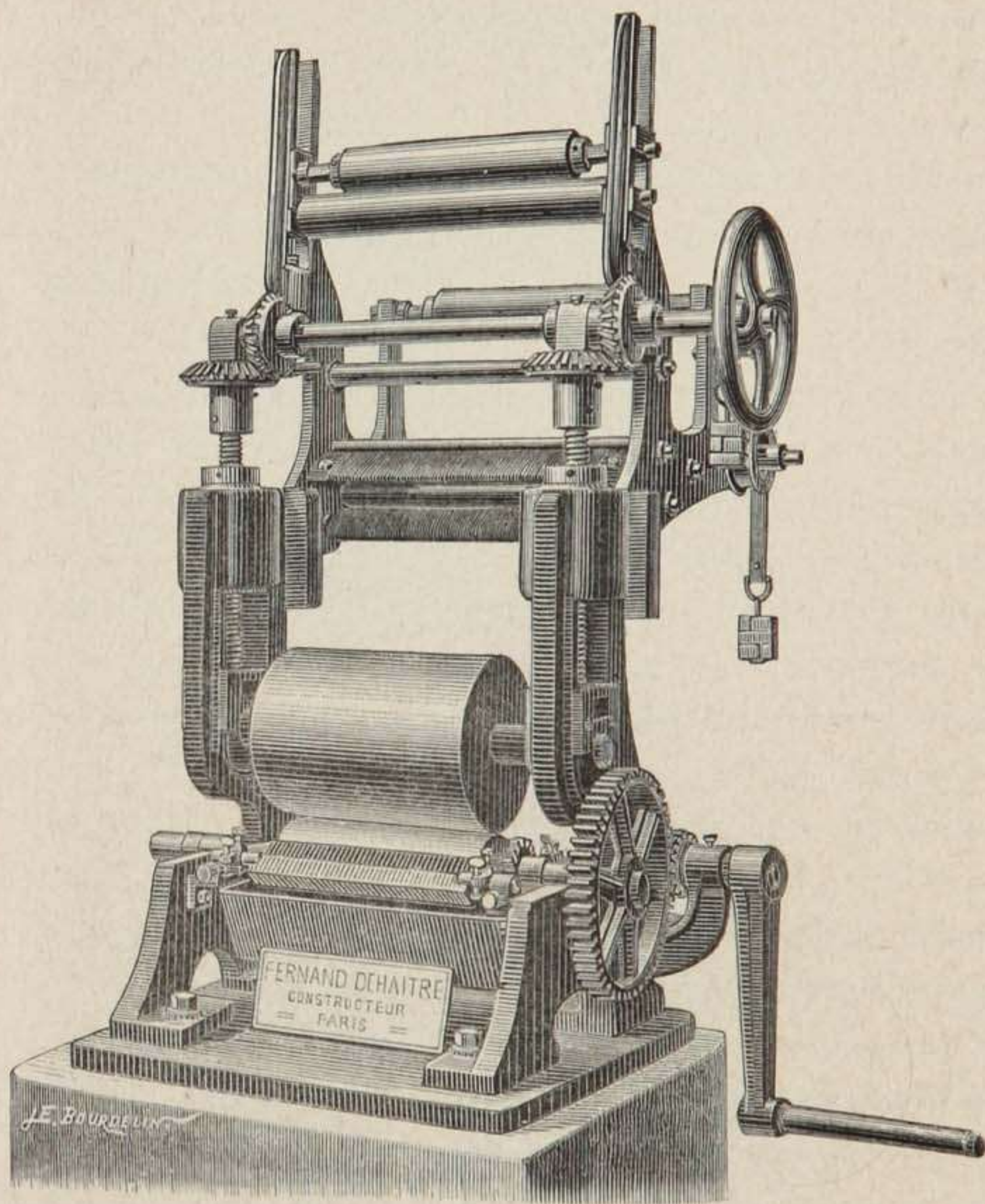


Fig. 66. — Machine de laboratoire

Il est donc possible et sans perdre un temps précieux, de se rendre compte très rapidement du rendement des essais que l'on a fait.

La fig. 66 représente une machine pour laboratoire. Une description détaillée nous en paraît superflue. Cette machine n'est, du reste, qu'une miniature de la véritable machine à imprimer, elle est simplement mûe à la main.

L'agencement général (draps, doubliers, châssis, contre-râcle et râcle, garniture, etc.) est exactement le même que celui d'une machine à imprimer. Les rouleaux sont identiques. On peut aussi employer avec grand avantage, les rouleaux en métal blanc que j'ai préconisé dès 1888 et qui rendent particulièrement bien avec cet appareil. (1)

Une autre innovation, est la machine à imprimer les échantillons de MATHER & PLATT. Au moyen de cette machine (planche VII fig. 67) on n'imprime qu'une seule couleur à la fois, mais on peut mettre trois et quatre couleurs l'une à côté de l'autre. Comme on peut facilement raccorder un échantillon déjà imprimé avec un autre rouleau du même dessin, il s'ensuit qu'il est très facile d'obtenir une série de combinaisons que l'on n'obtiendrait qu'avec grands frais et de grandes difficultés en opérant sur une machine à plusieurs couleurs. Pour rendre l'explication plus plausible, nous prenons comme point de départ un dessin à quatre couleurs, soit : *noir, rouge, bleu, fond*, et nous imprimons :

1° Le *noir* en une seule couleur et sur toute la largeur.

2° Nous imprimons le deuxième rouleau *rouge*, en quatre autres couleurs, nous avons donc

déjà par une deuxième impression.	{	<i>noir rouge.</i>
	}	<i>noir bleu</i>
	}	<i>noir vert</i>
	}	<i>noir jaune.</i>

3° En imprimant un échantillon suffisamment long et en par-

(1) Voir *Industrie Textile*, 1889, page 365.

Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse, 1886, page 323.

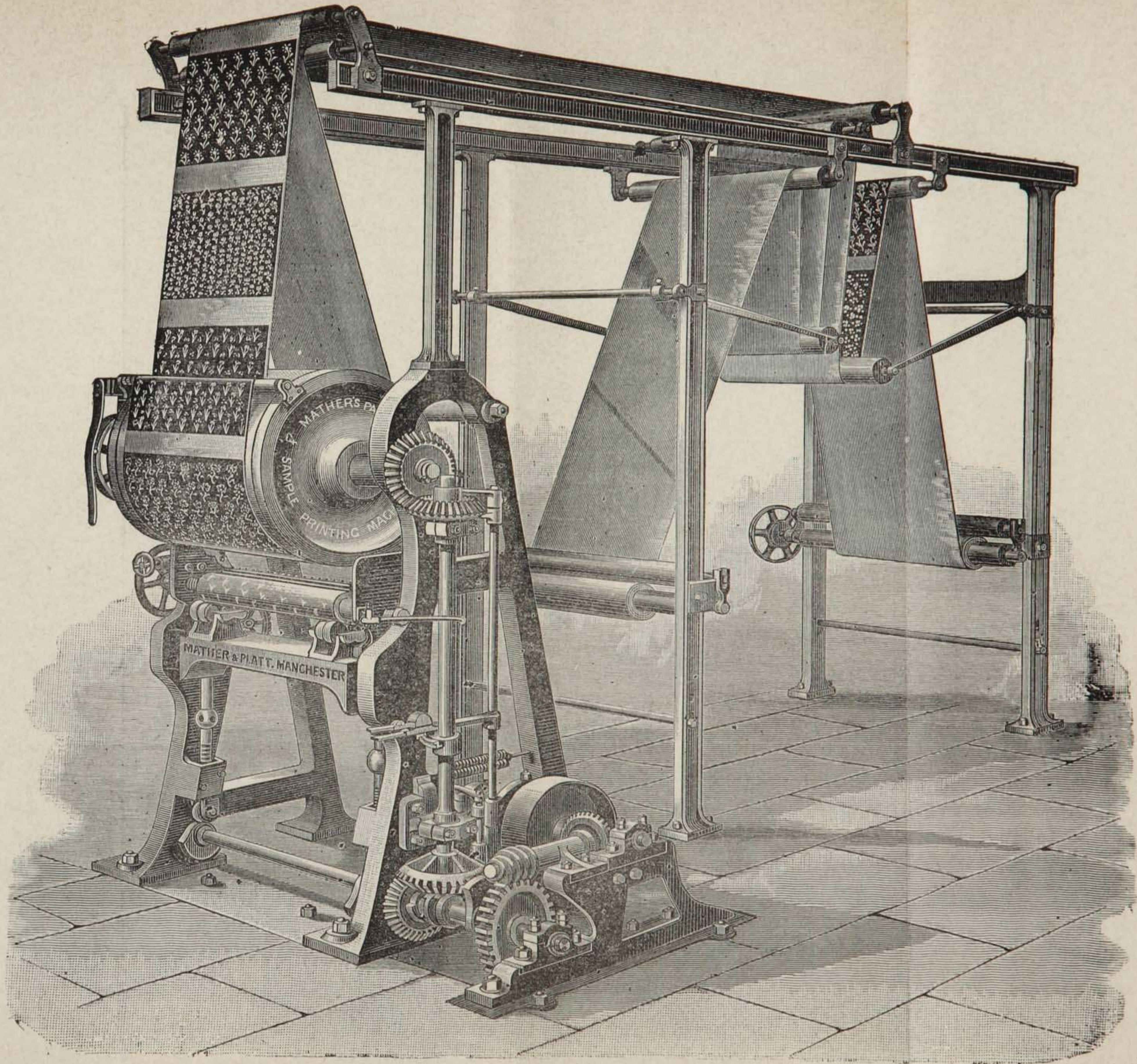


Fig. 67. — Machine à imprimer les échantillons de MATHER & PLATT

tageant celui-ci, et le recousant de façon à ce que chaque impression puisse recevoir toute la largeur, nous obtiendrons alors par l'impression du troisième rouleau, soit le *bleu*, encore quatre couleurs diverses :

telles que	}	<i>mode</i> <i>gris</i> <i>grenat</i> <i>violet</i>	}	ce qui nous donnera
------------	---	--	---	---------------------------

seize combinaisons diverses ; et enfin 4^o par l'impression de la quatrième couleur, nous employons encore d'autres couleurs de fond, nous aurons produit par ces quatre impressions successives soixante-quatre combinaisons que l'on n'obtiendrait que difficilement au rapport par les moyens ordinaires et qui en outre demanderaient un temps infini ; on voit que si l'on a des cinq ou six couleurs à échantillonner, on peut arriver à faire une variété innombrable de coloris. Malheureusement, ce mode d'essai ne rend pas juste, car par l'effet du laminage des couleurs, celles-ci varient énormément et il n'est pas possible de se fier au résultat que l'on obtient. Cependant dans les cas peu compliqués et où il n'y a pas superpositions de couleurs ou des effets de gravure qui, pour être bien rendus, doivent tomber à l'état humide l'une sur l'autre, cet appareil peut avoir sa raison d'être, ou s'il ne donne pas des rendements bien certains, les coloris peuvent déjà être suffisamment caractérisés pour que le chimiste puisse, à l'aide de quelques corrections, obtenir un résultat convenable.

Les machines ordinaires à imprimer sont tellement connues qu'il nous paraît superflu d'en donner une description, même sommaire. A titre de document, nous donnons cependant ici le dessin d'une machine à huit couleurs comme elles sont construites de nos jours. Généralement, les deux rouleaux du

bas, (soit dans une machine à huit couleurs, le quatrième et le cinquième rouleau) sont à levier, les autres sont à pression de caoutchouc. C'est ainsi qu'est agencée la machine dont nous donnons le dessin (planche VIII fig. 68), mais on fait aussi des machines à imprimer à six couleurs, dont les six rouleaux sont à leviers.

Chaque système a ses avantages et ses inconvénients, dépendant des genres à faire et des tissus à imprimer ; on a eu beaucoup d'engouement pour les pressions à caoutchoucs et l'on revient aujourd'hui aux pressions à leviers, qui certainement sont plus sensibles, mais aussi plus délicates à manier.

Nous ne pouvons entrer dans le détail de chaque système de machine à imprimer, mais en passant, nous devons faire remarquer que la distance entre les rouleaux, le mode de construire les bâtis, leur écartement, les divers genres de pressions, les draps employés soit laine ou caoutchouc, les coursiers, les systèmes d'entrée, de sortie, de position des râcles et contre râcles, les positions des roues de raccord, leur agencement, etc., etc., les moteurs, tous ces détails de dispositions influent énormément sur le bon raccord, la bonne impression, en un mot, le bon rendement d'une machine.

Râcle pour impression au rouleau. — Nous devons consacrer quelques lignes à la râcle qui est un des principaux organes de la machine à imprimer. Elle se compose d'une lame métallique, de 4 à 6 centimètres de large et de la longueur du rouleau imprimeur.

Suivant les localités on l'appelle *lame*, d'où est venu le nom de *lamier* qu'en Normandie, l'on donne spécialement aux imprimeurs au rouleau. En Angleterre, la râcle s'appelle *docteur*, c'est elle qui *doit guérir* une impression qui n'est pas dans les conditions normales. Les râcles sont de plusieurs dimensions et de plusieurs épaisseurs, leur numérotage se fait d'après deux modes ; dans le système anglais, la plus forte lame (comme épaisseur) porte le n° 16 et la plus faible le n° 26, le n° 16 a 0^m0018 d'épaisseur et le n° 26 0^m0002, les onze numéros intermédiaires sont en proportion de ces deux numéros extrêmes. En France, le numéro des râcles part du double zéro qui a environ 0^m00170 d'épaisseur, le 0 a 0,00130, le n° 1 0,0010 et ainsi de suite jusqu'au numéro 16 qui a environ 0,00025 d'épaisseur, les numéros les plus employés sont les numéros 2 à 10 ; on ne peut indiquer exactement le numéro à employer il faut tenir compte du genre de gravure (hachure ou picot), de la profondeur,

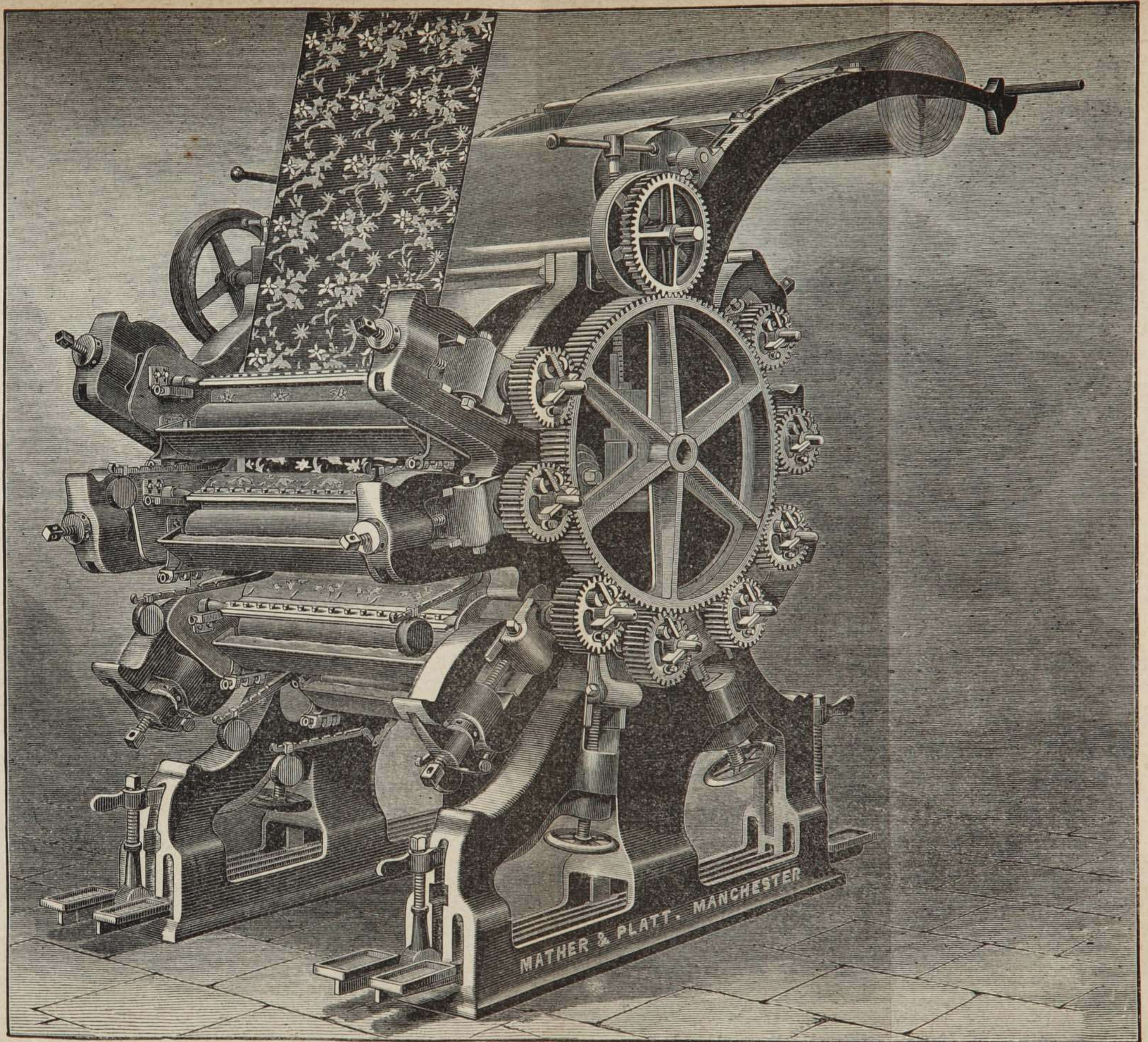


Fig. 68. — Machine à imprimer à huit couleurs.

de l'étendue de la gravure sur le rouleau, de l'épaississant employé dans la couleur, de l'étoffe à imprimer, etc.

La râcle sert à enlever l'excédant de couleur entraînée par le rouleau ; elle agit avant que la partie du cylindre imprégnée de couleur, ne touche l'étoffe et a pour but de ne laisser passer que la quantité absolument nécessaire pour produire une bonne impression. Si la lame est trop fine, l'impression sera maigre ; trop forte, elle sera grasse, si l'on ne met suffisamment de contre-poids, la couleur fardera l'étoffe et si l'on en met trop, on abîmera inutilement la gravure, il est donc indispensable de bien veiller à la position de la râcle de laquelle dépend en grande partie une bonne impression ; on emploie aussi une seconde lame placée devant le rouleau, après que celui-ci a déjà imprimé ; celle-ci s'appelle contre-lame ou contre-râcle, elle sert à nettoyer le rouleau et à retenir les impuretés qu'a pu déposer le tissu sur le cylindre, on a enfin des râcles-chassis destinés à fournir la couleur au rouleau, et ces derniers sont surtout employés quand il s'agit d'essais à faire, ou que la couleur à imprimer est très chère.

Les râcles s'aiguisent de diverses manières qu'il importe de bien connaître, car souvent un imprimeur obtient une impression défectueuse tout simplement parce qu'il n'a pas aiguisé convenablement sa lame. Il y a quatre modes d'aiguisage : 1° en formant un biseau ou un angle aigu dont l'un des cotés de la lame est une des lignes et la partie aiguisée forme le second coté de l'angle. C'est cette partie de la lame qui repose sur le rouleau ; 2° en l'aiguisant en rond ; 3° en l'aiguisant de façon à ce que l'extrémité de la lame soit carrée et 4° en aiguisant le biseau dans le sens inverse de la taille du premier mode. Le meilleur mode est le n° 1, l'aiguisage en rond et en carré sont quelquefois employés, enfin le 4° mode est absolument à rejeter, surtout avec une gravure fine et si elle est faite au pantographe.

Les râcles se placent dans un appareil appelé porte-râcle ou porte-lame : à celui-ci sont adaptés des poids qui favorisent l'action de la lame sur le rouleau.

Les râcles les plus usitées sont en acier ; mais quelquefois certaines couleurs acides attaquent ce métal et on a alors recours à l'emploi de lames de composition. Voici l'analyse des principales compositions de lames :

	<i>Cuivre</i>	<i>Zinc</i>	<i>Etain</i>
Râcles jaunes d'après <i>Berthier</i>	80,50	10,50	8,00
Râcles allemandes de <i>Dresde</i>	85,50	9,80	16,40
Râcles françaises d'après <i>Salvétat</i>	78,75	12,50	8,75
Râcles françaises d'après <i>Persoz</i>	80,00	10,00	7,00

Comme il arrive souvent que les couleurs attaquent les râcles et qu'on est quand même obligé de se servir des râcles d'acier pour obtenir une impression délicate, on recouvre celle-ci de matières grasses, ou de vernis au caoutchouc ou encore de vernis au copal, on a même employé avec succès des lames platinées ou recouvertes d'une légère couche d'iridium ou de palladium ; on obtient facilement ce dépôt, en plongeant la râcle bien décapée dans un bain de chlorure du métal, laissant en contact quelques minutes, puis desséchant la lame à environ 250 à 280° C. on a essayé, de faire des râcles avec des substances inattaquables. Macintosh a essayé en 1845 des râcles en caoutchouc. Heinemann en 1857 a proposé des râcles dorées et platinées. Wappenstein (1857) en a fait en corne ; Napier (1867) en a essayé en cuir, on en a même essayé en verre ; celles-ci sont souvent employées dans les apprêts. Enfin, Montefiore et Lévy (1876) d'après mes indications, en ont confectionné en bronze phosphoré, tous ces essais ont été plus ou moins heureux et l'on est revenu aux râcles d'acier.

La machine à imprimer, dans quelque bonne condition

qu'elle se trouve, a encore besoin, pour donner de bons résultats, d'un auxiliaire sans lequel il n'est pas possible de bien fabriquer. Il s'agit du séchoir (mansarde ou course). Nous donnons (planche IX fig. 69) un des systèmes les plus généralement employés en Angleterre.

En France, on se sert de la course à plaques, analogue à celle que nous avons décrite à l'article hot-flue (page 299). On se sert aussi des courses chaudes, chauffées directement à feu nu et aussi de celles chauffées au foyer MICHEL PERRET.

Dans tous ces systèmes, l'essentiel est d'arriver à bien sécher un tissu, quelque chargé qu'il soit de couleur, à le sécher aussi rapidement que possible et sans qu'il ait de coup de feu. On a employé des tubes à vapeur surchauffée, des tuyaux de cuivre placés en serpentins, etc., etc., on est revenu aux derniers systèmes, qui sont ceux à plaques et ceux à air chaud.

A notre avis, le meilleur rendement, quoique un peu plus cher, est celui que donne la course à plaques bien agencée et organisée de façon à perdre le moins de calorique possible, tout en ayant une ventilation suffisante pour ne pas avoir une atmosphère sursaturée de vapeurs acides ou aqueuses.

Les nouvelles courses sont disposées de façon à ce que la pièce ait un développement total de 120 à 130 mètres depuis la sortie de la machine à imprimer jusqu'au plieur terminal.

Pour éviter les rappiquages et cependant permettre à l'imprimeur de marcher à une bonne vitesse, l'envers seul du tissu touche les roulettes pendant une longueur de course de 55 à 60 mètres ; ce n'est qu'à partir de ce point que l'endroit de la pièce imprimée touche les rouleaux d'appel de la course.

On se rappellera qu'une machine bien agencée peut faire facilement 30 mètres et même plus à la minute, ce qui donne, en supposant qu'il n'y ait pas d'arrêt, une production de

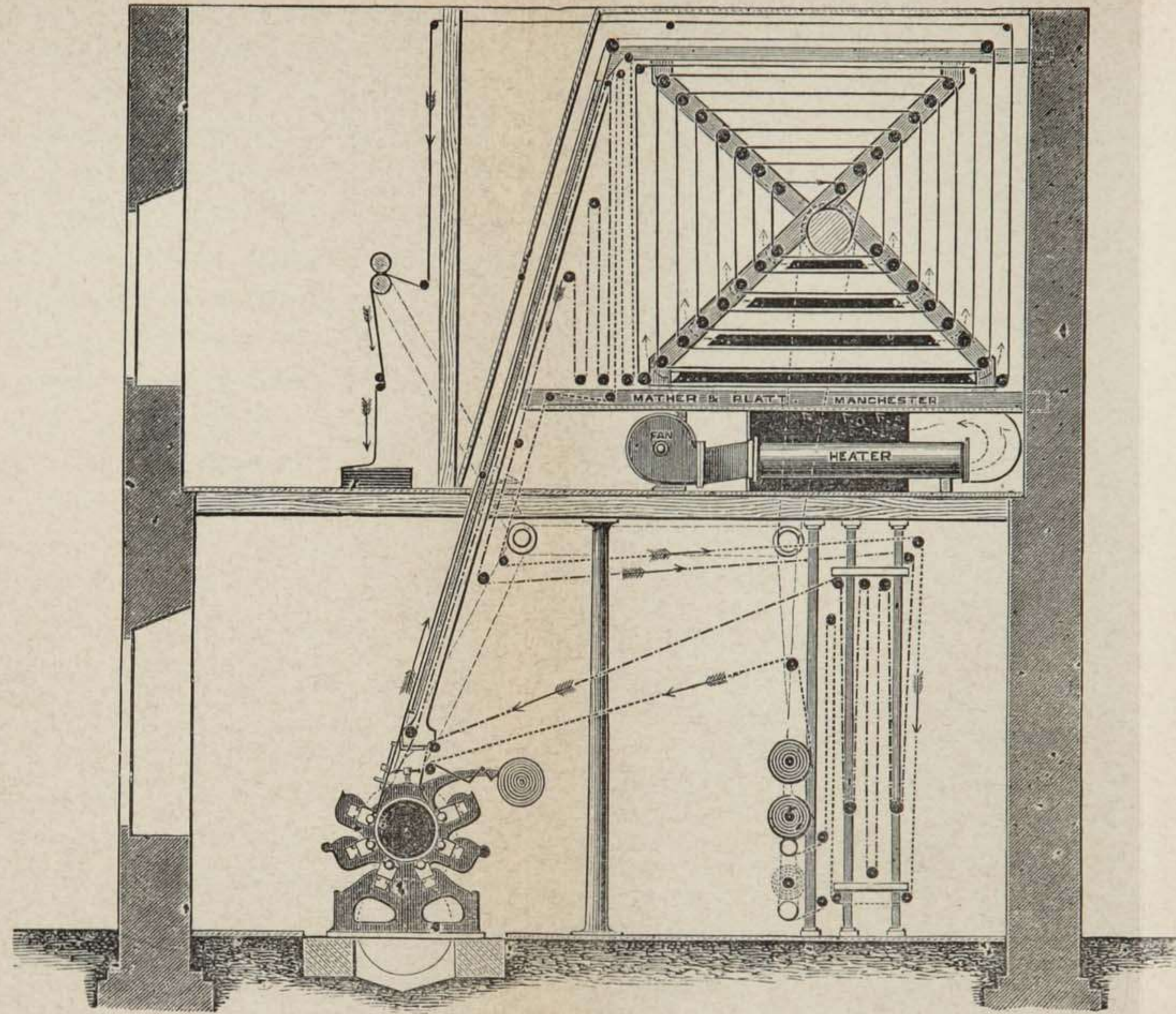


Fig. 69. — Machine à imprimer avec sa mansarde

18,000 mètres en dix heures ou 180 pièces de 100 mètres. Mais cette production n'est pas praticable, attendu qu'il faut changer les rouleaux, aiguiser les râcles, laver les châssis, changer les couleurs, arranger les doubliers, mettre au rapport, etc., etc. On admet donc comme bonne production journalière 100 pièces, mais dans les usines les mieux agencées on n'y arrive pas et l'on est généralement très satisfait quand la production moyenne annuelle d'une machine à imprimer arrive à 12.000 pièces de 100 mèt. Je relate cependant ici, un fait arrivé en Normandie où une maison d'indiennes (1) est arrivée à produire dans une seule année 49,000 pièces de 100 mètres de une à quatre couleurs et sur une seule machine à imprimer.

Les quantités que l'on imprime, devant sécher au fur et à mesure de l'impression, il faut donc que la pièce sèche aussi rapidement qu'elle est imprimée et c'est pour cela qu'il est indispensable d'avoir un excellent séchoir.

Il est des cas où la course devient inutile, c'est quand il s'agit d'imprimer les genres laines, on dispose alors la machine d'une toute autre façon. Au dessus de la tête de l'imprimeur on arrange un support pouvant tenir un rouleau formé de 3 à 4 pièces de 100 mètres. Un mécanisme adapté à l'arbre du rouleau permet à celui-ci de prendre la vitesse de la machine à imprimer et même avec un cône, il est possible de l'augmenter ou de la diminuer. C'est sur ce rouleau formé de pièces de doubliers ou d'écrus bien secs et chauds que s'enroulera directement la pièce sortant de la machine à imprimer, pour ensuite être vaporisée. Le rouleau en question peut être enlevé soit par un treuil ou tout autre moyen, mais il faut absolument

(1) La maison TASSEL à Déville, 1868.

qu'il ait au moins la vitesse de la machine, de façon à ce que la pièce imprimée soit toujours bien tendue. (1)

Jusqu'ici il n'a été question que d'impression d'un seul côté. Il y a déjà environ trente ans que l'on imprime des genres spéciaux pour les Indes (genres dits battiks) et où la couleur est déposée des deux côtés de l'étoffe et doit raccorder. On a fait beaucoup de tentatives pour éviter la main-d'œuvre, très dispendieuse, et on a d'abord imprimé une couleur d'un dessin d'un côté, puis une autre couleur d'un autre dessin de l'autre côté. Il s'est fait certains genres en noir, qui en Autriche ont eu un certain succès, en 1881, 1882.

On a beaucoup fait, en France surtout, des genres plaqués d'un côté en noir et imprimés de l'autre en une, deux et trois couleurs (voir 1^{er} volume, échantillons nos 203 et 204 p. 500), mais les produits demandaient deux impressions distinctes. Les chercheurs pour simplifier sont arrivés à inventer des agencements plus ou moins ingénieux que nous allons passer en revue. Nous ne parlons pas de la machine à double face sur laquelle nous reviendrons plus tard ; pour le moment nous allons examiner les méthodes imaginées, pour imprimer à double face et au rapport, *avec une machine ordinaire*.

Le premier brevet a été pris en Angleterre par GADD, en 1876. Déjà avant on imprimait certains genres destinés aux Indes hollandaises et appelés *battiks* (2) au moyen de machines spéciales, mais on n'allait pas au-delà de deux couleurs et celles-ci étaient des couleurs réserves et non directes. Nous

(1) Pour ce qui concerne les machines à imprimer et les courses, voir *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*, vol. 54, page 67, vol. 45, pages 190 et 429. Etude de la machine à imprimer : BURNAT, vol. 51, 37 et 67, *Bulletin de la Société Industrielle de Rouen* II, 153, III, 194.

(2) Voir *Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, 1879, 260. Notice sur la fabrication des battiks par J. DÉPIERRE.

trouvons ensuite un autre système préconisé et breveté par MAC-NAB, en 1885.

Nous donnerons celui-ci avec détails et nous y joindrons quelques échantillons.

En 1886, WILSON de Glasgow, prit un autre brevet, mais la modification était de peu d'importance. SUTHERLAND de New-York en 1889 en prit un autre et enfin, MATHER et PLATT de Manchester, en prirent un en 1889. En résumé c'est la machine de GADD qui est universellement employée en Angleterre pour le genre en question. Elle est plus économique que celle de

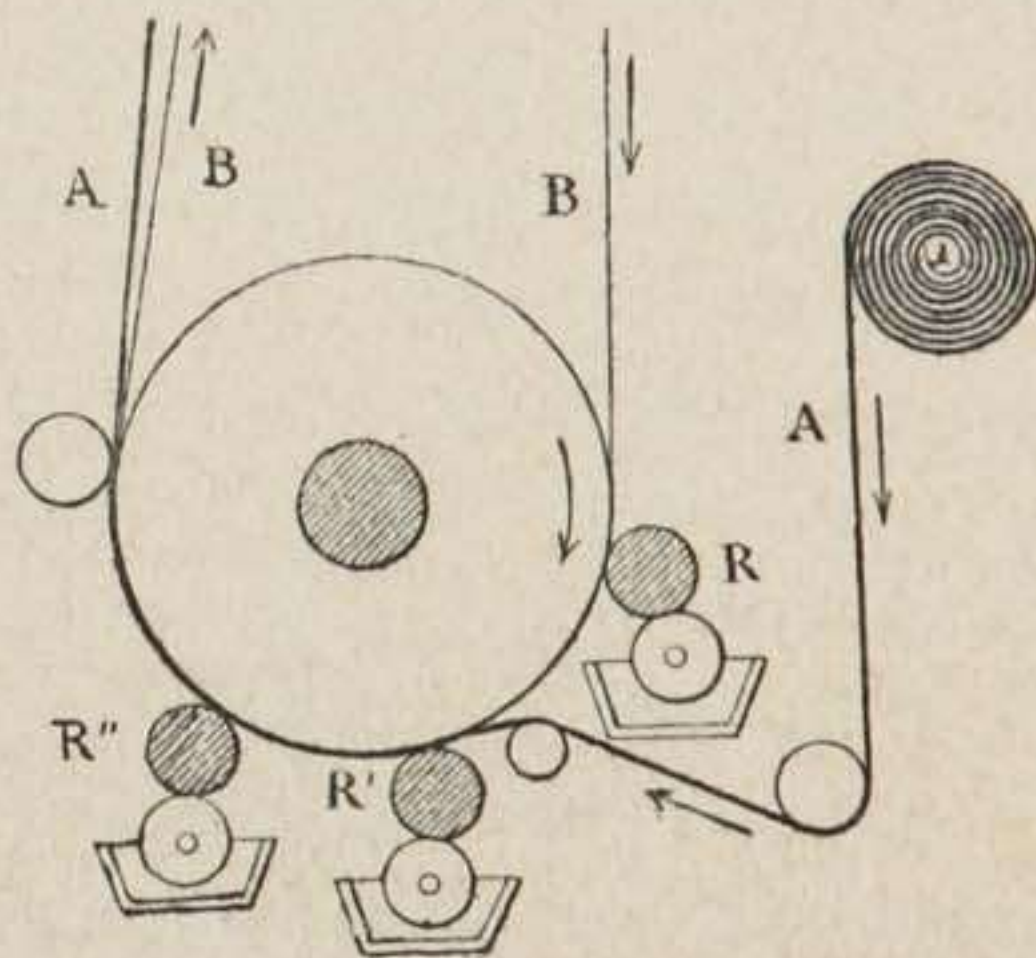


Fig. 70. — Impression double face, système MAC-NAB

MAC-NAB, mais cette dernière imprime plus finement et raccorde plus facilement que la précédente quand il s'agit de une ou deux couleurs. La machine de MATHER et PLATT n'est qu'une imitation perfectionnée des machines précédentes et de toutes celles que l'on construit aujourd'hui sur le continent, celles de Mulhouse, paraissent les meilleures.

L'appareil de MAC-NAB s'adapte à une machine à imprimer ordinaire et est des plus simples. Nous voyons (fig. 70) autour d'un presseur de machine ordinaire, 3 rouleaux marqués R,

R' R". Le doublier est figuré par le trait B, la pièce par la ligne A. La pièce enroulée en A n'entre pas dans la machine avant l'impression du premier rouleau R. Elle laisse au contraire celui-ci imprimer sa couleur sur un doublier spécial n'absorbant pas la couleur, puis elle entre seulement dans la machine à imprimer. Par l'effet de la pression, la couleur déposée par le rouleau R et non absorbée par le doublier B, celui-ci étant légèrement caoutchouté, vient se rappliquer d'elle-même sur l'envers de la pièce pendant que le rouleau R' imprime réellement sur le côté opposé ou sur l'endroit. La pièce doit être bien guidée pour obtenir un cadrage parfait, et il est très important de ne pas employer de couleurs trop minces qui traverseraient, comme aussi de tissus trop légers, qui ne se prêtent pas à ce genre.

Ce mode est bon pour de petits objets sans rapport difficile et où l'on n'imprime que une ou deux couleurs. On peut facilement s'en convaincre par les échantillons ci-joints que nous devons à l'obligeance de M. MAC-NAB.

Mais pour obtenir une marchandise soignée bien au rapport, il faut absolument employer la machine double. Parmi celles récemment construites se trouvent celles de la Société alsacienne de constructions mécaniques de Mulhouse qui fonctionnent parfaitement. Notre dessin (planche X fig. 71) représente une de ces machines à six couleurs. Jusqu'à présent, il n'en a pas été faites allant au-delà de huit couleurs. Les premières machines de ce genre ont fonctionné en Allemagne et ce mode d'impression tend à se généraliser.

La machine à imprimer se compose en réalité de deux machines, l'une imprime les six couleurs d'endroit et l'autre les six couleurs d'envers. Il faut deux imprimeurs. La pièce destinée à l'impression, enroulée, est placée en dessous et entre les

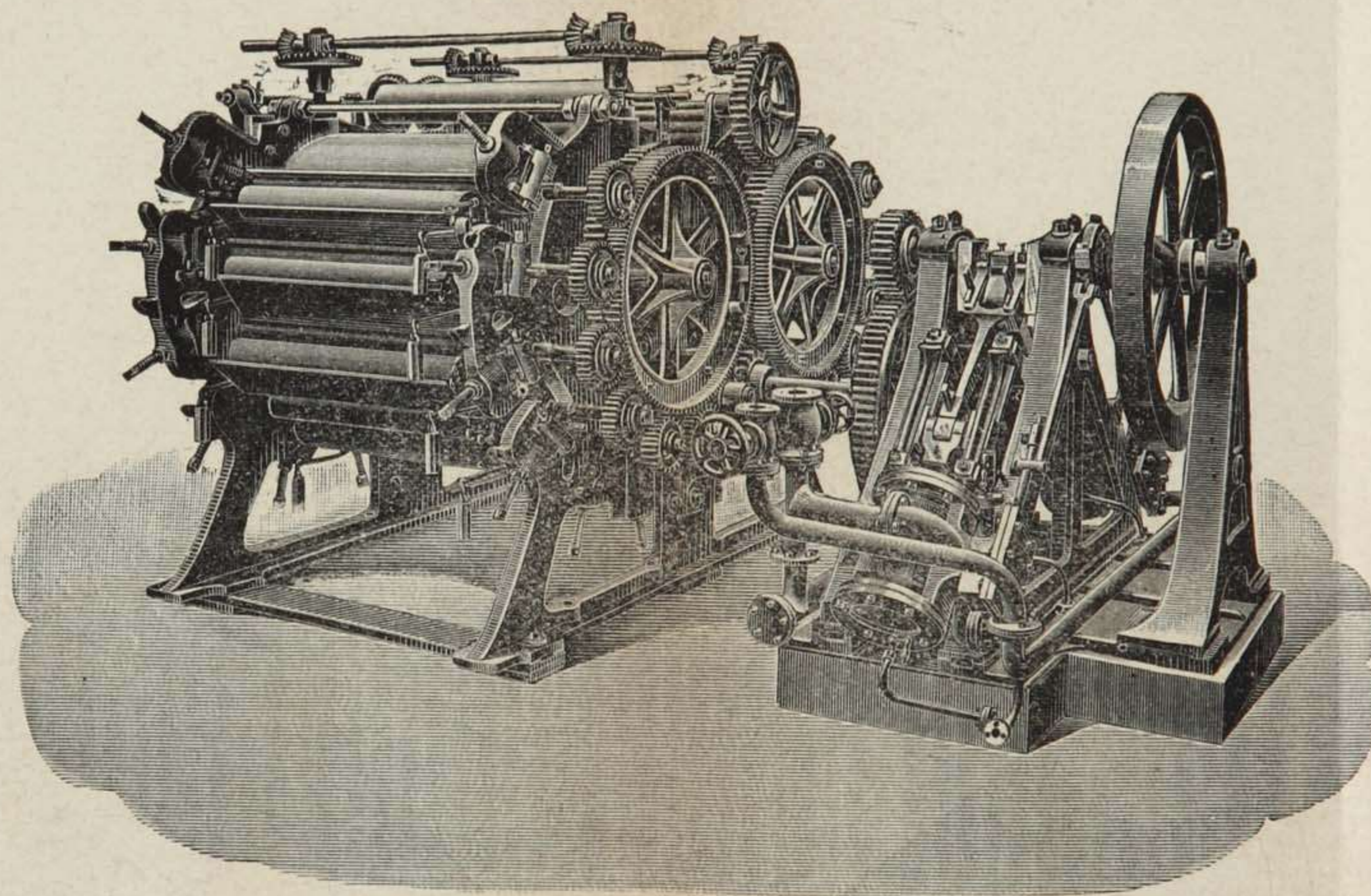
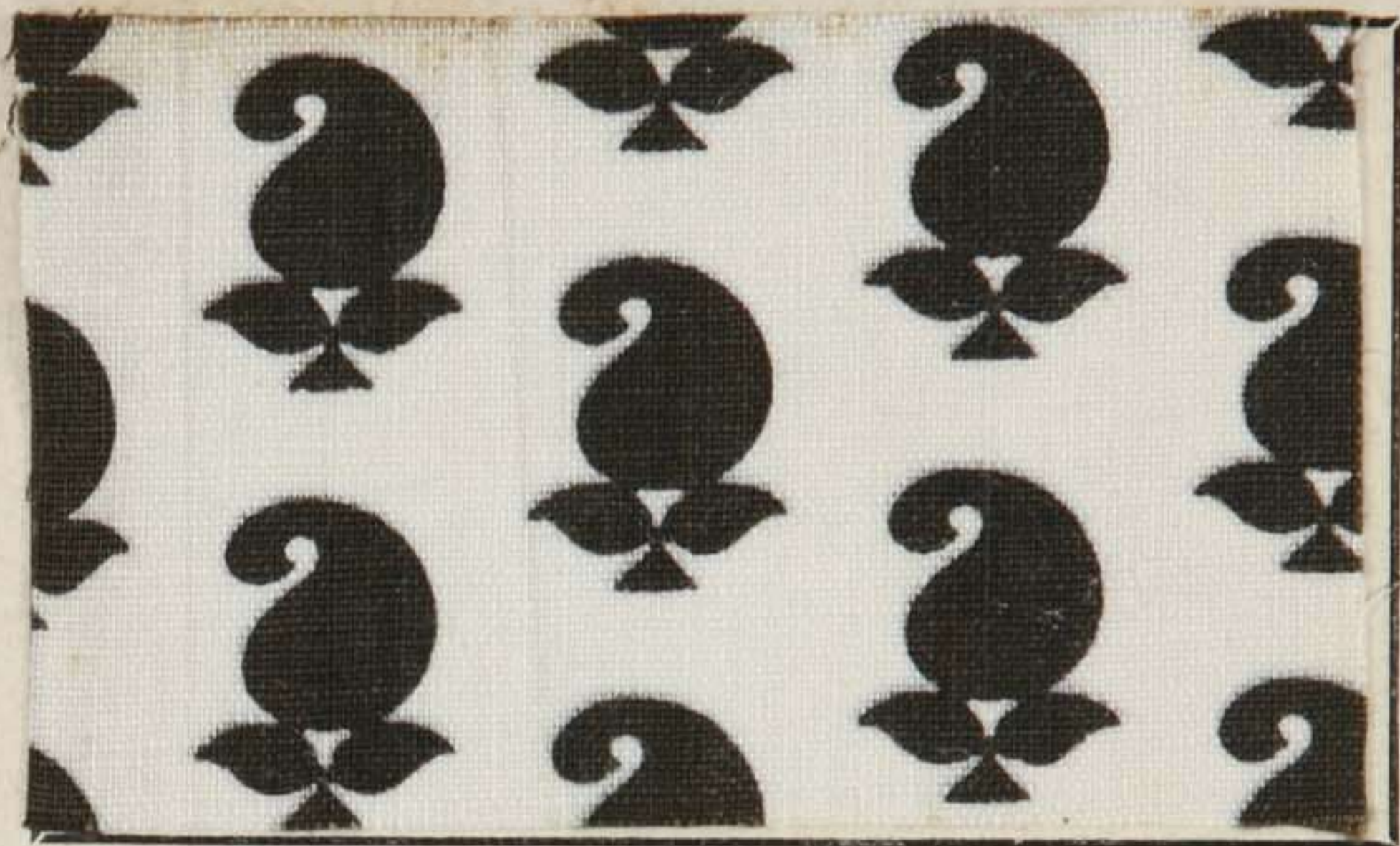


Fig. 71. — Machine à imprimer à 6 couleurs, à double face.

deux machines. Elle décrit une sorte de ∞ renversé pour



N° 251. Noir impression double face, fond blanc



N° 252. Outremer impression double face, fond blanc

ensuite aller se sécher dans la mansarde. Celle-ci nécessite une

construction spéciale, car comme les tissus employés pour ces genres sont fort lourds, ils sont aussi très chargés en couleur et très difficiles à sécher.



N° 253. Impression outremer sur le recto
rouge alizarine sur le verso, sur machine ordinaire
PROCÉDÉ MAC-NAB

Les deux spécimens, que nous donnons ici, montrent les genres que l'on peut réaliser avec ces machines, (échantillons n^{os} 254, 255).

Non seulement on peut imprimer des doubles faces, mais aussi se servir de cette même machine comme de deux machines à huit couleurs. Il faut naturellement deux coursiers superposés ou placés l'un à côté de l'autre. Il faut également deux moteurs angulaires pour travailler sur chaque cylindre indépendamment l'un de l'autre. Les deux moteurs sont conjugués ensemble dès que l'on veut imprimer à double face.

Une nouvelle machine américaine (voir *The Dyer and Calico printer* 1891, page 51) qui se distingue par son originalité est la suivante ; elle se compose d'un immense bâti disposé en demi-cercle, sur un des quarts de cercle sont quatre presseurs et autant de rouleaux imprimeurs ; la pièce entre au 4^{me} rouleau pour aller au 3^{me} puis au second et enfin au 1^{er}. Comme le bâti est creux et que la place habituellement occupée par le presseur est vide, la pièce revient dans l'intérieur du bâti et passe ensuite à l'impression du 5^e puis 6^e, 7^e et enfin 8^e rouleau d'où elle sort à la façon ordinaire. Il va de soi que ces 4 dernières couleurs ont également leur presseur indépendant. Nous citons cette machine à simple titre de renseignement, mais nous doutons fort que l'on puisse obtenir un bon rapport, attendu qu'il est déjà très difficile à obtenir avec deux presseurs et à plus forte raison avec huit.

Parmi les nouveaux modes d'impression qui se sont produits et ont eu du succès depuis quelques années, il y a les procédés THUILIER & C^o, LEGRAND FRÈRES de Paris et VIGNET & SES FILS de Lyon auxquels nous devons une mention spéciale. On imprime par ces procédés des couleurs diverses sur velours et en même temps, les parties imprimées sont gaufrées. Ces procédés sont assez chers de fabrication. Néanmoins ils sont appliqués avec succès sur les velours qui peuvent supporter de grands frais et comme on ne cherche qu'à imiter des velours de prix comme ceux d'Utrecht ou de Gênes, cette industrie peut encore être largement rémunératrice. Pour plus amples détails, voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen* 1885, *Dictionnaire de l'Industrie et des arts industriels*, tome V,

page 800, et *Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse*,



N^o 254. Meuble double face 4 couleurs
Fabrication allemande de 1889

1885, pages 340 et 614.

Généralement on recherche dans l'impression de tous les



N° 255. Meuble double face 4 couleurs
Fabrication allemande de 1890

tissus à avc. beaucoup de netteté et de finesse. Quelques

genres ont été faits ces dernières années où l'on a cherché à



N° 256. Impression système Thuilier et C°.



N° 257. Impression système Legrand.

imiter le coulage des faïences de Delft.

Pour obtenir ce résultat, il y a plusieurs moyens ; l'impression sur pièces humides, ou bien placer en devant du rouleau imprimeur un rouleau mille points plaqueur, plaquer de l'eau et imprimer immédiatement là-dessus la couleur, ou bien encore mettre des sels hygroscopiques dans la couleur.

Les applications diverses auxquelles la machine à imprimer a donné lieu, sont fort nombreuses et sans pouvoir les citer toutes, nous allons cependant indiquer quelques combinaisons qui réussissent très bien en pratique.

Au moment où la bordure sur jupon a été en grande faveur, il fallait imprimer la bordure à la main et ce mode d'impression augmentait considérablement la main-d'œuvre, on a imaginé alors le petit arrangement suivant :

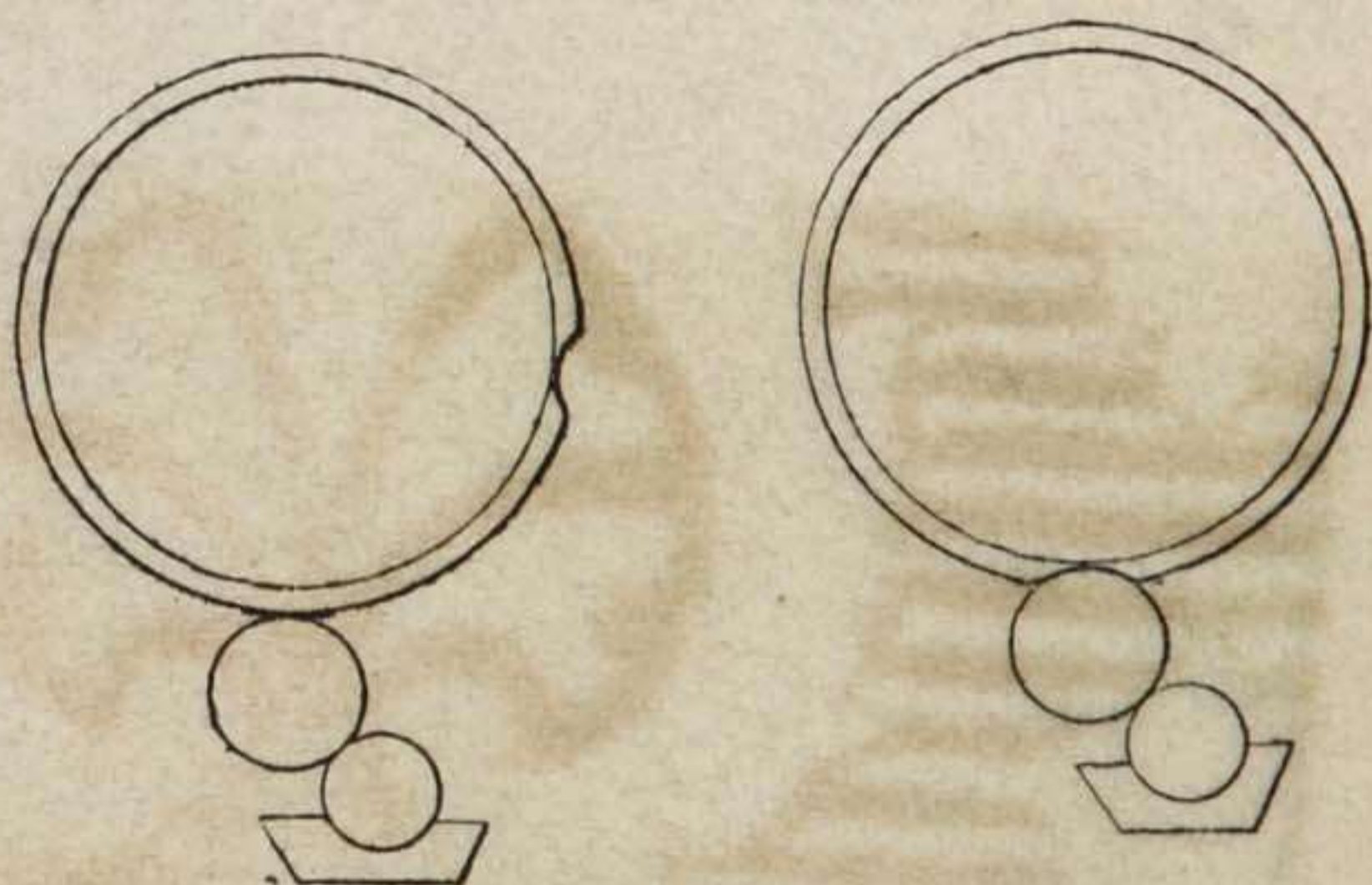


Fig. 72. — Appareil à imprimer les bordures de jupon

On sait que la bordure d'un jupon ne doit pas être dans le sens de la longueur de la pièce, quoique l'on ait imprimé et que l'on imprime encore souvent ces bordures de cette façon, mais dans ce dernier cas tout est combiné de façon à ce que le

consommateur ne tienne pas compte de la chaîne ou de la trame. Quand il s'agit de rayures, il en est autrement, celles-ci étant imprimées suivant le sens de la pièce, il faut que la bordure soit imprimée en travers.

Voici alors comment on opère. On se sert d'une machine à imprimer dont le presseur a 0 mètre 90 ou 1 mètre de circonférence, on adapte aux deux côtés internes un cercle de fer arrangé de telle façon qu'à tous les tours de presseur, une entaille laisse le rouleau imprimeur toucher le presseur, puis au bout d'un contact de 20 à 30 cent. suivant la largeur de la bordure, le rouleau gravé est éloigné du presseur par le cercle de fer qui fait relief. Il faut nécessairement que la dimension du rouleau soit en proportion mathématique avec la circonférence du presseur, ainsi notre presseur a 90 centimètres de circonférence ordinaire, nous y mettons un cercle qui lui donne 90 centimètres, ce qui fera que chaque tour de presseur laissera passer 90 *ces* d'étoffes. Le rouleau imprimeur devra avoir 30 centimètres de circonférence. Il s'en suivra que sur trois révolutions, il n'y en aura qu'une pendant laquelle ce rouleau aura été en contact avec l'étoffe, les deux autres auront éloigné le rouleau du tissu et ainsi nous n'aurons imprimé qu'une seule bande sur une longueur de 90 centimètres, le rouleau plonge toujours dans la couleur et ainsi ne peut se sécher.

Une autre application est celle que l'on fait des bombages spéciaux et des fournisseurs plus ou moins longs.



Fig. 73. — Rouleau avec bandes symétriques

Etant donnés deux rouleaux, l'un avec bandes symétriques

(fig. 73) l'autre avec un pois par exemple (fig. 74). Il est essentiel de ne pas avoir d'objets trop fins ni trop rapprochés.

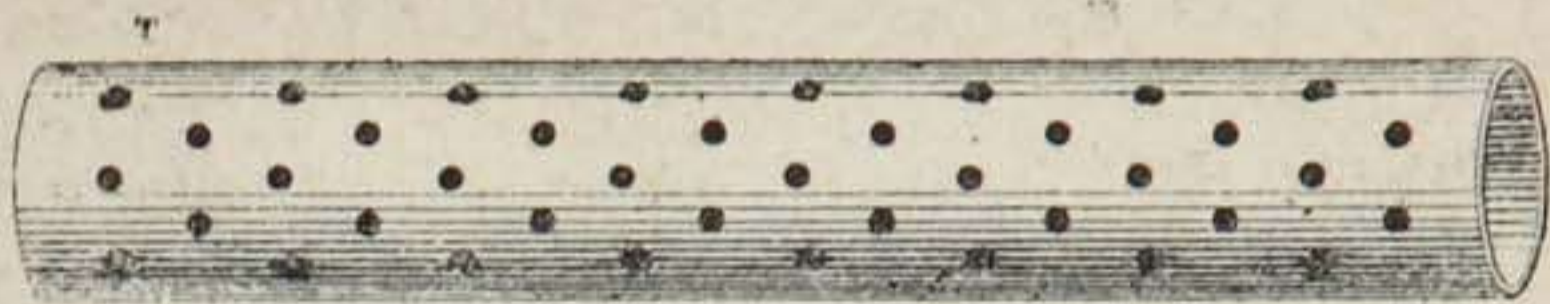


Fig. 74.

Nous pouvons au moyen de ces deux rouleaux, obtenir les combinaisons suivantes représentées fig. 75.

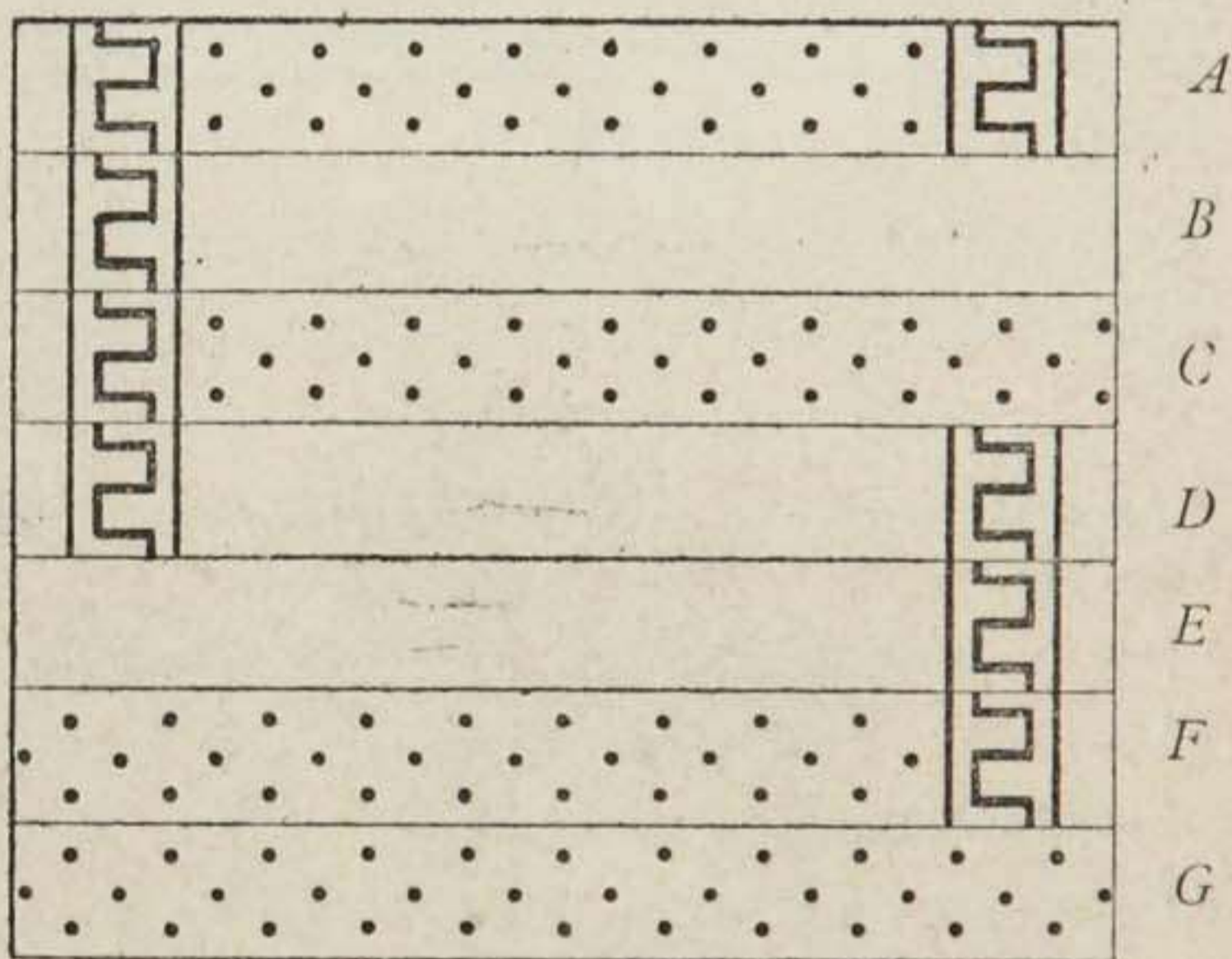


Fig. 75.

En imprimant le rouleau à bandes seul, nous aurons la combinaison D, en imprimant le rouleau à pois seul, la combinaison G.

Si nous mettons un bombage à droite, nous obtiendrons B, le bombage à gauche E. En imprimant le rouleau à bandes tel quel avec le pois muni d'un fournisseur, ne garnissant que l'intérieur, nous aurons la combinaison A, et enfin en reculant

le rouleau à pois pour ne donner l'impression que d'un côté, nous pourrions, avec un fournisseur n'agissant que sur une partie du rouleau à bandes, obtenir les combinaisons C et F.

J'ai, de cette façon, fait des quantités de pièces en Allemagne où à un moment donné un certain genre meuble avait une grande vogue.

Préparation des couleurs. — Il est inutile de faire remarquer qu'une bonne impression dépend beaucoup de la bonne préparation des couleurs.

Aussi s'est-on appliqué à perfectionner aussi bien les appareils de cuisson que ceux destinés à finir la couleur.

La chaudière la plus simple (fig. 76) consiste en une chau-

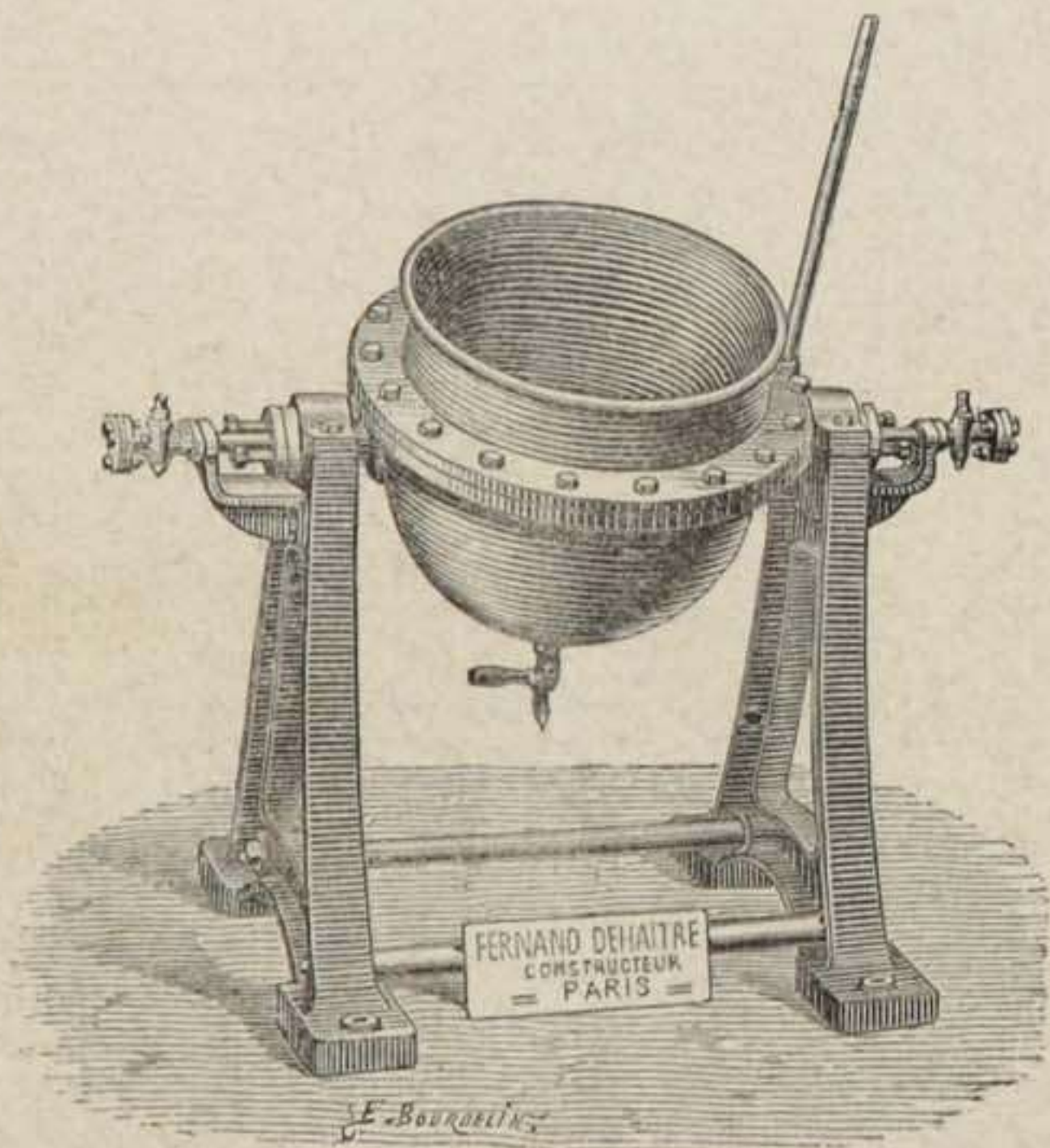


Fig. 76. — Chaudière à couleur simple

dière à double fond, et placée sur deux axes. Elle est mobile et peut tourner en avant et en arrière sur ces deux axes.

Une chaudière plus perfectionnée est celle où l'on a ménagé une entrée d'eau et une entrée de vapeur. On peut de cette façon bien cuire la couleur et, celle-ci une fois à point, la refroidir en faisant passer un courant d'eau froide. Elle est en outre munie d'un col de cygne pour amener l'eau.

Au-dessous est un purgeur pour laisser écouler l'eau de condensation (fig. 77).

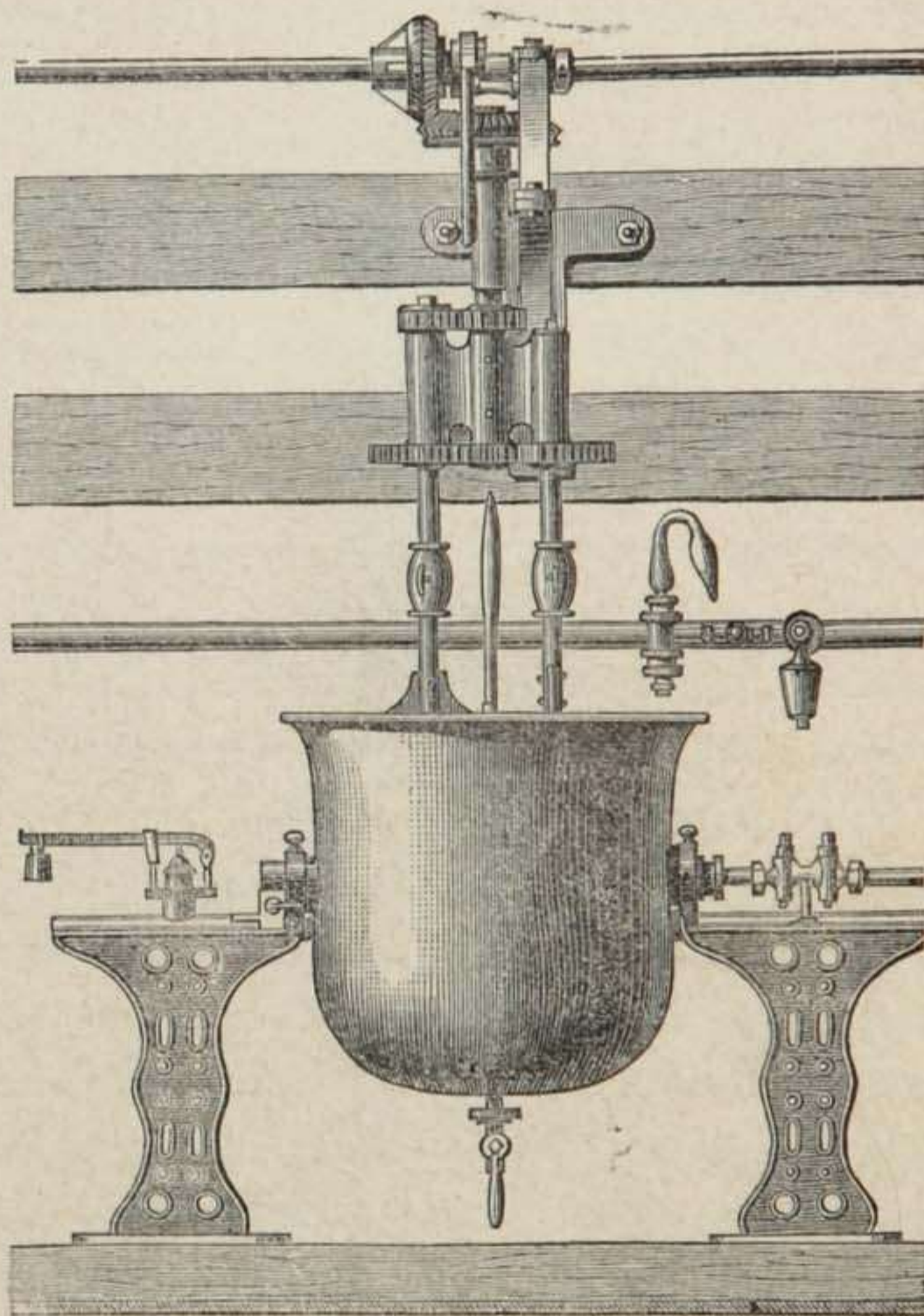


Fig. 77. — Chaudière à double fond et à moteur automatique

On a imaginé de mettre ensemble une série de chaudières de diverses capacités et on donne à l'ensemble le nom de *cuisine*

à couleurs. L'appareil ainsi dénommé (planche XI, fig. 78) se compose, suivant l'importance de l'usine, d'une série de trois à dix chaudières, de capacités diverses allant en augmentant ; soit que la plus petite contienne 5 litres et la plus grande 250 au plus. Ces chaudières, dans lesquelles se préparent non-seulement les couleurs, mais aussi les dissolutions, les mordants, les bains etc., sont généralement en cuivre ; on en fait aussi en émail : mais leur durée est très courte ; elles sont à triple enveloppe — une première enveloppe en cuivre dans laquelle se met le bain, une deuxième également en cuivre et une troisième qui se fait quelquefois en fonte. La vapeur pénètre entre la première et la deuxième enveloppe et chauffe la couleur. Celle-ci cuite, un système de tuyaux permet d'y amener de l'eau qui refroidit en place de vapeur entre la première et la deuxième enveloppe ; entre la deuxième et la troisième enveloppe se trouve un corps mauvais conducteur, soit de la sciure de bois, de la poussière de coke etc. Cette dernière enveloppe a pour but d'économiser le combustible, en empêchant le rayonnement externe. Toutes ces chaudières sont mobiles sur des axes et peuvent facilement se renverser pour être débarrassées de leur contenu ; au bas est un robinet de purge. Dans le système le plus perfectionné que nous représentons ici, il y a des agitateurs doubles, mûs par le moteur et donnant à la couleur un mouvement tel que toutes les parties sont nécessairement déplacées, ce qui n'a pas lieu avec l'agitateur simple qui remue concentriquement. Avec ces agitateurs doubles, la courbe décrite par chacun d'eux est l'épicycloïde. L'appareil est muni, en outre, d'un manomètre et d'un système d'alimentation d'eau pour l'intérieur de chaque chaudière, et pour l'espace placé entre la première et la deuxième enveloppe de chacune d'elles. Les petites chaudières peuvent se vider au moyen d'un levier, les grandes par le moyen

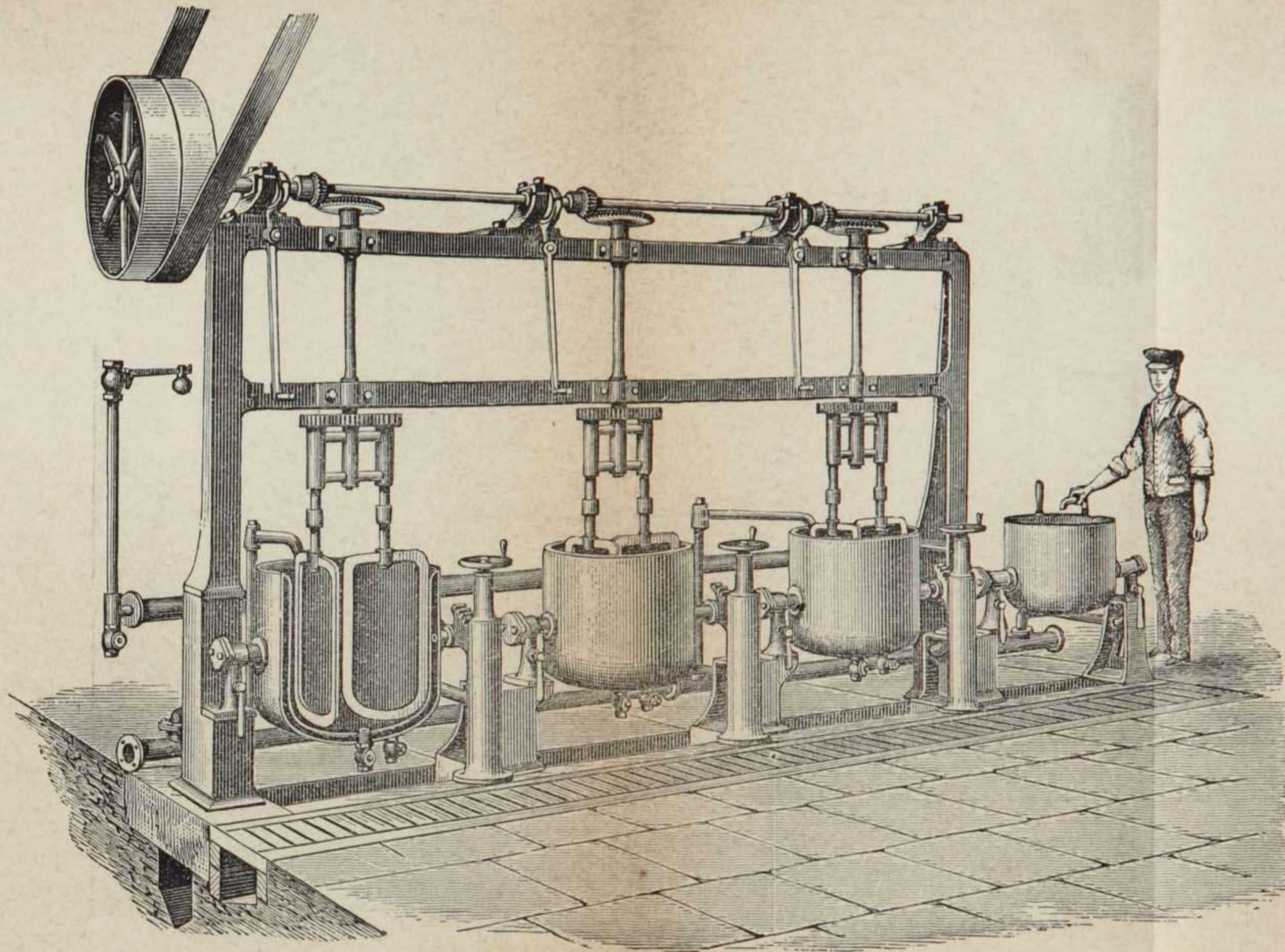


Fig. 78. — Batterie de chaudières d'une cuisine à couleurs complète.

d'une roue d'angle qui fait faire un demi-tour à la chaudière.

Récemment, on a encore ajouté à chaque chaudière, dans le haut, un petit robinet purgeur pour faire évacuer l'air froid ou la vapeur en excès. Dans le bas, la purge est munie d'un tube récepteur qui, au lieu de laisser se perdre l'eau de condensation, la recueille et la mène dans un réservoir d'où elle peut être utilisée, soit pour faire des couleurs demandant de l'eau à peu près distillée, soit pour recueillir simplement l'eau chaude.

Comme nous l'avons déjà dit, toutes ces chaudières sont munies aujourd'hui d'un système de mouvettes qui facilitent la cuisson de la couleur et la remuent très également.

La tige, à laquelle sont fixés les agitateurs, tournant sur elle même, sert aussi pour faciliter la dissolution des corps difficilement solubles. Ainsi au lieu de mettre du cachou dans la chaudière où, si l'on ne remue pas, il risque fort de se prendre en masse au fond, on opère de la façon suivante : on met la substance, disons du cachou, dans un sac et on fixe celui-ci à l'arbre vertical, celui-ci tournant fait mouvoir le sac dans le bain et l'on arrive ainsi à le dissoudre plus rapidement et sans avoir besoin de filtrer ; les matières insolubles restent dans la toile si cette dernière est assez fine.

La couleur terminée, comme cuisson et refroidissement, n'est pas encore à l'état voulu pour être livrée à l'imprimeur. Il faut éloigner les grumeaux, la rendre bien égale, la tamiser. Il importe donc de rendre les couleurs aussi homogènes que possible, ce qui s'obtient par le tamisage.

Le procédé le plus simple consiste à se servir d'un tamis en métal, cuivre, laiton, en crin ou soie, d'un grain approprié à la masse à tamiser que l'on fait alors passer à travers les mailles du crible. On a perfectionné ce système vers 1850, en faisant

fonctionner mécaniquement le pinceau sur le tamis fixe.

Il y a huit ans (1883) environ, MM. DOLLFUS MIEG, de Dornach, ont imaginé un appareil très ingénieux où ce pinceau fonctionne à l'instar de la main. Celui-ci décrit, non pas un cercle, mais une série de courbes représentant l'action de la main. L'opération est facilitée par un mouvement circulaire donné au tamis pendant que le pinceau a son action propre et en sens inverse du mouvement du tamis. (Voir fig. 79).

Un autre moyen encore, assez employé, mais un peu plus dispendieux, consiste à exprimer la couleur à tamiser à travers des sacs de toile appropriée. On remplit ces sacs avec la masse, puis deux ouvriers prennent des bâtons ronds, les appuient fortement dans le haut du sac contre les parois de celui-ci et rapprochant ces deux bâtons autant que possible, descendent le long du sac en pressant celui-ci. La masse est tamisée au bout de quelques passes.

On emploie, en Angleterre, un appareil fondé sur le même principe, mais agissant mécaniquement : ici, au lieu de presser sur le sac avec deux bâtons mobiles, ce sont les deux bâtons qui sont fixes et peuvent s'écarter à volonté, le sac est pendu à une vis que l'on peut faire monter ou descendre ; une fois le sac rempli, on fait monter la vis qui force le sac à passer entre les deux bâtons et ainsi exprime la couleur. On se sert aussi d'un cylindre dans lequel se meut un piston ; le bas du cylindre est garni d'un tamis, on emplit le cylindre de couleur et le piston venant à agir du haut en bas sur celle-ci, la force à passer par le tamis.

RIDGE a appliqué la presse hydraulique au tamisage : un réservoir est muni, dans le haut, d'un couvercle fermant hermétiquement et dans le bas d'un tamis mobile, à ce tamis vient buter la tige d'une presse hydraulique, comme le piston d'un

cylindre ; le tamis monte et exprime la masse qui, sollicitée à

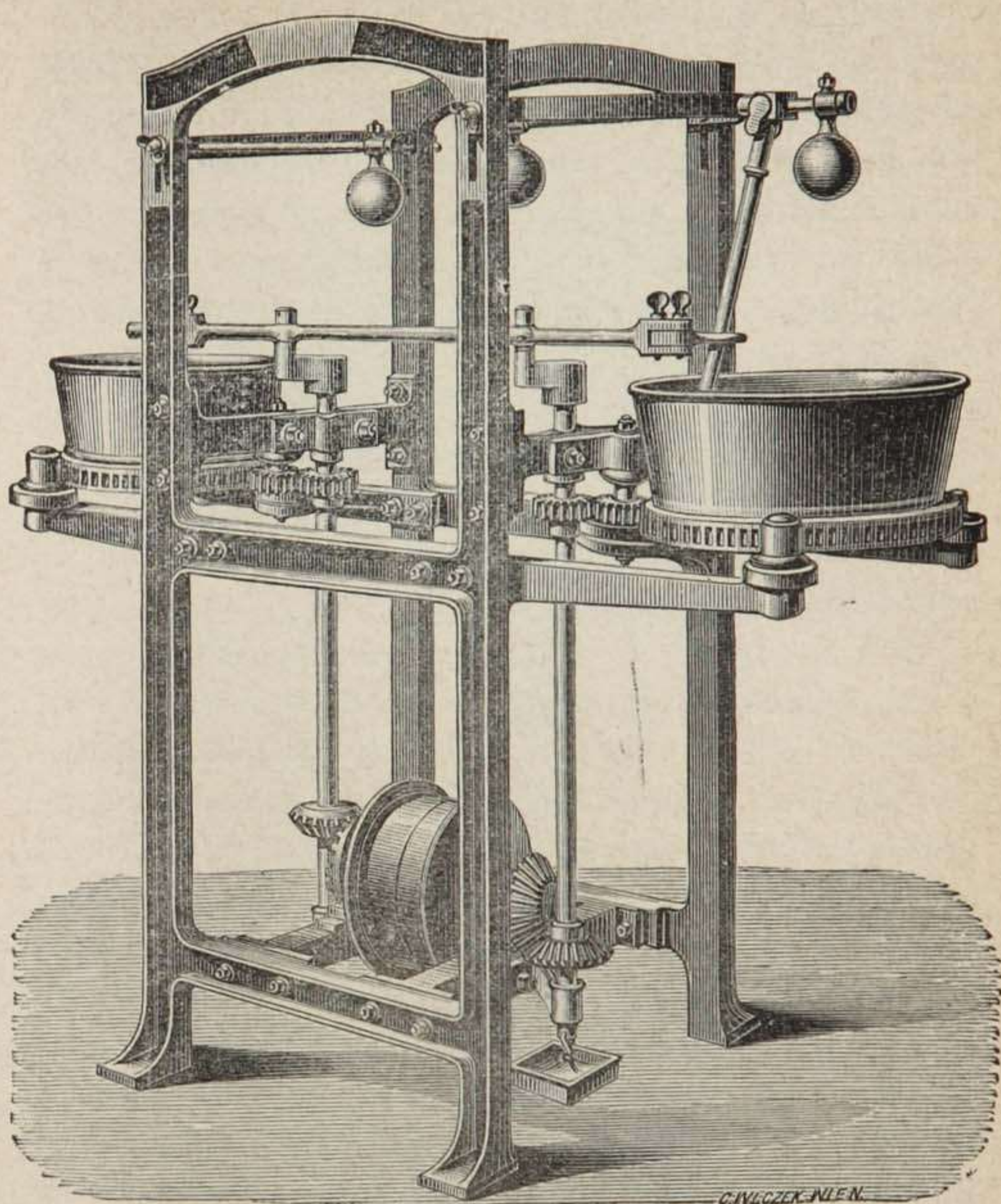


Fig. 79. — Machine à tamiser les couleurs, système Dolfus Mieg et C^o.

passer par le tamis, tombe sur un plan incliné d'où elle s'écoule dans une cuvette destinée à la recevoir.

Enfin, la machine à tamiser par le vide, due à ROSENSTIEHL,

dont les parties principales sont : un réservoir surmonté d'un entonnoir au fond duquel est un tamis : à ce réservoir est adapté un tuyau avec robinet le reliant avec l'appareil destiné à produire le vide. Celui-ci peut être obtenu par le moyen d'un tube d'aspiration en communication avec le condenseur d'une machine à vapeur, ou par une pompe à air quelconque, ou encore par l'effet de la condensation de vapeur d'eau par un jet d'eau froide. Le vide produit, on ouvre le robinet en communication avec le réservoir, et par l'effet de la pression atmosphérique, la couleur passe, de l'entonnoir par le tamis, dans le baquet placé au-dessous et dans le réservoir. Pour une couleur épaisse, il faut de 40 à 50 centimètres de vide à l'indicateur, tandis que les couleurs claires passent avec 10, 15 centimètres.

Machines à oxyder. — On a employé depuis 1849, comme nous l'avons déjà dit (page 186), les étendages à oxyder et les machines à oxyder à la continue. Depuis 1875-1876, l'industrie a utilisé un autre appareil des plus simples et qui rend d'immenses services. Il consiste (planche XII, fig. 80) en une simple boîte en métal ou en bois, garnie intérieurement de roulettes sur lesquelles passe l'étoffe à traiter ; on peut, au moyen d'un tuyau de vapeur, amener la température de l'intérieur de cette cuve au degré voulu, qui est ordinairement de 98° C pour les genres vapeur, et 80° C pour les noirs d'aniline ; quelques fabricants ont adopté des réservoirs d'eau dans lesquels barbotte de la vapeur, ce qui permet de saturer la vapeur d'humidité. Les parois sont garnies de bois pour empêcher le refroidissement qui occasionnerait, inévitablement, des taches par la condensation de gouttelettes d'eau. On a soin aussi de garnir le haut d'une plaque de vapeur qui redissout, au fur et à mesure de leur production, les gouttes d'eau qui pourraient se produire.

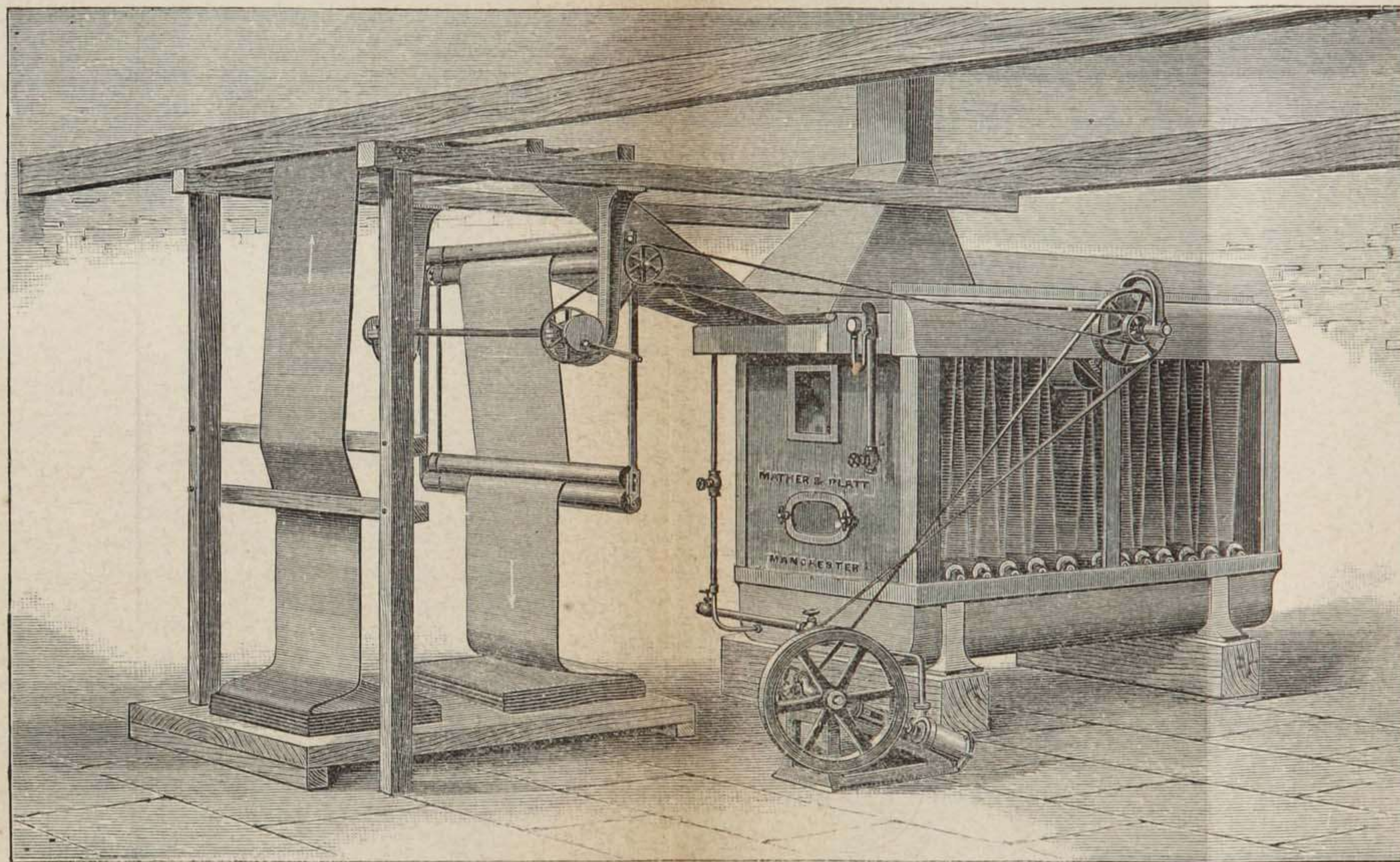


Fig. 80. — Appareil à oxyder rapidement dit ageing machine.

On fait ces appareils avec course simple, de façon à ce que un point donné de la pièce séjourne de 100 à 120 secondes. On peut y adapter un second système de roulettes qui donne le double de la course dans l'appareil. On a, de cette façon, un appareil pouvant aller très lentement ou très rapidement et ainsi produire à volonté peu ou beaucoup. Il faut, dans ces dernières conditions, que l'appareil soit muni d'un petit moteur à vapeur. Veut-on oxyder légèrement et produire beaucoup, on fait passer l'étoffe sur toutes les roulettes et on fait fonctionner à une vitesse de séjour de une minute; veut-on, au contraire, oxyder beaucoup et produire peu, l'étoffe passera sur toutes les roulettes et l'appareil marchera à une vitesse de séjour de 2 minutes. L'appareil garni des deux systèmes est excellent dans les fabriques où un seul appareil suffit pour toute la production des genres à oxyder. Quand on fait de notables quantités des divers genres, il est préférable d'avoir deux appareils, l'un fonctionnant lentement et oxydant beaucoup, l'autre fonctionnant plus vite, mais oxydant moins. Les sorties de vapeur doivent nécessairement être réglées d'après la quantité de pièces à passer et il est indispensable de laisser de temps en temps l'appareil fonctionner à vide pour faire évacuer les acides qui se sont dégagés pendant les passages.

La machine à oxyder est considérée comme étant d'origine anglaise et a été introduite sur le continent vers 1878, mais, il est acquis que cet appareil fonctionnait déjà en Amérique, vers 1874, dont il paraît avoir été importé en Angleterre (Voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1876, p. 554). L'appareil à oxyder est l'intermédiaire entre l'appareil à vaporiser à la continue (Voir VAPORISAGE) et la chambre à oxyder (Voir CHAMBRE A OXYDER). C'est aujourd'hui un des auxiliaires

indispensables de la fabrication de la toile peinte ; on le nomme aussi, d'après les Anglais, *Ageing machine*, ou appareil à vieillir, parce qu'il provoque la décomposition des mordants.

Cet appareil a été modifié de diverses façons. HUEBER, de Prague, l'a muni de portes placées sur le devant et permettant de sortir facilement les roulettes en cas de déchirures de la pièce. On a aussi adopté des portes frontales, analogues à celles qui se trouvent sur le devant des locomotives. On peut, de cette façon, faire sortir tout l'ensemble des roulettes qui est porté sur un chariot, comme dans les cuves à vaporiser.

Enfin, un autre constructeur a imaginé de mettre une chaîne sans fin sur les rouleaux de cuivre, de façon que l'on puisse facilement sortir une pièce quand celle-ci s'est déchirée dans l'intérieur.

Cet appareil n'a, jusqu'à présent, été employé que pour le coton ; mais il nous semble qu'il pourrait rendre de grands services dans l'impression de la laine, soit pour humecter les genres fond blanc, soit pour faciliter quelques opérations du blanchiment au bisulfite, ou encore pour aérer certains genres après le vaporisage.

Parmi les appareils d'oxydation, nous devons aussi mentionner l'appareil à oxydation continue, imaginé par les Anglais et dont nous avons déjà parlé (voir page 186). Les détails donnés précédemment, nous dispensent d'entrer dans plus de développements au sujet de cette machine, qui sert principalement pour les genres à teindre.

Un appareil récemment introduit dans l'industrie et qui, dans bien des cas, a donné de très bons résultats, est la machine à oxyder les noirs d'aniline système PREIBISCH, (planche XIII, fig. 81).

L'appareil se compose principalement d'une grande caisse

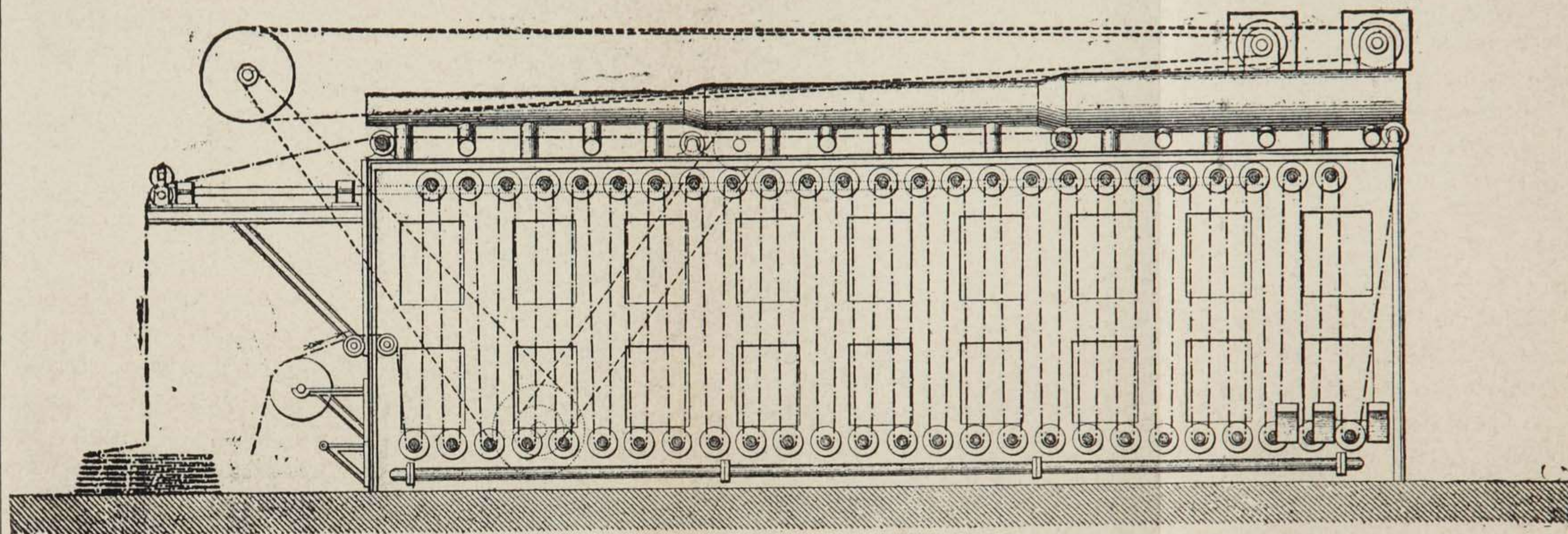


Fig. 81. — Appareil PREIBISCH pour l'oxydation des noirs d'aniline.

en bois, portée sur toute la longueur par des bâtis en fonte et chauffée intérieurement. On y entre une pièce de grande largeur ou deux pièces de petite largeur à côté l'une de l'autre. Ces pièces sont transportées dans la machine selon les parcours verticaux qui leur sont donnés par des tournettes placées alternativement à la partie supérieure et à la partie inférieure de l'appareil.

L'air contenant les vapeurs acides est aspiré régulièrement à la partie supérieure par deux ventilateurs placés à l'extrémité d'une conduite collective dans laquelle viennent aboutir les nombreux tuyaux de prise d'air saturé des vapeurs acides qui, par ce fait, sont expulsées au dehors au fur et à mesure de leur formation et ne restent pas en contact avec le tissu qui conserve ainsi toute sa solidité.

Une disposition spéciale placée à l'avant de la partie inférieure de la machine, contribue au développement du noir.

A sa sortie de l'appareil, l'étoffe revient en dessus, est attirée à l'avant par une paire de rouleaux d'appel et vient se plier dans un endroit voisin de celui où elle est entrée.

L'opération peut, du reste, être surveillée par les grands regards vitrés qui existent sur les côtés et qui permettent de voir le développement du noir se réaliser sur l'étoffe au fur et à mesure de sa marche dans l'appareil.

On peut traiter ainsi, non-seulement les étoffes de coton, mais encore tous les tissus mélangés, laine et coton, soie et coton, etc.

Cette machine permet de faire beaucoup mieux et à meilleur marché et présente les principaux avantages suivants :

1° L'oxydation s'y fait d'une manière continue et régulière, par des procédés rationnels et sans incommoder aucunement l'ouvrier unique qui est chargé de son service ;

2° Le tissu qui n'est pas fatigué par l'action du contact de l'acide, en sort avec toute sa résistance ;

3° La pureté et la solidité de la nuance sont irréprochables.

La machine la plus généralement employée, se construit pour traiter des tissus de 1^m60 de large ou deux pièces de 0,80 passant ensemble, elle occupe un emplacement de 12 mètres de long sur 2^m30 de large ; sa production est de 300 mètres en dix heures, pour une largeur de 1^m60 ou 600 mètres pour des pièces de 0,80 de large.

Nous venons de voir les appareils à oxyder employés avant la teinture et servant simplement à fixer le mordant sans la matière colorante. Les appareils où l'on fixe en même temps l'un et l'autre, sont les appareils à vaporiser dont nous avons décrit les principaux dans un volume paru il y a quelques années (1). Nous ne signalerons ici que les plus récents, en renvoyant le lecteur à cet opuscule.

L'appareil le plus généralement employé est celui de MATHER et PLATT (planche XIV, fig. 82) qui consiste en une chaudière se fermant sur le devant avec une porte à clôture bien hermétique. On peut introduire dans l'intérieur, un wagonnet sur lequel se trouvent placées les bobines supportant les pièces. Le grand modèle peut contenir 20 bobines, dont chacune peut recevoir deux pièces de 80 mètres, soit pour l'ensemble de l'appareil 3200 mètres. Le vaporisage peut se donner à haute ou à basse pression, et en vaporisant pendant 40 minutes, ce qui, dans bien des cas, est largement suffisant pour le coton, on peut donc produire, en dix heures environ, 320 pièces de 100 mètres. Il est muni, sur le côté, d'une manivelle ou mieux encore d'une tige garnie d'une poulie qui est actionnée

(1) *Traité du fixage des couleurs par la vapeur*, BAUDRY, Paris, 1884.

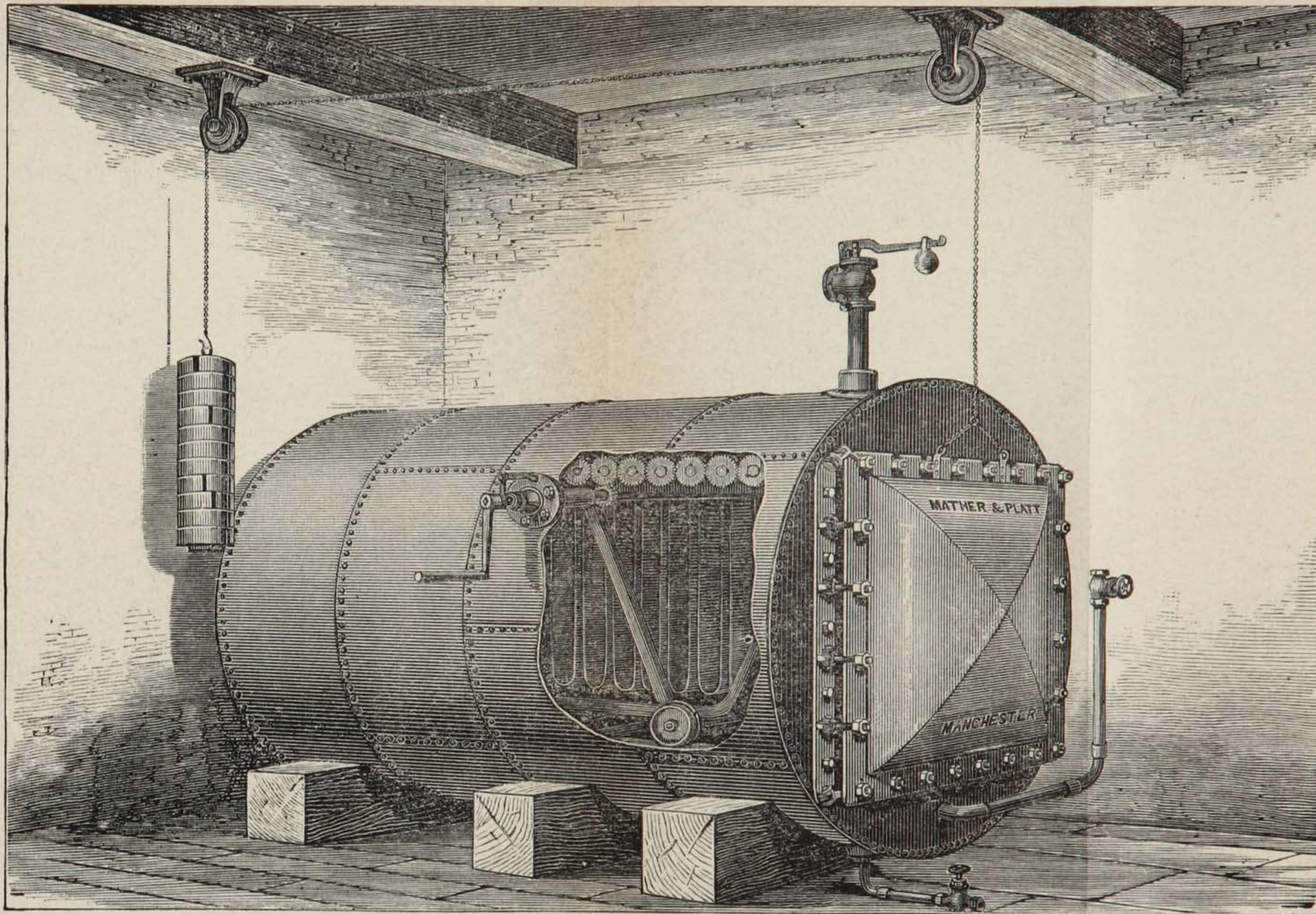


Fig. 82. — Cuve à vaporiser.

par la transmission et qui fait mouvoir très lentement, mais constamment, les pièces qui sont à l'intérieur de la cuve. A l'appareil est adapté un manomètre dont le tube doit être assez gros pour que la pression soit bien indiquée, car si ce tube n'a que un ou deux centimètres, il peut facilement s'encrasser et donner des indications fausses. Nous avons été témoin d'accidents terribles dûs à cet inconvénient, auquel il est très facile de remédier.

Le même appareil sert aussi bien pour les écheveaux que pour les pièces.

Une disposition nouvelle est celle de l'appareil des mêmes constructeurs qui ont rendu la machine continue. Il est facile de comprendre que ce ne sont que des usines produisant de grandes quantités qui peuvent l'utiliser, car sa production est telle que l'on peut vaporiser de 4 à 500 pièces de 100 mètres dans une journée de travail de dix heures.

La description de l'appareil est superflue ; le dessin (planche xv, fig. 83), fait parfaitement comprendre le jeu de l'appareil. On voit tout d'abord que l'on peut passer deux pièces ensemble. Ces pièces doivent naturellement être dos à dos, elles entrent dans l'appareil, muni d'un bon chauffage de tuyauterie spéciale pour donner la vapeur nécessaire de ventilation pour enlever les vapeurs acides. Les pièces tombent sur des roulettes mobiles qui avancent dans l'appareil même, après que le pli, d'une longueur déterminée, a été formé. A la sortie, la roulette tombe, et la pièce vient se replier près de l'entrée. Il faut environ vingt à trente minutes *de séjour* dans la cuve pour une pièce ; on peut naturellement donner, suivant les genres, un ou deux au plus de passages.

L'inconvénient de cet appareil réside dans le manque de tension qui fait que, dans certains genres, comme par exemple

les foulards à forte bordure, la lisière de la pièce se replie sur elle-même et donne lieu à des rappliques auxquels on n'a pu remédier jusqu'à présent.

Un industriel de Mulhouse, M. REMY, a perfectionné l'appareil et nous en donnons ci-après la description avec détails.

Le principe au moyen duquel on obtient un vaporisage continu consiste dans l'emploi de deux chaînes sans fin en bronze, système EWART, actionnées par des roues dont la tension est réglable par un mouvement de vis. Ces chaînes glissent dans des rails en fonte ; chacun des maillons est muni d'une bielle en bronze dont le tourillon porte le tube creux en laiton chargé de recevoir la marchandise à traiter. A l'entrée où le tissu, appelé par deux rouleaux en cuivre chauffés, entre dans l'étuve, se trouvent deux tourniquets ou taquets, qui, en saisissant une première bielle, renversent une première tringle venant s'engager sous le tissu après que celui-ci s'est développé vers le bas en plis fort uniformes et réglables suivant la hauteur du local. Dès que le second pli s'est déroulé, le tourniquet soulève la tige suivante, l'introduit sous le tissu, et ainsi de suite. Pendant que les chaînes sans fin continuent lentement leur mouvement en avant, il se produit après chaque renversement de bielles un temps d'arrêt du tourniquet et un espace suffisant pour la formation successive et automatique des plis. Ce procédé de renversement en avant des tiges creuses se répète sans interruption, de sorte que la matière parcourt l'espace entier sous forme de longs plis jusqu'à ce qu'elle sorte pour être déployée mécaniquement. Le plafond ou ciel de l'appareil est formé par des plaques à vapeur. Dans le bas de l'étuve, dont les parois sont faites en briques et ciment, ou en plaques de fonte pour les appareils de petites dimensions, il y

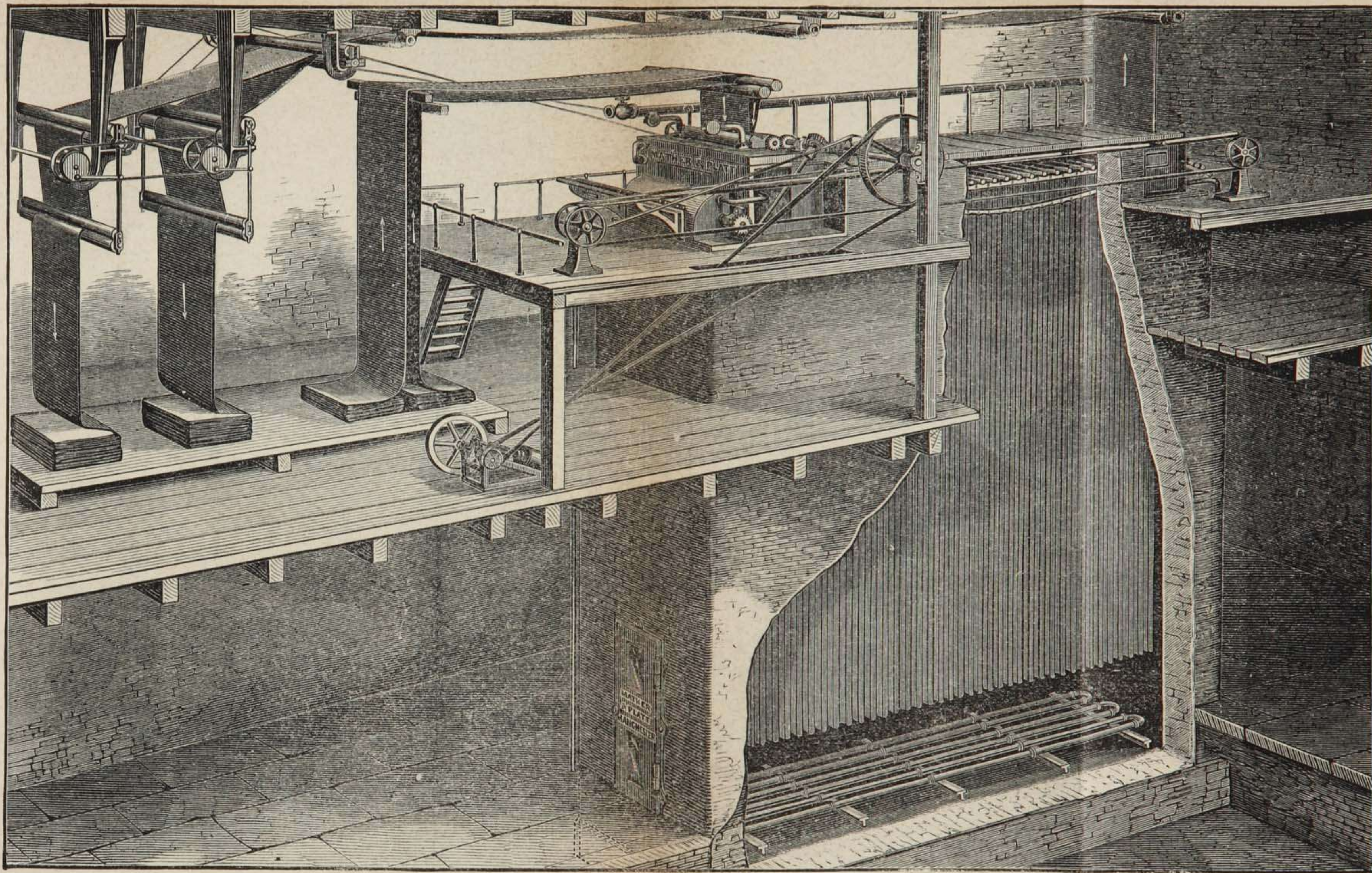


Fig. 83. — Cuve à vaporiser continue.

a un tuyautage en fonte pour la distribution de vapeur et de chaleur.

En admettant la durée moyenne de vaporisation de trois quarts d'heure, l'appareil produit, par journée de dix heures, 15,000 mètres en simple passage, 30,000 mètres en double passage, envers contre envers ; il se construit nécessairement de différentes dimensions et pour productions diverses.

Ce système a sur tous les autres appareils l'avantage de prévenir les gouttes d'eau de condensation, les tringles recevant la marchandise ne sortant pas de l'étuve, et de réduire considérablement la main-d'œuvre, puisqu'un homme suffit, dans la plupart des cas, pour desservir le métier.

Voici la disposition la plus récente et la plus perfectionnée de cet appareil.

Il consiste dans un dispositif au moyen duquel la matière entrant dans l'appareil (tissus, papier etc.), est automatiquement plissée et suspendue sous cette forme, pour présenter pendant son passage à travers l'appareil de grandes surfaces à l'action des gaz, (vapeur ou air chaud).

L'appareil peut être fermé entièrement ou en partie. Des ouvertures sont en effet nécessaires pour faire entrer et sortir la matière à traiter, ainsi que pour faire entrer les organes moteurs.

La figure 84 (planche xvi) est une coupe longitudinale, la figure 85 (page 344) une coupe transversale, et la figure 86 (planche xvi) une coupe horizontale de l'appareil qui est entouré par les parois latérales W et par la couverture V. Des supports verticaux M qui portent les organes moteurs et conducteurs sont disposés dans l'appareil. Ces organes sont d'abord les huit roues à cheval R dont chaque groupe de quatre est disposé dans un plan vertical et entouré d'une chaîne sans

fin P. Les chaînes sont mises en mouvement par une ou plusieurs roues à chaîne.

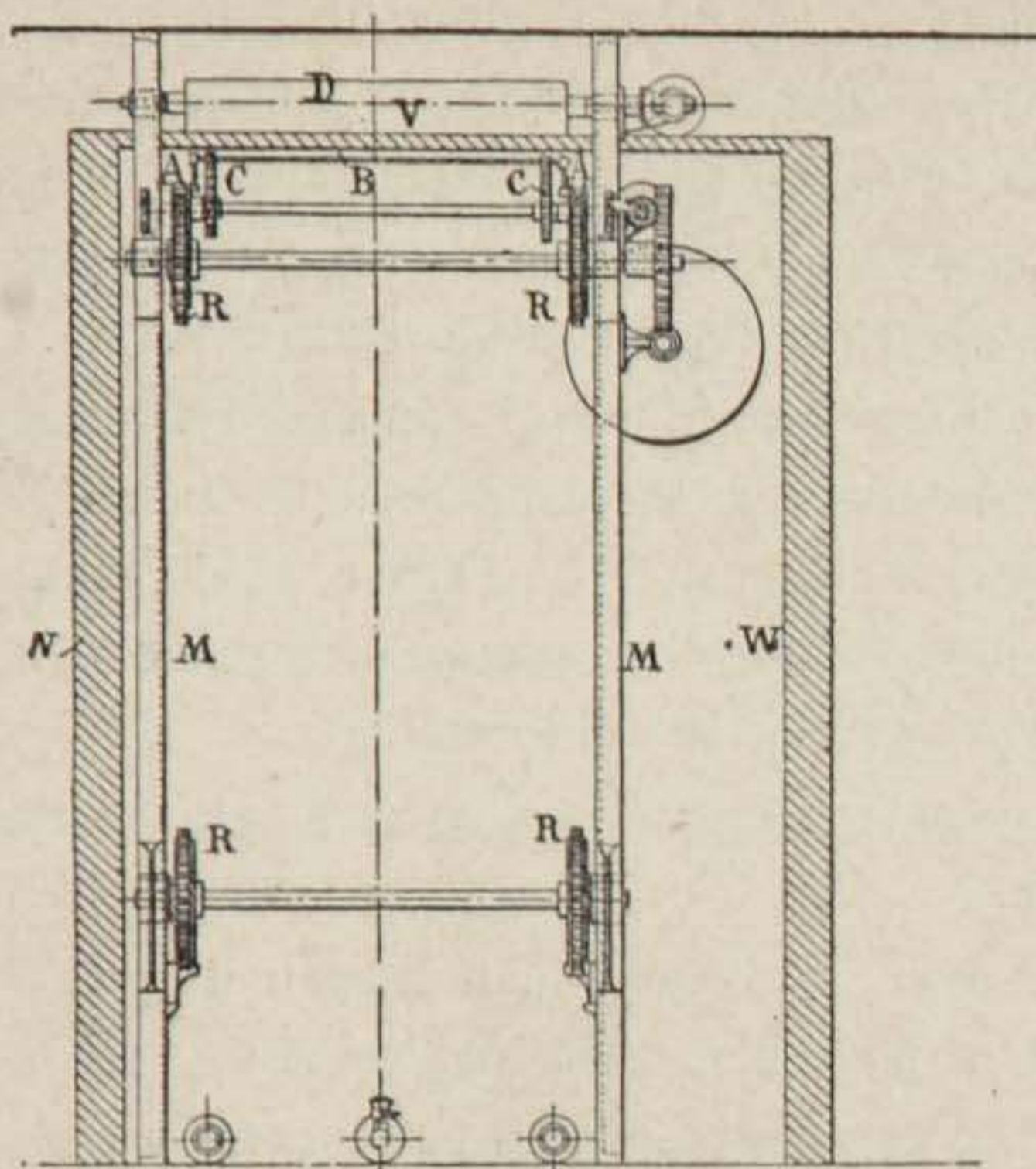


Fig. 85. — Coupe transversale.

A des distances convenables, des bras courts et tournants A sont disposés sur les éléments de la chaîne, et deux de ces bras, se trouvant en position correspondante sur les deux chaînes PP, sont toujours reliés entre eux par des tiges ou rouleaux B.

Lorsque les chaînes sont mises en mouvement, les deux bras A avec la tige B qui les relie, se trouveront rabattus vers le bas, c'est-à-dire contrairement au mouvement des chaînes, à l'entrée de l'appareil et avant que la pièce à traiter y pénètre.

A un endroit convenable, c'est-à-dire là où la pièce entre dans l'appareil au moyen de rouleaux conducteurs DD, se trou-

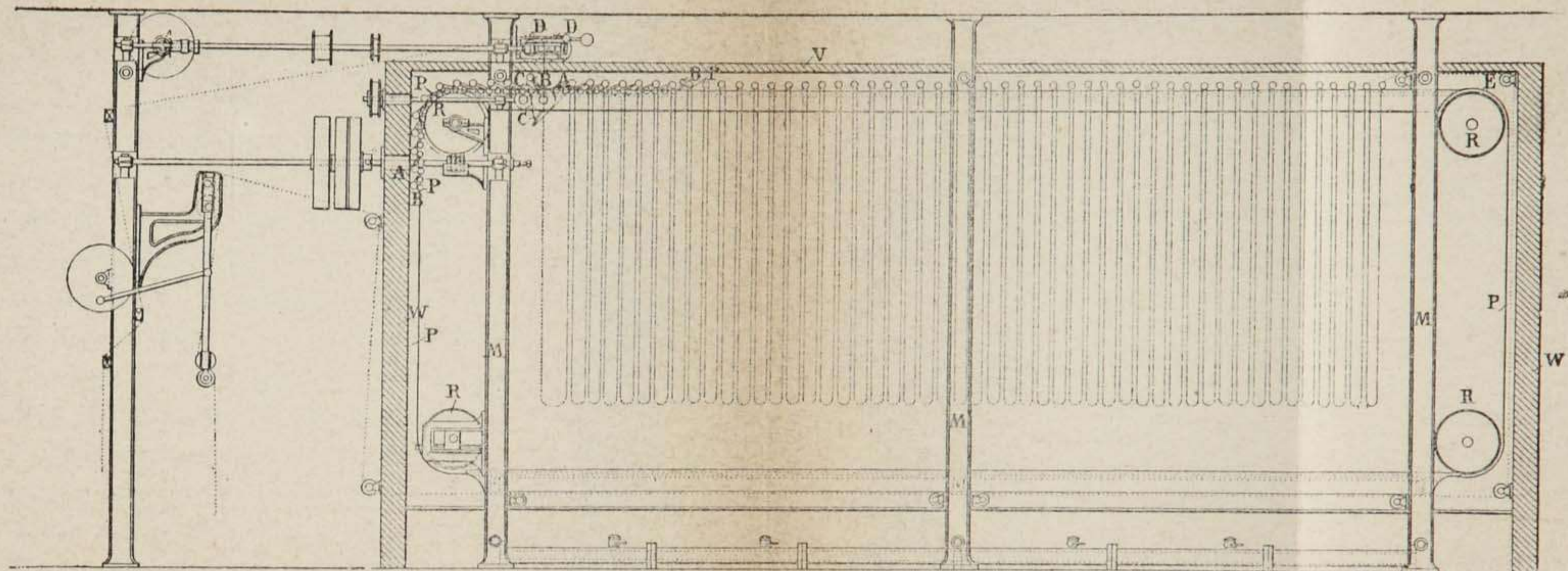


Fig. 84. — Machine à vaporiser système continu REMY. — Face.

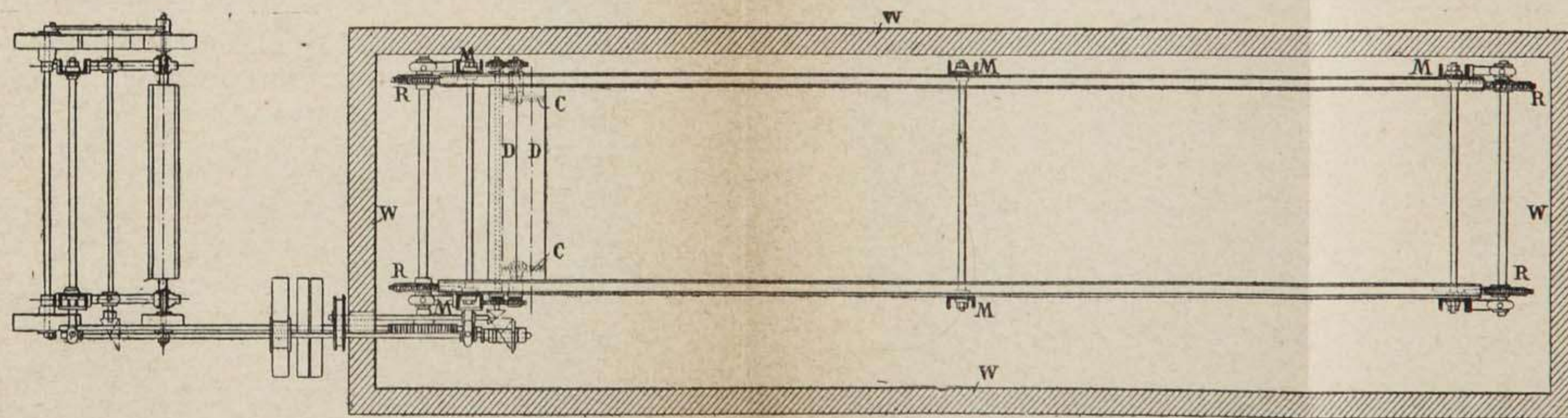


Fig. 86. — Machine à vaporiser système continu REMY. — Plan.

vent un ou plusieurs tourniquets C qui peuvent tourner plus vite que le mouvement des chaînes.

La pièce entre-t-elle dans l'appareil entre les chaînes P sous une direction verticale et se dirigeant vers le bas, les tourniquets C soulèveront la tige B, la plus proche arrivant avec la chaîne, et avec elle les deux bras A, et ils les retourneront dans la direction opposée, c'est-à-dire qu'ils les pousseront en avant, de sorte que les bras se trouveront dans la direction du mouvement de la chaîne ; par ce mouvement la tige B a passé au-dessous de l'étoffe etc., qui maintenant, en avançant, se dépose en se plissant sur le bas, jusqu'à ce que le tourniquet C soulève la tige suivante et l'introduise sous l'étoffe, de sorte qu'un second pli se forme. Les chaînes sans fin continuant leur mouvement en avant, tandis que le tourniquet C est arrêté dans son mouvement, après chaque changement de direction, il se produit une espèce de temps d'arrêt suffisant pour la formation automatique des plis. On peut régler la longueur de ces derniers.

Ce procédé de renversement en avant des tiges B, l'une après l'autre, se répète continuellement, de sorte que la pièce parcourt l'espace entier sous forme de longs plis, suspendus bas avec les chaînes P, jusqu'à ce qu'arrivée au bout opposé supérieur, elle quitte l'appareil directement au moyen de rouleaux conducteurs E, ou soit reconduite par les chaînes à son point d'entrée, pour y sortir de l'appareil. Ce dernier mode est préférable, parce que la pièce, pendant son retour est ainsi exposée encore une fois à l'action des gaz, vapeur ou air chaud. La mise en mouvement des différents éléments s'explique par le dessin et n'a pas besoin d'autres explications.

Les figures 87 et 88 planche xvii représentent à une échelle plus grande la partie de l'appareil où la pièce entre, et où les

tiges B sont retournées par les tourniquets C, ainsi qu'il a été décrit plus haut.

L'appareil peut être muni d'ouvertures de sorties et mis en communication avec des ventilateurs et des appareils d'épuisement pour expulser ou extraire les vapeurs humides.

En Angleterre, on se sert de l'appareil de DUNCAN, STEWART. Il se compose d'un cylindre, soit métallique, soit en maçonnerie A B.

Dans le haut sont disposés des rayons en bronze C formant une sorte de roue dont l'arbre est mû par une vis sans fin actionnée par la machine à vapeur placée dans le haut en D H. La pièce entre au large par le moyen de deux foulards F G, (fig. 89 et 90), l'un de ces foulards indiqué par une flèche donne

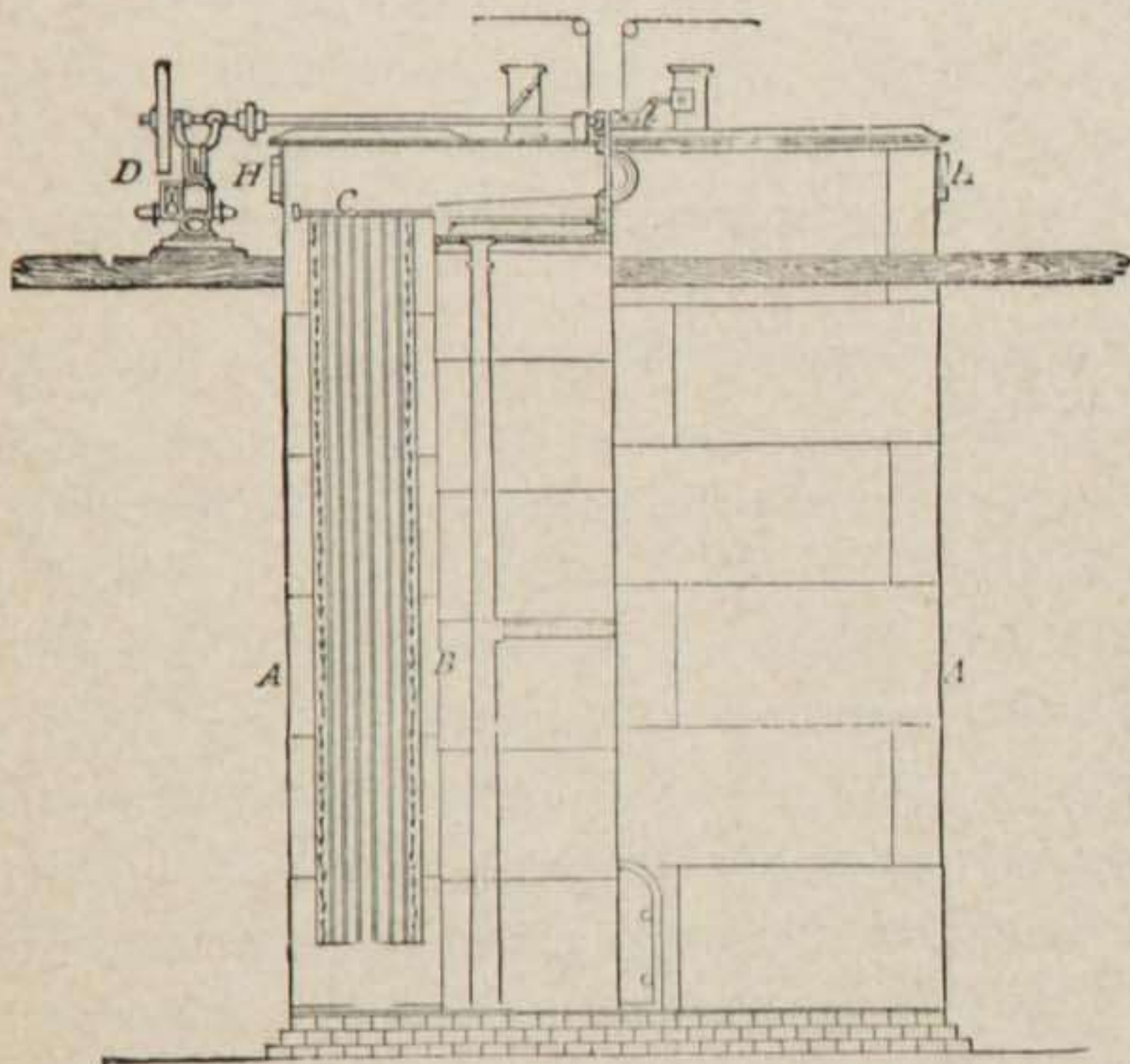


Fig. 89. — Appareil à vaporiser de DUNCAN STEWART. — Coupe.

l'entrée à la pièce, et le second foulard sort la pièce. L'appareil

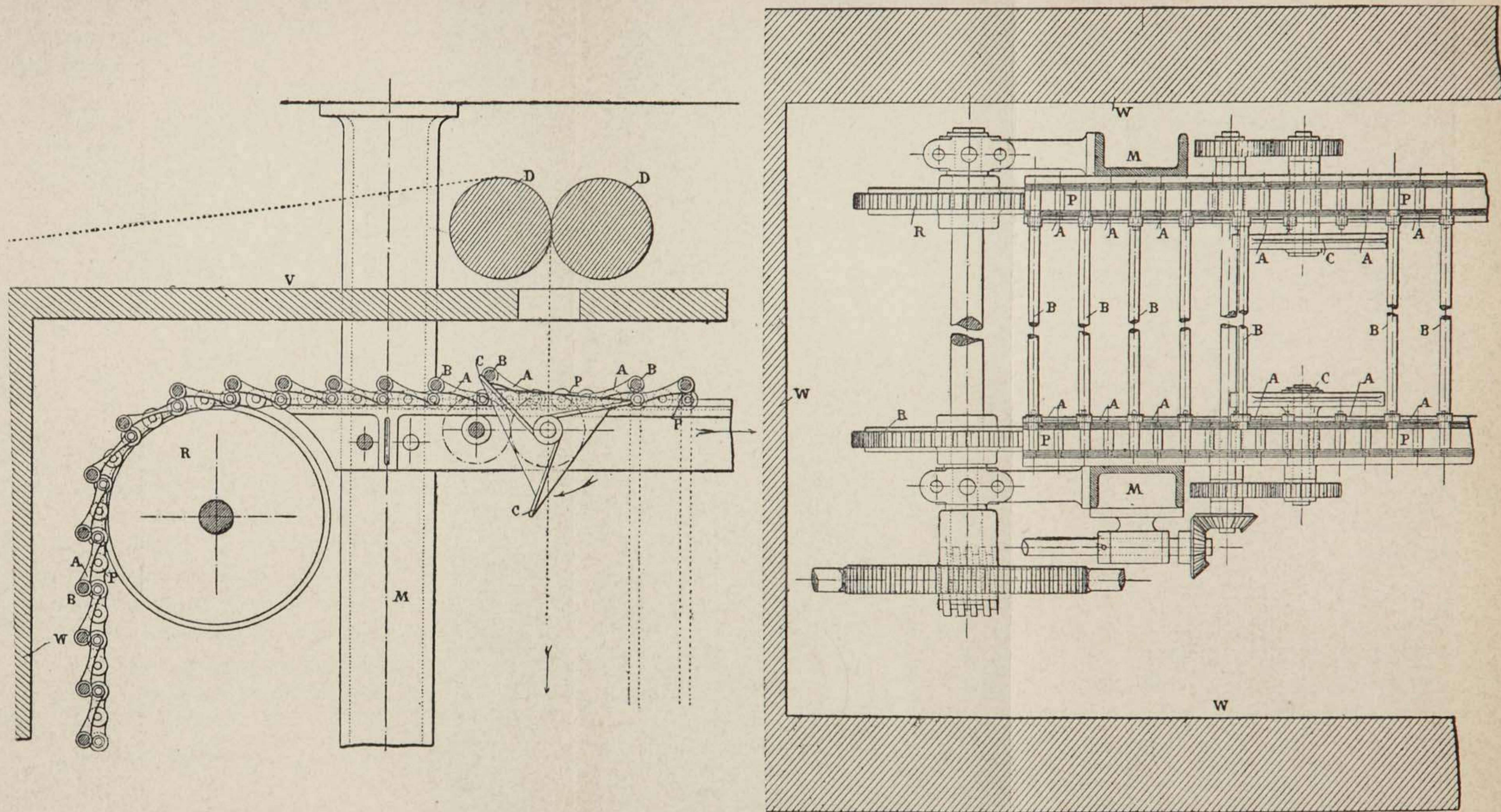


Fig. 87 et 88. — Cuve à vaporiser continue, système WELTER et REMY

marche donc à la continue, et le temps d'une rotation complète de l'appareil correspond à un vaporisation. Ce même appareil muni d'aspirateurs et de ventilateurs, sert dans certaines usines comme étendage continu pour sécher quelques genres particuliers.

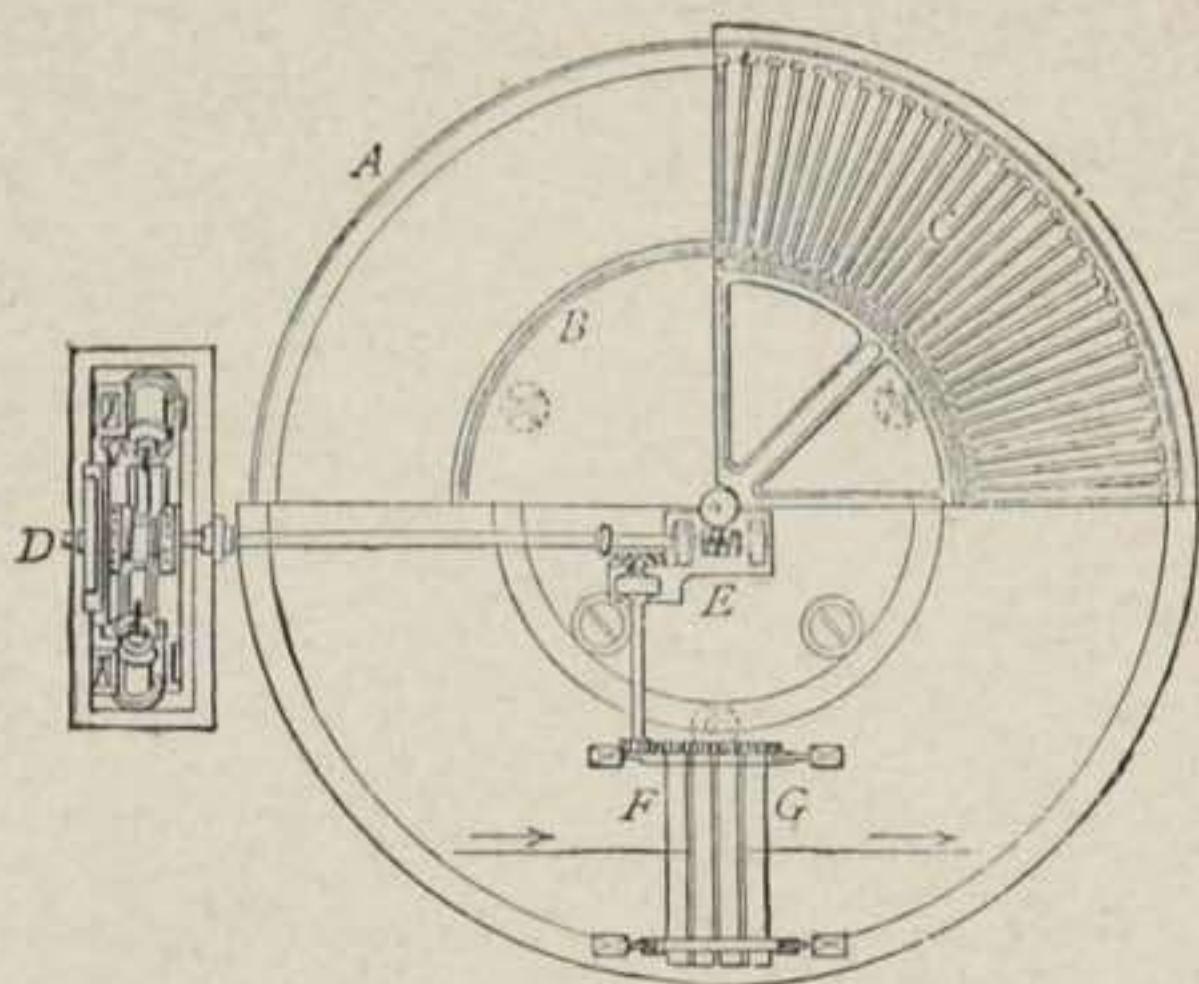


Fig. 90. — Appareil à vaporiser de DUNCAN STEWART. — Plan.

Tous ces appareils servent à la fabrication des genres vapeur ou des genres mixtes, teints et vaporisés.

Nous allons étudier les machines qui servent à la teinture proprement dite et aux opérations suivantes.

Les pièces une fois imprimées, oxydées, doivent être débarrassées de l'épaississant et de l'excédant de mordant non fixé, qui, s'il était encore sur la pièce au moment de la teinture, salirait le blanc et diminuerait d'autant la teinture, les sels métalliques absorbant la matière colorante, qu'ils soient ou non fixés sur l'étoffe.

La première opération que l'on donne est le bousage ou dégommeage.

L'appareil (planche XVIII fig. 91) se compose de quatre cuves munies de roulettes.

Chacune de trois premières cuves contient environ 3600 à

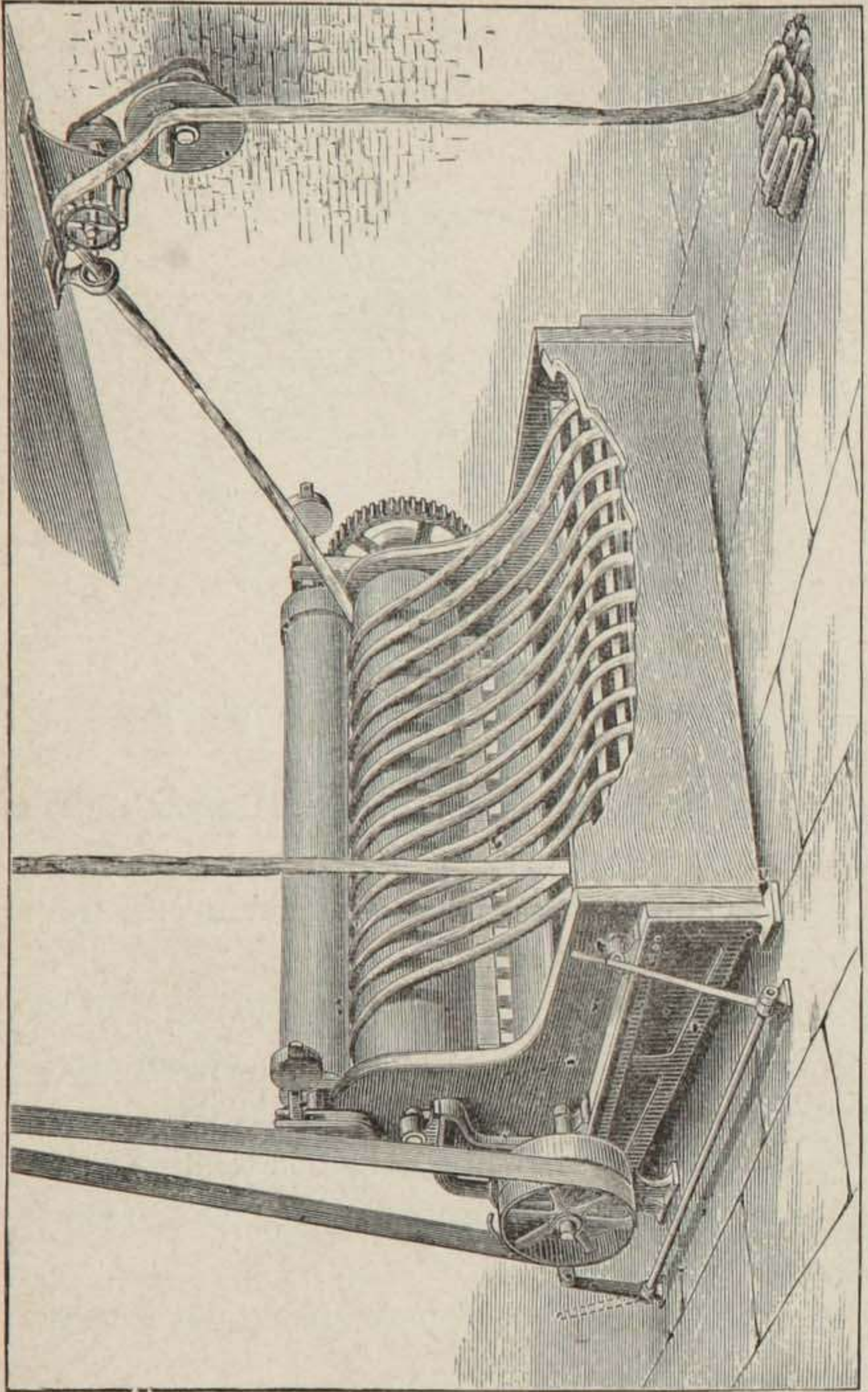


Fig. 92. — Clapot sans tension.

3800 litres d'eau. On met dans la première de la bouse, de la

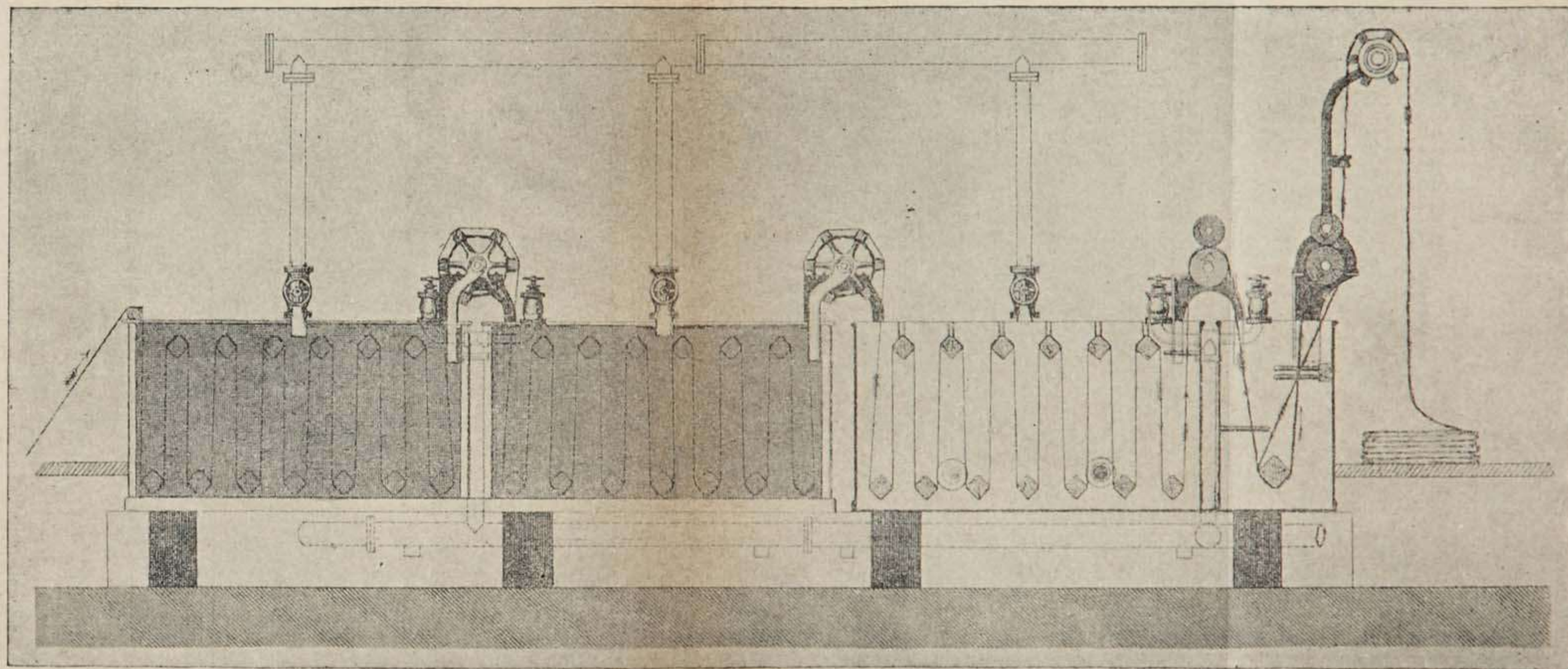


Fig. 91. — Cuve à dégommer

craie ou de l'arseniate de soude etc. Dans de certains cas, de la bouse, de la craie et du bichromate, suivant les genres. La dernière cuve ne contient généralement que de l'eau pure ou de l'eau avec un peu de bouse.

La pièce qui entre au large, passe d'un compartiment à l'autre par le moyen d'un tourniquet, et en sort aussi de même. Il est important de ne jamais mettre de rouleaux presseurs dans une cuve à bouser, les nuances se rapent, les fonds deviennent facilement duveteux et on peut même avoir des rappiquages qui abiment totalement la marchandise.

On peut chauffer au moyen de la vapeur et des tuyaux d'eau amènent celle-ci dans chaque compartiment. Les tuyaux ainsi que les soupapes de sortie doivent avoir un fort diamètre, environ 120 millimètres pour permettre un remplissage et une vidange rapides. Les bains se donnent à 50°, 60° R. suivant les genres, la durée du passage est généralement de deux minutes. Mais comme il y a un grand développement, on peut donner une grande vitesse à la machine ; celle figurée sur notre dessin peut passer en temps normal de dix heures environ 400 pièces de 100 mètres.

Il y a bien encore d'autres systèmes, mais ils se rapprochent tous plus ou moins de celui-ci.

Après le premier dégomme, on lave au clapot, puis on dégomme une deuxième fois dans les cuves à teindre ou dans des cuves à clapots.

Le lavage se fait dans les clapots dont nous ne représenterons ici qu'un seul type, (fig. 92). Les diverses machines à laver que l'on emploie dans l'industrie textile ont été décrites dans un volume spécial (1), et nous y renvoyons le lecteur.

(1) *Monographie des machines à laver*, 1884, J. DÉPIERRE, chez Baudry, Paris.

Généralement, après le lavage, on passe les pièces à l'hydro-extracteur, mais la main-d'œuvre que cette machine occasionne étant très élevée et la perte de temps considérable, on a remplacé dans beaucoup d'usines, l'hydro-extracteur par une machine à exprimer au large, dite *Water-Mangle*, ou calandre

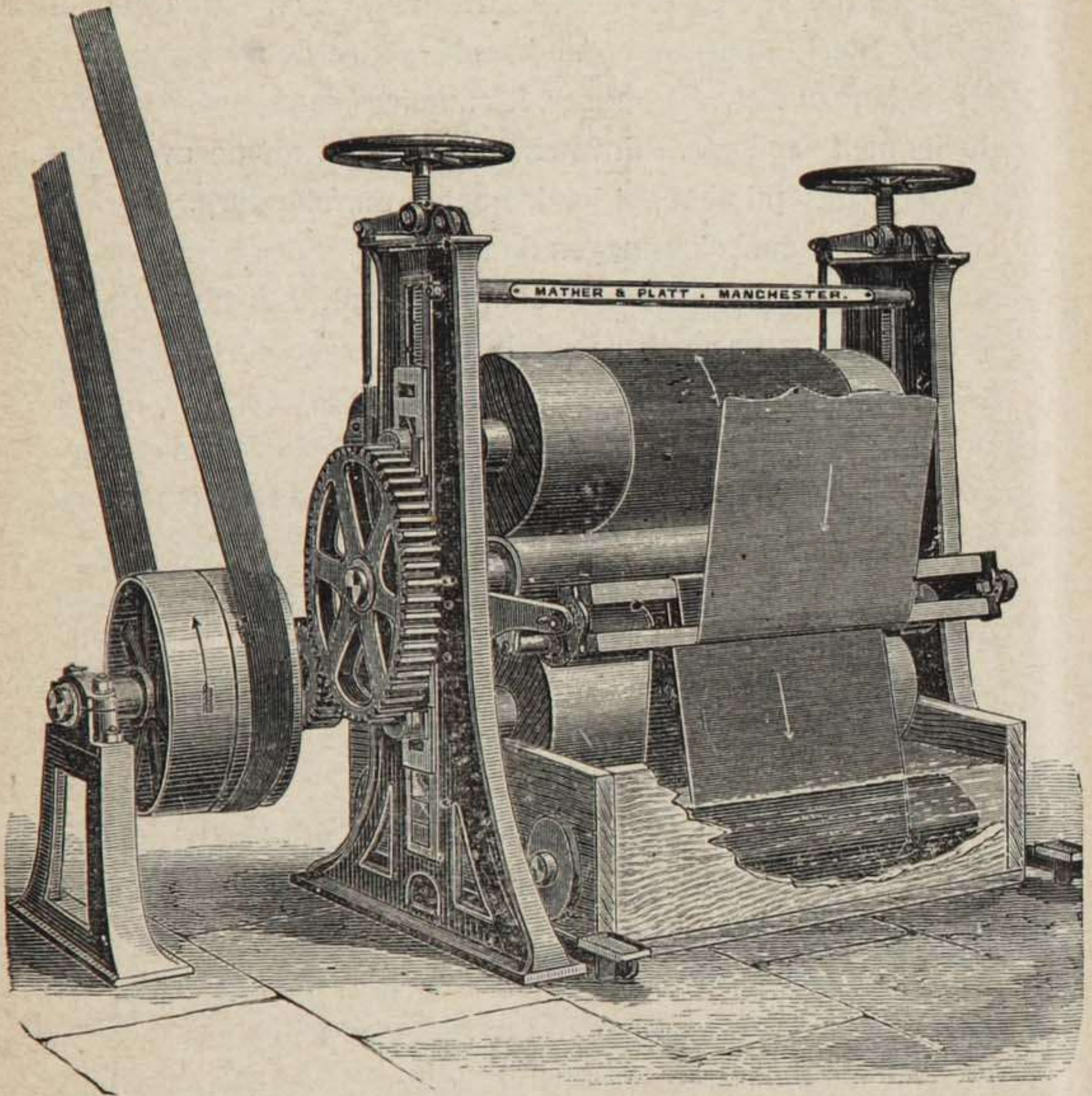


Fig. 93. — Water-Mangle

à exprimer l'eau, (fig. 93). Comme la pièce doit passer au

large, il est indispensable de la détordre, et pour ce on emploie un appareil qui rend de très grands services, à condition d'avoir l'espace nécessaire pour le placer. Il faut environ 10 à 12 mètres. Cet appareil est *l'élargisseur de Birch*. La pièce en

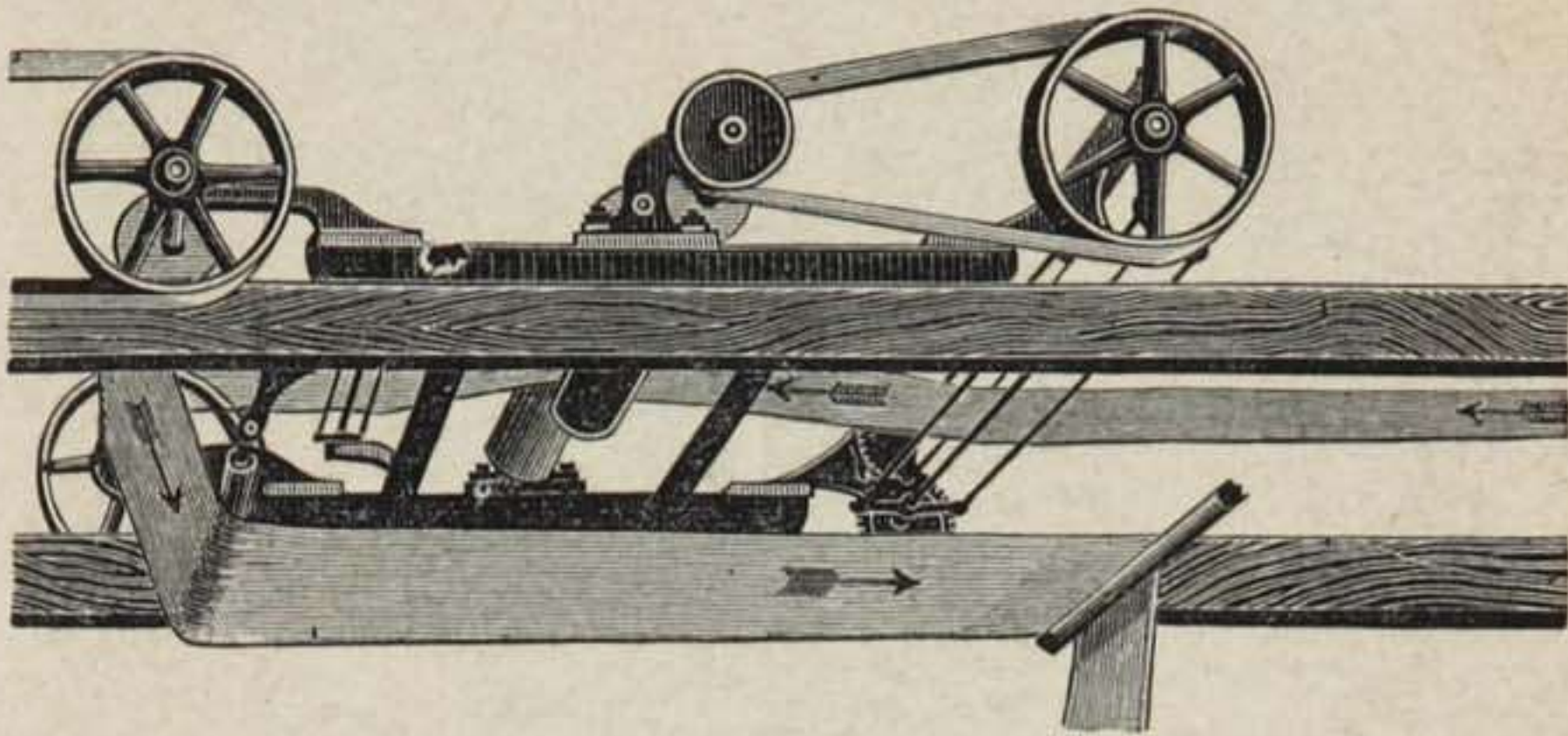


Fig. 94. — Elargisseur de BIRCH

bois est détordue, parfaitement égalisée, puis exprimée à fond, d'où elle suit la filière des opérations.

Nous avons déjà parlé au chapitre précédent des cuves à teindre, nous n'y reviendrons pas.

Les appareils qui servent à l'huilage (avant ou après teinture, ou pour mordancer les vapeurs) ne doivent pas être passés sous silence. L'expérience a montré qu'un simple pliage au foulard, ne faisait pas assez pénétrer l'huile dans le tissu. D'un autre côté, passer les pièces deux fois, puis sécher, occasionne une dépense considérable de main-d'œuvre, on a imaginé le foulard représenté (fig. 95).

C'est en somme un accouplement de deux foulards, munis d'une vis, de façon à pouvoir donner une certaine pression, la pièce passe dans l'embarras F, plonge dans une cuve A où elle s'imbibe de bain dont la force varie suivant l'article, elle est exprimée une première fois entre les rouleaux presseurs BB,

puis replonge dans la cuve A pour être finalement exprimée, une deuxième fois, par le foulard D E, d'où elle est faudée en G. On peut même adopter directement un séchoir tambour pour

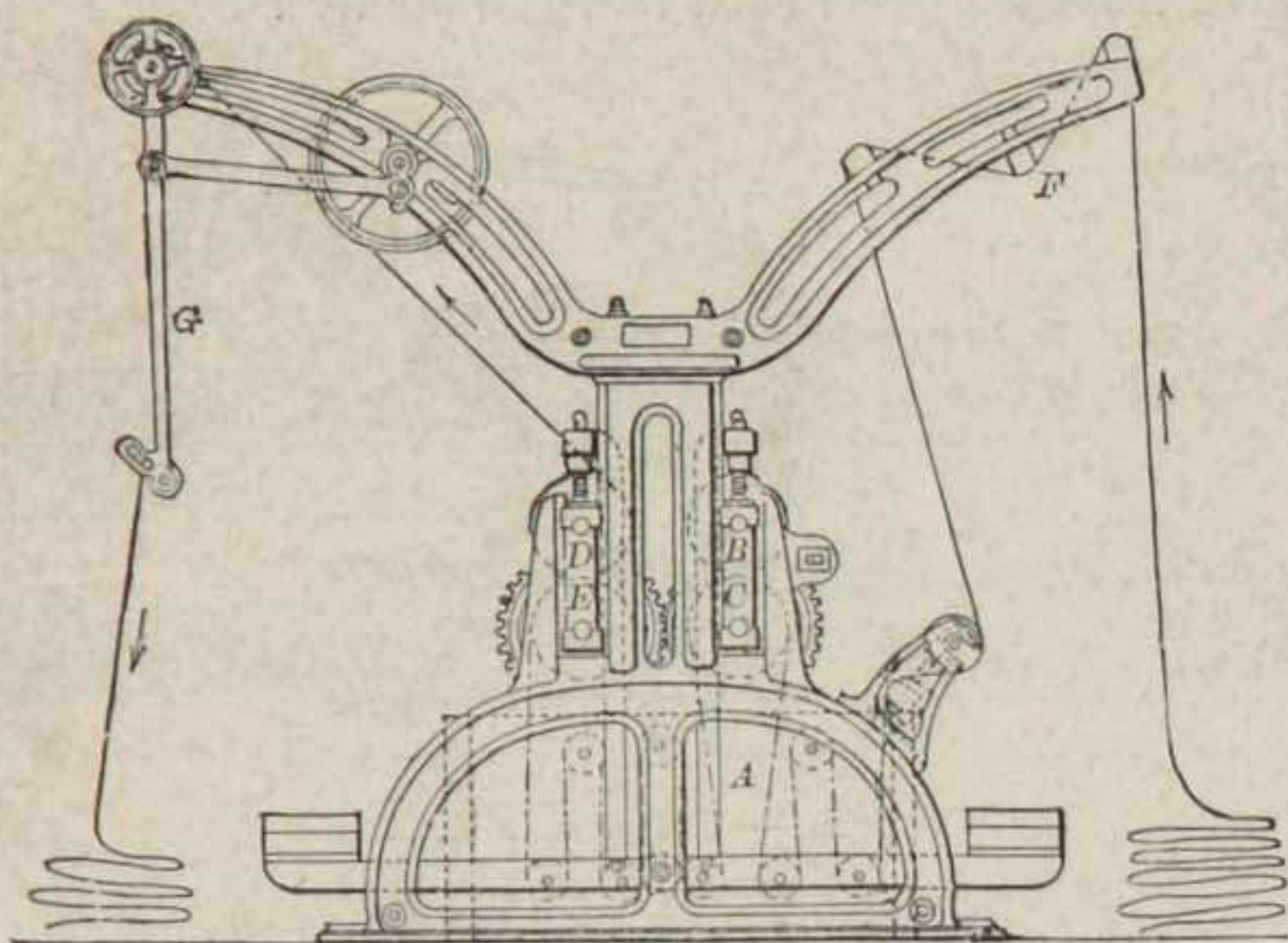


Fig. 95. — Foulard à huile.

avoir les pièces sèches. Il est bon d'avoir des tambours étamés pour éviter l'action de l'huile et de l'ammoniaque qui occasionnent des taches que l'on ne peut plus enlever.

L'opération du savonnage se fait en boyau ou au large. L'appareil ordinaire est comme la cuve à teindre simple. Mais il est préférable d'employer l'appareil continu qui a beaucoup d'analogie avec la cuve à teindre continue. La principale différence réside dans l'emploi d'un clapot au-dessus de la cuve. La vitesse est un peu plus grande, on peut à volonté savonner dans une seule cuve, ou faire passer une pièce dans deux, trois, quatre cuves, suivant le nombre que l'on a de disponible. La pièce entre d'un côté et sort de l'autre, absolument terminée. (Voir fig. 96 et 97).

Mais pour certains genres qui demandent un savonnage

léger, ou qui pourraient facilement rappliquer sous l'action de la pression des clapots, on emploie d'autres appareils où la pièce passe au large.

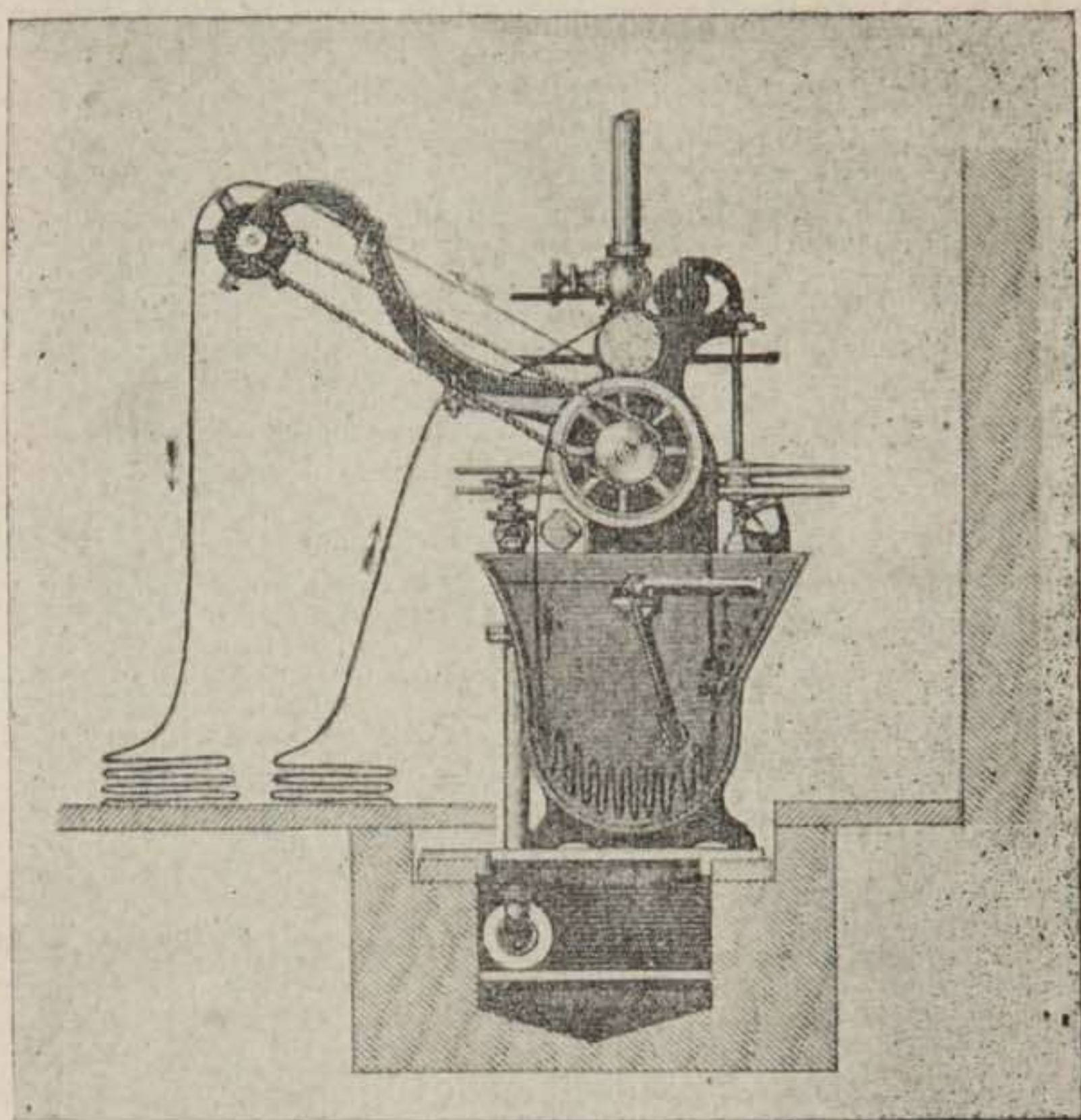


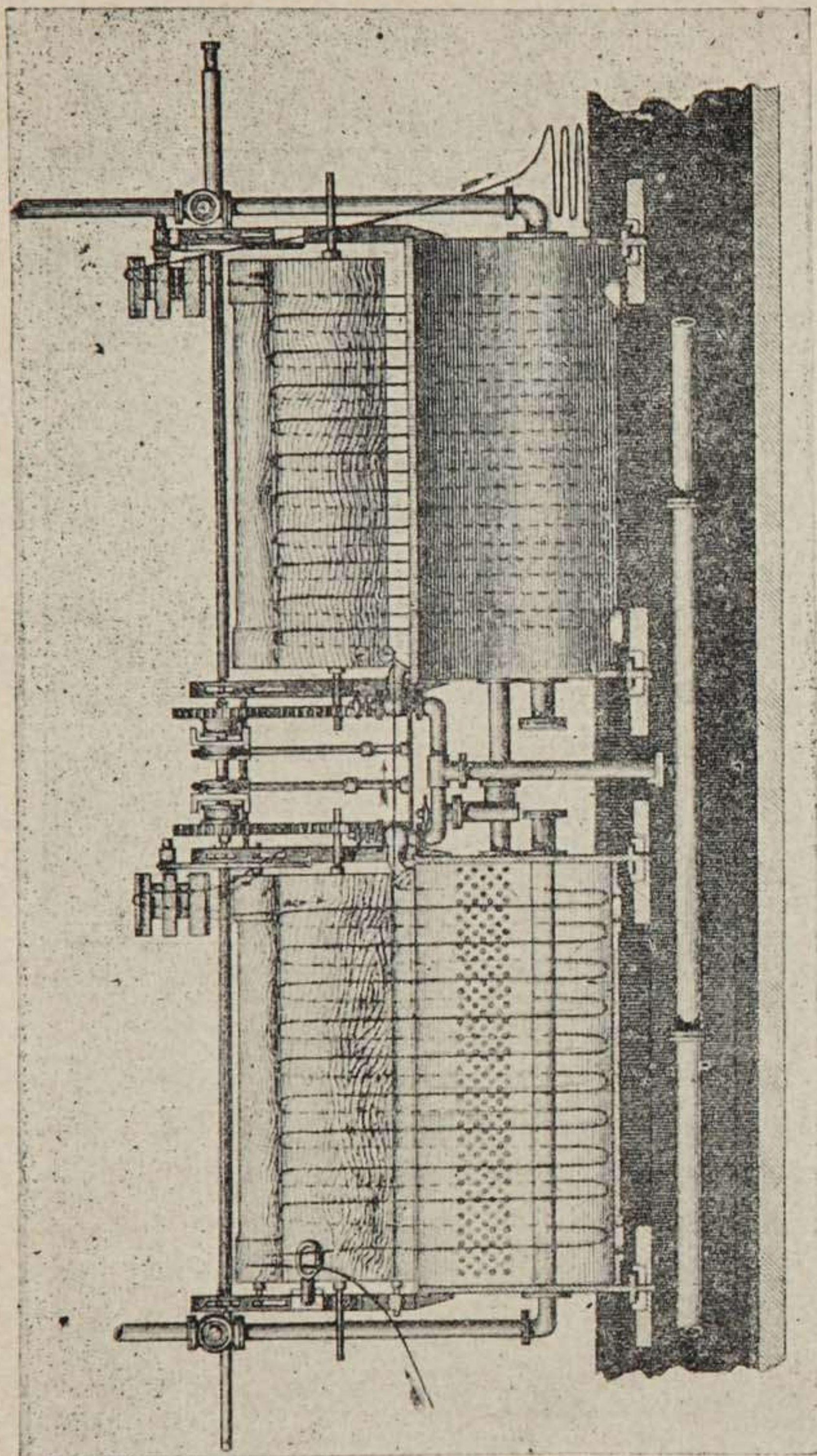
Fig. 96. — Cuve à savonner continue. — Côté.

Nous indiquerons d'abord la machine à savonner au large de FARMER et LALANCE, dont les deux figures (fig. 98 et fig. 99) font facilement comprendre le mécanisme et le mode d'action.

La première cuve A est une simple cuve à roulettes, pouvant au besoin servir de cuve à émétique, ou à chrôme, ou à craie etc. Dans la deuxième est une machine à laver que nous allons décrire plus loin.

La troisième cuve est alors la cuve à savonner proprement

dite. La cuve D est une laveuse comme B et la cuve E une



savonneuse comme C.

Fig. 97. — Cuves à savonner accouplées. — Vue de face.

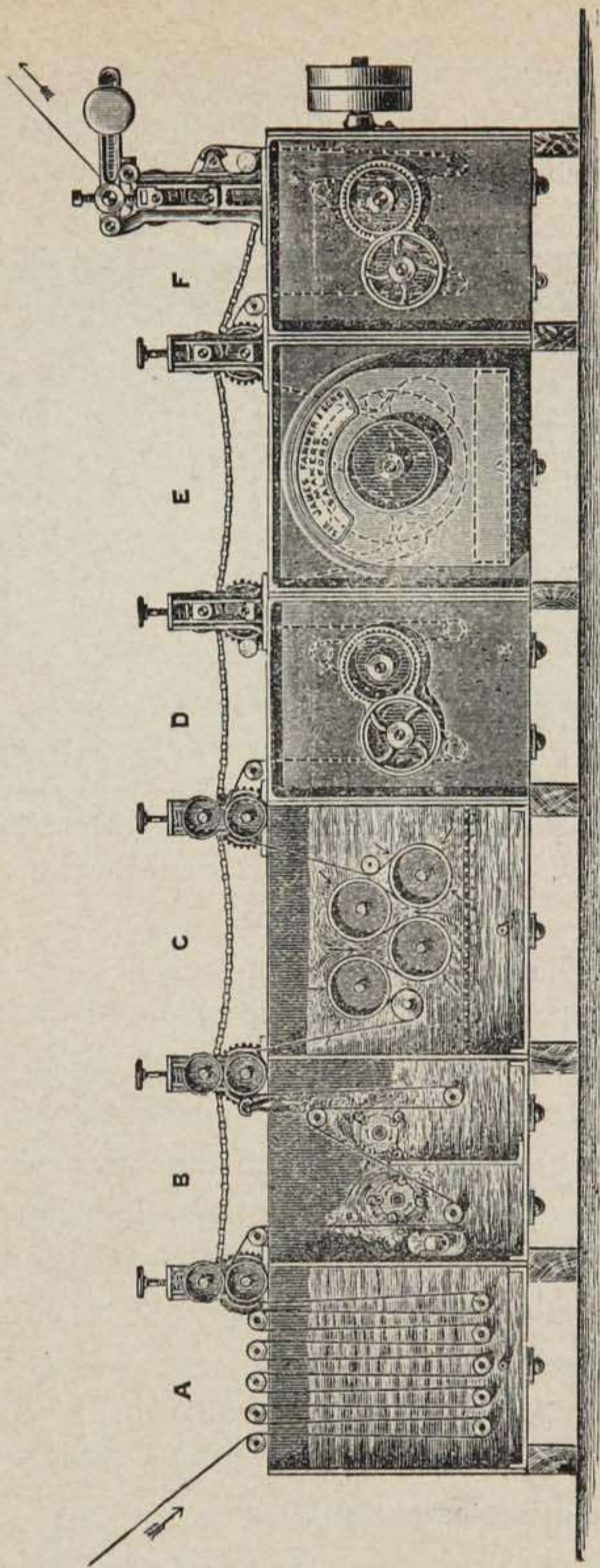


Fig. 98. — Machine à savonner à la continu de FARMER et LALANCE.

Chacune des cuves C et E contient quatre rouleaux creux en laiton perforé, en communication par un bout avec une espèce de pompe centrifuge (fig. 99) qui y produit un vide relatif,

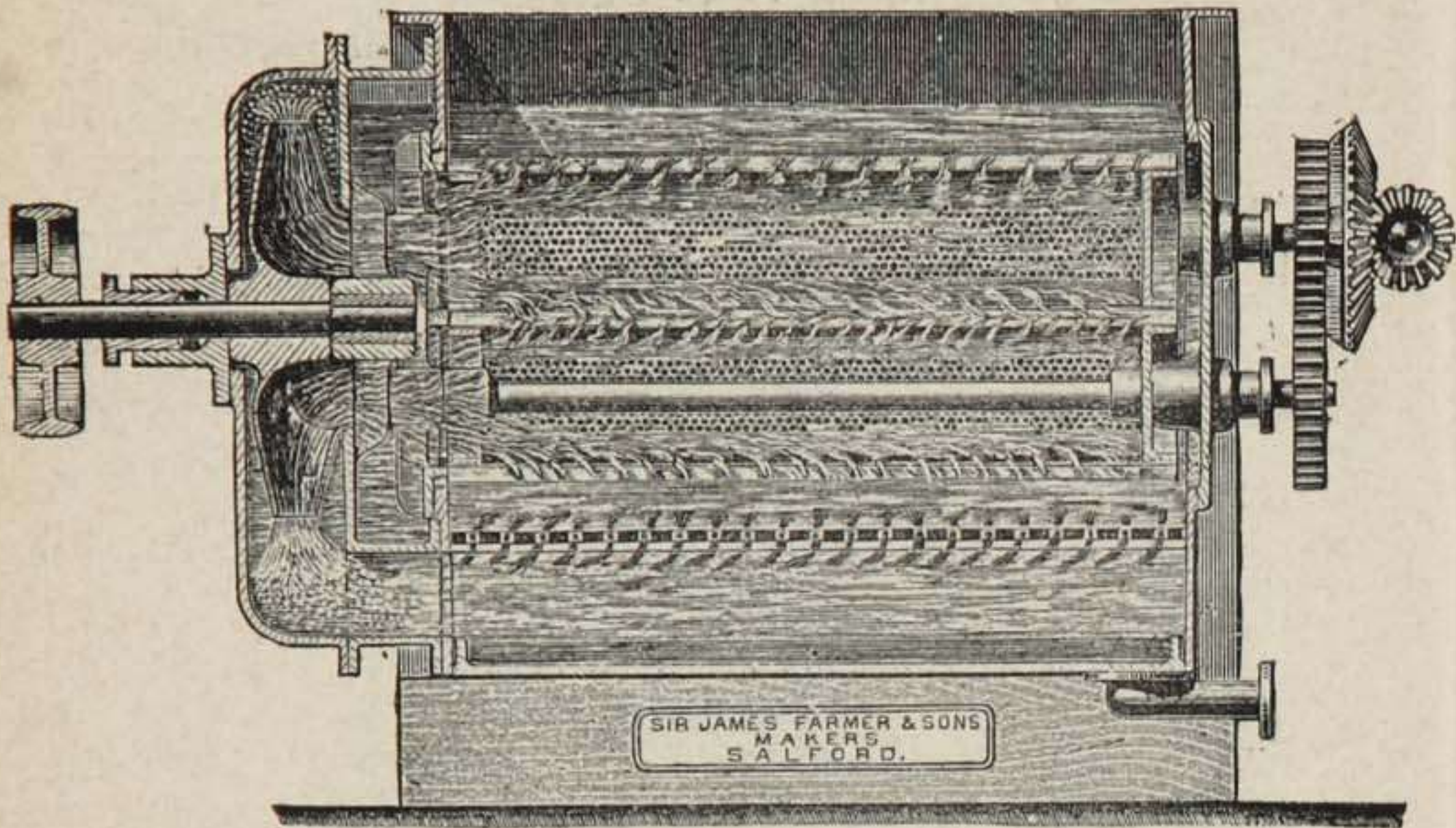


Fig. 99. — Section transversale de la cuve à circulation.

grâce auquel le liquide est aspiré à travers le tissu qui les entoure. Cette pompe ramène le liquide dans le fond de la cuve, et un gril, disposé à une certaine distance du fond, empêche les bouilllements en brisant les courants. Par la disposition des quatre rouleaux, le liquide est aspiré alternativement en sens opposé à travers le tissu. La pompe est construite de manière à éviter tout étranglement du courant, en sorte que l'on en obtient un maximum d'effet avec une dépense de force minimum.

Au-dessus de la cuve F est placé un exprimeur à rouleaux de bronze ou de caoutchouc, pour bien exprimer le tissu qui peut passer immédiatement au séchoir.

GEBAUER a construit une machine à peu près analogue ;

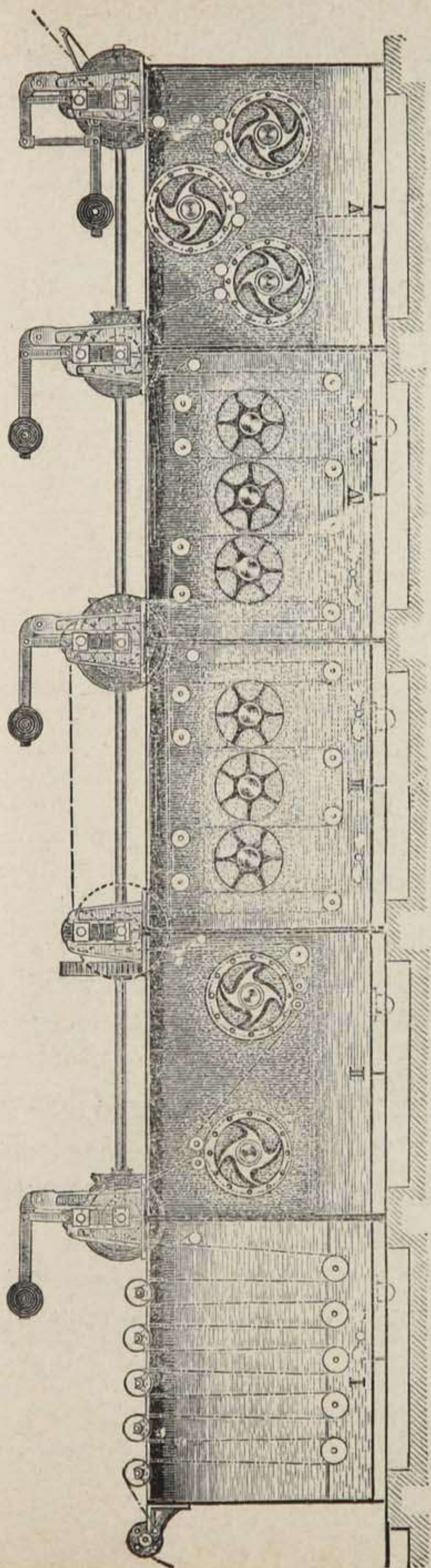


Fig. 100. — Savonnage continu de GEBAUER.

cette dernière a plus de rouleaux exprimeurs et doit par conséquent plus fatiguer le tissu. Son système de lavage, (fig. 100) repose sur l'action du battage et d'un effet de projection de l'eau contre les pièces, tandis que dans la machine FARMER, il y a une action multiple.

Outre les appareils à savonner au large, on se sert aussi, tant pour les écheveaux que pour les pièces destinées à être avivées au savon ou savon et sel d'étain, de chaudières spéciales ; elles ressemblent à l'ancien ballon que l'on employait pour *roser* les roses teints en garance, ou en fleur.

La figure 101 représente un ballon à

aviver. Il se compose d'une chaudière en cuivre pouvant se fermer hermétiquement et munie dans le haut d'un tuyau

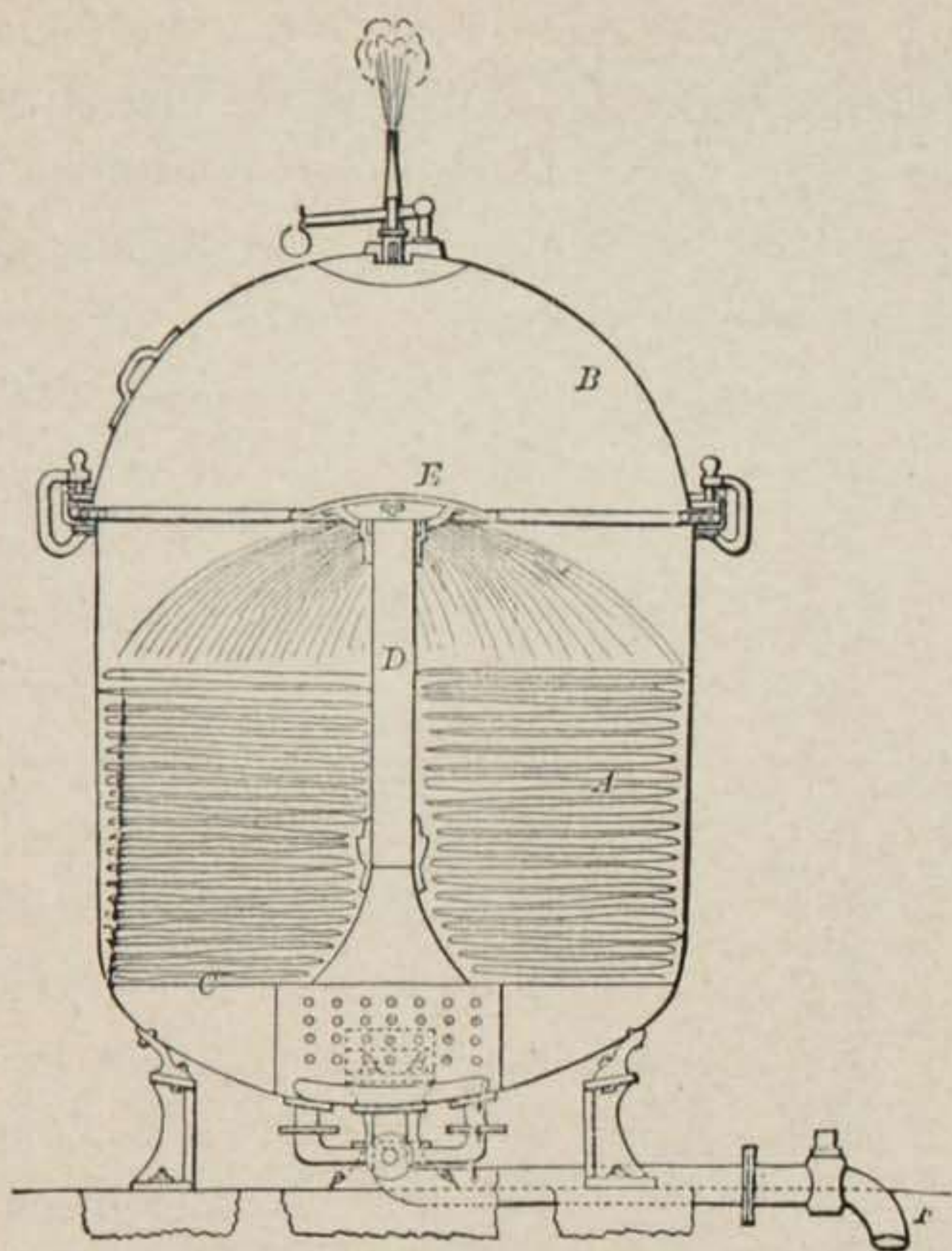


Fig. 101. — Ballon à aviver.

d'échappement, d'une soupape. Ce couvercle B, également en cuivre, se ferme par les oreilles à vis placées sur le pourtour de l'appareil.

A est le tissu placé sur un fond perforé C. Un grand tube D, analogue à celui des cuves à blanchir à basse pression, reçoit le liquide du fond pour le déverser par E sur l'étoffe. L'opération se fait par intermittence.

Quand le liquide a passé sur l'étoffe, il lui faut un certain temps pour s'amasser au fond de la cuve ; le fond rempli, il y

a contre pression faite par l'étoffe, alors le liquide remonte par le tube D et s'étend à nouveau sur l'étoffe.

Les appareils complexes que l'on a imaginés pour donner, *en une opération*, divers passages, ont tous une certaine analogie, nous n'en décrivons donc que deux, et nous pensons que le lecteur pourra déjà par ces spécimens se faire une idée approximative de tous ceux que l'on emploie et qui ne varient que par des détails d'exécution.

La fig. 102 représente un ensemble complet pour une pièce au large. Dans le compartiment A, entre la pièce où elle est soumise à l'action du bain précipitant (soit émétique, fluorure d'antimoine, etc., chromate de soude, sel de zinc, etc., etc.), la cuve B donne un bon lavage, C, D, E, F sont des cuves à savonner et enfin G, lave la pièce qui, bien exprimée par les deux rouleaux presseurs qui terminent l'appareil, peut être séchée immédiatement.

La disposition suivante (planche XIX fig. 103) représente alors un appareil dans lequel entrent deux pièces *sèches* simplement vaporisées, lesquelles ressortent *sèches*, après avoir subi le traitement nécessaire à la fixation, au lavage, au savonnage, au lavage terminal, à l'essorage.

Un tel appareil peut finir, en une journée de dix heures de travail, près de 400 pièces de 100 mètres. Il est compréhensible que l'une des grandes conditions de bon fonctionnement est d'avoir la quantité de pièces voulues à traiter sans être obligé de modifier les bains, car s'il y a souvent à varier les dissolutions, il en résulte une perte de temps considérable.

Chlorage. — Il nous reste encore à traiter du chlorage et des appareils y affectés.

Quand un blanc est imparfait, on donne une opération finale, destinée à le rehausser ; à cet effet, on emploie le chlorure de

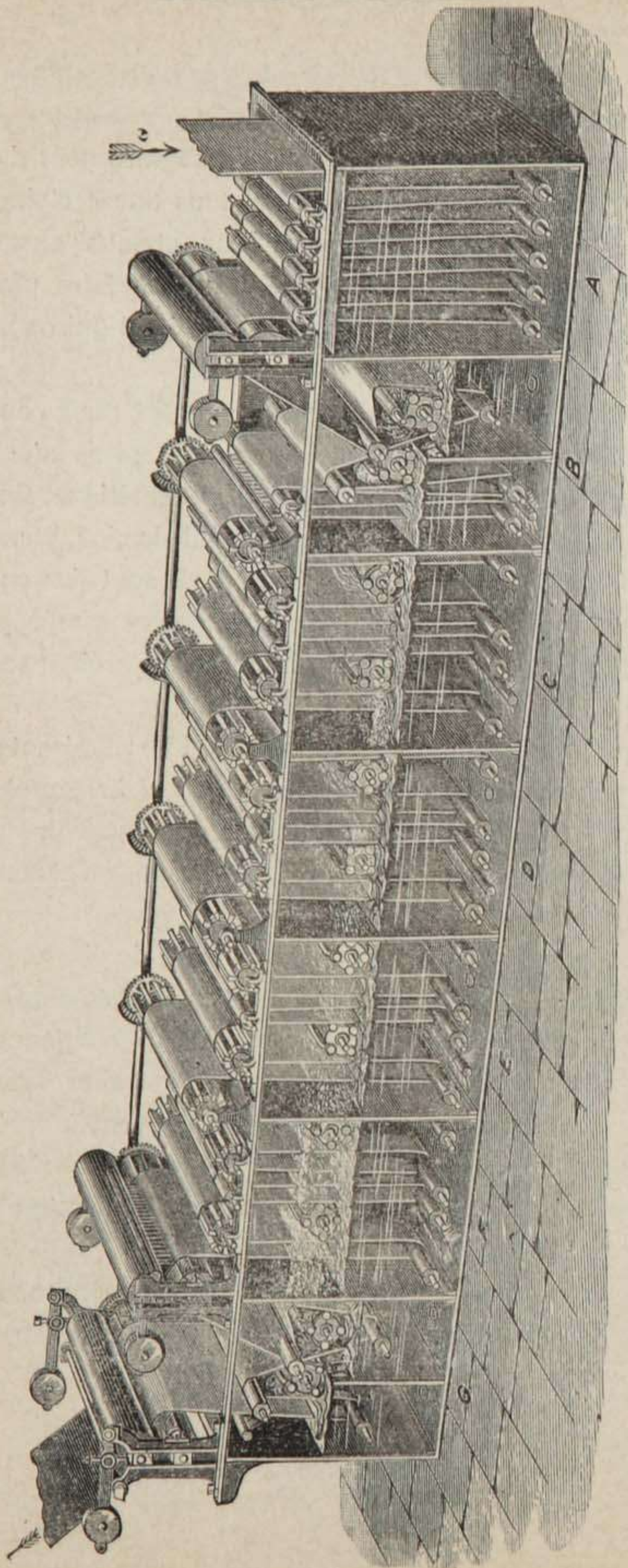


Fig. 402. — Machine complète servant à fixer, laver, savonner et laver en une seule opération.

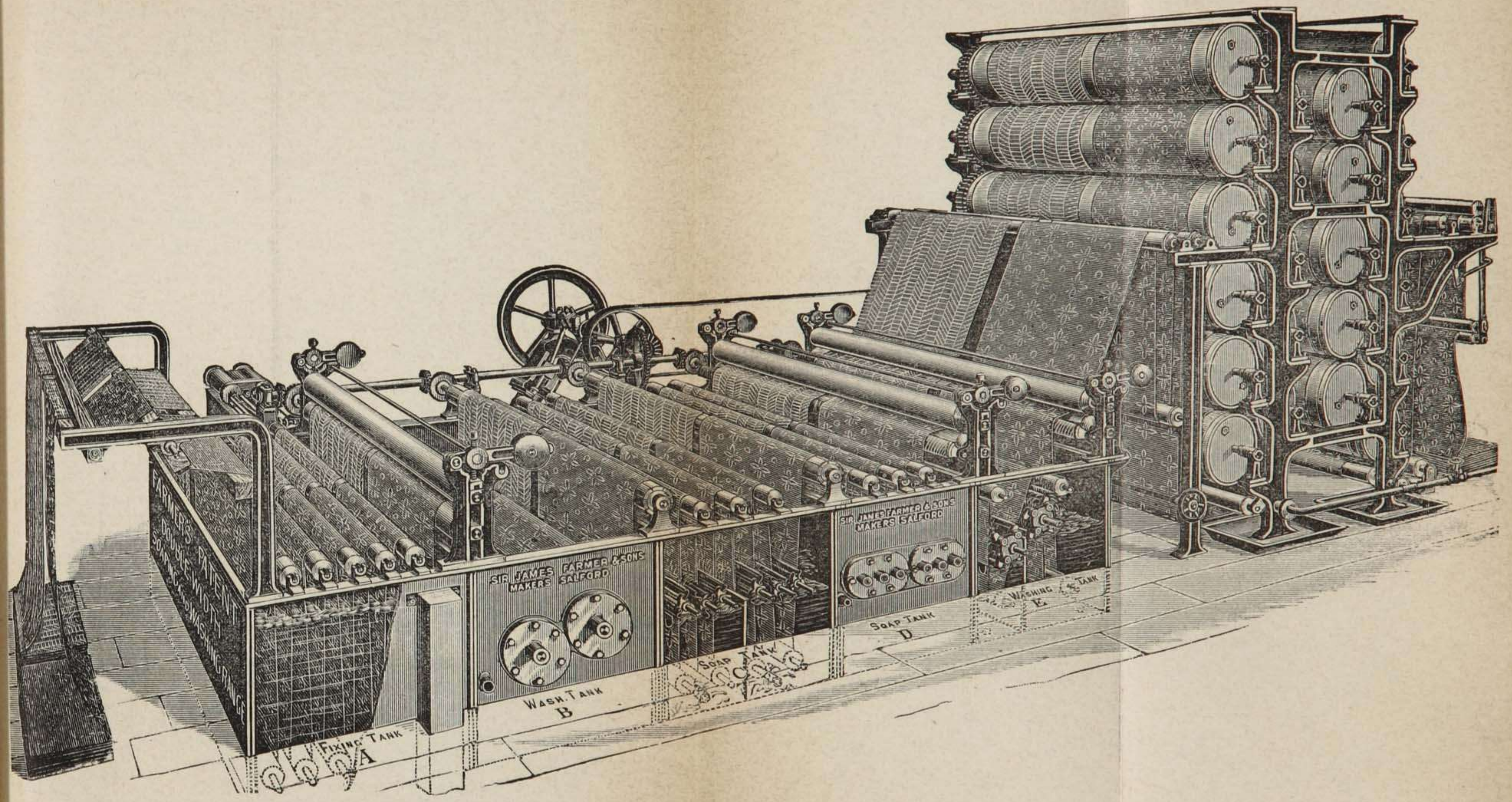


Fig. 103. — Appareil à fixer (émétique) laver, savonner, laver, imprimer et sécher à la continue, pour 2 largeurs de tissu.

chaux seul ou le chlorure de soude, ou le chlorure de potasse, ou l'un de ces chlorures mélangé à de l'outremer : c'est cette opération à laquelle on donne le nom de *chlorage*.

La première tentative de chlorage des genres garancés date de 1804, ce fut WIDMER, de Jouy, qui l'essaya tout d'abord ; mais, il dût abandonner ce procédé parce qu'il exigeait qu'il fut dirigé par lui-même et que les accidents occasionnés par l'inattention des ouvriers rendaient cette méthode trop incertaine et trop dispendieuse.

Les pièces étaient passées au large dans une cuve à bouser contenant un bain de chlore ; plus tard, on essaya le chlorage en cuve qui se pratique comme la teinture, dans des cuves contenant de l'eau et du chlore.

Vers 1846, trois manufactures d'Alsace (BLECH, STEINBACH, de Mulhouse, SCHWARZ-HUGUENIN, de Morschviller et DANIEL ECK, de Cernay), trouvèrent en même temps le *chlorage au tambour*.

La pièce à chlorer passe dans un foulard, s'imbibe de dissolution de chlore, va sur un tambour où elle sèche et achève de se blanchir. A cette époque, les manufacturiers n'avaient pas tous des séchoirs à vapeur, aussi essayait-on le chlorage au rouleau qui se fait en employant le chlore en guise de couleur et imprimant celui-ci sur la toile. L'étoffe passe dans la course où elle sèche ; mais, ce procédé est peu avantageux, coûte cher, produit peu, est incertain à cause de l'inégalité de chauffage : aussi n'est-il plus employé que dans les fabriques où l'on n'a pas encore d'installation spéciale pour ce genre de chlorage.

Pour le chlorage au tambour, il est préférable de plaquer au rouleau mille-points, l'expérience montre, que les parties non imprimées se mouillent plus que celles qui sont teintées ; il en

résulte que le chlore agit avec plus d'efficacité sur le blanc.

Il existe un autre mode de chlorage, dit à *la vapeur*, qui date de 1855 environ et qui nous vient d'Angleterre. C'est généralement le premier chlorage que l'on donne, et le chlorage au tambour est le dernier ; on peut donner le bleutage en même temps que celui-ci.

L'opération consiste à imbiber le tissu d'une solution de chlorure de chaux pouvant aller de $\frac{1}{20}$ de degré à $1^{\circ} \frac{1}{2}$ B^e, l'étoffe passe ensuite dans une grande cuve remplie de vapeur, la chaleur humide détermine l'action oxydante du chlore et la destruction de la matière colorante adhérente au blanc. La force du bain doit être réglée de façon que le tissu ne puisse être attaqué et que l'intensité des couleurs ne souffre que d'une manière inappréciable, pour ne pas dire pas du tout, (fig. 104).

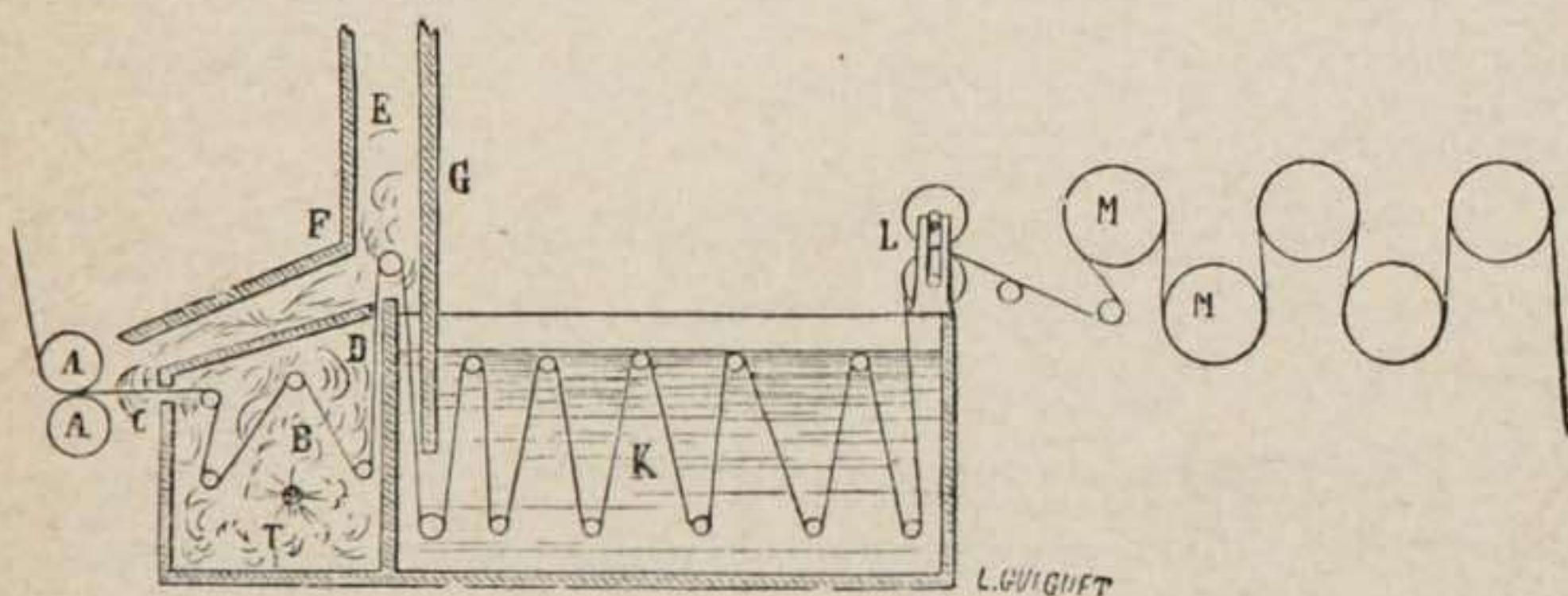


Fig. 104. — Chlorage à la vapeur.

AA, les deux rouleaux par lesquels passe l'étoffe après s'être imbibée de chlore. T, tuyau de vapeur dans la cuve B. FG, parois de la cheminée d'échappement de la vapeur de la cuve D, la vapeur sort en C. E, cheminée d'appel, K, Cuve à laver d'où la pièce passe en L pour être bien exprimée puis enfin se sèche sur les tambours MM.

Le chlorage au tambour se donne de diverses manières ; soit que l'on passe l'étoffe seulement entre deux rouleaux, le rouleau inférieur plonge dans le bain de chlore, (fig. 105 page 363) soit que l'étoffe passe en plein bain (fig. 106) ; dans ce cas, il

faut évidemment employer un bain beaucoup plus faible, ou

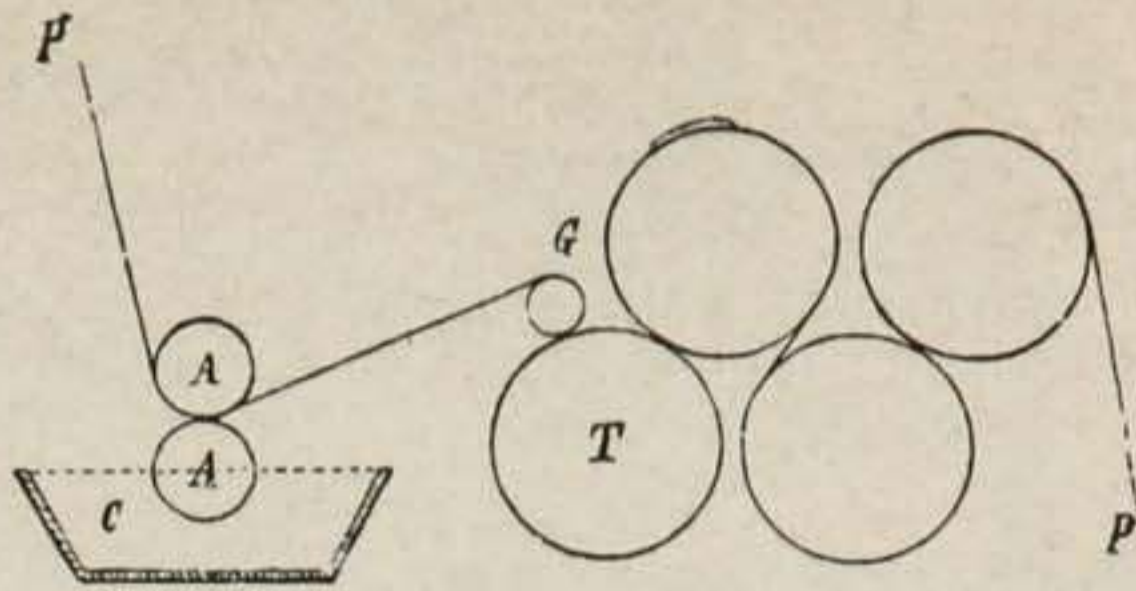


Fig. 105. — Chlorage entre deux plaqueurs.

bien encore, en employant un rouleau gravé muni d'une râcle

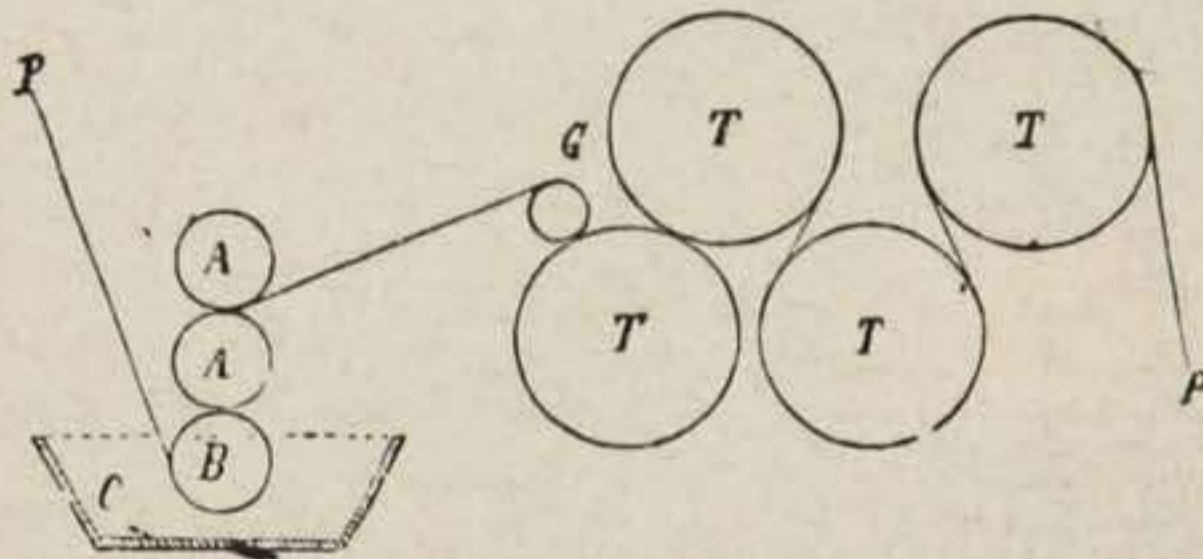


Fig. 106. -- Chlorage en plein bain.

AA rouleaux plaqueurs, B rouleau fournisseur, C chassis à clore, R râcle
P pièce à chlorer, G guide élargisseur, T tambours à sécher.

(fig. 107), le rouleau inférieur plonge dans le chlore, dont

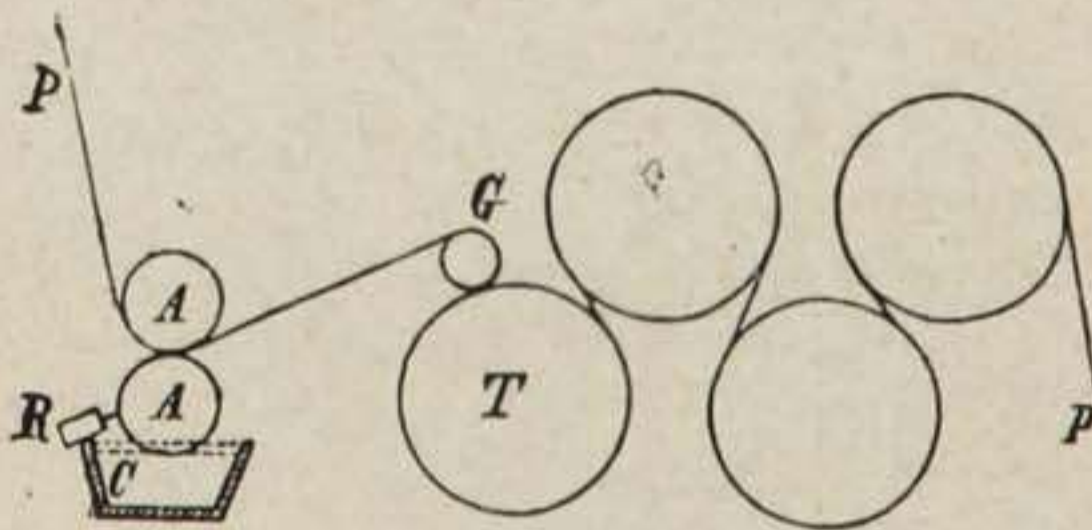


Fig. 107. — Chlorage au tambour avec rouleau gravé.

l'excès est enlevé par la râcle. Dans cette condition, il faut prendre le chlore beaucoup plus fort.

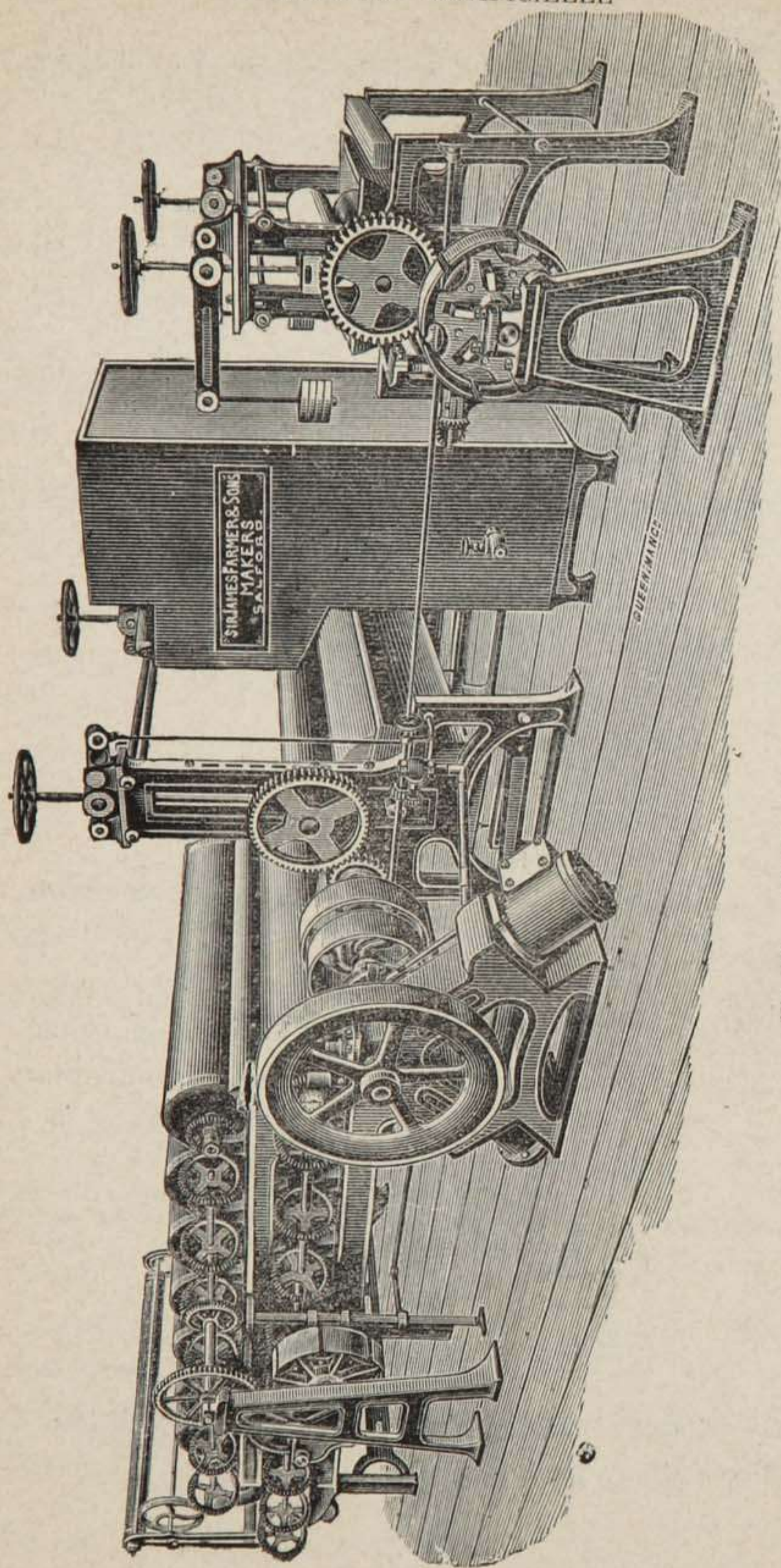


Fig. 108. — Chlorage à la vapeur complet.

Quant aux dosages à employer, il ne peut être question d'indiquer des quantités, il y a trop de circonstances desquelles le blanc dépend ; pour des genres peu solides, il faut à peine prendre $\frac{1}{100}$, soit du chlore à environ $\frac{1}{20}$ de degré. Pour des genres solides, au contraire, on peut chlorer à la vapeur avec des bains contenant le chlore à 1° et pour le chlorage sec on peut même prendre $1^{\circ} \frac{1}{2}$. Mais il vaut mieux, dans tous les cas, chlorer deux fois que de passer en chlore plus fort une seule fois.

Les violets d'alizarine se chlorent mieux en employant le chlorure de soude, la chaux rougissant la teinte des violets d'alizarine.

Une observation très intéressante du professeur LUNGE, de Zurich, m'a engagé à essayer le chlorage avec chlore et acide acétique ou chlore et acide tartrique ; l'expérience m'a montré que pour des genres délicats, on pouvait chlorer à froid et obtenir de très bons résultats en plaquant d'abord en acide acétique au foulard, puis en chlore.

J'ai également essayé de plaquer en bain de chlore et de passer en cuve à vapeur contenant de la vapeur d'eau et de l'acide acétique et le résultat a été très bon. Des essais que je ne signale ici qu'en passant, m'ont permis de ronger des rouges alizarine en imprimant des acides acétique et tartrique épais et passant ensuite au plaqueur en chlorure de chaux, puis en bain de vapeur.

La fig. 108 représente un ensemble complet de chlorage à la vapeur. Il est même agencé de façon à pouvoir encore bleuter et exprimer avant le passage au tambour.

**APPLICATIONS
DE L'ALIZARINE ARTIFICIELLE
ET DE SES DÉRIVÉS**

ROUGE D'ANDRINOPE, UNI, RONGÉ
EN DIVERSES COULEURS AVEC FONDS DIVERS,
ROUGES PAR IMPRESSION ET TEINTURE,
COULEURS DIVERSES DÉRIVÉES DE L'ALIZARINE
PAR IMPRESSION ET PAR TEINTURE ;
COULEURS RÉSERVES SOUS ALIZARINE PAR TEINTURE,
COULEURS D'ALIZARINE ET DE SES DÉRIVÉS
OBTENUES PAR MÉLANGES, Etc. Etc.

La couleur par excellence, tant par sa solidité à l'air et à la lumière, sa résistance aux agents chimiques, que par son éclat et sa pureté, le rouge d'Andrinople ou rouge turc (1) prit naissance dans l'Inde.

Des Grecs l'importèrent en France vers le milieu du XVIII^e siècle. Toutes les fabriques de France ont tiré du Levant les cotons teints de cette riche couleur jusqu'à l'année 1747, époque à laquelle FESQUET, GONDARD et D'HARISTOY firent venir en France des teinturiers grecs et formèrent deux établissements, l'un à Darnétal, près Rouen, en Normandie, l'autre à Aubenas en Languedoc.

GERVAIS (2) affirme que la découverte du rouge d'Andrinople est due aux travaux et aux recherches des Rouennais,

(1) Voir TH. CHATEAU, *Etude historique sur la fabrication du rouge turc. Moniteur scientifique*, 1876 et J. GIRARDIN, *Traité de chimie*.

(2) *Bulletin de la Société d'Emulation de la Seine Inférieure*, 1808, page 13.

notamment de FESQUET (1748), PINEL, GONDARD, HARISTOÏ (1754), VINCENT (1756), LEPILEUR D'APPLIGNY (1759), AUVRAY, PALFRENES, LAFOLLIE. D'après cet auteur, les ouvriers grecs, appelés de Smyrne dans le Midi de la France à une époque où les teinturiers que nous venons de nommer avaient déjà obtenu de grands succès, ont tout au plus contribué à perfectionner leurs premiers procédés ; ceux-ci devinrent bientôt supérieurs à ceux des Grecs, au point que cette industrie était restée exclusivement rouennaise, jusqu'au jour où l'Alsace s'est emparée d'une partie de cette branche de la teinture, inséparable du travail de la toile peinte.

En 1757, FLACHAT, qui avait longtemps séjourné en Turquie, en ramena des ouvriers, avec lesquels il forma, à S^t-Chamond, près Lyon, une nouvelle manufacture de rouge d'Andrinople. Enfin, en 1765, le gouvernement, sentant l'importance de cette source de travail pour les fabriques, publia les détails du procédé et dès ce moment on vit des établissements nombreux se former dans le Midi et le Nord de la France, surtout à Rouen et ses environs. Ce n'est, comme nous l'avons déjà dit, que vers 1800, que nous voyons s'implanter cette industrie en Alsace.

Le moyen d'aviver le rouge turc est dû à deux Rouennais, SAINT-EVRON & ARVERS, l'un médecin, l'autre pharmacien. C'est par l'emploi du sel d'étain qu'ils arrivèrent à donner à cette couleur l'éclat et le reflet qui lui assurèrent une supériorité marquée sur les produits venant du Levant ou des Indes.

Nous avons déjà vu (page 212) que ce fut un Rouennais nommé PAPILLON, qui introduisit les procédés de rouge turc en Angleterre.

Nous trouvons en Alsace, en 1809, d'abord la Maison Kœchlin Frères, puis WEBER, qui se fit remarquer par ses

violets, plus tard STEINER, à Ribeauvillé qui existe encore et qui a une succursale à Belfort. Nous lui sommes redevables de plusieurs échantillons des plus intéressants.

C'est un des descendants de cette Maison qui a fondé la grande fabrique STEINER d'Accrington, en Angleterre.

Je citerai encore une fabrique qui avait été établie au Valdoie, près Belfort, par J. DÉPIERRE, un oncle de celui qui écrit ces lignes.

Cette fabrication prit de forts développements et atteignit un grand degré de perfection. La mode délaissa l'article rouge d'Andrinople, jusqu'à ce que l'alizarine artificielle vint à détrôner la garance et ses dérivés et aujourd'hui que cette fabrication se fait plus sûrement, plus économiquement et plus rapidement, il s'en fait d'immenses quantités.

Nous ne décrivons pas les anciens procédés, suffisamment détaillés dans VITALIS, CHAPTAL, PERSOZ, SCHUTZENBERGER, CHATEAU, RENARD, etc., etc. Nous allons passer en revue les perfectionnements introduits dans cette fabrication et nous remonterons simplement aux premières applications de l'alizarine artificielle.

A l'époque où celle-ci parut dans le commerce (1869), on employait déjà, dans certaines usines, des huiles modifiées.

Ainsi, nous donnerons avec détail le procédé CORDIER & BRAUN, de Rouen, qui nous servira de point de départ. Nous voyons ensuite l'emploi de sulfoléates, enfin celui de l'acide sulforicinique et des sulforicinates de soude et d'ammoniaque. Plusieurs maisons se servirent des huiles traitées par l'acide sulfurique, mais malgré toutes les recherches que nous avons faites, il ne nous est pas possible de préciser à qui revient l'honneur de la première application avec l'alizarine artificielle. Ce qui est certain, c'est que quelques fabricants, tout en opé-

rant par des procédés entièrement différents, obtenaient cependant des résultats assez remarquables pour attirer l'attention des chimistes industriels.

Les premières méthodes que l'on employait, peuvent se résumer ainsi :

Premier procédé. — Plaquage en alumine (soit acétate ou mordant composé).

- 2° Fixation, dégommeage, etc.
- 3° Teinture en alizarine.
- 4° Plaquage en huile sulfoléique.
- 5° Vaporisage.
- 6° Avivage.

Deuxième procédé, qui ne fut appliqué que plus tard. —

- 1° Plaquage en huile, puis séchage.
- 2° Plaquage en alumine (acétate).
- 3° Fixation, dégommeage.
- 4° Teinture en alizarine, séchage.
- 5° Vaporisage.
- 6° Avivage.

Le procédé usité à Deville, par MM. CORDIER & BRAUN était tout différent et nous le donnons ci-après avec tous ses détails : (1)

Rouge d'Andrinople, garancine, procédé Braun & Cordier, 1868. — Les pièces bien blanches sont foulardées à la hot-flue, en acétate d'alumine à 7°. Après dessication, elles sont suspendues sur des barrettes, dans des étendages où

(1) Je dois ces renseignements à mon collègue et ami M. CH. GROSRENAUD qui a bien voulu m'autoriser à les publier. La préparation de l'huile pour rouge, employée par MM. Braun et Cordier, n'a jamais été indiquée exactement. Les dosages que nous donnons ici, sont extraits des livres de fabrication, et sont absolument authentiques.

elles séjournent un certain temps variable suivant que l'on est plus ou moins pressé, mais au minimum, de trois à quatre jours.

On dégomme ensuite à 70° C. en bouse et craie au large, puis on donne un deuxième dégommage en boyaux, comme on pratique généralement pour les articles garancés. Le dégommage terminé, on passe les pièces à la rivière pour les ouvrir et on procède ensuite à la teinture. Celle-ci se fait en deux fois. La première opération s'appelle *retirage*, la seconde *teinture*.

Retirage. — (pour 8 pièces Alsace = 800 mètr. à 90^c/m écri,
ou 9 pièces Rouen = 810 mètr. à 80^c/m écri.)

24 kil. garancine pour rouge,

1000 lit. eau, dans lesquels on met

8 lit. correction faite avec 5625 gr. acide oxalique.

180 lit. eau.

14 lit. sang ordinaire (ce sang était additionné de

1 lit. arsénite de soude à 48° pour

1200 lit. sang, pour empêcher la putréfaction.

On monte en une demi-heure à 80° C, puis on y reste pendant une heure, soit deux heures et demie. On lave au clapot une seule fois.

Teinture. — On reprend les pièces une deuxième fois avec

17 kil. 500 gr. garancine, (celle employée était la marque
1000 lit. eau, Granier.)

8 lit. correction, (voir ci-dessus.)

10 lit. sang.

On monte en une demi-heure à 80° C. et on reste une heure. Après teinture, on lave comme la première fois, en veillant à ce qu'il ne reste absolument rien dans les plis des pièces, car le passage au bain gras deviendrait défectueux par suite des poudres qui pourraient y rester.

Les pièces, bien nettoyées, sont séchées, puis convenablement refroidies, et ensuite foulardées dans le bain gras.

Pour cette opération, on se sert d'une petite cuve à roulettes, ayant cinq roulettes dans le haut et quatre dans le bas et un foulard exprimeur. On passe les pièces, qui entrent directement dans une chambre chaude, les pièces bien séchées sont refroidies, puis vaporisées une heure et demie à deux heures en cuve à pleine vapeur. On les laisse refroidir, puis on procède aux avivages, qui se font en chaudière close.

Avivage. — Les chaudières contiennent 3000 lit. ; on y met environ 2000 lit. eau, puis

- 2 lit. soude caustique 36°,
- 7 kil. 1/2 savon dissous à part, et
- 3 lit. solution blanche à 55°,

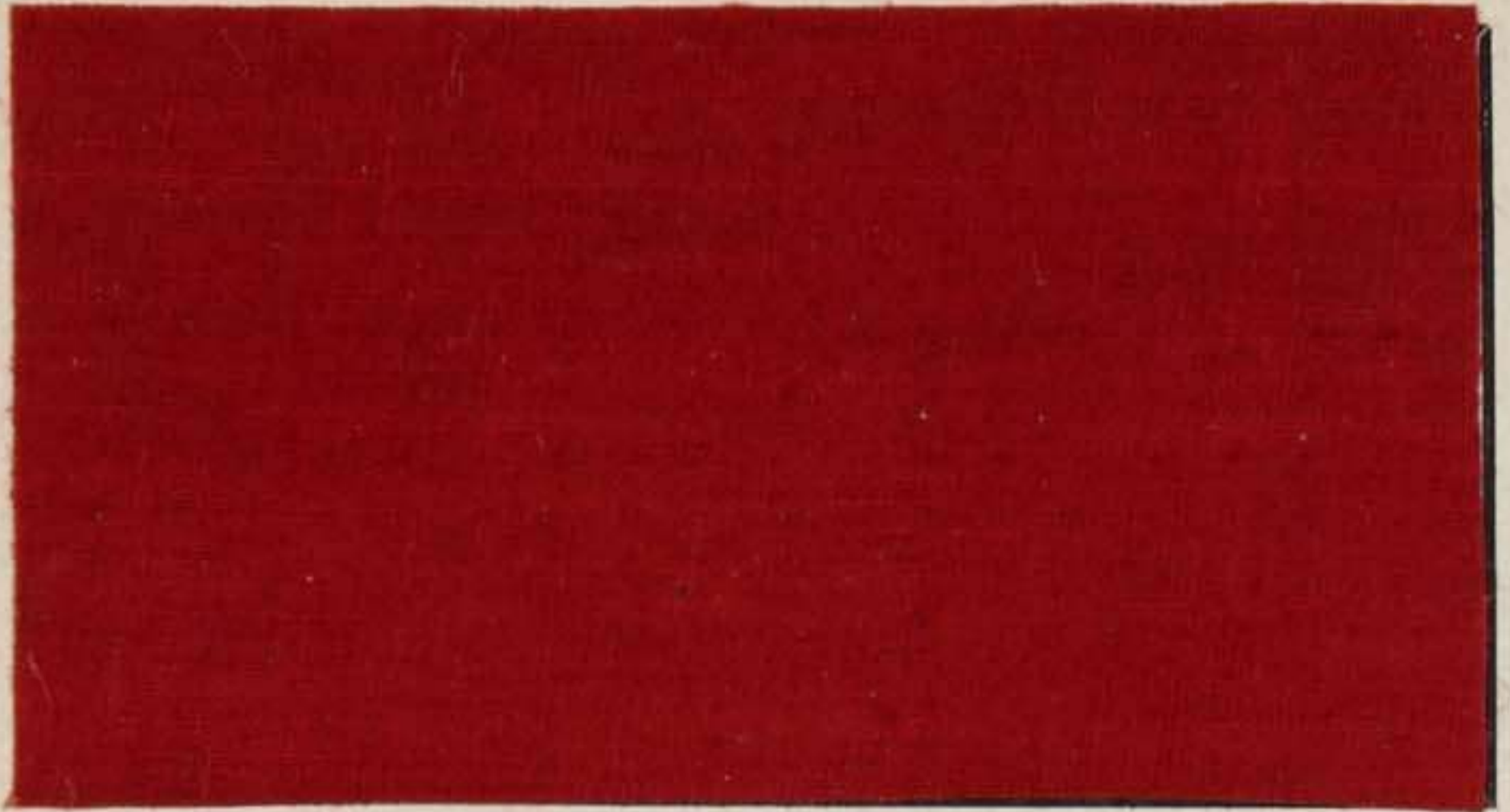
Les pièces sont introduites une à une, on donne à chacune deux tours sur le tourniquet, puis on ferme. On chauffe ensuite à une atmosphère en trois heures, on arrive à deux atmosphères et on y reste neuf heures, ce qui fait douze heures pour une opération. On sort les pièces, on donne deux batteries aux clapots et on passe au rosage.

Rosage. — Il se fait également dans les chaudières closes, on prend :

- 2000 lit. eau,
- 2 lit. soude caustique 36°,
- 9 kil. savon blanc,
- 3 kil. solution blanche à 55°,
- 4 kil. cristaux de soude à 15°.

On monte en une heure à une atmosphère pour arriver à deux atmosphères dans la deuxième heure et on reste à deux atmosphères pendant neuf heures. Après on sort et on lave

convenablement au clapot. Dans cette dernière opération, on prend 11 pièces Alsace ou 13 pièces Rouen.



**N. 258. Rouge turc, à la garancine
fabrication Cordier et Braun**

Quand on a des toiles légères (comme celle que l'on vend en Algérie) il faut mettre les pièces dans des sacs, sans cela on ne peut les démêler après l'avivage et le rosage.

Les pièces destinées à rester en rouge uni sont encore passées dans un bain de

1000 lit. eau froide,
1 kil. nitrate de soude,
1 kil. acide nitrique 46°.

Cette dose est pour 6 pièces Alsace ou 8 pièces Rouen.

On laisse marcher à froid pendant 25 à 30°. Cette opération modifie le rouge, l'avive et lui rend son feu que l'eau calcaire enlève. On lave les pièces, puis on sèche à l'étendage *à air*, point essentiel, car le séchage au tambour ternit toujours.

Quand nous traiterons des genres rongés à la cuve décolorante, nous reviendrons sur la suite des opérations à donner

aux pièces ; disons seulement que quand il s'agit de rouge uni, la manutention se trouve terminée.

La solution blanche est faite ainsi :

Solution blanche à 55° ou 70°.

10 kil. acide nitrique 36°,

4 lit. eau, y ajouter peu à peu

20 kil. sel d'étain.

L'opération dure deux heures. On met alors au degré avec de l'eau.

Bain gras pour rouge turc. — (CORDIER et BRAUN). On a une batterie de six pots de grès de 30 à 35 litres de capacité chaque. On met dans chacun

22 lit. huile tournante, et

2 kil. 1/2 acide nitrique 36° Bé,

On chauffe graduellement au bain marie pour arriver

pendant le premier jour à 70°, 75° C.

— le deuxième jour à 90° C.

— le troisième jour à 90°, 95° C.

Au bout de ce temps, l'huile est devenue brune et se prend en masse par le refroidissement.

Pour faire le bain gras qui sert au passage des pièces, on prend :

40 lit. huile *nitriquée* qu'on délaye dans

16 lit. eau contenant 500 gr. cristaux de soude par

litre,

on ajoute encore

40 lit. eau à 500 gr. cristaux de soude par lit., ce qui donne 96 lit. A ce mélange, on ajoute

360 lit. eau corrigée à la soude caustique à raison de

0 gr. 5 par lit.

On obtient 456 lit. bain gras pour rouge.

· Chaque fois qu'on foularde dans ce bain, on le chauffe à 25°-30°, car le corps gras modifié remonte par le refroidissement.

Les nouveaux procédés, pour la teinture en uni, diffèrent notablement du procédé précédent, et sont beaucoup plus simples. Quoique beaucoup de chimistes se soient occupés de la question, il est incontestable que les travaux d'H. KÆCHLIN et LICHTI ont beaucoup contribué à la réussite pratique de cette fabrication rapide.

Plusieurs procédés sont en œuvre ; l'on peut même dire que chaque fabrique a ses préparations spéciales, dépendant, non-seulement de l'outillage, mais aussi des tendances, souvent irrationnelles, d'employer un corps de préférence à un autre, ou encore, d'employer d'anciennes formules que, souvent par routine, quelquefois par raisonnement, on a modifiées jusqu'à ce que l'on soit arrivé au résultat voulu.

Les uns emploient l'acétate d'alumine, produit par double décomposition de l'alun ou de sulfate d'alumine, d'autres préfèrent dissoudre l'alumine en gelée dans l'acide acétique. Le nitrate d'alumine, que l'on obtient par divers procédés, a aussi été employé avec succès.

Dans d'autres cas, il a été employé de l'alun simplement neutralisé. On a employé les mélanges de mordant d'alumine et de tannin, on s'est servi de sulfo-cyanure d'alumine et aussi du sulfite, de l'hyposulfite et du bisulfite d'alumine, et enfin, de l'aluminate de soude. Ce corps demande un traitement spécial et s'il ne présentait pas certaines difficultés pratiques, ce serait le mordant à employer, attendu qu'à égale teneur d'alumine, c'est le mordant qui donne le plus fort rendement en teinture, et en même temps les couleurs les plus vives : on sait qu'avec l'aluminate, la moindre trace de fer est éliminée, mais malgré cet avantage, le mordant d'alumine à l'acétate a été

préféré comme jouissant d'une application plus facile, plus commode ; nous pensons que la routine n'est pas absolument étrangère à cette préférence marquée.

Si l'on veut employer l'aluminate, et nous reviendrons avec détails sur son emploi, il est un point capital qu'il ne faut pas perdre de vue, et sur lequel nous insistons car il a été un écueil pour bien des praticiens. Il s'agit de l'état alcalin de la cuve de dégomme au sel ammoniac. Indiquons d'abord un procédé à l'aluminate dans ses détails et quand nous traiterons du dégomme, nous ferons ressortir les difficultés à vaincre.

Rouge à l'aluminate de soude. —

Mordant à l'aluminate de soude,

50 kil. alun potassique,

120 lit. eau,

53 lit. soude caustique 36°,

donne 200 lit. aluminate à 18°.

à employer tel que sans laisser cristalliser.

Pour l'alizarine artificielle, on peut même descendre la force du mordant et n'aller que jusqu'à 12°, plaquer deux fois (1) dans ce bain, puis sécher à la hot-flue, après séchage convenable, puis on dégomme en bain suivant.

Dégomme en sel ammoniac.

100 lit. eau,

7 kil. 500 gr. sel ammoniac,

} à 35 à 40° C.

bien laver à fond, sans cependant fatiguer le mordant, puis teindre. On passe 6 pièces à l'heure.

Si l'on n'acidifie pas la cuve ou plutôt si on ne la neutralise

(1) Suivant que l'on a des tissus plus ou moins épais, des velours ou des damas, moleskines, satins, etc., il faut avant de passer à la hot-flue, passer deux, trois et même quatre fois dans le bain de mordant pour que les pièces soient parfaitement unies.

pas, il arrive que quand on a passé 10 ou 12 pièces, il est nécessaire et même indispensable d'ajouter 5 à 6 litres acide chlorhydrique à 20°-21°. Après avoir passé 150 pièces de 100 mètres environ, il faut vider ; il est nécessaire d'alimenter convenablement, c'est précisément la grande variation dans la teneur réelle de sel ammoniac de cette cuve qui constitue le grand écueil ; si la cuve est alcaline, l'alumine reste dissoute et ne se précipite pas sur le tissu ; si, au contraire, la cuve est trop acide, le mordant non-seulement n'est pas fixé, mais l'alumine au contraire est redissoute. En ayant toujours à côté de la cuve une personne dosant le bain, la marche pourrait être très régulière, mais en fabrication, il n'est pas possible de mettre à chaque cuve, ou à chaque opération, un contrôleur assez au courant des manipulations chimiques pour pouvoir se rendre compte à chaque instant de la teneur réelle de la cuve. C'est là ce grand écueil sur lequel nous avons cru devoir insister.

Après dégomme on procède à la teinture et aux avivages, comme nous le verrons plus loin.

1° Procédé de rouge uni à l'acétate (avec deux avivages). — Acétate d'alumine 5° Bé,

180 lit. eau chaude,

39,750 gr. alun pur exempt de fer,

après dissolution, précipiter par

48 kil. acétate de plomb donne

200 lit. mordant à 5° Bé.

Les pièces préalablement bien blanchies, sont foulardées (deux fois) puis séchées à la hot-flue, on les suspend ensuite pendant quelques jours, puis on dégomme en bouse et craie, d'abord au large, puis pour le deuxième dégomme en boyaux. (Voir bouse et dégomme).

On lave ensuite au clapot, avec le rouleau de dessus, levé

pour ne pas fatiguer le mordant, puis on opère la teinture qui ne présente rien de particulier.

On entre à froid, on monte en trois quarts d'heure à 60° R., on y reste une heure. Il faut naturellement, suivant les eaux, ajouter de la correction. Pour les eaux de Mulhouse, elle est inutile, pour les eaux très calcaires de Rouen, il faut environ $\frac{3}{4}$ à 1 litre acide acétique pour 900 litres eau.

Nous n'indiquons pour le moment aucun dosage d'alizarine. Nous donnerons plus loin des détails à ce sujet.

Après la teinture, on sèche les pièces puis on les foularde en bain gras, soit en sulforicinate d'ammoniaque ou sulfoléate d'ammoniaque à 10%. On sèche les pièces et on vaporise pendant une heure et demie. Après vaporisage on dégraisse les pièces en les passant en boyaux dans une cuve à teindre, la cuve contient

900 lit. eau,
800 gr. soude à 36°,
1 kil. savon.

On fait marcher 20 à 25 minutes à 50° R., puis on lave.

On avive comme suit en cuve à teindre pour 6 pièces Alsace de 100 mètres :

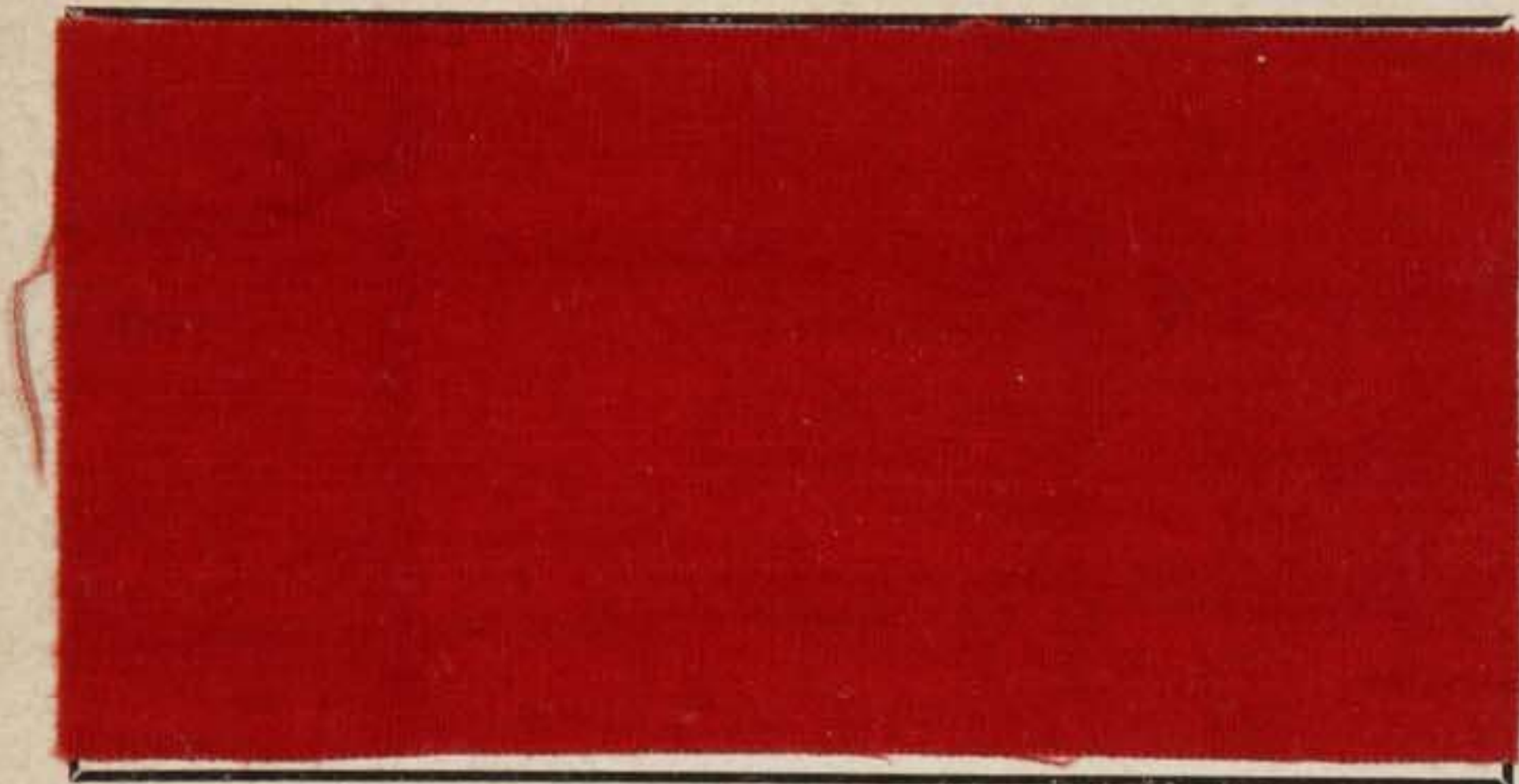
1^{er} avivage,
900 lit. eau,
800 gr. soude 36°,
2 kil. savon,
200 gr. cristaux de soude.
250 gr. sel d'étain,

on va en une demi-heure au bouillon.

2^e Avivage, comme le premier, mais en une demi-heure, quelquefois trois quarts d'heure.

Quand les rouges sont destinés à être rongés, il faut donner un savon supplémentaire avec

900 lit. eau,
1 kil. savon,



N° 259. Rouge alizarine à l'acétate, teint avec
de l'alizarine R. de Gaùhe



N° 260. Rouge alizarine à l'acétate, teint avec de
l'alizarine pure pour violet (Gaùhe)

800 gr. soude 36°.

Sans cette dernière opération, les pièces se rongent mal.

2° Procédé de rouge uni à l'acétate. (Avec un avivage.) — On foularde les pièces bien blanchies en acétate d'alumine à 6° B^e. On sèche bien à la hot-flue puis on oxyde, c'est-à-dire on suspend un jour ou deux, ou encore on passe deux fois à la machine à oxyder de MATHER & PLATT.

On laisse reposer pendant la nuit sans trop empiler les pièces et on passe le lendemain matin en dégommage, bousage comme suit :

<i>Bousage</i>	}	3500 lit. eau,
1 ^{re} cuve à 60° R.		32 kil. craie,
		360 à 380 lit. bouse de vache, 30 kil. arséniate.
2 ^e cuve à 60° R.	}	3500 lit. eau,
		3 kil. 200 gr. craie, 300 lit. bouse.
3 ^e cuve à 60° R.	}	3500 lit. eau,
		3 kil. 200 gr. craie, 200 lit. bouse.

Le passage dans ces trois cuves qui se suivent et ne forment qu'un seul appareil, est calculé de façon à ce que la pièce séjourne pendant deux minutes dans le bain. Au sortir de la cuve est une forte pissette et une autre petite cuve laveuse, (voir fig. 91, page 348 bis) d'où la pièce, qui jusqu'ici était au large, passe en boyau dans une sorte de clapot, monté comme suit :

Dégommage.

1000 lit. eau,
2 lit. 500 gr. arséniate.
3 kil. 500 gr. craie, à 60° R.

Enfin, lavage au clapot, ou à une traqueteuse, les clapots ne doivent pas presser sur la marchandise, qui, par l'action du

rouleau supérieur devient duveteuse, striée et quelquefois râpée.

Arséniate pour dégommer.

30 lit. eau.

7 kil. arséniate de soude,

5040 gr. craie.

On procède ensuite à la teinture qui se fait ainsi :

On prend pour 8 pièces de 40 mètres, 320 mètres coton ordinaire pesant 8 kil. les 100 mètres, largeur 80 centimètres.

7 gr. 5 alizarine 20 % par mètre ou 1 gr. 5 alizarine 100 %.

2400 gr. alizarine 20 %,

190 gr. tannin,

190 gr. colle,

40 gr. craie,

1 lit. huile pour rouge à 75 %.

On teint en une heure un quart en montant graduellement de 25 à 60° R. et restant ensuite un quart d'heure à 65° R. Après teinture, on lave puis on sèche, soit au tambour, soit à l'air ; ici le séchage est indifférent. On foularde ensuite en sulfocinate d'ammoniaque à 5 %, soit 5 lit. de sulfocinate à 75 % de teneur et 95 lit. d'eau, on vaporise pendant une heure (on peut vaporiser mouillé) et finalement on lave à froid, puis on savonne une heure au bouillon en prenant pour

8 pièces de 40 mètres,

2 kil. 1/2 savon de Marseille,

75 gr. sel d'étain,

on lave à froid et on sèche à l'air.

Le rouge que l'on obtient ainsi peut aller pour bien des cas, mais ce n'est pas un rouge corsé, il peut surtout convenir pour

des genres que l'on veut imprimer après coup, soit en noir, soit en bleu prussiate, ou en bleu vapeur.

Rouge uni, procédé au stannate. — Le procédé suivant a été beaucoup employé en Angleterre, tant pour rouge uni que pour rouges destinés à être imprimé en bleu indigo ou en noir d'aniline. Il donne de très bons résultats pour rouge uni seul.

On prend des pièces préalablement bien blanchies, mais pas trop chlorées, ceci est un point essentiel qu'il ne faut pas négliger dans la fabrication des rouges unis où il importe d'avoir du tissu bien dégraissé et bien purifié, sans qu'il soit nécessaire de l'avoir d'un blanc parfait. On les prépare dans le bain suivant :

Plaquage pour rouge stannate.

- 24 lit. eau,
- 250 c/c soude caustique 36°,
- 1 lit. oléïne à 50 % de corps gras,
- 2 lit, stannate de soude à 10° Bé.

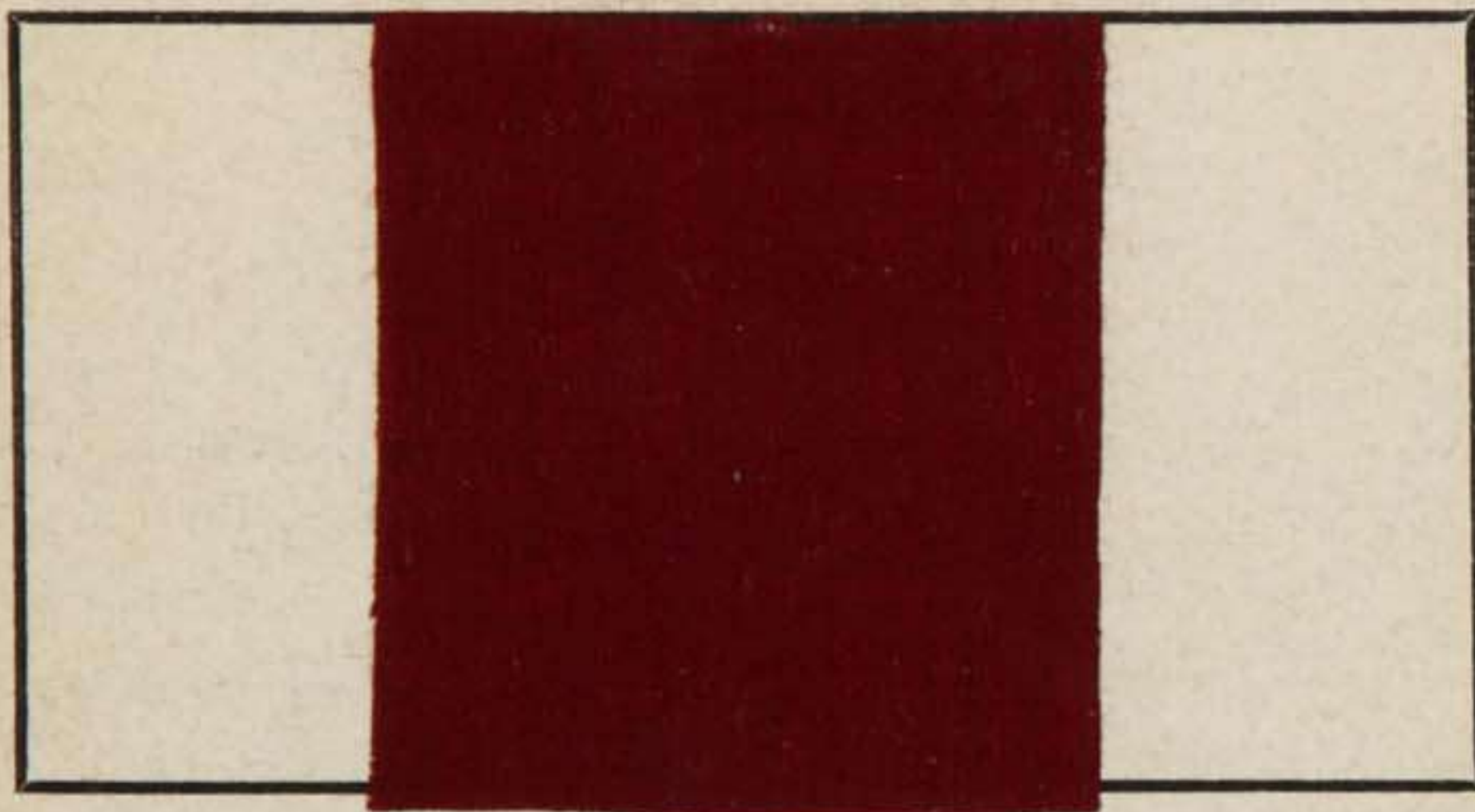
On plaque les pièces et on les sèche au tambour, puis on les matte au rouleau avec forte gravure au pyrolignite d'alumine à 6°, épaissi avec un peu d'amidon grillé, on y ajoute 5/1000 de sel d'étain. On sèche. On suspend pendant un ou deux jours (deux jours valent mieux), on dégomme comme précédemment, on lave et on teint. Il faut de 750 à 1000 grammes d'alizarine à 20 % pour une pièce de 100 mètres pesant de 9 à 12 kil. Dans le bain de teinture, on ne met que l'alizarine et l'eau, *pas de craie*. On teint en trois quarts d'heure à 70° C, on reste à cette température de vingt à vingt-cinq minutes, puis on sort, lave bien, et sèche au tambour.

On prépare ensuite, avec de l'oléïne à 5 % et 2 1/2 % de stannate à 10°. On sèche au tambour et on vaporise une heure sans pression. On donne alors, suivant l'intensité, la teinture

et la vivacité désirée, un ou deux savons à 60° R. ou 80° R.
On sèche à l'air.



N° 261. Mordant dégommé et séché.



N° 262. Après teinture en alizarine pure.

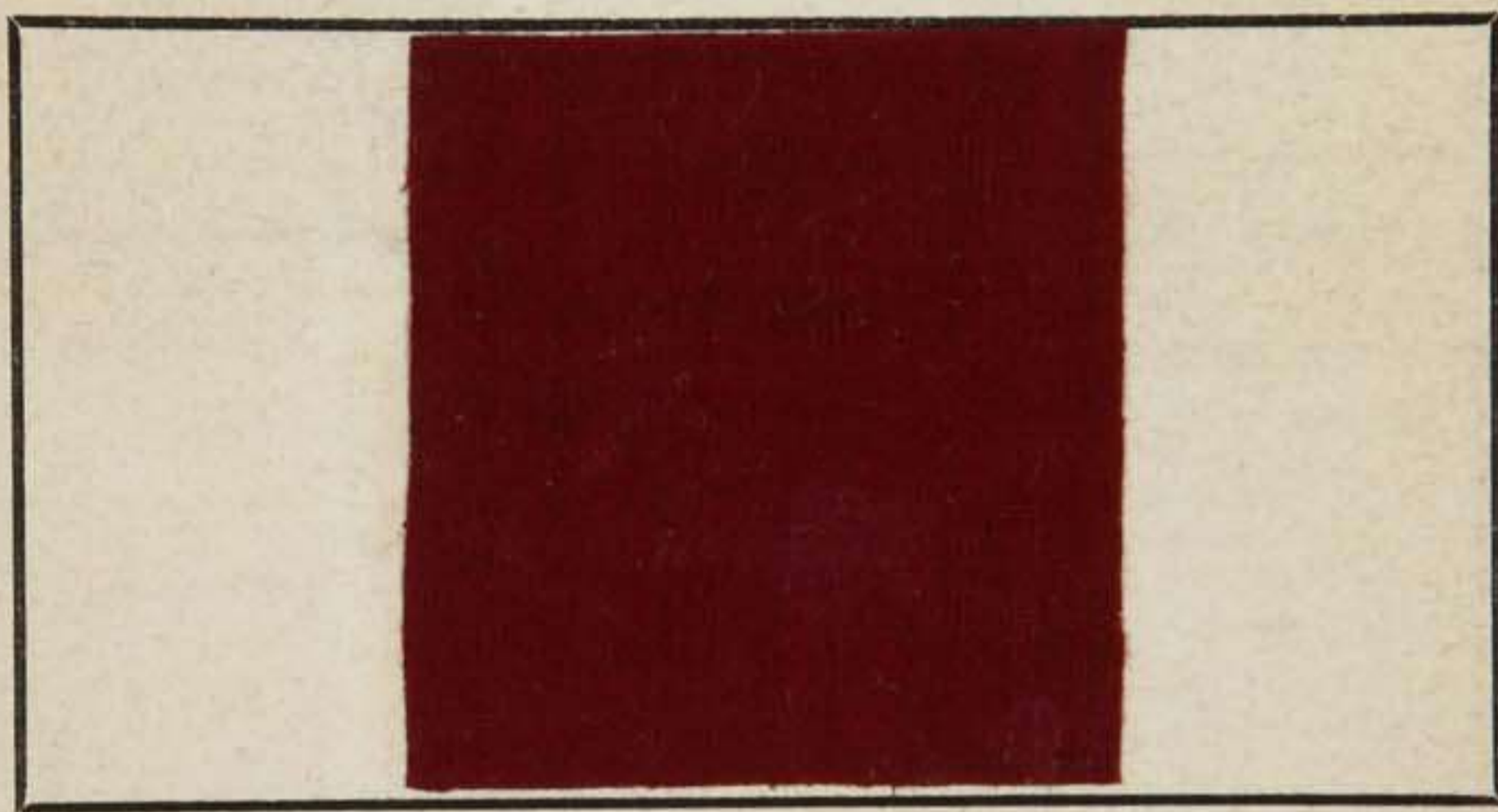
**Procédé à l'acétate et avivage au stannate
de soude.**

Les pièces blanches sont mordancées en acétate d'alumine
à 6°, oxydées pendant deux jours ou passées deux fois à

l'appareil d'oxydation, on les laisse reposer une nuit, puis on dégomme comme précédemment (voir page 379). Après dégommage, la pièce a une teinte grise, (voir échantillon n° 259).

On procède ensuite à la teinture, qui se fait de la façon suivante :

Pour 100 kil. de tissu, on prend 11^k 200 gr. alizarine à 20 ‰, ou 2^k 240 gr. alizarine 100 ‰ (nous indiquerons souvent l'alizarine à 100 ‰ et pour faciliter les calculs nous renvoyons au tableau page 70). Nous rappelons ici, en même temps, que suivant l'épaisseur des tissus, il faut prendre de 5 à 8 ‰ en



N° 263. Teint en alizarine et huilé.

plus que ce que l'on prend pour les tissus légers ; nous ramenons donc les dosages aux quantités suivantes :

100 mètres tissu, largeur 90 c/m, pesant en écreu 7^k 700 à 7^k 800 gr. et 6^k 300 à 6^k 800 en blanc, exigent 11^k 250 gr. à 20 ‰.

Il faut donc :

pour 1 kil. coton = 1125 gr. à 20 ‰,

100 mètr. coton blanc = 750 gr. à 20 ‰.

1 mètr. tissu blanc ordinaire, largeur $82^c/m$ en blanc et pesant 9 kil. les 100 mètr. = 7 gr. 5 à 20 ‰. et pour les tissus plus denses, augmenter, comme nous l'avons déjà dit, de 5 à 10 ‰, suivant l'épaisseur de l'étoffe.

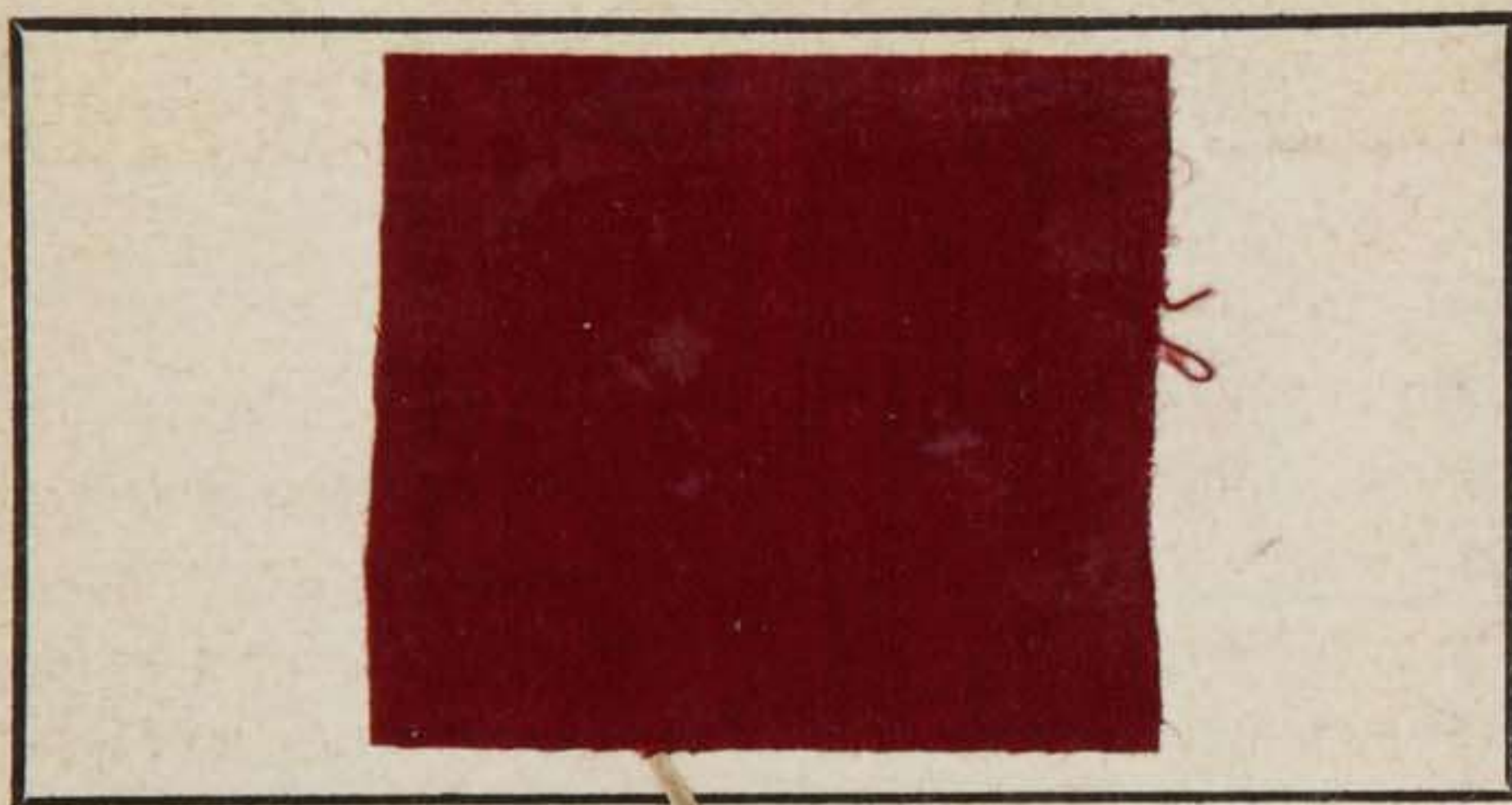
La formule suivante est celle que nous avons employée avec d'excellents résultats.

Prenant, pour point de départ, le mètrage d'une pièce, il me faut, pour une pièce p , une quantité x de matière colorante, soit 7,5, et par le mètrage, je prends alors pour une teinture :

$p x$, d'alizarine.

$\frac{p x.}{2}$ d'huile pour rouge sodique à 50 ‰.

$p l$ de son, $l = 1$ lit. son.



N° 264. Teint en alizarine huile et vaporisé.

Ou en chiffres :

Pour une teinture de 8 pièces. à 500 gr. par pièce, soit que la pièce ait 66 mètr. à 67 mètr.

$$p x = 500 \times 8 = 4000 \text{ gr. alizarine à } 20 \text{ ‰}$$

$$\frac{p x}{2} = \frac{4000}{2} = 2000 \text{ gr. huile à } 50 \text{ ‰}$$

$$p l = 8 \times \text{autant de litres de son, soit } 8 \text{ lit. de son.}$$

On chauffe en trois quarts d'heure à 60°, on y reste 25 à 30' sans dépasser 65°, puis on lave et on sèche au tambour, on obtient alors un rouge brun analogue à celui de l'échantillon n° 160, page 382.



N° 265. Teint en alizarine huilé, vaporisé et avivé.

Après séchage, la pièce est passée au foulard dans un bain contenant 5 à 8 % d'huile pour rouge (sodique ou ammoniacale), nous avons employé l'huile sodique pour la teinture et l'huile ammoniacale toutes les fois qu'il y avait vaporisage ; on vaporise une heure à la pression ordinaire, on lave à fond pour éliminer l'excédant de matière grasse et enfin on passe dans le bain suivant :

Bain d'avivage.

500 gr. savon de Marseille,
1750 gr. stannate de soude,
800 litres d'eau.

Cette portion est suffisante pour 8 pièces de 60 mètres ; on entre à 20° et on monte lentement à 40°-45°. On prend des touches pour voir l'effet de l'avivage. Il faut, pour des rouges

faibles, aller à environ 40°, 45° R, pour des rouges plus forts aller à 55-58° R, mais en tous cas ne pas dépasser 60° R, sans cela le rouge se râpe et est éreinté.

On peut aussi, comme nous le verrons dans les genres avec blanc, diminuer le stannate et augmenter le savon, mais ce procédé n'est bon que pour les genres *avec blanc*; dans les rouges unis, il vaut mieux mettre moins de savon et plus de stannate, ce qui donne un feu extraordinaire au rouge, la difficulté de ce traitement réside dans l'observation du moment précis où le rouge a acquis son maximum de vivacité, ce qui, naturellement, ne peut être apprécié que par suite d'une longue pratique du procédé. Après avivage, on lave bien à fond et, condition essentielle, on sèche à l'air.

Procédé à l'aluminate de soude avec avivage au stannate de soude (1).

Les pièces bien blanchies, sont passées dans un bon foulard, imprégnant à fond, dans le bain suivant :

Mordant F pour rouge uni.

23,200 gr. sulfate d'alumine,
48 lit. eau.

Dissoudre à chaud, puis ajouter peu à peu
64 lit. 800 soude caustique à 25°.

On laisse déposer pendant deux heures, puis on prend le clair et on y ajoute

14^k 400 gr. huile pour rouge à la soude 80 ‰,
72 lit. eau.

(1) Ce procédé élaboré par mon collègue et ami feu E. FOURNEAUX père, donne d'excellents résultats et a été appliqué largement depuis une dizaine d'années dans la fabrique de Holesovice, près Prague.

On met le tout à
240 litres.

On emploie ce mordant, soit pur, soit coupé 5-1, 4-1, 3-1, suivant la nature des tissus et l'intensité du rouge à obtenir.

On sèche au tambour rame, et ce en deux fois, la première fois avec l'endroit sur les plaques, la seconde fois à l'envers. Il est bon de plaquer deux fois, pour que le tissu soit bien pénétré.

Il importe de ne pas prendre le mordant trop frais (du jour), car il mousse facilement ; il ne faut pas non plus employer de mordant ayant quinze jours ou trois semaines de date, il y a décomposition.

Les pièces, une fois bien séchées, on les pend pendant un ou deux jours, puis on les dégomme comme nous avons déjà indiqué précédemment (voir page 375 et page 379) (on peut employer les deux méthodes). Après le dégommage et un lavage à fond, on teint comme suit :

On prend par 100 mètr. calicot ordinaire, 19/21 fils 90 c/m 750 gr. alizarine 20 % (la marque est à choisir suivant la nuance à obtenir.)

Pour tissu plus fin, 850 gr.

On prend pour la teinture :

par 100 parties alizarine sèche 100 %.

150 — huile à 100 %.

et en général un litre de son par pièce.

La température du bain de teinture est de 25° à l'entrée, on va en une heure et demie à 60° et on reste un quart d'heure à vingt minutes à 65° au plus, on lave bien et on sèche ; les pièces peuvent alors être traitées de plusieurs façons.

1^{re} méthode. — On les plaque au rouleau au bain suivant :

6 kil. savon de Marseille,

3 kil. 200 gr. huile tournante,
 800 gr. stannate de soude,
 144 lit. eau,
 1500 gr. cristaux de soude,

puis on sèche et on vaporise.

2^e méthode. — On les plaque en huile contenant de 6 à 8 % d'huile pour rouge 75 %, on sèche.

Après le séchage, et suivant que les pièces sont plus ou moins saturées, on lave, et s'il est besoin, on donne un second passage dans les deux méthodes, on revaporise une heure avec ou sans pression, on laisse refroidir, puis on lave bien, et on traite en stannate de soude suivant :

Savon stannate pour 8 pièces de 60 mètres.

360 gr. savon de Marseille,
 1300 gr. stannate de soude,
 Q. s. eau pour dissoudre.

On avive les 8 pièces dans une cuve à teindre et on entre à 30° R, on monte en quinze à vingt-cinq minutes à 40°-50°, jusqu'à ce que le rouge soit bien vif, on sort et on lave, finalement on sèche à l'étente.

Outre les procédés que nous venons de décrire, il en existe encore une foule d'autres. Nous nous bornerons à indiquer encore le procédé de STEINER, que nous empruntons à l'ouvrage anglais de HUMMEL. Il donne des rouges très beaux et très solides, mais est excessivement long.

Nous ne parlons ici que pour mémoire du procédé à la continu de SCHLIEPER & BAUM, que nous verrons en détail à l'article Indigo, 3^e volume. Nous verrons plus loin un autre procédé de rouge alizarine par plaquage dont nous donnons les détails aux applications de l'alizarine bleue sur rouge.

Nous allons encore indiquer d'autres procédés qui, ou bien

n'ont pas encore eu la sanction de la pratique, ou qui peuvent être le point de départ d'autres méthodes : ainsi, le procédé ERBAN et SPECHT, un procédé à l'aluminate de soude et acide



N° 266. Rouge Andrinople Steiner de Belfort
fabrication française.

carbonique, et un procédé au bisulfite d'alumine. Nous aurons encore l'occasion d'indiquer des fabrications spéciales, que nous traiterons suivant que les genres se présenteront.



N° 267. Satin rouge Andrinople de Steiner
de Ribeauvillé (Alsace)

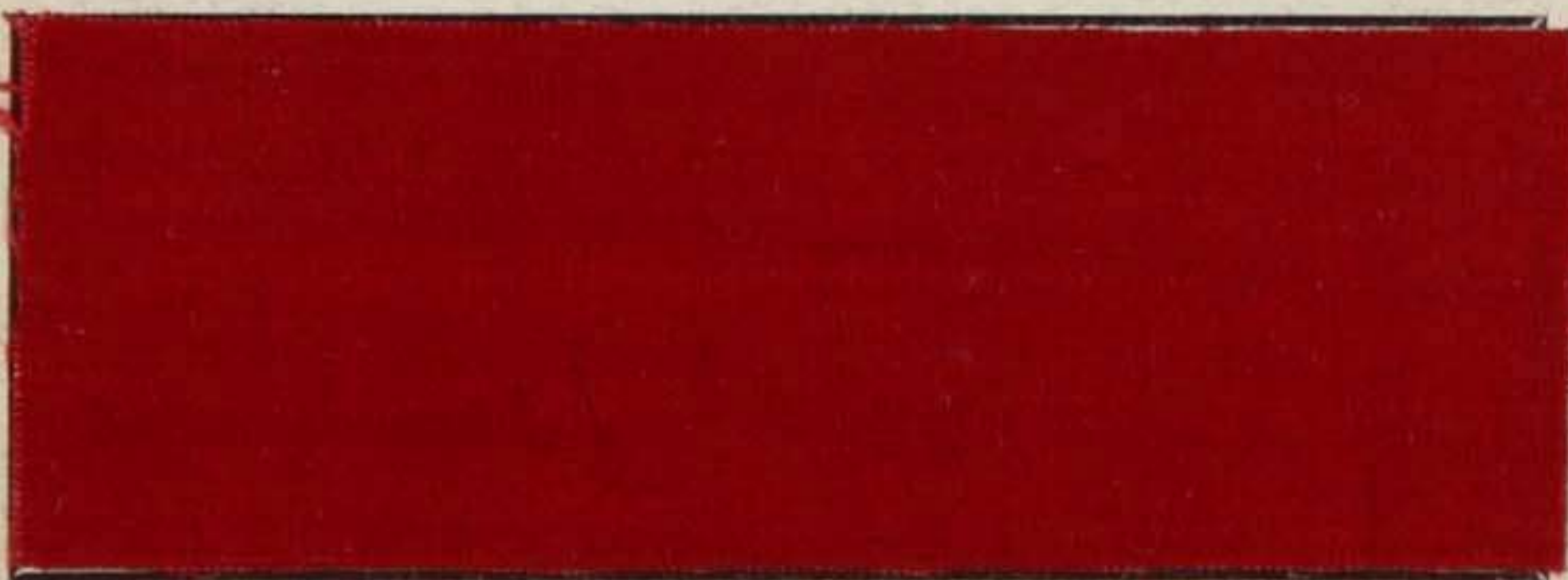
Nous terminerons cette étude des rouges unis par la fabrication des rouges sur gros tissus tirés à poil, pour ensuite aborder la teinture sur écheveaux.



N° 268. Calicot, rouge d'Andrinople de Steiner
de Ribeauvillé et Belfort (France).



N° 269. Croisé rouge Andrinople de Steiner d'Accrington
fabrication anglaise.



N° 270. Calicot Andrinople de la maison Potter
fabrication anglaise.



N° 271. Croisé rouge de la maison Driessen de Leyde
fabrication hollandaise.



N° 272. Calicot rouge de la maison Driessen de Leyde
fabrication hollandaise.



N° 273. Calicot rouge de Rosenthal de Hohenelbe
fabrication autrichienne. (1)

(1) Voir aussi les échantillons n° 21 et 22, même fabrication, 1^{er} volume.

Nous intercalons ici, quelques spécimens provenant des meilleures fabriques françaises et étrangères, à titre de docu-



N° 274. Calicot Andrinople Kœchlin-Baumgartner de Luxeuil, fabrication française.

ments concernant cette fabrication si intéressante du rouge ture.



N° 275. Satin Andrinople Kœchlin-Baumgartner de Luxeuil, fabrication française. (1)

Pour le détail d'autres procédés, nous renvoyons le lecteur au 1^{er} volume page 121 et suivantes.

(1) Nous adressons tout particulièrement nos remerciements à MM. STEINER de Ribeaupillé, DRIESSEN de Leyde, STEINER d'Accrington, POTTER de Manchester qui ont bien voulu nous offrir, à titre gracieux, les spécimens de leur fabrication.

Procédé de fabrication du Rouge Andrinople dit procédé Steiner.

Dans les anciens procédés pour la fabrication du rouge turc, on se servait principalement d'émulsions ; dans le procédé STEINER, qui, en somme, est un procédé transitoire entre les anciens procédés et les nouvelles méthodes aux sulforicines, le tissu est imprégné en une seule fois en huile, et ce, dans un bain d'huile chaude, au lieu de plaquer en plusieurs fois dans des émulsions.

Cette méthode donne un rouge très vif et très corsé ; ce rouge, tout en étant aussi solide que par l'ancien procédé, donne une vivacité que l'on ne peut obtenir par les bains d'émulsion, par contre, les rouges au sulforicinate ne sont pas aussi résistants que ceux obtenus par ce procédé. Aussi les rouges au sulforicinate sont-ils employés plus spécialement pour les genres destinés à l'impression, tandis que le procédé STEINER est particulièrement suivi encore aujourd'hui pour les vrais rouges turcs unis seuls. De légères modifications peut-être déjà trouvées et mises en pratique, mais non encore divulguées, permettront certainement de faire, avec les sulforicines, des rouges aussi solides que par la méthode STEINER, tout en demandant moins de main-d'œuvre et moins de temps.

Nous entrons dans le détail des opérations.

Décreusage. — Pour une mise de tissu pesant 500 kil., on lave bien les pièces, on les fait bouillir dans de l'eau pendant deux à trois heures, puis on les décreuse pendant dix à douze heures avec 22 litres soude caustique à 37° Bé ; on lave, on répète le décreusage avec 16 lit. soude caustique à 36° Bé pendant dix heures ; on lave, on les laisse séjourner pendant deux

heures en acide sulfurique à $1^{\circ} \frac{4}{10}$ Bé, lave bien et sèche.

Pour éviter toute cause d'affaiblissement de la fibre, ce que pourraient occasionner des traces d'acide sulfurique restées dans le tissu, on plaque encore l'étoffe dans un bain de carbonate de soude de $2^{\circ} \frac{1}{20}$ à $2^{\circ} \frac{3}{40}$ Bé, puis on sèche.

Huilage. — On huile comme suit :

On plaque le tissu au large, dans un bain d'huile d'olive maintenu à une température constante de 110° C.

L'appareil que l'on emploie a de l'analogie avec celui indiqué pour l'huilage page 352, fig. 95. Il est en métal, la partie interne en fer, la partie externe en cuivre. Ce réservoir peut se chauffer à la vapeur, les pièces, en sortant de la machine, sont pliées. De là, on les porte dans un étendage dont la température doit être amenée rapidement à 70° C. On laisse séjourner les pièces pendant deux heures à cette température.

Dégraissage. — On passe ensuite six à sept fois au large, dans un bain de carbonate de soude à $2^{\circ} \frac{3}{4}$ Bé, puis on sèche chaque fois à l'étendage, et toujours à une température de 75° , 77° , pendant deux heures.

En hiver, on chauffe le bain à 35° - 40° , en été, on le laisse à la température ordinaire. Pendant ces manipulations, ces divers bains passent à l'état d'émulsions et il faut prendre toutes les précautions possibles pour que leur poids spécifique reste bien le même, sans cela on risque fort de grandes différences de nuances et de grandes irrégularités, même des stries.

Séchage. — L'étendage employé est un séchoir à air chaud obtenu par un chauffage qui se trouve dans le bas du local. Les pièces sont pendues sur des barrettes. Il est essentiel de bien ventiler cette chambre, car au commencement de l'opération, il se dégage beaucoup de vapeur.

Dégommage. — Les pièces, bien séchées, sont passées dans une grande cuve dans le genre des cuves à dégommer (voir page 348^{bis}) à deux compartiments ; le premier contient du carbonate de soude à 0,35° B^e et est chauffé à 40° C, le second ne contient que de l'eau. On lave bien et on sèche encore à l'étente chaude à 55° C.

Mordançage. — On prépare une solution basique d'alun, que l'on obtient en dissolvant quatre parties d'alun cristallisé dans de l'eau chaude. Après refroidissement, on ajoute petit à petit une partie de cristaux de soude dissout dans l'eau. On amène la liqueur à 5° B^e, on ajoute ensuite par kil. d'alun employé 150 à 100 c/c d'acétate d'alumine à 10° B^e et 5 à 7 gr. sel d'étain. Cependant cette dernière addition n'est pas indispensable, on plaque dans ce bain à 40° C. et on laisse enrouler pendant 24 heures puis on lave et on essore.

Teinture. — La teinture se fait en employant 75 à 90 gr. alizarine 20 ‰ (toujours en tenant compte de la nuance à obtenir). 30 gr. sumac et 300 gr. sang de bœuf par kil. de coton.

Si l'eau n'est que peu ou pas calcaire, on ajoute de la craie dans la proportion de 2 ‰ du poids de l'alizarine 20 ‰ employée, on entre à 15°-20° C. on va à 90° C. en une heure, et on reste à cette température pendant une demi-heure suivant que la saturation se fait. Après teinture on refroidit, on lave et on avive.

Avivage. — On met le tissu dans une chaudière représentée (fig. 101) page 358, on chauffe pendant quatre heures sous une pression de 1 1/2 à 2 kil. avec 30 gr. cristaux de soude, et 30 gr. de savon de Palme par kil. de tissu. Ces produits sont dissouts dans la quantité d'eau nécessaire, puis on lave.

Rosage. — On donne cette opération dans le même appareil

où l'on introduit le tissu comme précédemment, on prend par kil. de tissu 1 gr. $\frac{1}{2}$ de sel d'étain et 25 gr. de savon de Palme, on chauffe pendant environ deux heures sous une pression de 1 $\frac{1}{2}$ à 2 kil. Enfin on lave à fond, on essore et on sèche à l'étente.

Dans ce procédé, dont malgré toutes les recherches l'explication scientifique reste encore à donner, on admet que l'on cherche d'abord à saturer la fibre de corps gras, puis à modifier ceux-ci par les séchages successifs, de telle façon qu'ils ne soient plus enlevés de la fibre par les bains alcalins faibles et qu'ils attirent facilement l'alumine des bains de mordant. On admet qu'il se forme un acide oxyoléique insoluble qui a la propriété de se combiner avec l'alumine puis avec l'alizarine pour former la laque rouge.

L'emploi du tannin donne des nuances plus soutenues et plus intenses, mais cette addition n'est pas indispensable. Beaucoup de praticiens s'en abstiennent.

Pendant le séjour du bain d'alumine sur la fibre il y a formation d'alun basique qui plus tard formera la laque.

Le sang de bœuf donne positivement plus de feu à la couleur, on l'a attribué à sa teneur en albumine. Cependant tous les essais faits avec de l'albumine d'œufs etc., n'ont pas donné les mêmes résultats.

L'avivage enlève les impuretés qu'ont pu introduire les bains précédents et le rosage doit d'après les uns rehausser la laque formée, en produisant un oléate d'étain non combiné à la laque d'alizarine, mais rendant cette dernière plus transparente. Cette opération donne en tous cas le maximum de pureté et de vivacité au rouge.

Procédé de Rouge turc au sulforicinate. — Le décreusage s'opère comme précédemment (voir page 393), on

toularde ensuite dans un bain tiède contenant de 10 à 15 % par 100 lit. d'eau, d'huile pour rouge bien neutralisée et à 50 % de teneur réelle. On sèche ensuite, puis on vaporise pendant une heure à une heure et demie avec un peu de pression. On mordance ensuite tel quel, dans un bain d'acétate d'alumine à 7 à 8° ou encore dans un bain de sulfate d'alumine basique de 5 à 6° Bé, onessore et on sèche, puis on passe dans un bain contenant 30 à 40 gr. de craie par litre d'eau. L'opération dure de 20 à 30 minutes à une température de 40 à 50° C., une dissolution de phosphate de soude rend également bien, mais il faut éviter l'ammoniaque ou le carbonate de soude qui peuvent donner des stries, en redissolvant une partie de l'huile fixée sur la fibre; on lave et on teint avec 75 à 100 gr. d'alizarine 20 % par kil., et 1/2 % du poids d'alizarine, de craie ou d'acétate de chaux. On entre à la température ordinaire et petit à petit on monte à 70° C., point auquel on reste jusqu'à ce que le bain soit épuisé, il faut une heure un quart à une heure et demie. On lave bien en ayant soin d'éviter l'emploi des eaux calcaires, puis on sèche. On plaque à nouveau en huile neutralisée et à raison de 5 à 6 %, on sèche et on vaporise pendant une heure. Enfin on peut donner l'avivage et le rosage comme dans le procédé précédent ou encore donner simplement un savon.

Beaucoup de praticiens prétendent que dans cette dernière opération, l'emploi du sel d'étain est irrationnelle.

Il ne faut pas perdre de vue que l'alizarine artificielle pure seule ne donne pas un beau rouge (voir échantillons n° 224 et n° 260), il faut absolument une addition d'iso-purpurine ou d'anthra-purpurine. En employant de la flavo-purpurine on peut obtenir plus brillant mais moins solide. Le rouge le plus solide s'obtient en employant

45 % d'alizarine pour violet,
55 % d'anthra-purpurine.

Procédé de Rouge à l'aluminate de chaux.
Schlieper et Baum. — Nous ne donnerons ici que quelques renseignements généraux. Ce genre sera traité en détail lors de l'application de l'indigo sur mordant rouge. Le mordant que l'on emploie est un aluminate de chaux, mais on commence par plaquer de l'aluminate de soude préparé d'une certaine façon (voir *Moniteur scientifique*, mars 1884, p. 262) et 3^e volume de cet ouvrage. On plaque et on sèche au tambour, le tissu jaunit, on passe ensuite vingt minutes dans l'éten-dage à oxyder à la continue, on met les pièces en tas jusqu'au lendemain, on lave en eau dans une cuve à roulettes, on passe à la machine à laver, puis on passe à tiède dans un fort bain de craie, on lave ensuite encore faiblement à l'eau, il reste beaucoup de craie adhérente. On repasse encore en craie, on lave un peu et on laisse encore vingt-quatre heures, le mordant est alors transformé en aluminate de chaux. On lave bien et les pièces sont prêtes pour la teinture. Celle-ci se fait dans de grandes cuves continues d'environ 5 mètres de long, 1^m 50 de haut et 2 mètres de large dans le genre de celle décrite p. 297, fig. 59. Les pièces passent au large, on met 8 gr. $\frac{1}{4}$ d'alizarine à 20 % par lit. d'eau et on ajoute pour 1 gr. alizarine à 20 %, d'abord 8 gr. d'eau de chaux claire saturée (1 pour 800) puis encore autant d'eau de chaux dans le cours de la teinture. Le bain doit avoir une couleur brune, et on alimente au fur et à mesure que les pièces passent, la durée du passage est d'environ trois minutes à trois minutes et demie, les pièces sortent teintées à l'autre bout. Pour les unis foncés on teint deux fois, mais alors on avive entre les deux teintures.

La température du bain est de 90 à 95° C.

Pour aviver le rouge, on foularde en savon acide qui se fait en préparant d'abord un savon d'huile de ricin et de soude puis neutralisant exactement la moitié de la soude par l'acide chlorhydrique ; le savon acide est un liquide qui nage à la surface de la cuve et en dessous se trouve la solution de chlorure de sodium. On sèche le tissu imbibé de cette liqueur savonneuse sur des tambours puis on le vaporise. Le vaporisage se fait pendant une heure avec $1/20$ d'atmosphère. Après le vaporisage, on savonne de nouveau et on lave, puis on sèche à l'air.

Ce procédé, outre qu'il est des plus intéressants offre tous les avantages de rapidité, solidité, beauté et bon marché réunis.

Procédé pour teindre et imprimer avec l'alizarine ou d'autres pigments en solutions alcalines (Erban & Specht) (*Moniteur Scientifique*, 1890, page 1201).

— Le tissu bien dégraissé et lavé, est passé à travers un premier bain contenant la solution alcaline de la matière colorante et est bien imprégné par foulage, puis par un passage entre deux rouleaux qui enlèvent l'excès de liqueur. On peut ajouter à ces solutions, tels ingrédients que l'on juge utile, (pourvu qu'ils ne précipitent pas les matières colorantes) tels que, par exemple, l'aluminate de soude, le savon, le stannate de soude, l'huile tournante, etc. Pour les nuances faibles, on peut ainsi économiser le second bain de mordant. On sèche, puis l'on passe dans un bain de sulfate d'alumine, sel d'étain, etc., ou simplement d'acide acétique, finalement, on vaporise à $1\ 1/2$ à 2 atmosphères.

Le procédé en question doit également être applicable à l'impression, mais il est difficile, d'après la teneur du brevet qui précède, de se faire une idée exacte des préparations à employer et des traitements à donner. Aussi, sans entrer dans

plus de détails, donnons-nous la teneur de ce procédé sans y ajouter d'autres commentaires.

Procédé de rouge uni par plaquage direct en aluminate et alizarine, (Dépierre). — Le procédé que j'indique ci-après a été essayé il y a environ quatre ans, il n'a pas été pratiqué, aussi je ne le signale qu'à titre de renseignements. J'ai obtenu d'assez bons résultats, mais les dosages ont besoin d'être étudiés et je pense qu'il importe surtout de mettre un sel de chaux dans le bain d'alizarine.

Plaquer au foulard en huile pour rouge neutralisée à l'ammoniacale à 5 % sécher, vaporiser, puis plaquer en bain suivant :

1 lit. aluminate de soude 18°,

25 gr. acide chlorhydrique,

160 gr. alizarine à 20 % (mélange convenable) puis sans sécher, passer dans une cuve à chlorer contenant de la vapeur d'eau saturée d'acide carbonique (1) durée du passage, deux minutes.

Passer directement en sel ammoniac à 20 gr. et chlorure de calcium à 5 gr. par litre et à 30°, huiler et vaporiser, lavage final. Dans ce procédé il n'y a que deux séchages.

D'autres essais avec le bleu d'alizarine n'ont pas donnés de résultats, mais la céruléine paraît aussi se fixer ainsi.

Cette méthode repose sur la propriété qu'a l'acide carbonique de précipiter l'alumine dans les solutions d'aluminate de soude, et par suite de déposer une laque d'alizarate d'alumine. Cependant le précipité retient énergiquement une certaine quantité de carbonate alcalin (SCHÜTZENBERGER, *Traité des*

(1) Acide carbonique liquide de KUENHEIM de Berlin ; on se le procure très aisément et à un prix relativement peu élevé.

matières colorantes, tome II, page 203), qu'il importe d'enlever pour ne pas redissoudre d'alizarine.

Procédé au bisulfite d'alumine. — (Procédé de la fabrique de produits chimiques de Thann et Mulhouse). Les pièces bien blanchies sont plaquées au foulard triple dans un bain contenant de 10 à 7 ‰ de sulforicinate marque spéciale, (on obtient également de bons résultats avec les sulforicinates du commerce ou ceux que l'on prépare en fabrique) dissout dans de l'eau non calcaire.

Eviter absolument tout contact de fer ou de cuivre.

Sécher à la hot-flue, bien aérer.

Plaquer au foulard triple en bisulfite d'alumine à 4°, sécher à fond à la hot-flue.

Passer en cuve au large pendant une demi-heure en eau bouillante. Laver, essorer et teindre dans une cuve à tourniquet.

Teinture pour 50 kil. tissu.

600 lit. eau,

3 kil. 700 alizarine à 20 ‰ (suivant nuance),

600 gr. sulforicinate à 75 ‰,

500 à 1000 gr. acide acétique suivant l'eau,

200 à 300 gr. acétate de chaux 18° Bé, id.

entrer à 25°, teindre en une heure et demie à 78-75°, laver et sécher. Vaporiser.

Après cette opération on a déjà un rouge assez beau et pouvant convenir pour les genres bon marché. Si l'on veut obtenir un rouge plus vif, on avive en savon à raison de

800 lit. eau,

3 kil. savon de Marseille.

On traite à 80° C. pendant 20 à 30 minutes. On lave bien et on sèche à l'air.

Ce procédé est des plus simples, mais il présente deux inconvénients, d'abord le dégagement considérable d'acide sulfureux, la conversion de cet acide sulfureux en sulfate qui peut réagir et donner des inégalités.

Procédé rouge turc impression sur gros tissu gratté à poil. — Ce genre de tissu qui se consomme beaucoup en Autriche et en Russie demande à être traité d'une façon toute spéciale.

Les pièces bien blanchies, puis brossées après le grattage, sont plaquées au double rouleau à picots. Il est important, même essentiel, de ne pas prendre de picots forts, il faut plutôt les picots fins, c'est pour cela aussi que l'on plaque avec deux rouleaux pour que toute la couleur ne reste qu'à la surface.

Rouge à plaquer pour tissu gratté. —

10 kil. amidon,

4 kil. farine,

90 lit. eau,

6 lit. acide acétique à 6° B^e,

après cuisson convenable ajouter :

19 lit. eau,

30 lit. acétate d'alumine à 15° B^e,

1 lit. dissolution de fuchsine à 20 gr. par lit.

On imprime les pièces que l'on a eu soin de ne pas enrrouler, mais de bien plier après le brossage pour que les poils ne prennent pas de fausse direction et pour qu'il n'y ait pas à l'envers d'impuretés qui, par l'enroulage, puissent rappliquer à l'endroit.

On passe deux fois à l'ageing à 180° F, après 24 heures de suspension à une oxydation quelconque.

Dégommage. — On bouse ou dégomme dans le bain suivant :

par 1000 lit. eau,
2500 gr. phosphate de soude,
5000 gr. craie,

à la température de 65° R. pendant trois minutes, on lave bien, en ayant soin au lavage au clapot de tenir compte de la direction des poils ce que l'on facilite aux ouvriers en leur indiquant le sens du poil par une flèche imprimée sur le chef de pièce.

Teinture. — Les pièces étant très volumineuses, on ne peut en mettre que six dans une cuve à teindre. On prend donc pour six pièces de 60 mètres,

600 lit. eau,
300 gr. acide acétique à 6°,
2 kil. 750 gr. alizarine 20 ‰,



N° 276. Rouge plaqué sur tissu gratté.

Il n'est pas possible d'indiquer ici les marques à prendre, mais en général pour obtenir un beau rouge, on prend 30 ‰ d'alizarine pure pour violet, 45 ‰ de flavo-purpurine et 25 ‰ d'antra-purpurine, et 2 kil. 500 gr. huile pour rouge à 50 ‰, on entre à 25°, on monte à 65° en une heure, puis on reste à

cette température pendant un quart d'heure. On lave bien et on vaporise tel quel pendant une heure et demie, on lave bien et on sèche, le rouge est terminé.

Comme cet article ne se fait pas seulement en rouge seul, mais en rouge imprimé en noir et en bleu. Nous allons de suite indiquer les formules à employer.

*Noir d'aniline pour impression sur tissu teint en rouge
une face et gratté.*

	<i>Hiver</i>	<i>Eté</i>
Amidon blanc	9 kil.	9 kil.
Amidon grillé foncé	1 kil.	1 kil.
Eau	95 lit.	95 lit.
Chlorate de potasse	3,300 gr.	3,000 gr.
Sel ammoniac	—	500 gr.
Violet 170 Poirier	20 gr.	20 gr.
Cuire et à froid		
Huile d'aniline	6450 gr.	5800 gr.
Acide chlorhydrique	5700 gr.	4950 gr.
Sulfure de cuivre	—	4000 gr.
Solution vanadique	345 c/c	—

Solution vanadique.

Chauffer ensemble jusqu'à { 8 gr. vanadate d'ammoniaque
réduction et dissolution { 40 gr. acide chlorhydrique,
complète, { 8 gr. glycérine, 30°,

puis ajouter 800 gr. eau.

Après impression du noir, séché prudemment, on oxyde 24 heures puis on passe à l'ageing. On donne ensuite un passage en cuve à roulette, dans un bain contenant 8 gr. craie par lit. eau à 60° R., durée deux minutes. On lave au clapot ou mieux au traquet, on savonne pendant une demi-heure

à 65 % R. avec 1 1/2 à 2 gr. savon par litre. On lave et on apprette.

Ce genre doit nécessairement être fait sur une marchandise d'une certaine qualité, si la marchandise est faible, il ne réussit pas, le rouge traversant facilement.



277. Noir d'aniline sur rouge plaqué sur tissu gratté à poil.

Pour rendre le rouge encore plus vif, on peut encore procéder ainsi. Après les opérations indiquées, on plaque au rouleau mille points, avec le bain suivant.

Bain d'avivage pour rouge sur tissu gratté. —

180 lit. eau non calcaire,

10 kil. huile pour rouge 60 %,

200 gr. ammoniacque,

900 gr. stannate de soude,

après l'impression, on vaporise pendant 20 minutes sans pression, on brosse et on apprête comme d'ordinaire.

L'impression du bleu se fait comme suit : on imprime sur le rouge le bleu suivant :

Bleu sur rouge sur tissu gratté. —

1500 gr.

3000 gr. eau,

2750 gr. acide acétique,

80 gr. violet 5 B.

14 gr. vert brillant,

200 gr. bleu victoria,

950 gr. acide tartrique,

50 gr. acide oxalique,

200 gr. glycérine,

750 gr. tannin cristallisé,

750 gr. eau.

Après l'impression on pend un jour, puis on vaporise sans pression pendant 40°.



N° 278. Bleu impression sur rouge plaqué.

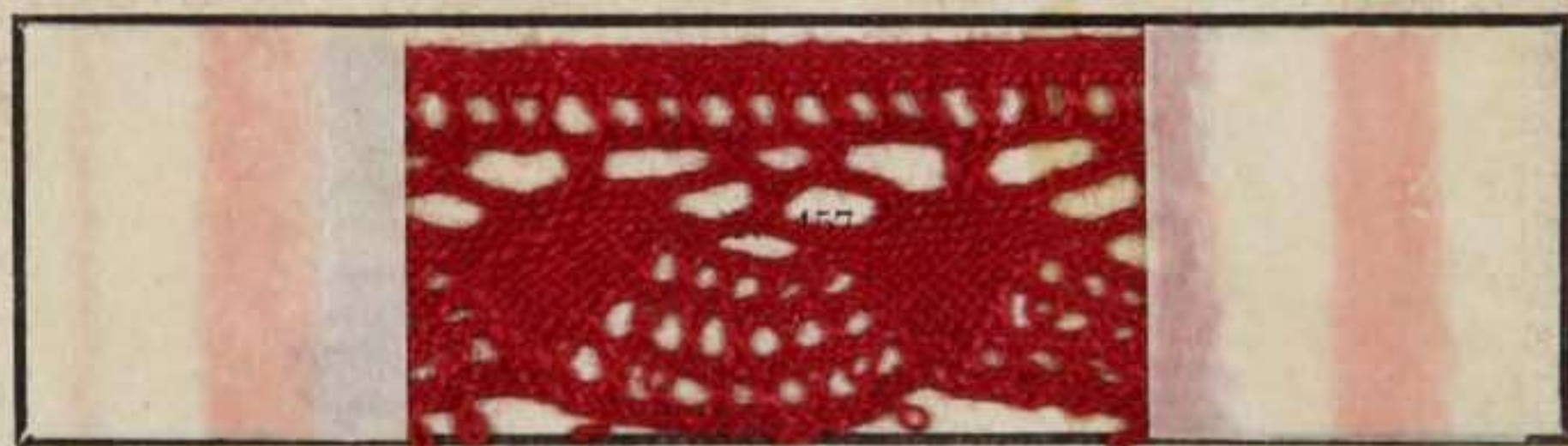
On passe ensuite en bain d'émétique bouillant, à raison de 40 gr. par litre. Le passage se fait dans un foulard auquel est adapté une cuve à roulettes pour bien laver ; on nettoie à la machine et on donne un passage final en savon seul, à raison

de 1 gr. par litre à 40° pendant vingt minutes. On lave bien, et on sèche de préférence à l'étente.

Teinture des écheveaux. — Le coton en écheveaux se teint à peu de choses près comme le coton. Nous renvoyons le lecteur au premier volume, page 121, où nous avons déjà traité ce genre de teinture.

Voici un autre procédé qui fournit d'excellents résultats ; il peut aussi bien être appliqué sur coton que sur jute. Nous donnons des spécimens de ces deux fibres teintes en rouge.

Le coton, décreusé comme à l'ordinaire, est passé en terrine dans un bain de sulforicinate d'ammoniaque à 10 %, soit 10 parties d'huile à 75 % dans 100 lit. eau. Après avoir bien tordu les écheveaux, on les sèche, puis on les vaporise pendant une heure.



N° 279. Coton teint en rouge andrinople.

Sans laver, on mordance en acétate d'alumine à 5° B^e ; on lave à l'eau et on teint. On prend (pour une barque dans laquelle on peut faire une mise de 50 kilos) environ 2 1/2 à 4 kilog. alizarine 20 % et 1 1/2 à 2 kil. acide sulforicinique. On entre à la température ordinaire, on monte en une heure à une heure et demie à 70°, en lisant souvent ; on sort de teinture et sans laver, on vaporise tout mouillé. On obtient, rien que par ce moyen, un très beau rouge. Si l'on veut obtenir encore plus vif, on lave bien et on donne un premier savon,

soit seul, soit avec sel d'étain, soit avec stannate de soude, on chauffe à 60° au plus, on lave, on essore, on sèche.

On peut procéder plus simplement, voici la méthode employée pour les genres très bon marché :

Les écheveaux, bien débouillis, sont passés, à la terrine, en acétate d'alumine à 5° B^e, on les sèche à une température de 50° à 60° C dans une chambre chaude bien ventilée. On les passe ensuite dans un bain de craie de 3 ou 4 gr. par litre pour bien fixer l'alumine. On lave, on essore, puis on teint comme précédemment, seulement on met un peu plus de sulfuricinate dans le bain de teinture et au sortir de celui-ci on vaporise tout mouillé. Il est de toute évidence que ces rouges ne peuvent lutter avec ceux obtenus par le premier procédé que nous avons indiqué page 407 et premier vol. page 121.

Teinture du jute. — Nous avons dit que le jute se teignait comme le coton. Cette fibre peut se teindre en écreu aussi bien qu'en blanc.

Pour la teinture en écreu, on emploie le procédé indiqué page 407, ligne 12 ; pour le rouge plus vif, on est obligé de d'abord blanchir l'écheveau, et d'aviver.



N° 280. Jute écreu.

Blanchiment des écheveaux de jute. — Le blanchiment se fait en traitant les écheveaux dans un bain de chlorure de soude à 2° (ne pas prendre de chlorure de chaux), on laisse

fonctionner pendant une demi-heure à deux heures, puis on lave, l'écheveau est devenu comme le représente l'échantillon n° 281. Après lavage, on procède à la teinture et aux autres opérations indiquées.



N° 281. Jute blanchi.

Le petit appareil qui sert au blanchiment est des plus simples. Il se compose de deux traquets à dix ou douze pans, actionnés par deux roues d'engrenage marchant ensemble, de façon à faciliter l'uni dans le blanchiment; on peut mettre douze à quinze écheveaux de 1 kil. sur chaque traquet, l'un marche dans un sens, l'autre dans le sens opposé, mais de



N° 282. Jute blanchi et mordancé.

façon à ce qu'au point de tangence, les traquets tendent à faire sortir l'écheveau de la cuve. Si on faisait marcher en sens inverse, les fibres s'entremêleraient, tandis qu'ainsi elles se protègent mutuellement et facilitent le bon fonctionnement de

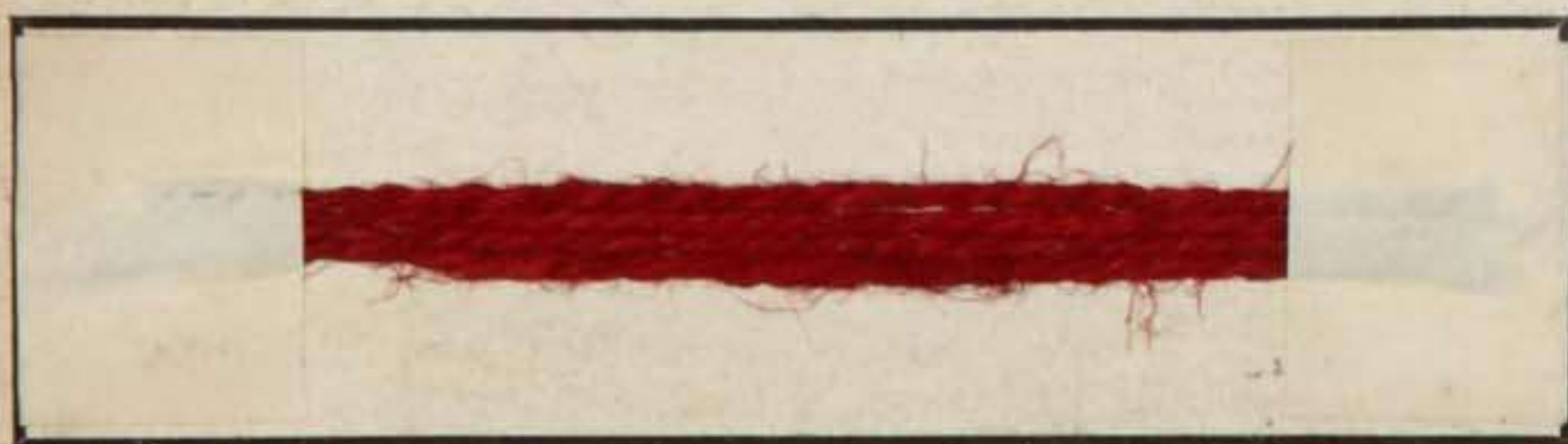
la machine. En résumé, chaque traquet prend l'écheveau et le tire du milieu de la cuve pour le faire aller au dehors, le poids de la matière fait retomber celle-ci dans la cuve et l'opération continue ainsi.



N° 283. Jute écreu teint, suivant procédé, page 407.

Il faut environ deux heures ; il est prudent de ne pas aller au-delà, sans cela la fibre est attaquée.

Quant à la préparation du chlorure de soude, elle est des plus simples, on neutralise du chlorure de chaux à 6° par une dissolution de carbonate de soude à 200 gr. par litre, on laisse

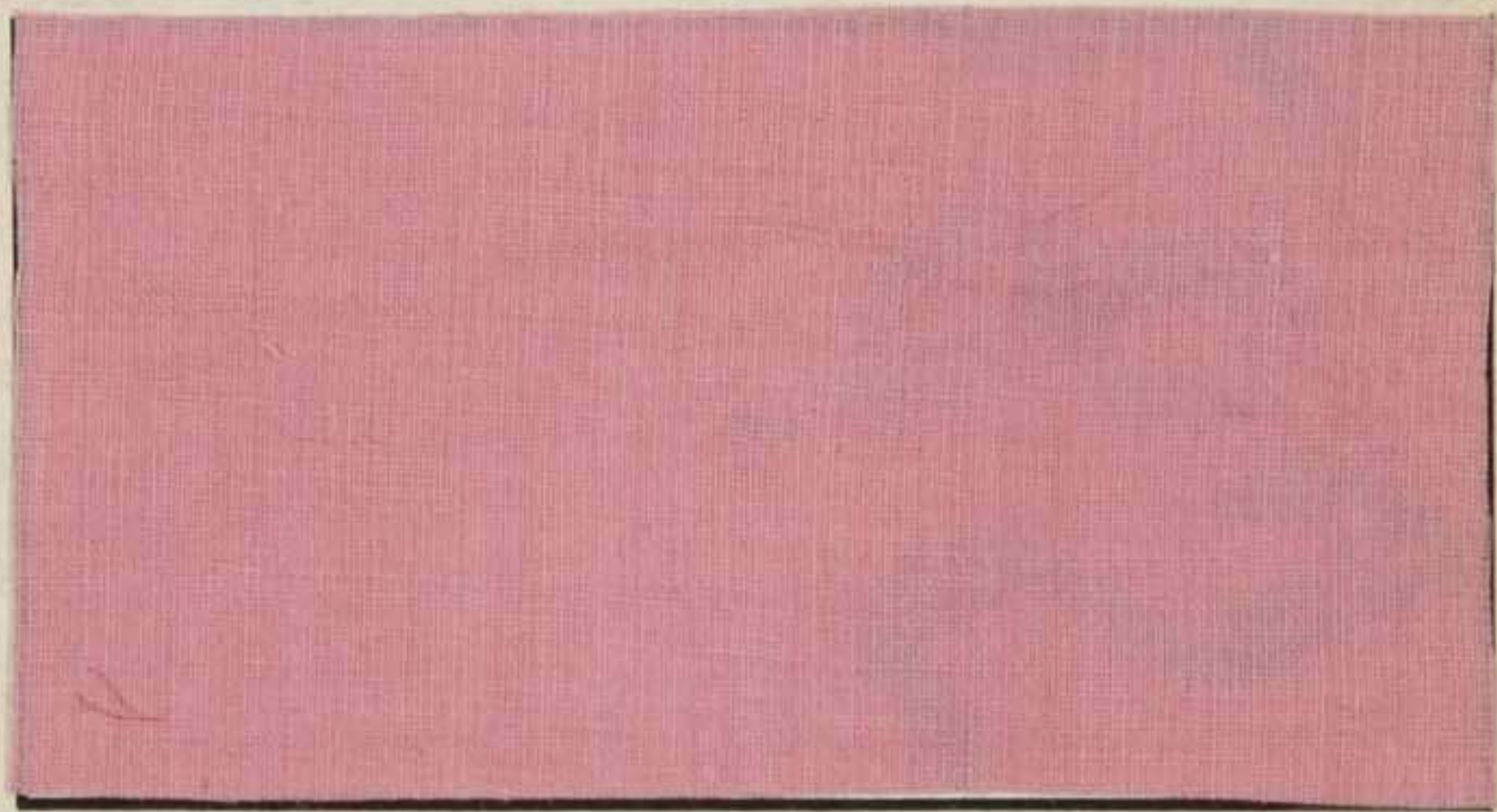


N° 284. Jute blanchi, suivant procédé, page 407.

déposer la craie formée, puis le clair est mis au degré voulu.

Teinture de la laine et de la soie en alizarine artificielle. — Nous avons donné, 1^{er} volume, page 130 et suivantes, tous les renseignements relatifs à ce mode d'application. La teinture

sur soie se fait très peu et probablement ne se fera pas beaucoup. Il y a trop d'autres matières colorantes qui donnent des résultats magnifiques quoique moins solides. Quant à la laine, c'est une question réservée, et quand notre bureaucratie aura su se laisser convaincre que l'alizarine donne des couleurs aussi solides que la garance, il pourra se faire qu'en France, on l'applique aussi pour la teinture des draps militaires. Nous ajouterons que cela se fait déjà couramment pour les draps d'officiers et que ce fait seul prouve que l'application en est possible. La question de produits étrangers à introduire en



N° 285. Rose Andrinople de Steiner de Ribeuuillé.

France est également résolue, car nos usines savent produire aussi bien que celles de l'étranger. Il ne s'agit que de l'application et du jour où les administrations que cela concerne se seront bien rendues compte de la valeur de cette matière colorante, elles n'hésiteront pas à la faire appliquer, pour les usages auxquels elle convient tout spécialement.

Rose Andrinople. — Les roses Andrinople, aussi bien sur écheveaux que sur tissus, s'obtiennent de la même façon que

les rouges, mais il faut diminuer les dosages des mordants et, par suite, ceux des teintures. Il est essentiel d'avoir des fibres absolument pures, car la moindre impureté fait tache. L'avivage se fait plus énergiquement que pour les rouges. On peut, pour les roses, aviver non pas en étain seul, mais aussi en nitromuriate d'étain, mais il faut opérer avec prudence pour ne pas râper la nuance.

En employant le sulfocyanure d'alumine, on obtient plus facilement des roses purs qu'avec les autres mordants d'alumine.

Le sulfocyanure a encore l'avantage de prendre plus facilement sur le coton mort.

Les roses sont souvent relevés pour des bains supplémentaires soit de rhodamine, ou d'azarine, etc. mais il est facile de comprendre que cette vivacité n'est qu'éphémère.

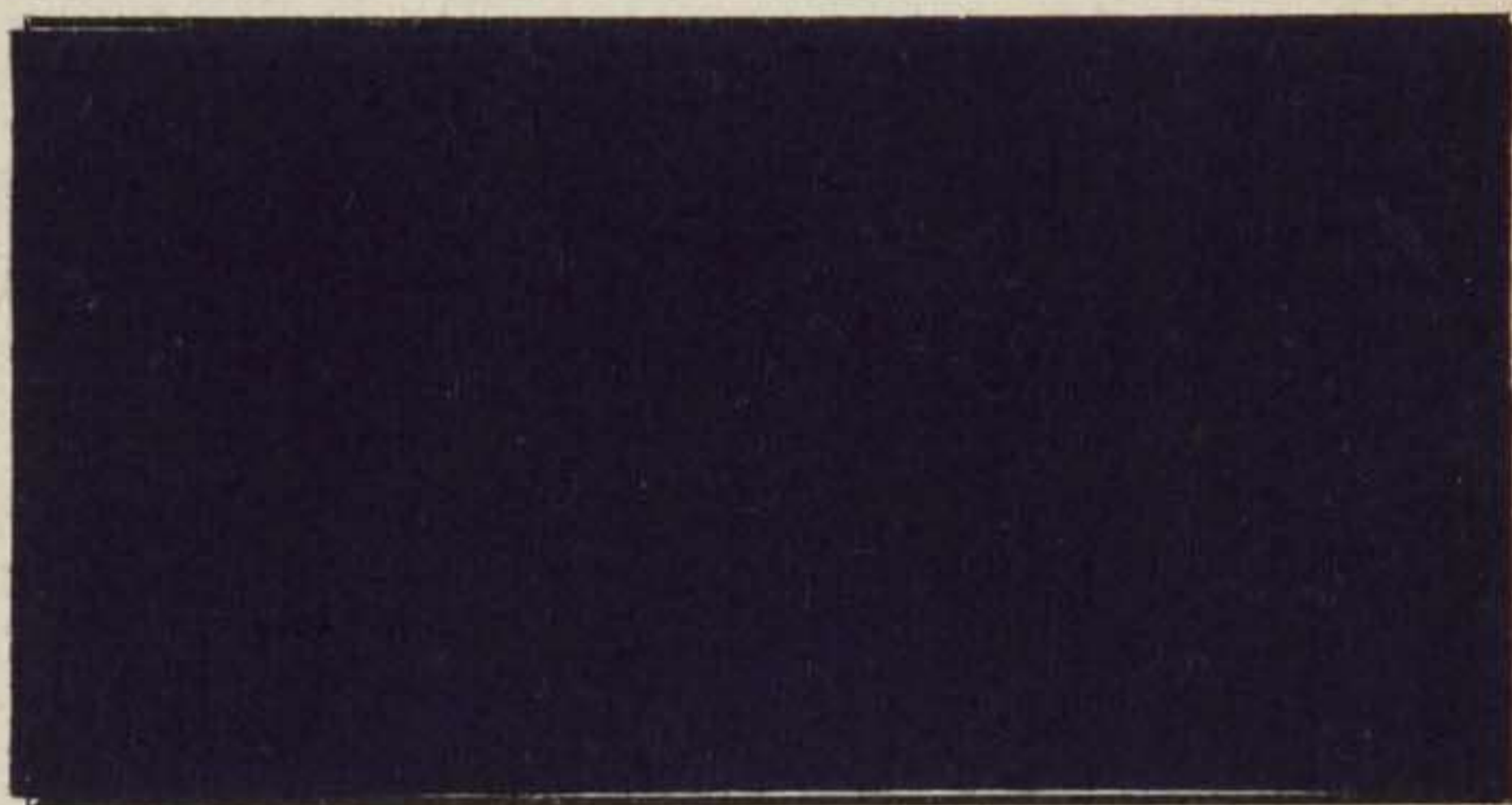
Violet d'Andrinople. — Pour cette couleur, qui est bien moins employée que le rouge et le rose, l'emploi de l'huile turque n'a pas autant d'importance que pour la teinture en rouge. On peut même obtenir sans elle des violets qui ne le cèdent en rien comme nuance à ceux obtenus sur coton huilé, ils paraissent un peu inférieurs sous le rapport de la solidité et de la résistance aux agents chimiques, quoiqu'ils résistent parfaitement au chlorure de chaux à 1^o ou 2^o Bé .

Les violets se font donc *sans* huile et *avec* huile.

Violet sans huile. — Dans le procédé sans huile, les tissus sont passés en bain de fer, acétate ou sulfate ferreux, que l'on précipite par le tannin ou le silicate de soude. On foularde le tissu dans un bain de tannin à raison de 3 à 4 gr. par litre, puis, *sans laver*, on passe en pyrolignite de fer à 1^o à 2^o ; le violet obtenu dépend de la concentration du bain de fer et surtout du bain de tannin, avec 2 gr. de tannin par litre on

obtient un violet plus foncé que la moyenne. Après passage en fer, on lave fortement et on teint ; pour des violets clairs, on fixe en silicate de soude, on passe en pyrolignite à 1° ou 2°, puis on foularde en silicate à raison de 6 à 800 gr. silicate de soude à 30° pour 80 litres eau, on chauffe à 50°, on lave et on teint.

La gradation des nuances de violet s'obtient naturellement en faisant varier le dépôt de fer, la dose d'alizarine n'y est pour rien, mais il faut cependant que le violet soit saturé exac-



**N° 286. Violet Andrinople à l'huile, fabrication
de Steiner de Ribeauvillé.**

tement. Si le fer est en trop petite quantité, on n'aura jamais qu'une couleur au-dessous de la nuance voulue ; si, au contraire, il y a trop de fer et que l'on ne sature pas ce dernier, la teinte sera toujours rougeâtre et sans vivacité, à moins que l'on ne sature tout à fait et alors on aura une teinte trop foncée. Il est donc d'une importance capitale de régler la dose de tannin, de fer et par suite d'alizarine, dont la dose sera à employer suivant la force du mordant.

Violet avec huile. — Dans le procédé à l'huile, on prépare le tissu comme pour le rouge, on huile, on dégraisse et on sèche, puis on mordance.

Si au lieu d'employer le pyrolignite de fer seul, on emploie 10 à 15 % d'acétate d'alumine, on obtient de plus beaux violets qu'avec le fer seul, exactement comme quand on faisait les noirs au campêche qui donnaient de bien meilleurs résultats avec mordants de fer et d'alumine qu'avec mordant de fer seul ; après le passage en mordant, on lave et on teint, il faut ici employer l'alizarine pour violet, le bain doit être monté avec de l'eau calcaire. Si l'eau est trop pure, on ajoute de l'acétate de chaux. Après la teinture, qui se fait comme pour le rouge, on lave bien, on donne un savon bouillant, on lave de nouveau et après essorage, on fait sécher. (Voir *Bulletin de Rouen* 1874, Notice sur les violets huilés par CHATEL.)

GENRES DÉRIVÉS DU ROUGE UNI

Noir sur rouge. — L'emploi de l'alizarine a permis de varier considérablement ce genre, qui se fait d'une foule de manières.

Le procédé le plus simple, mais un des moins solides, est le suivant :

Noir campêche sur rouge teint en alizarine. — Le rouge uni terminé est ensuite imprimé avec un noir campêche à base de fer et d'alumine, ou bien encore un noir au substitut comme celui que nous avons indiqué 1^{er} volume, page 185.

On vaporise une heure ; quand le noir est épaissi en adragante seule, quelques fabricants ne lavent même pas. Si l'on veut



N^o 287. Noir au substitut de campêche sur rouge uni.

faire un article plus sérieux, on passe en craie bouillante à 2 grammes par litre d'eau et on lave, puis on sèche à l'air.

Cette fabrication, qui a été imitée avec les rouges de benzi-

dine, quoique moins solide que les suivantes, l'est cependant encore beaucoup plus que les rouges teints en couleurs congo et autres, qui ne résistent pas à l'action de l'air et dont il se fait cependant une consommation considérable. Il est à supposer que dans l'intérêt des consommateurs aussi bien que de celui des fabricants, on reviendra aux rouges d'alizarine qui, de toutes façons, donnent des produits supérieurs.

Noir d'aniline sur rouge alizarine. — On peut obtenir un article plus solide en imprimant sur le rouge terminé, du noir d'aniline, analogue à celui indiqué page 404, vol. II et à celui que nous avons donné tome I^{er}, page 186. Après l'impression qui se fait sur des rouges bien dégraissés pour ne pas avoir de taches de noir non monté, (on se rappelle que, sur les matières grasses et sur les endroits d'une pièce où il peut encore y avoir des traces d'alcali, le noir monte plus ou moins bien, quelquefois pas du tout), on passe une ou deux fois, en oxydation continue ou à l'ageing, puis on dégomme en craie bouillante. On lave et on sèche à l'air (voir échantillon 198, 1^{er} vol. page 494).

Pour obtenir un très bon rendement, il est essentiel d'employer un noir assez fort et montant bien. La formule suivante, appliquée pendant des années, nous a toujours donné d'excellents résultats. Il importe cependant de ne pas trop chauffer dans les courses, ni d'oxyder dans le MATHER & PLATT. Il est préférable de suspendre dans un étendage pendant environ deux jours à 30°-33° C au psychromètre.

Noir d'aniline au tartrate pour impression sur rouge uni.

- 11 kil. 200 gr. amidon blanc,
- 5 kil. 600 gr. amidon grillé fin,
- 6 kil. 720 gr. chlorate de potasse,
- 3 kil. 900 gr. sel ammoniac,

63 lit. 600 gr. eau,
7 kil. 520 gr. huile d'aniline,
Cuire et à froid vers 20° R,
10 kil. 080 gr. acide tartrique,
Au moment de l'emploi
8 kil. 070 gr. sulfure de cuivre.

Le traitement est le même. Après oxydation convenable, on passe en craie dans la cuve à dégommer et au bouillon ; il faut mettre de 2 à 5 gr. craie par litre d'eau. La durée du passage est de deux minutes.



N° 288. Noir d'aniline au tartrate sur rouge uni.

Noir sous rouge uni. — Le même article peut se faire de deux autres manières ; elles sont, du reste, employées les unes et les autres. Chaque procédé a ses partisans.

A. — On peut imprimer le noir sur le tissu blanc, le finir, puis donner le traitement complet nécessaire pour la fabrication du rouge.

B. — On plaque en huile, puis en alumine, suivant la méthode adoptée (acétate ou aluminate, etc.), on imprime le noir

que l'on finit, et seulement après que le noir est terminé, on teint en rouge et finit celui-ci.

Ces deux procédés ont leurs avantages et leurs inconvénients; en imprimant d'abord le noir, procédé A, on peut, si celui-ci est un peu râclé, enlever les traces de noir par un chlorage énergique, puis le blanc bien rétabli, on procède à la fabrication du rouge, mais dans ce cas, le rouge plaqué *sur* le noir donne toujours un noir moins vif et moins intense.

Quant, au contraire on emploie le procédé B, le noir et le rouge sont plus brillants, mais s'il y a des traits de râcle, ceux-ci ne peuvent être éliminés.

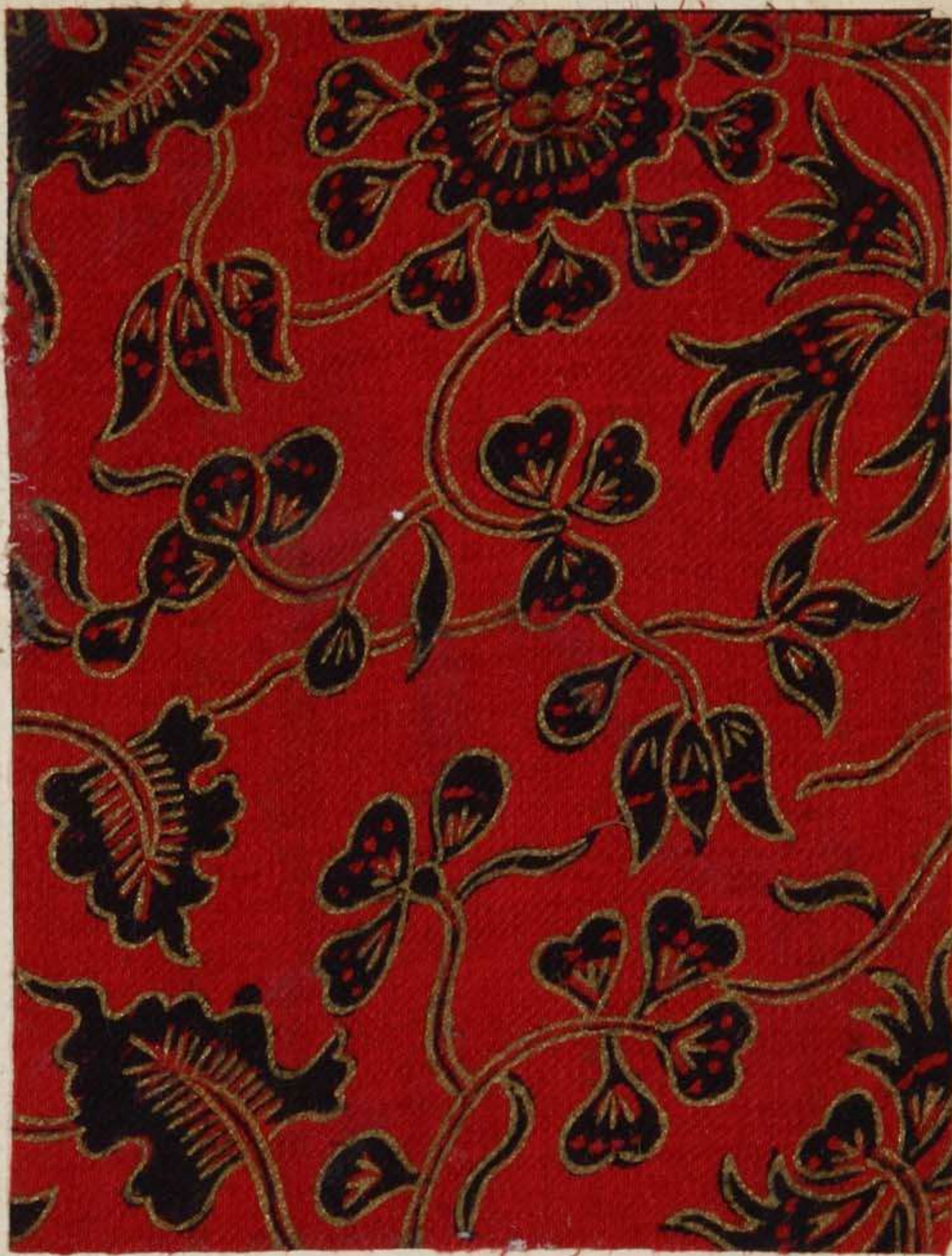
Impression or ou argent sur rouge. — Il arrive encore assez souvent que l'on ait à imprimer de l'or ou de l'argent sur des fonds unis ou déjà imprimés avec noir. Il y a plusieurs procédés, que l'on emploie suivant que l'on désire plus ou moins de solidité dans la dorure ou argenture.

Les Indiens, dans leurs batticks, rehaussent ceux-ci avec des feuilles d'or véritable et les produits qu'ils obtiennent ne laissent rien à désirer, tant sous le rapport de la solidité que de la beauté.

Le procédé pour appliquer l'or en feuilles est le suivant : on imprime sur le tissu, main ou rouleau, de l'eau gommée, ou encore de la colle forte, de préférence du mastic au blanc de plomb, mélangé à de l'huile de lin. Quand la couleur commence à sécher, on applique les feuilles d'or, on presse légèrement dessus avec une planche garnie de cuir, puis on laisse sécher. Quand la dessiccation est complète, on enlève l'excédant des feuilles d'or avec un blaireau.

Si l'on veut opérer plus pratiquement, on procède de la façon suivante :

On imprime à la planche le vernis ci-après :



N° 289. Impression d'or sur fond rouge d'alizarine,
rentré en noir vapeur.

120 gr. jaune de chrôme en poudre,
400 gr. vernis copal,
40 à 70 gr. essence de térébenthine.

Après l'impression, qui dans ce cas se fait à la main, on fait passer la pièce dans une caisse tambour dont le dessus et le fond sont faits de toile cirée et munie de deux fentes permettant de laisser passer la pièce dans le sens de sa longueur. Dans le fond on dépose de la poudre métallique, puis au passage de la pièce, qui est tendue par des rouleaux munis de picots, on bat le fond de la caisse avec une baguette, la poudre vient alors adhérer au mastic.

Pour impression au rouleau avec poudre d'or ou de bronze, on peut employer la formule suivante :

Bronze ou or rouleau.

1400 gr. bronze ou or,

2000 gr. vernis copal,

600 à 1100 gr. essence de térébenthine.

Le grand inconvénient de ce procédé est l'encrassage des rouleaux et aussi la difficulté de se procurer des poudres métalliques impalpables qui ne raient pas le rouleau. Après impression, on laisse sécher comme dans la fabrication des couleurs gouache à l'huile.

Un nouveau procédé non encore publié (août 1891) dû à M. ODERNHEIMER de Stuttgart permet d'imprimer au rouleau et d'une façon solide, des bronzes et ors de plusieurs couleurs. Ce procédé, en essai dans plusieurs fabriques, demande encore la sanction de l'expérience.

Il va de soi que ces diverses méthodes sont applicables aussi bien sur rouge que sur toute autre couleur et que l'on peut utiliser n'importe quelle poudre métallique, pourvu qu'elle soit assez fine.

Les bronzes ou cuivre préparés avec de l'huile, ont l'inconvénient de facilement passer au vert, par suite de l'oxydation du métal.

Impression en toutisse de coton. — On peut, par le même moyen, obtenir de très-beaux effets en imprimant des couleurs grasses, puis les saupoudrant avec de la toutisse de coton. On est, naturellement, obligé de recommencer une impression spéciale pour chaque couleur que l'on veut appliquer, on peut aussi employer les couleurs à base de caoutchouc dissout dans le sulfure de carbone ou la benzine. Ces genres ne peuvent se faire qu'à la main.



N° 290. Bleu indigo sur rouge alizarine, fabrication Schlieper et Baum.

Impression bleu sur rouge uni. — Le point de départ de ce genre a été la fabrication du bleu d'indigo imprimé sur fond rouge d'alizarine. Ce procédé dû à MM. SCHLIEPER & BAUM d'Elberfeld, a donné lieu à de nombreuses imitations.

Les diverses méthodes que l'on a employées pour arriver à un résultat similaire peuvent se résumer ainsi :

1° Procédé au prussiate sur rouge teint.

2° Autre procédé également au prussiate sur rouge teint, puis passage en chlorure de chaux.

3° Procédé au prussiate et cuve décolorante avec impression bleu et blanc.

4° Procédé au prussiate sur uni teint, puis passage en chromate et étain.

5° Procédé au bleu d'alizarine sur mordant d'alumine, fixation du bleu d'alizarine, puis teinture en rouge.

6° Procédé par plaquage en rouge d'alizarine vapeur, puis impression de bleu d'alizarine ou de bleu méthylène.

7° Impression de couleurs d'aniline sur rouge fini, (bleu méthylène et autres).

Ce procédé est non-seulement applicable pour le bleu, mais aussi pour le vert, le violet, ce qui permet de faire des genres multiples où l'on imprime simultanément *noir, bleu vert sur rouge ou noir, vert, violet sur rouge*, etc., mais la résistance de ces couleurs est beaucoup moindre que celles des bleus obtenus, soit pour l'indigo ou l'alizarine bleue.

8° Procédé de bleu rongé et autres couleurs sur rouge, par couleurs d'aniline procédé E. FOURNEAUX.

1° Procédé au prussiate sur rouge teint. — Le tissu bien blanchi est plaqué au rouleau picot fort, en rouge A 50, puis on passe à l'ageing deux fois, on dégomme bien en bouse et craie, on lave et on teint.

Rouge A 50.

- 7 kil. amidon blanc,
- 500 gr. amidon grillé clair,
- 6 lit. épaississant d'adragante à $\frac{65}{1000}$.
- 28 lit. acétate d'alumine à 10° ,
- 20 lit. eau,
- 900 gr. huile d'olive.

Le rouge terminé on y ajoute

- 250 gr. sel d'étain par 10 lit. de couleur.

On peut même couper 3-1 dans bien des cas, suivant la force du rouleau.

Teinture. — La teinture se fait comme suit :

Pour 12 pièces de 60 mètres, tissu ordinaire (6 à 7 kil. les 100 mètres,

5 kil. alizarine SX 20 % de la badische = anthrapurpurine,

2 lit. huile turque à 75 %,

1/10 lit. acide acétique. 7° ,

la teinture dure une heure un quart, on lave bien, on vaporise mouillé, on savonne deux fois à 60° avec savon seul à 1 gr. par litre. On sèche à l'air, on imprime ensuite par dessus le *bleu 687*. On passe deux fois à l'ageing, on vaporise ensuite 25 minutes en doubliers et sans pression, on suspend alors à l'étendage pendant 24 à 36 heures pour que le bleu monte, puis on pend à la rivière pendant 2 heures, on lave au traquet, on exprime bien et on sèche à l'air.

Bleu 687.

1 lit. eau,

1 lit. eau d'adragante à ⁸⁰/1000,

200 gr. amidon blanc,

600 gr. prussiate jaune,

400 gr. acide tartrique,

25 gr. acide oxalique,

1200 gr. prussiate d'étain,

et enfin, à froid

400 gr. bain bleu 27° .

Bain bleu 27° .

4 kil. prussiate jaune,

360 gr. chlorate de potasse,

6 lit. eau bouillante.

Après dissolution, mélange avec
 1200 gr. acide sulfurique 66° ,
 1 lit. eau.

On chauffe au bain marie jusqu'à ce qu'il n'y ait plus précipitation par le sel d'étain. On refroidit lentement pour faire cristalliser le sulfate de potasse, et l'on prend le bain clair qui marque 27° à 28° . Cette portion doit donner 11 kil. de bain.

2° Procédé impression bleu sur rouge uni avec passage en chlorure de chaux. — On foularde les pièces en pyrolignite d'alumine à 6° B^e , on oxyde deux jours puis on dégomme, on teint ensuite comme suit :

Teinture. — Pour 8 pièces de 50 mètres calicot pesant 10 kil. les 100 mètres,

2800 gr. alizarine SX de la B. A. S. Fabrik.
 210 gr. tannin,
 200 gr. colle,
 50 gr. craie,
 1 lit. huile turque 75 %.

Après la teinture qui ne doit pas dépasser 60° R., on lave, on sèche puis on foularde en sulfoéate de soude à 5 %, on sèche, on vaporise une heure puis on lave et on savonne une heure au bouillon avec

2 1/2 kil. savon de Marseille	} pour 8 pièces de 50 mètres
80 gr. sel d'étain,	

avec 700 lit. eau.

On lave et on sèche à l'air, on imprime ensuite la couleur suivante.

Bleu L.

1 lit. eau,
 500 gr. amidon blanc,
 625 gr. eau d'adragante à ⁶⁵/1000,

on cuit bien, puis on ajoute

750 gr. prussiate jaune,

1500 gr. prussiate d'étain,

on mélange bien, puis on ajoute

750 gr. acide tartrique en poudre. Après dissolution

66 gr. acide oxalique,

100 gr. sel ammoniac,

185 c/c eau chaude,

Cette portion doit donner 4 kil. 3/4 ou 6 lit. couleur.

Après l'impression de ce bleu, on vaporise pendant une heure puis on suspend une nuit et le lendemain, on passe en bain de chlorure de chaux à 7° , on laisse tomber à la rivière, on lave, on essore et on sèche à l'air.

L'intensité du bleu dépend de la durée du passage qui doit être d'environ une minute. Quand le passage est trop long, le bleu est très clair, un passage trop court donne un bleu noir. Dans ce procédé, il arrive souvent des stries verdâtres dues à la formation d'un prussiate de fer.

3° Procédé de bleu prussiate sur rouge teint par chlorure de chaux, impression bleu et blanc.

— Ce procédé qui peut non-seulement donner du bleu sur rouge, mais qui permet aussi de faire simultanément blanc et bleu sur rouge, a été employé en Russie, mais il ne manque pas d'être difficile à bien réussir, car il faut suivre la fabrication de très près.

On plaque en sulfoléate à 10 %, puis après séchage, on vaporise deux heures. On plaque ensuite en acétate d'alumine à 4° , on dégomme après étendage comme d'ordinaire puis on teint pour 650 mètres tissu ordinaire, avec

2 kil. 500 gr. alizarine SX 20 %,

2 kil. 50 gr. alizarine n° 1, 20 %,

Après la teinture on replaque en sulfoléate d'ammoniaque à 10 %, on vaporise, une demi-heure à un atmosphère, puis on savonne à 45°, on lave, on passe ensuite en sel de soude à 1 gr. 1/2 par litre à 45°, on lave et on sèche à l'air. On plaque ensuite en stannate de soude à 6° et à l'état humide, on passe en acide sulfurique à 2°, on lave et on sèche. On imprime alors les couleurs bleu D S et (blanc C I) si l'on veut faire blanc et bleu, et l'on traite comme suit après le vaporisage qui est d'une heure.

On prend pendant une nuit, puis on passe en cuve décolorante pendant 45 secondes, la cuve est faite avec

18 kil. chlorure de chaux,
180 lit. eau,
2 kil. lait de chaux, on lave bien et on sèche à l'air.

Bleu sur rouge D S.

4 kil. 1/2 amidon blanc,
21 lit. eau,
14 lit. adragante à ⁶⁰/₁₀₀₀,
9 kil. 600 gr. acide tartrique,
6 kil. 400 gr. prussiate rouge,
3 kil. 600 gr. prussiate jaune,
14 lit. prussiate d'étain en pâte,
1 kil. acide oxalique,
2 lit. 1/2 eau,

Blanc C I.

1800 gr. amidon blanc,
10 lit. eau,
9 kil. acide citrique,
200 gr. carmin d'indigo.

4° Procédé de bleu au prussiate imprimé sur rouge uni teint, puis passé en chrôme et étain. —

Pour ce genre, on peut prendre un rouge un peu plus intense que pour les genres précédents, mais quoique le bleu soit beau, il arrive souvent des taches vertes ou noires. Le rouge bien dégraissé est imprimé avec la couleur suivante qui doit être bien fraîche.

Bleu H. F.

45 lit. eau,
 7 kil. 625 gr. amidon blanc, à 55° , ajouter
 24 kil. 800 gr. prussiate d'étain.
 11 kil. 260 gr. prussiate jaune, à 35° ajouter
 14 kil. acide tartrique,
 135 gr. acide oxalique,
 440 gr. chlorate de potasse,



N° 291. Bleu au prussiate chromé sur rouge uni teint.

sur cette portion de couleur ajouter

par 10 kil. de couleur,

500 gr. mordant d'alumine à 10° ,

450 gr. bain bleu à 27° ,

on imprime le bleu et on tâche de ne pas dépasser 55° à la

course; il faut éviter les cassures après l'impression. On vaporise 30 minutes sans pression puis on passe le lendemain en cuve à roulettes dans un bain composé de

435 lit. eau,

5 kil. bichromate de soude,

2 kil. 600 gr. sel d'étain,

10 lit. acide chlorhydrique à 22° ,

on chauffe à 50° , on lave légèrement puis on passe encore en cuve à teindre en bain de chrome à raison de 500 gr. bichromate pour 1000 lit. eau à 30° pendant 20 minutes, on lave bien on sèche au tambour, puis on refroidit à l'étente.

Il arrive quelquefois que les pièces sont attaquées, ce qui tient à un mauvais lavage ou à l'emploi d'une couleur trop ancienne. Ce bleu est très beau mais décharge beaucoup au lavage à fond.

Il a aussi l'inconvénient de devenir bien plus foncé en magasin, inconvénient que l'on retrouve généralement dans les bleus aux prussiates.

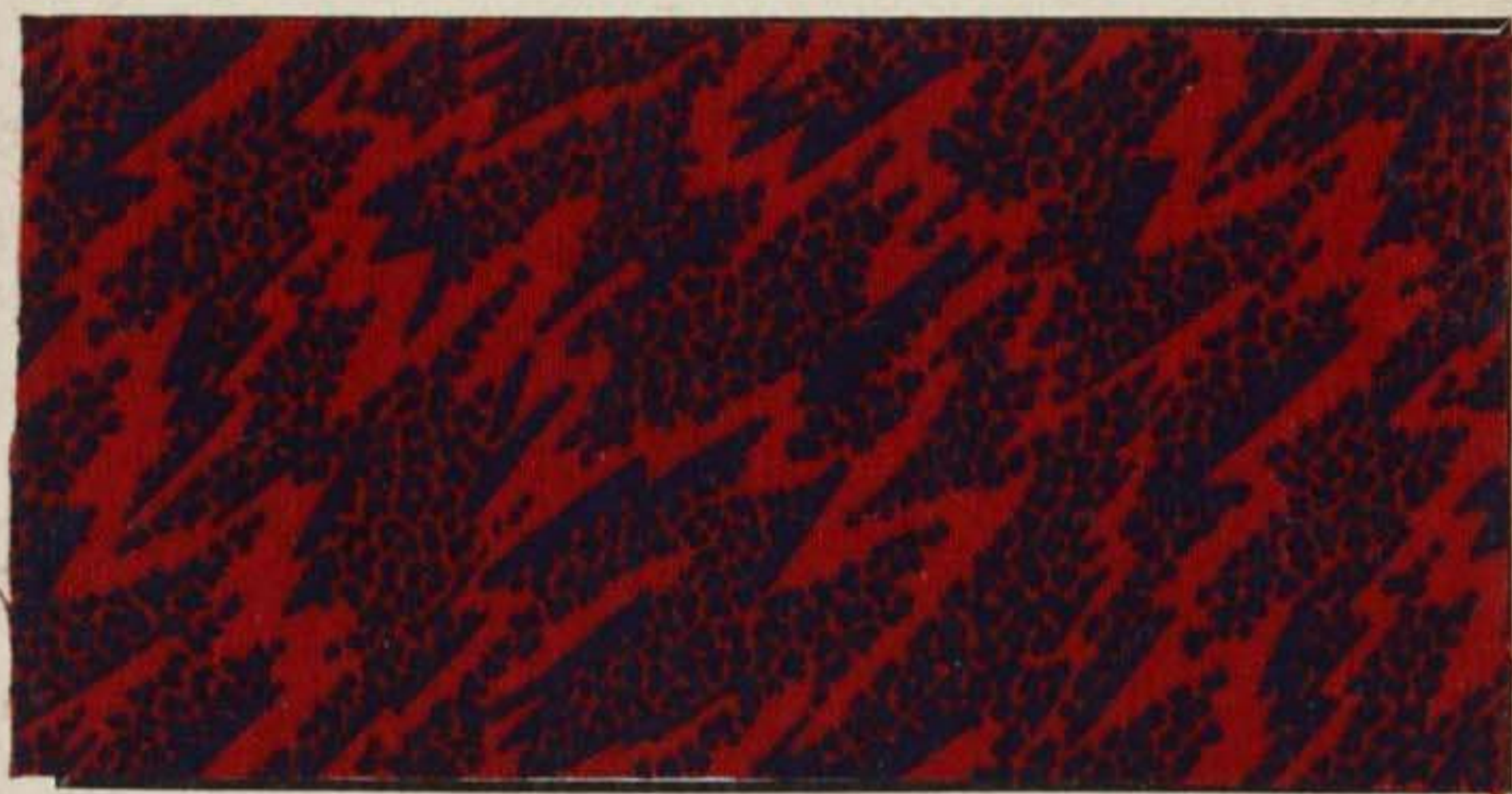
5° Procédé au bleu d'alizarine, sur mordant d'alumine, fixation du bleu d'alizarine, puis teinture en rouge uni. — Ce procédé qui a été imaginé par CH. WEISS alors chimiste à Newnkirchen (Autriche) et qui a eu beaucoup de succès est des plus simples, mais demande de certaines précautions.

Les pièces bien blanchies sont plaquées en acétate d'alumine à 3° 1/2 Bé puis après séchage et oxydation, on imprime un bleu d'alizarine formule ordinaire, mais rendue passablement acide par de l'acide tartrique. Après impression, on vaporise aussi peu que possible, il faut fixer le bleu et ne pas déshydrater l'alumine pour que celle-ci prenne en teinture. Après ce fixage qui est la partie la plus délicate, on dégomme comme

d'ordinaire et on teint en alizarine pour rouge à très basse température en ayant soin de ménager le bleu autant que possible. On lave bien, puis on huile en sulforicinate, on vaporise, on lave, et pour terminer, on savonne légèrement.

En surveillant bien les opérations, on peut obtenir de très beaux résultats.

Il a été fait dans le même ordre d'idées des bordures mouchoirs à deux bleus rongés rouge turc qui ont eu beaucoup de succès.



N° 292. Bleu alizarine sur rouge uni.

6° Procédé de bleu rongé sur rouge alizarine vapeur plaqué. — Le mode que nous allons décrire est un de ceux dont les résultats se rapprochent le plus de ce que l'on obtient par le procédé SCHLIEPER.

Les pièces, bien blanchies, sont foulardées dans le bain suivant :

Bain de plaquage de rouge.

4 kil. alizarine pour rouge, 20 %.

5 lit. acide acétique, 6° Bé

58 lit. eau froide,
 6^k250 gr. nitrate d'alumine à 15°,
 5^k500 gr. acétate de chaux 15°.

On plaque les pièces dans une bassine ayant une roulette au fond et deux bons rouleaux exprimeurs. Les poids des leviers du foulard doivent être soigneusement réglés si l'on veut obtenir une fabrication suivie ; les pièces plaquées entrent directement dans une chambre chaude où elles sont séchées. On les rafraîchit, puis on les imprime avec la couleur ci-après :

Bleu T.

1 lit. couleur AA,
 52 gr. acide tartrique.

Couleur AA.

7250 c/c épaisissant BR,
 1600 gr. alizarine bleue S, dissoute dans
 1600 gr. eau froide ; bien tamiser, ajouter
 1200 gr. eau pour rincer à fond, et enfin
 2800 gr. acétate de chrome à 20°.

Épaisissant BR (pour bleu sur rouge).

4^k500 gr. amidon surfin,
 18 lit. eau,
 9 lit. eau d'adragante à ¹⁰⁰/₁₀₀₀,
 1 kil. huile tournante, cuire et remuer en refroidissant, puis tamiser.

On laisse séjourner après l'impression pendant une nuit, puis on vaporise une demi-heure.

On suspend ensuite les pièces pendant vingt-quatre heures, on dégomme ensuite en arseniate et craie à 50° C, on donne quatre batteries au clapot, on savonne, soit à la continu quand on a l'appareil, soit en cuve avec

800 lit. eau calcaire.	}	pour six pièces
300 gr. soude caustique à 30°,		
2 kil. savon.		

On lave ensuite au clapot, deux à trois batteries, on donne un deuxième savon comme le premier, à 50° C, pendant vingt-cinq à trente minutes, puis on termine par un nettoyage à fond au clapot. Il faut avoir soin de ne pas employer de clapots trop durs, prendre alors de préférence des traquets.

Ce genre de fabrication permet de faire presque toutes les couleurs sur rouge uni. M. CH. GROSRENAUD, qui a utilisé ce procédé en Normandie, a obtenu du rose, du vert, du blanc, de l'olive et de l'orange, et a bien voulu nous en communiquer les formules que nous donnons ci-après.



N° 293. Bleu et orange sur rouge uni.

Orange sur rouge.

100 gr. jaune de Geigy, marque JRG,
(paraît être de la flavine.)

50 gr. acide acétique,

500 gr. eau chaude ; après dissolution, ajouter

500 gr. épaississant, B R page 430, coupe 4-1,
 40 gr. sel d'étain,
 50 gr. oxyde d'étain,
 100 gr. acide tartrique.

Olive sur rouge uni.

1 kil. couleur AA, page 430, coupe 4-1,
 200 gr. graine de Perse 30°,
 80 gr. acétate de chrome 20°,
 40 gr. acide tartrique.

Blanc GR, sur rouge uni.

500 gr. eau gommée,
 100 gr. acide tartrique,
 5 gr. acide oxalique.

Rose BR (pour perrotine).

500 gr. eau gommée,
 25 gr. terre de pipe,
 15 gr. acide tartrique.

Vert RB, sur rouge uni.

25 gr. vert brillant,
 1/4 lit. acide acétique,
 1/4 lit. eau, dissoudre à chaud, puis
 200 gr. grabeaux de gomme.
 200 gr. tannin,
 12 gr. acide tartrique dissous dans
 60 gr. eau.

Prendre 500 gr. de ce vert et y ajouter

25 gr. acide tartrique.

Le traitement est le même, que l'on imprime du bleu seul
 ou les autres couleurs en même temps.

7° Procédé par impression de couleurs d'aniline sur rouge uni teint. — Ce procédé, qui diffère considérablement des précédents, permet d'imprimer simultanément du bleu, du vert, du violet, du noir sur rouge ; les couleurs obtenues sont très vives, mais la solidité à la lumière est moindre que dans les procédés précédents.

Le traitement à donner est le suivant :

On imprime la couleur ou les couleurs sur rouge uni fini (le rouge doit être teint avec un peu d'alizarine pour violet).



N° 294. Vert sur rouge uni teint.

Après impression, on pend un jour, puis on vaporise pendant trente à quarante minutes sans pression, on donne ensuite, au foulard, un passage en bain d'émétique bouillant, à raison de :

Bain d'émétique.

60 lit. eau,

2 kil. émétique,

1 kil. colle, dissoute dans q. s. d'eau,

500 gr. craie.

Le passage se fait, comme nous l'avons dit, au foulard et

dure environ trentre secondes. Le bain est à 80° C, on peut aussi remplacer l'émétique par le fluorure d'antimoine ; dans ce dernier cas on prend :

Bain de fluorure d'antimoine (sel de DE HAEN, composé de fluorure et de sulfate). —

60 lit. eau,
1^k 280 gr. fluorure d'antimoine,
1 kil. colle,
600 gr. craie.

Dans les divers cas, on renouvelle le bain au fur et à mesure des besoins, le bain du reste étant en général absorbé par le tissu, il y a rarement excès de bain.

Après le passage qui se donne au foulard suivi d'une cuve à laver en eau, au large (la cuve à chlorer à la vapeur est très commode pour ce procédé), on donne encore deux batteries, puis on savonne légèrement à 40°, avec le bain suivant.

Savonnage.

600 gr. savon,
100 gr. sel d'étain,
300 gr. cristaux de soude,
800 lit. eau.

La durée du passage est de vingt-cinq minutes. On lave, on essore et on sèche à l'air.

Bleu sur rouge JD.

1600 gr. amidon,
3000 gr. eau,
2800 gr. acide acétique 6°,
87 gr. violet 5 B,
13 gr. vert brillant,

200 gr. bleu Victoria.
900 gr. acide tartrique,
200 gr. glycérine,
750 gr. eau,
1000 gr. tannin.

Vert JDR (voir échantillon n° 294, page 433).

3200 gr. amidon blanc,
6 lit. eau,
5600 gr. acide acétique,
500 gr. vert brillant,
1800 gr. acide tartrique,
400 gr. glycérine,
Cuire et à froid :
2 kil. tannin,
1 lit. $\frac{1}{2}$ eau.

Violet RDJ.

800 gr. amidon,
1500 gr. eau,
1400 gr. acide acétique 6°,
240 gr. violet 5 B,
400 gr. acide tartrique,
80 gr. glycérine,
Cuire et à froid :
380 kil. tannin,
500 lit. eau.

Pour noir, on prend le noir au substitut indiqué page 185, 1^{er} volume ; il est bon de renforcer celui-ci de 20 % en pâte noire et en acétate de chrome.

Nous avons déjà indiqué page 429 de ce volume, un procédé

analogue au précédent, on peut également remplacer les bleus que nous venons d'indiquer par des couleurs à base de bleu méthylène, mais il faut alors modifier le dosage d'acide tartrique. Ce dernier, du reste, doit toujours être pris dans des proportions variant avec l'intensité du rouge uni.

8° Procédé de bleu rongéant (et autres couleurs, telles que vert, jaune, blanc) par couleurs d'aniline sur rouge uni, procédé Em. Fourneaux.

— Le procédé que nous allons décrire est un intermédiaire entre les genres précédents et les genres à la cuve décolorante. Ceux-ci, que nous sommes logiquement entraînés à traiter maintenant, sont très chers et très difficiles à exécuter. Aussi a-t-on cherché à l'imiter par des procédés plus simples et plus économiques. M. FOURNEAUX (voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1886) est arrivé à de bons résultats en opérant comme suit :

Après l'impression des couleurs sur rouge uni bien dégraissé, on vaporise pendant une heure sans pression, en ayant soin d'éviter des vapeurs acides. Après l'impression, on passe en bain d'acide sulfurique à 6° à froid, pendant trente secondes, on lave bien et finalement on savonne dans un bain composé de :

- 100 lit. eau,
- 100 gr. savon de Marseille,
- 30 gr. stannate de soude,
- 30 gr. cristaux de soude.

On lave bien, puis on sèche à l'air.

Les couleurs que l'on peut obtenir par ce procédé, sont le *blanc*, le *noir*, le *bleu*, le *vert*, le *jaune*.

Blanc F (sur rouge.)

450 gr. soude caustique 36°,

150 gr. british gum (*Scheurer* du Logelbach).
400 gr. eau de british gum à épaisseur voulue.



N° 295. Bleu sur rouge uni, procédé Fourneaux.



N° 296. Bleu et jaune rouge sur rouge uni
procédé Fourneaux.

Noir CF (sur rouge).

1 partie noir au campêche réduit
indiqué Tome I, page 185,
1 partie noir d'alizarine F.

Noir d'alizarine F.

650 gr. eau d'adragante à $65/1000$,
 250 gr. noir d'alizarine de B. A. S. F.,
 50 gr. acétate de chrome 20°,
 50 gr. acide acétique 6°.

Jaune R (sur rouge). — Dans les essais qu'a fait M. FOURNEAUX, il est parvenu à très bien fixer le plomb sur l'étoffe par le vaporisage, mais le sulfate obtenu ne se teint plus par le chrome. Il a fallu chercher une autre voie et son choix s'est arrêté sur la chrysamine.

850 gr. soude caustique 36°,
 150 gr. british gum,
 100 gr. chrysamine de BAYER,
 50 gr. glycérine.

Bleu mère F.

300 gr. british gum,
 200 gr. glycérine 28°,
 Empâter et ajouter
 500 gr. eau d'adragante à $65/1000$,
 500 gr. eau,
 200 gr. bleu alcalin 3 B, de la B. A. S. F.
 Dissoudre à chaud, refroidir et ajouter
 800 gr. bleu alizarine S en pâte 20 % B. A. S. F.

Enfin, ajouter, en versant doucement et bien à froid, une dissolution de 500 gr. acétate de chrome 20°, dissous dans 2000 gr. soude caustique 36°.

Ce bleu ne sert pas pour l'impression, on ne l'emploie que pour le bleu clair, qui se fait ainsi :

Bleu clair F.

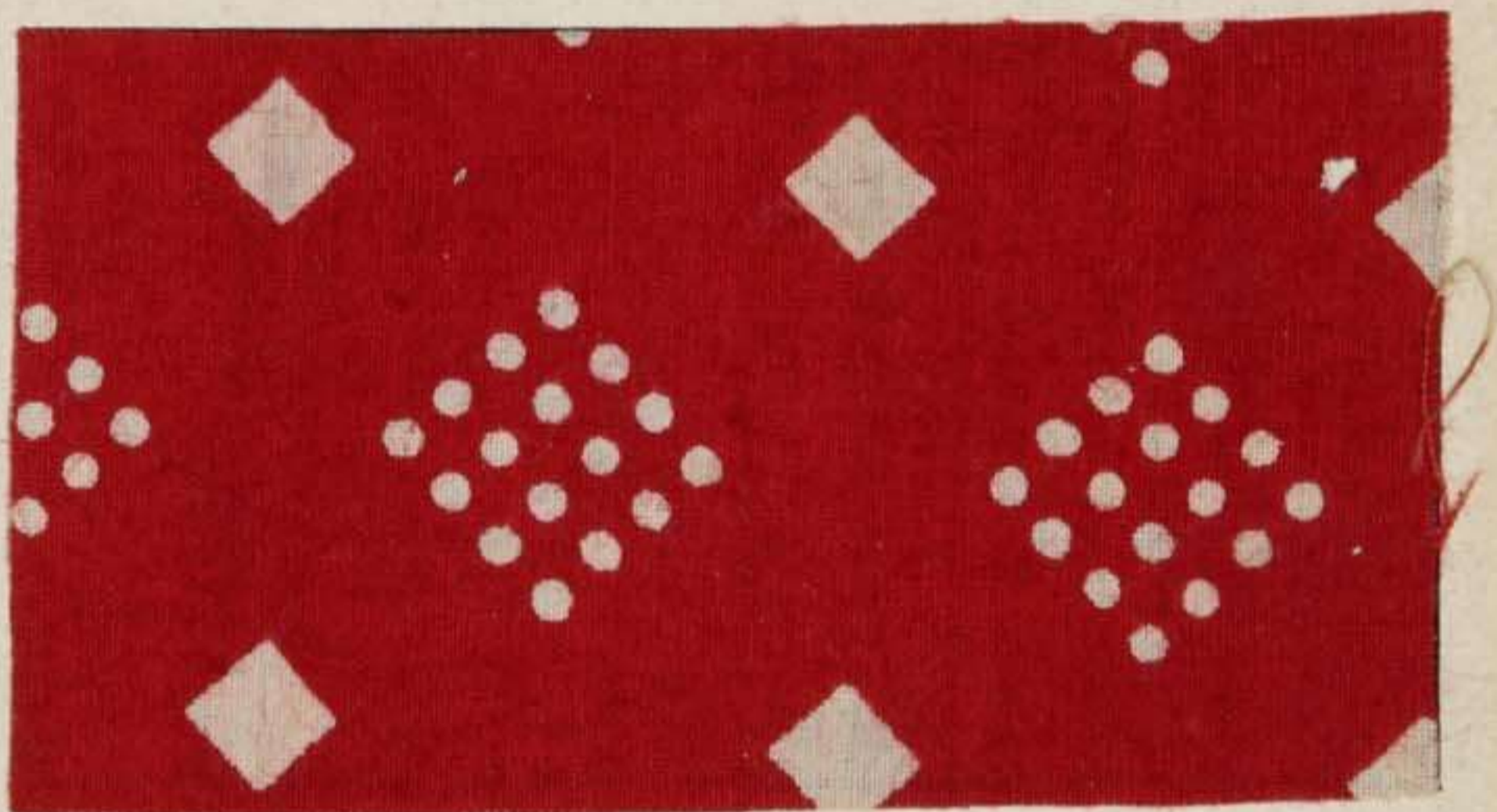
500 gr. bleu mère,
100 gr. jaune,
200 gr. blanc.

Quant au bleu foncé, il a été modifié, et c'est le suivant qu'il faut employer :

Bleu foncé F.

500 gr. bleu mère ci-dessus,
70 gr. bleu alizarine S,
10 gr. bleu alcalin 3 B,
20 gr. benzoazurine de Berlin.

Le *vert* s'obtient par mélange de parties égales de couleur bleu foncé et de jaune.



N° 297. Blanc rongéant sur rouge Andrinople.

Rongéants sur rouge Andrinople. Couleurs à la cuve décolorante. — Le genre Andrinople rongé est un des plus beaux qui existent, mais sa fabrication demande des soins incessants. Depuis l'emploi de l'alizarine, qui permet



N° 298. Blanc rongéant sur rouge Andrinople
fabrication hollandaise.



N° 299. Jaune rongéant sur rouge uni
fabrication hollandaise.



N° 300. Blanc rongéant sur fond rouge et rose
fabrication hollandaise



N° 301. Jaune rongéant sur fond rouge et rose (1)
fabrication hollandaise

(1) Ces quatre échantillons sont de la fabrication de M. DRIESSEN, de Leyde.

de teindre plus régulièrement et plus sûrement, cette fabrication s'est modifiée en ce sens que la teinture en rouge se faisant plus facilement, on peut aussi mener plus facilement à bonne fin l'opération du rongage. La réussite des rongeurs réside dans un nettoyage à fond des pièces avant l'impression, dans la régularité de la teinture et de l'avivage, dans la proportion de mordant que l'on dépose sur l'étoffe, dans la surveillance des bains de chlore qui ne doivent jamais devenir acides, en un mot, la réussite tient à la grande expérience de la fabrication de ce genre. Quand les pièces sont trop intenses, le chlore n'agit pas suffisamment, quand elles ne sont pas bien dégraissées, le rongeur devient inégal ; quand elles sont trop claires, il y a extension de la couleur ; quand elles sont humides, il y a coulage, etc. Les pièces destinées à être rongées, doivent être excessivement propres et bien dégraissées, aussi leur donne-t-on préalablement un passage au large en carbonate alcalin. Le dosage est variable et dépend du plus ou moins bon avivage du rouge, en tous cas, il faut sécher les pièces à l'air avant l'impression, qui se fait comme d'ordinaire. Que l'on imprime du bleu seul ou d'autres couleurs, le traitement est le même, sauf pour les jaunes et les verts, qui ont encore à subir le traitement du chromate. Quand on veut obtenir l'effet des échantillons nos 300 et 301, on plaque d'abord en rose, puis on imprime par-dessus le rouge qui est un rouge ordinaire et après impression, on dégomme comme quand il n'y a pas de rose.

Les pièces sont passées d'abord dans un bain de chlorure de chaux comme suit : dans une cuve d'une capacité de 2600 à 2800 lit. moins l'emplacement occupé par les roulettes (la cuve en question a 900 de haut, 1250 de large, 2^m 400 de long) ; il y a au-devant une deuxième cuve qui n'a que 800 de long, deux

foulards sont placés sur cette cuve, l'un au passage de la pièce de la première à la deuxième cuve, et l'autre au sortir de la cuve d'où la pièce tombe à l'eau. Il est pour ainsi dire indispensable pour ce genre de pouvoir passer au-dessus d'un cours d'eau pour pouvoir laver à fond aussi rapidement que possible.

La grande cuve est montée comme suit : On met 1200 kil. chlorure de chaux à 14°-15°, puis 360 lit. lait de chaux à 250 gr. par lit., soit 90 kil. chaux vive, la cuve est ensuite remplie avec de l'eau froide ; la température doit être d'environ 15° C. ; on passe avec une vitesse de dix pièces de 110 mètres en une heure, soit environ 17 à 18 mètres à la minute ; la seconde cuve n'a que de l'eau qui sert à faire le bain d'alimentation ;



N° 302. Blanc, bleu, jaune, vert rongnants sur Andrinople
fabrication Steiner (Angleterre)

pour celui-ci on prend 24 lit. eau, 130 lit. chlorure de chaux à 14° et 40 lit. lait de chaux à $\frac{250}{1000}$. A la sortie de la seconde cuve, les pièces tombent à la rivière où un homme les surveille et les élargit pour empêcher le rappiquage. On les laisse à

la rivière pendant vingt à vingt-cinq minutes, puis on les lave au traquet, et celles qui ont du blanc seul sont essorées et séchées à l'étente à air.

Les pièces qui ont du vert et du jaune, sont traitées comme suit :

Teinture des verts et jaunes sur rouge Andrinople. — Dans une cuve à teindre, on met par huit pièces Alsace de 110 mèt. chaque, de 4^k600 gr. à 5000 gr. bichromate de potasse ou de



N^o 303. Noir, blanc, bleu, jaune, vert, rongeurs sur Andrinople, fabrication Steiner (France.)

soude, 1^k320 à 1^k400 gr. acide nitrique à 36° ; on laisse marcher à froid pendant vingt à trente minutes, suivant les dessins, on sort et on lave à la clapoteuse ; le vert est surtout délicat, il demande à être bien surveillé au lavage.

Le bleu ne présente aucune difficulté. Il faut avoir soin de toujours sécher à l'air.

La cuve n'est pas chauffée en été, mais en hiver, il est bon d'un peu la tiédir.

Blanc rongeant sur rouge Andrinople.

15 lit. eau chaude,
 15 lit. eau gommée à $1000/1000$,
 5 kil. acide tartrique dissous à chaud,
 3 kil. acide citrique, puis
 2 kil. acide oxalique, ensuite on ajoute, suivant
 que l'on veut avoir le blanc plus ou moins bleuté, de
 10 à 200 gr. bleu de Prusse en pâte,
 400 gr. acide oxalique,
 2 lit. eau bouillante, puis
 7800 gr. solution blanche à 55°.

Solution blanche à 55° ou 70°.

10 kil. acide nitrique 36°,
 4 lit. eau, puis on y ajoute peu à peu
 20 kil. sel d'étain ; l'opération dure deux heures,
 on met au degré avec de l'eau.

Bleu rongeant sur rouge Andrinople.

2 kil. amidon grillé foncé,
 2 lit. eau bouillante,
 625 gr. acide citrique, puis chauffer au bain-marie
 jusqu'à consistance de carmin, mélanger au bain ci-dessus :
 1200 gr. bleu de Prusse,
 0,400 c/c gelée d'alumine,
 775 gr. acide oxalique,
 0,600 c/c eau bouillante ; puis ajouter
 1400 gr. solution blanche à 70°.

Jaune rongeant sur rouge Andrinople.

Dans un pot en grès, on chauffe en bain-marie

10 lit eau,

4800 gr. nitrate de plomb. On le dissout à 80° C, on ajoute 4800 gr. nitrate de plomb, que l'on fait dissoudre, puis 3600 gr. acide citrique. Après la dissolution de ce dernier, on met,

4^k 460 gr. acide tartrique,

d'autre part, on met dans un baquet

9 kil. gomme Sénégal en poudre.

(Quand on travail à la main, on met de la terre de pipe, soit 3 kil. terre de pipe et 6 kil. gomme en poudre).

On verse dessus en remuant

4 lit. du mélange ci-dessus, puis peu à peu on ajoute le restant du liquide.

Vert rongeur sur rouge Andrinople.

1 lit. eau chaude,

625 gr. nitrate de plomb,

375 gr. acétate de plomb, puis

625 gr. acide citrique,

425 gr. solution bleue, (voir ci-après)

1000 gr. gomme Sénégal en poudre.

Solution bleue pour violet rongeur.

30 lit. bleu de Prusse en pâte,

90 lit. deuto-chlorure d'étain à 55°,

30 lit. eau, laisser digérer jusqu'à dissolution.

Rouge par impression du mordant puis teinture. — Dans la fabrication du rouge Andrinople, le mordant est plaqué par un foulard; dans les genres que nous allons étudier, le mordant est déposé sur l'étoffe par impression directe.

L'article le plus simple est donc, *rouge imprimé sur blanc*. Dans la pratique, quand il s'agit de petits objets, rayures, filets, ne couvrant que peu le tissu, on emploie les couleurs vapeurs, comme cela a été fait pour l'échantillon n° 23 p. 117, 1^{er} volume. Mais quand il s'agit de grands fonds, la fabrication par teinture rend mieux et est plus économique.

Pour obtenir le rouge de l'échantillon n° 304, on imprime sur tissu bien blanchi, le rouge CSn suivant :

Rouge 88.

11^k 760 gr. amidon blanc,

57^l 600 mordant d'alumine à 13° F.

9 lit. nitrate de zinc à 15°,

110 gr. fuchsine (pour colorer la pâte).

Pour avoir la couleur définitive, on prend alors



N° 304. Rouge par impression de mordant,
puis teinture en alizarine.

Rouge CSn. Allant pour fonds objets, cette couleur est excellente pour rouleau et va avec une, deux et plus de couleurs pour teinture.

48 lit. rouge 88,

2^k 800 à 2^k 900 amidon grillé foncé.

2^k 100 acétate de chaux 15°,

700 gr. sel d'étain.

Mordant d'alumine F.

145 kil. alun.

109^k 200 gr. acétate de plomb,

384 lit. eau,

Ce mordant s'emploie à 11° et 13°. On obtient avec la portion ci-dessus 450 lit. mordant à 13° ou environ 530 lit. à 11°.

Après impression, on passe à l'ageing, ou on suspend pendant vingt-quatre heures à la chambre à oxyder, puis on dégomme comme nous l'avons déjà indiqué page 479 t. II, on essore et on procède à la teinture.

Teinture. — Pour 6 pièces de 60 mètres,

2400 gr. alizarine M composée comme ci-après :

1200 gr. huile pour rouge à 50 %

6 lit. son.

50 gr. craie.

Alizarine mélange pour teinture à 20 %.

62^k 50 gr. alizarine IV° 20 %,

25 kil. alizarine I 20 %,

12^k 50 gr. alizarine FA 20 %,

On peut remplacer les marques ci-dessus par les produits suivants :

12^k 500 gr. flavo-purpurine qui correspond à la marque XGD de BAYER.

25 kil. alizarine I extra qui est l'alizarine pure,

62^k 500 d'anthra-purpurine ou alizarine SX extra.

La teinture se fait en entrant à 20° R., puis montant progressivement à 65 à 68° R., en une heure un quart; on reste à 70° R, un quart d'heure, puis on refroidit et on lave à fond, on sèche, on passe en bain d'huile à raison de 6 à 8 % d'huile

pour rouge sodique ou ammoniacale à 80 %, on sèche, on vaporise une heure puis on lave bien, cette opération doit toujours être bien faite, car la réussite du blanc en dépend. Enfin on savonne comme suit.

Avivage savon. — Pour 6 pièces à l'échantillon n° 304,
1200 gr. savon,
1650 gr. stannate de soude,
700 lit. eau,

on entre les pièces à froid, on chauffe lentement (en un quart d'heure à vingt-cinq minutes) à 50° C.

Quand la température commence à dépasser 40°, il faut prendre des touches pour voir comment l'avivage se fait. Avec un peu d'expérience on saisit facilement le moment où le rouge a acquis son maximum de vivacité. Le point ne doit pas être atteint, il vaut mieux aller en deçà, car quand on est arrivé à voir l'échantillon et qu'on a atteint la limite du beau rouge, comme on ne peut pas vider la cuve à l'instant, ni sortir les pièces assez rapidement pour que le bain n'agisse plus, on risque de râper le fond. Après l'avivage un bon lavage, puis séchage à l'air. Nous dirons une fois pour toutes que pour tout ce qui est des couleurs d'alizarine, le rouge, le rose surtout, la dessiccation à l'air donne toujours de plus beaux produits.

L'avivage que nous venons d'indiquer sert également pour les genres avec rose ou pour rose seul ou pour rouge et noir, ou rouge, noir, rose combiné avec du puce ou du cachou en petites quantités; il importe surtout de bien suivre l'opération.

Quand on veut obtenir encore plus vif, on huile deux fois, on donne un premier passage en huile à 8 %, on sèche au tambour. On vaporise une heure avec peu de pression, on lave

et on sèche, on donne un deuxième passage analogue et enfin on avive comme ci-dessus. On peut encore donner un premier savon à raison de 1 gr. par litre à 60° R. pendant un quart d'heure, bien laver puis aviver au stannate, mais alors il faut prendre celui-ci plus faible.

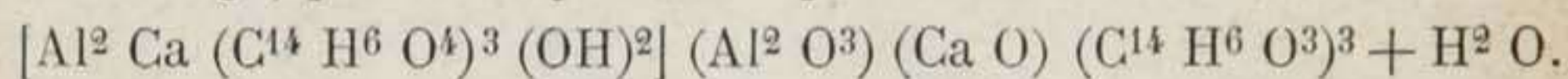
Les rouges faits avec l'alizarine pure ou un mélange contenant beaucoup d'alizarine pour violet demandent à être avivés, vers 62-65° C., tandis que les rouges contenant beaucoup d'anthra-purpurine n'ont besoin d'être avivés que vers 50° C. Les premiers (à l'alizarine pure) donnent des rouges bleutés plus solides mais moins vifs, tandis que les derniers sont plus vifs ont plus de feu, mais sont moins solides à la lumière.

Dans le bain de teinture, nous avons mis de la craie. Suivant les eaux que l'on emploie, il faut modifier le bain de teinture. Les eaux employées marquaient 4° à l'hydrotimètre français. Dans ces conditions, les teintures se faisaient parfaitement en ajoutant à la matière colorante un peu de son, un peu de craie et acidifiant légèrement, la dose employée était de 600 c/c acide sulfurique à 9 % d'acide anhydre, pour une cuve contenant 600 à 650 lit. eau. J'ai également eu de bons résultats en employant l'acétate de chaux avec l'acide acétique. La colle m'a également donné de bons résultats. Toutes les autres additions ne sont pas favorables ; on a essayé l'addition d'oxyde d'étain, mais sans succès. Les dosages que l'on peut recommander pour une eau analogue à celle que j'ai employée et qui, comme je l'ai déjà dit, marquait 4° à l'hydrotimètre sont, pour 700 lit. eau, 30 à 40 gr. craie avec 600 c/c acide sulfurique à 9 % d'acide ou 900 gr. acétate de chaux 15° avec 200 gr. acide acétique 6° ou 1 kil. de colle (par bain de teinture) additionnée de 100 gr. acide acétique à 6°.

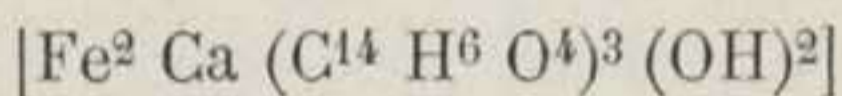
La nécessité de ces diverses additions a été démontrée par

ROSENSTIEHL, (voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1875), et par LIECHTI et SWIDA. (*Berichte des technologischen Gewerbe - Museum*, Vienne 1884). Les divers résultats des recherches faites par ces derniers ont montré que la laque rouge comme elle est déposée sur la fibre, n'est pas seulement une laque d'alizarine mais bien une laque composée dans laquelle le calcium entre comme constituant indispensable.

Le coton mordancé en alumine, teint en alizarine en présence d'acétate de chaux se recouvre d'une laque qui, avant le savonnage, peut se représenter par la formule suivante :



Le violet d'alizarine est



Le rouge et le rose peuvent être imprimés simultanément avec un noir quelconque, soit un noir au fer, un noir d'application ou un noir d'aniline. C'est ce dernier que l'on emploie le plus généralement, qui donne aussi les meilleurs résultats et qui prend le moins en teinture, car, il ne faut pas croire que le noir d'aniline ne se teigne pas. Au contraire, il absorbe d'assez grandes quantités d'alizarine, on peut facilement s'en rendre compte en prenant par exemple un fond noir à bordure rouge et rose après teinture ; on décompte le tissu de façon à n'avoir que du noir. On fait digérer l'étoffe dans de l'acide sulfurique concentré pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, on décante pour séparer le noir qui est insoluble et le charbon provenant de la fibre, puis on ajoute de l'eau à la liqueur claire, l'alizarine se précipite et peut être reconnue par la coloration violette que donnent les alcalis.

Les autres noirs sont moins employés parce qu'il supportent moins bien les savonnages et qu'en général, ils sont loin d'être aussi vifs aussi beaux et aussi économiques que le noir d'ani-

line. On peut employer soit le noir que nous avons indiqué tome I^{er} page 186, soit le noir page 404 tome II, soit le noir page 416 tome II, ou le noir 1399 indiqué plus loin (page 460).

Les échantillons 305 et 306 sont faits dans les mêmes conditions que l'échantillon n^o 304, il n'y a que le dosage qui est autre.



N^o 305. Impression noir d'aniline et rouge teint en alizarine.

Cet article se fait non-seulement en fond blanc, mais aussi en divers fonds, les plus employés sont le chamois au fer qui est employé depuis longtemps et qui est tellement connu que nous croyons superflu de le décrire ici (voir SCHUTZENBERGER tome I^{er} page 244. PERSOZ, tome III, page 131). On emploie en plus grandes quantités le chamois à l'ocre et le chamois au chromate de plomb. Voici quelques formules de ces couleurs.

Chamois à l'ocre.

- 400 gr. ocre jaune, bien lavé,
- 100 gr. glycérine (que l'on supprime en hiver)
- 2 lit. eau d'albumine de sang à $\frac{500}{1000}$.
- 8 lit. eau d'adragante à $\frac{40}{1000}$.

Suivant l'intensité du chamois, on coupe la couleur 1-1 ou 1-2 ou même plus. Ce même chamois peut aussi se plaquer en plein bain et donne des nuances très pures et très solides.



N° 306. Impression noir d'aniline et fond rouge mordant, teinture en alizarine.

Il est plus économique que le chamois au plomb et insensible à l'action de l'H S; se mélangeant facilement avec les outremer de toutes nuances, les autres poudres pour couleurs plastiques, on peut obtenir une très grande variété de tons.

Chamois au plomb.

- 12 lit. jaune de chrome en pâte,
- 4 lit. 1/2 eau d'albumine de sang à $600/1000$,
- 7 lit. 1/2 eau d'adragante à $65/1000$,
- 36 lit. eau,
- 1 kil. émétique.

Jaune de chrome en pâte.

- 5^k 600 gr. acétate de plomb,
- 2^k 240 gr. bichromate de potasse, ou 2^k 200 gr. bichromate de sodium,

48 lit. eau.

Cette portion donne 8^k 400 gr. de précipité.

On coupe avec de l'eau d'adragante mêlée de $\frac{1}{5}$ d'eau d'albumine, suivant la nuance à obtenir.

On emploie aussi certains chamois à la chrysamine comme le suivant :

Chamois chrysamine.

20 lit. eau distillée,

85 gr. chrysamine,

85 gr. soude caustique 36°,

1 kil. dextrine jaune.



N° 307. Impression noir d'aniline et mordant rouge plaqué en chamois vapeur au chromate de plomb.

Les couleurs chamois peuvent encore se faire avec la gaude ou le fustet. La couleur ci-après a été très employée pour plaquer des fonds puces, dans le genre de l'échantillon n° 2, tome 1^{er}, page 79.

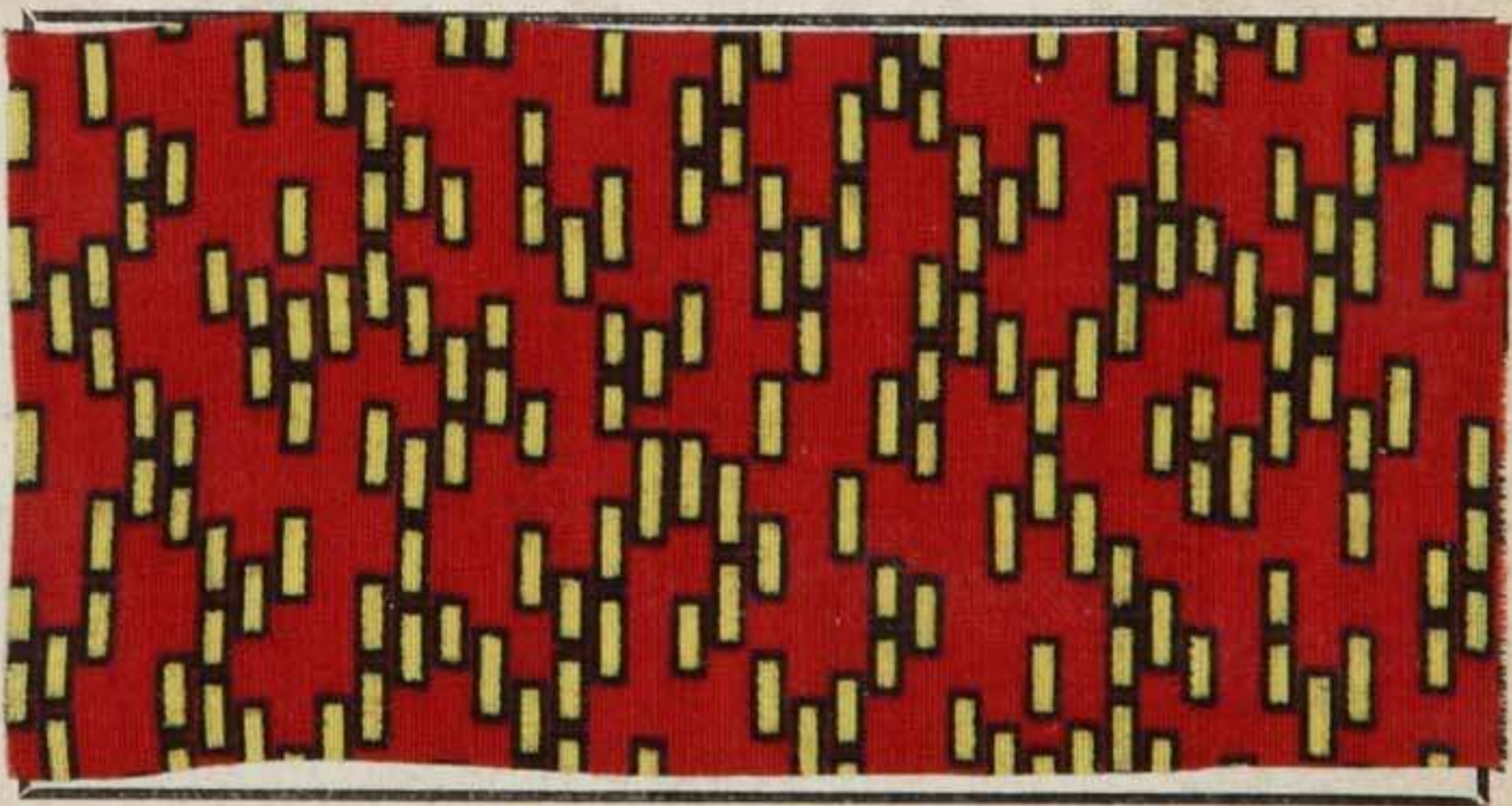
Jaune gaude.

3 lit. 750 gr. bain de fustet,



N° 308. Impression noir d'aniline et mordant rouge
teint en alizarine
puis plaqué en plomb teint en bichromate.

1 lit. 750 gr. gaude à 1°,
3 lit. eau d'adragante $\frac{65}{1000}$,
2 lit. $\frac{1}{4}$ eau.



N° 309. Impression noir d'aniline et fond mordant
rouge, teint en alizarine
puis plaqué en acétate de plomb et teint en chrome.

Bain de Fustet.

1^k 600 laque de fustet,
 250 c/c aluminat de soude 15°,
 20 lit. eau.

Tous ces chamois sont simplement plaqués au rouleau, puis



N° 310. Impression simultanée de noir d'aniline,
 mordant rouge,
 mordant rose, teint en alizarine, avivé.

vaporisés ; pour de la marchandise supérieure, on lave au large, pour les genres communs on laisse tel quel.

On se sert aussi de couleurs faites avec des extraits de bois précipités par le tannin et l'émétique, puis dissous dans l'acide acétique. On obtient ainsi une foule de nuances qui n'ont besoin que d'être épaissies convenablement pour l'impression, puis simplement vaporisées.

Nous verrons plus loin d'autres couleurs qui servent également à plaquer tant sur rouge que sur n'importe quel coloris, telles que les roses à l'outremer, etc.

Un jaune tout particulier et qui est très usité en Autriche est le suivant :



N° 311. Impression simultanée de noir d'aniline
mordant rouge
et mordant rose, teint en alizarine, avivé.

Jaune d'or au chrôme. — (Voir échantillons n° 308, 309).

50 gr. acétate de plomb,

1 lit. eau d'adragante à $\frac{15}{1000}$,



N° 312. Noir, rouge et rose à l'alizarine, par teinture.

on plaque au rouleau puis on sèche. On passe ensuite en bain

de bichromate de sodium à raison de 20 à 30 gr. par lit. à 40° C. en cuve à roulettes. La pièce séjourne pendant une minute environ, on lave au traquet et on sèche à l'air.

Les échantillons 311 et 313 sont imprimés en noir d'aniline 1399, rouge CSn, page 447, le rose employé est le suivant :



N° 313. Noir, rouge et rose à l'alizarine, par teinture

Rose pour teinture.

- 28 lit. 800 gr. eau,
- 8^k 400 gr. amidon,
- 7^k 200 gr. amidon grillé ordinaire,
- 6^k 720 gr. acétate de plomb,
- 8^k 960 gr. alun,
- 1700 gr. chlorure de zinc 55°,
- 35 gr. fuchsine.
- 140 gr. essence de térébenthine.

Le rose employé est coupé 1-4 à l'amidon grillé. Nous ferons observer à propos des roses par teinture que les couleurs à l'acétate d'alumine et amidon grillé donnent les roses les plus bleus, tandis que les roses contenant du sulfate de plomb don-

nent une teinte bien plus jaune. Le premier s'imprime mieux, le second à une tendance à mousser et à s'éclaircir, il varie facilement. Le traitement est le même que pour l'échantillon n° 304.

La fabrication de l'échantillon n° 312 est toute différente. Le rouge et le rose sont obtenus avec l'alizarine ROM de PRZIBRAM 15 ‰. Nous devons cet échantillon à l'obligeance de M. Ch. GROSRENAUD, ainsi que les données relatives à sa fabrication.



N° 314. Rouge et réserve, avec soubassement rose
le tout teint en alizarine.

On imprime sur tissu bien blanchi les trois couleurs noir 1399, rouge 21-2-1 et rose 21-1-6. Après impression on oxyde comme pour les noirs d'aniline puis on dégomme en bouse et craie à 50°, au large, on donne un deuxième dégommage en boyaux.

On teint ensuite en alizarine ROM de PRZIBRAM 15 ‰, à raison de 10 gr. par mètre ; on ajoute à la teinture 190 gr. acide acétique 6° pour 900 lit. eau, on entre à 20° et on monte en une heure et demie à 58°-60° C., on y reste vingt à vingt-

cinq minutes. On lave bien, on donne ensuite un passage en son à 70° C. pendant une demi-heure, on rince et on sèche, on foularde ensuite en bain de sulforicinate d'ammoniaque à 10 ‰, on vaporise une heure et demie; le lendemain on dégraisse les pièces en les passant dans un bain de 1000 lit. eau corrigée avec 450 gr. soude caustique 36°, on chauffe à 60°, puis on avive avec :

Avivage.

1000 lit. eau à 50°,
450 gr. soude caustique 36°,
400 gr. cristaux de soude,
2 kil. savon.

200 gr. sel d'étain, on fait bouillir une demi-heure, on lave, et autant que possible, on sèche à l'air.

Noir 1399.

4^k 800 gr. chlorate de potasse dissout dans
24 lit. eau, puis y ajouter
3 kil. sel ammoniac,
8 lit. eau, puis
9^k 600 gr. acide tartrique, refroidir à 30° C. y ajouter
8 lit. huile d'aniline, remuer, ajouter
4 lit. eau froide: on met le tout sur un filtre et on

obtient

48 lit. liqueur marquant 10° Bé que l'on épaissit avec
24 kil. amidon grillé clair. On chauffe le tout à 40° C.
pour bien dissoudre, on ajoute

2 kil. chlorhydrate d'aniline dissout dans
2 lit. 1/4 eau.

Au moment de s'en servir on prend

10 lit. couleur ci-dessus
1 kil. sulfure de cuivre.

Rouge 21.

- 44 lit. acétate d'alumine 10°,
- 2 lit. Lima 20°,
- 2 lit. acide acétique 6°,
- 14 lit. eau,
- 25 kil. amidon grillé clair, cuire puis
- 2 kil. sel d'étain,
- 2 lit. acide acétique,
- 4 lit. eau chaude.

Les coupures se font avec de l'amidon grillé clair.

Jusqu'à présent nous avons toujours imprimé le rouge ou le rose ou les deux ensemble, ou encore du noir et du rouge ou du noir rouge et rose. On peut également imprimer rouge et blanc réserve, puis soubasser en rose ou noir rouge et blanc et soubasser en rose. L'échantillon n° 314 page 459, ne comporte que du rouge imprimé avec réserve blanche et un soubassement en rose, mais il donne une idée des genres nombreux que l'on peut obtenir par ce procédé qui se prête à une foule de combinaisons.

Comme le point de départ est toujours le même, nous indiquerons simplement les articles que l'on peut produire, en rappelant, que suivant que l'impression du blanc est écrasée, on doit renforcer celui-ci ; comme aussi pour réserver du rouge, on doit prendre un blanc un peu plus fort que celui employé pour réserver le rose. On peut avec ces données produire les divers genres suivants :

1° Impression rouge, blanc réserve, soubassement rose
comme l'échantillon n° 314 page 459.

2° Impression rouge, blanc réserve, soubassement rouge,

3° Impression noir, rouge, blanc réserve, » rose,

4° d° d° d° » rouge,

- | | | |
|--|-------------------|--------|
| 5° Impression rouge, rose, blanc réserve | soub ^t | rose, |
| 6° Impression noir, rouge, rose, blanc | » | rose, |
| 7° Impression noir et blanc, | » | rose, |
| 8° d° d° | » | rouge, |
| 9° Impression noir, rouge, rose et blanc | » | rose, |
- 10° D'autres effets s'obtiennent en imprimant sur rouge uni dégommé et non teint : noir d'aniline et blanc *enlevage* (nous verrons ces articles au 3^e volume).

11° Rouge *résiste* et blanc *résiste* sous noir d'aniline,

12° Blanc *résiste* et noir d'aniline sous rouge plaqué.

Les tissus (imprimés en rouge et rose ou noir et rouge) destinés à être plaqués en rose, ne le sont pas généralement en rose à teindre, mais presque toujours en rose uni vapeur qui se fait plus facilement et que nous décrirons aux genres vapeur. On peut alors encore varier à l'infini ces coloris, en les plaquant en chamois ou en jaune etc. etc. comme nous l'avons déjà dit.

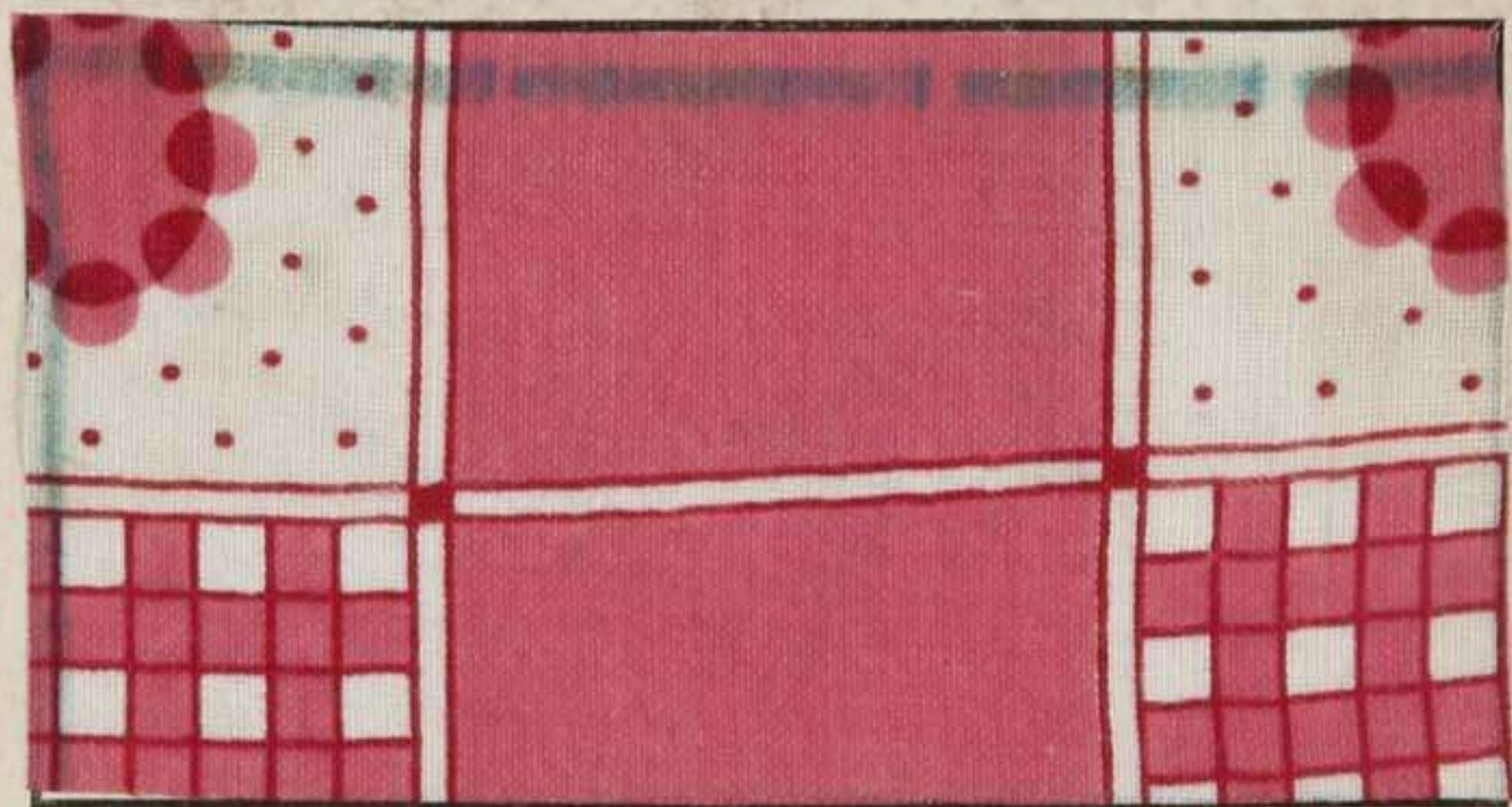
Nous avons eu la bonne fortune de pouvoir encore nous procurer des échantillons rouge et rose teints en garance faits en 1862 (1) et traités comme l'exigeait la fabrication de ce temps. On peut voir combien de difficultés il y avait à vaincre et à combien d'accidents cette fabrication était sujette. Nous n'indiquons ici ce procédé que grossomodo et à titre de renseignement historique.

Les rouges et roses, teints soit en fleur soit en garance, étaient imprimés avec les couleurs que l'on emploie encore aujourd'hui en suspendant après l'impression pendant trois ou

(1) Ces échantillons proviennent de la fabrication de H. WEDLES chimiste maison DANIEL ECK à Cernay 1862, ils ont donc vingt-neuf ans d'existence et malgré ce laps de temps les nuances sont encore vives.

quatre jours, puis l'on dégommaît en bouse et arséniate et craie.

Suivant que l'impression avait été trop grasse ou trop maigre ou que la coupure des roses avait été trop forte ou trop faible, on atténuait ce défaut en bousant à haute température pour rendre le rose plus clair ou à basse température pour le rendre plus foncé. Quand l'écart était trop considérable, on corrigeait la mise au point de la couleur par la teinture, ainsi un rose trop clair était bousé à basse température, puis teint en fleur, tandis qu'un rose trop foncé était bousé à haute température et teint en garance, la fleur donnant des roses plus foncés, la garance donnant des roses plus clairs. Les opérations de dé-



N° 315. Rouge et rose teint en fleur de garance ancienne fabrication, 1862.

gommage, lavage, etc., se donnaient comme nous les donnons encore aujourd'hui, la teinture se faisait en deux heures à deux heures et demie, quelquefois même on teignait deux fois.

Après teinture, on donnait un lavage énergique, puis l'on procédait aux nombreuses opérations suivantes :

1° Savonnage de trois quarts d'heure à 45° R^r en savon à 2 gr. par litre.

2° Lavage au clapot.

3° Deuxième savon comme précédemment, mais à 50° R.

4° Lavage au clapot.

5° Passage en nitromuriate d'étain, le passage demandait à être suivi de très près, sans cela les roses étaient fatigués, dans le cas d'un excès de nitromuriate ou sans vivacité quand on prenait une dose trop faible et à trop basse température.

Ce passage durait 15 à 20 minutes et allait de 30 à 50° R. Pour les triples roses ou les roses sur jaconas et organdys, on donnait deux acidages en nitro-muriate.

6° Lavage au clapot.

7° Savon à 75° R, pendant trois quarts d'heure avec 2 gr. par litre.

8° Lavage au clapot.

9° Savon comme opération n° 7.

10° Lavage au clapot.

11° Ebullition en chaudière close pendant deux heures, soit pour 1200 lit. eau :

2^k 500 gr. cristaux de soude,

2^k 500 gr. savon.

Quelquefois un peu de sel d'étain.

12° Lavage au clapot.

13° Passage en eau bouillante, ou quelquefois en chlorure de chaux en cuve, (dosage très léger, passage qui se faisait avec chlorure seul ou chlorure et savon).

14° Lavage au clapot.

Et enfin quand on voulait obtenir des roses supérieurs et un blanc parfait, on exposait encore sur pré pendant 5, 6 à 8 jours.

Ce traitement était un des plus usités ; on peut voir par ce

qui précède quels ont été les perfectionnements qu'a introduit l'emploi de l'alizarine artificielle ; les coloristes d'aujourd'hui sont loin de se douter des difficultés que l'on avait alors à surmonter pour faire les articles en deux ou trois roses qui, teints en alizarine artificielle, sont devenu d'une facilité de fabrication incroyable. Aussi, avons-nous cru devoir rappeler cette fabrication intéressante au plus haut point, pour montrer combien l'alizarine artificielle a modifié la fabrication des genres teints.



N° 316. Genre indien teint en alizarine et lima
fabrication Driessen de Leyde (Hollande)

La garance qui, par suite d'un emploi séculaire était indispensable pour la production de certains genres, a également été éliminée et la plupart des spécialités qui se faisaient dans l'Inde ou pour l'Inde se font aussi en alizarine. Les teintes spéciales que le consommateur exige sont alors obtenues par des mélanges d'alizarine et de bois.

Le spécimen n° 316 page 465 est un genre de toile qui se consomme dans les Indes hollandaises et qui est obtenu par

teinture en alizarine mélangée à du Lima, comme on faisait précédemment pour les genres garancines.

L'alizarine s'emploie aussi couramment dans les genres *battiks*. (1)

(1) Voir *Dictionnaire de l'Industrie* par E. O. LAMY, au mot *Battik*.

GENRES VIOLETS ET LEURS DÉRIVÉS, TEINTS
EN ALIZARINE

Si l'alizarine en combinaison avec l'alumine donne par teinture une grande variété de genres, elle permet, par sa combinaison avec le fer, d'en produire encore plus. Tous ces genres ne sont pas courants. Nous n'indiquerons donc que les cas principaux, le lecteur saura facilement trouver les combinaisons intermédiaires.

De tous ces genres, le genre impression, violet une couleur, est le plus simple, il est susceptible d'une foule de variantes allant du violet noir au violet le plus clair.

L'échantillon n° 317 est obtenu de la façon suivante :



N° 317. Violet alizarine par teinture.

Sur tissu bien blanchi et non préparé, on imprime le violet suivant :

Violet SG.

12 lit. pyrolignite de fer à 10° B^e *cuit*. (Voir page 184, tome II.)

16 lit. eau.

20 kil. amidon grillé foncé. Cette couleur contient le fer à environ 3° B^e. (Voir mordants de fer et nos observations au sujet de l'emploi de l'arsenic, pages 184 et 185, tome II.)

Après impression, on peut passer à l'ageing à 70° C, on peut à défaut pendre pendant trois jours à l'étente marquant 32-35° au psychromètre, on bouse et dégomme comme il est indiqué page 379, tome II, on lave à fond, on donne un dégommage en cuve et on teint.

Teinture pour violet une couleur moyen pour huit pièces de 60 mètres, tissu $19/19$, 90 c/m écru :

720 gr. alizarine n° 1/20 %,

1 kil. colle,

100 gr. acide acétique 6° B^e,

2 lit. dissolution de violet 3 B à 25 gr. par litre.

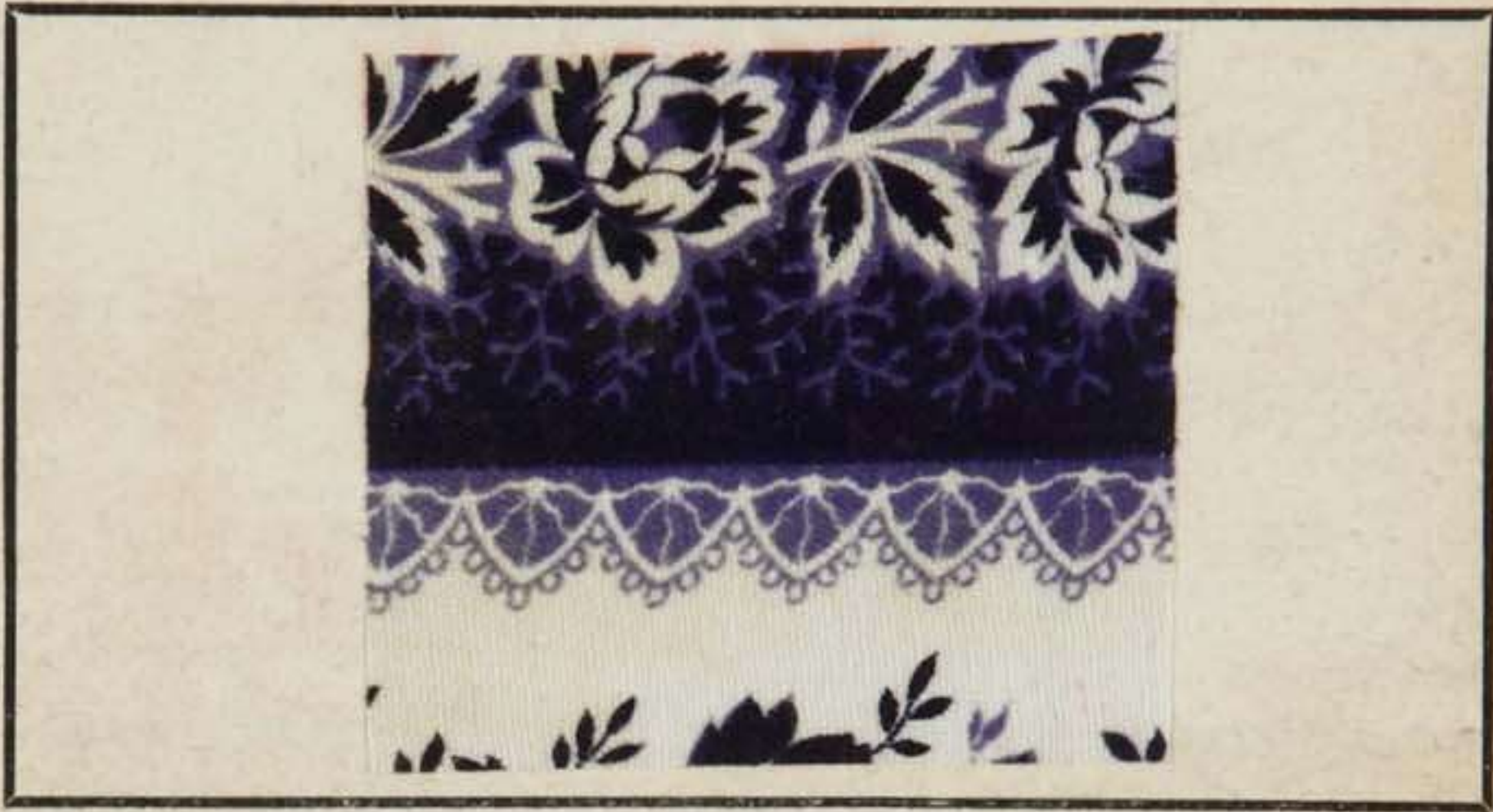
On entre en teinture à 20°, on va au bouillon en une heure et demie, on lave, on sèche au tambour, on donne ensuite un chlore vapeur avec du chlore à $1/4$ de degré, on sèche et finalement on chlore encore au tambour avec un peu de bleu.

On peut imprimer, quand on est très pressé, sur tissu préparé en préparation pour bon teint (voir page 187, tome II.) Dans ce dernier cas, les nuances sont moins veloutées, plus noirâtres, mais sont plus égales, plus régulières.

Ce violet s'obtenait précédemment en teignant d'abord en alizarine, puis après coup en violet d'aniline, mais on supprime la deuxième opération et on teint ensemble l'alizarine et le violet.

Quand on veut rendre le violet un peu plus bleu, on ajoute

un peu de bleu méthylène ; pour le dessin ci-dessus, j'ai employé 300 gr. de dissolution de bleu méthylène à $\frac{20}{1000}$ pour



N° 318. Noir au fer avec violet teint en alizarine.

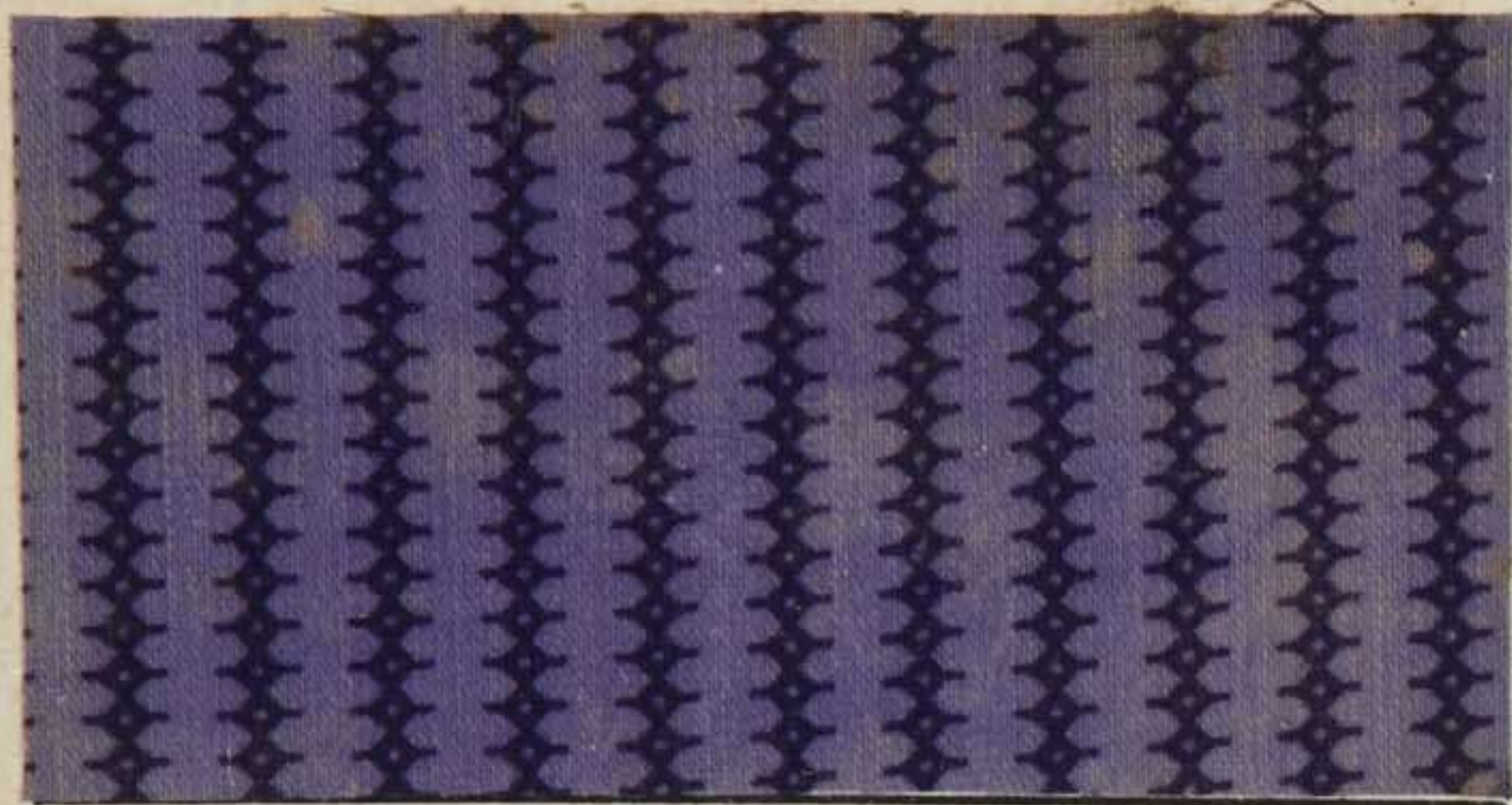
une teinture de huit pièces de 60 mètres.



N° 319. Noir et violet par teinture.

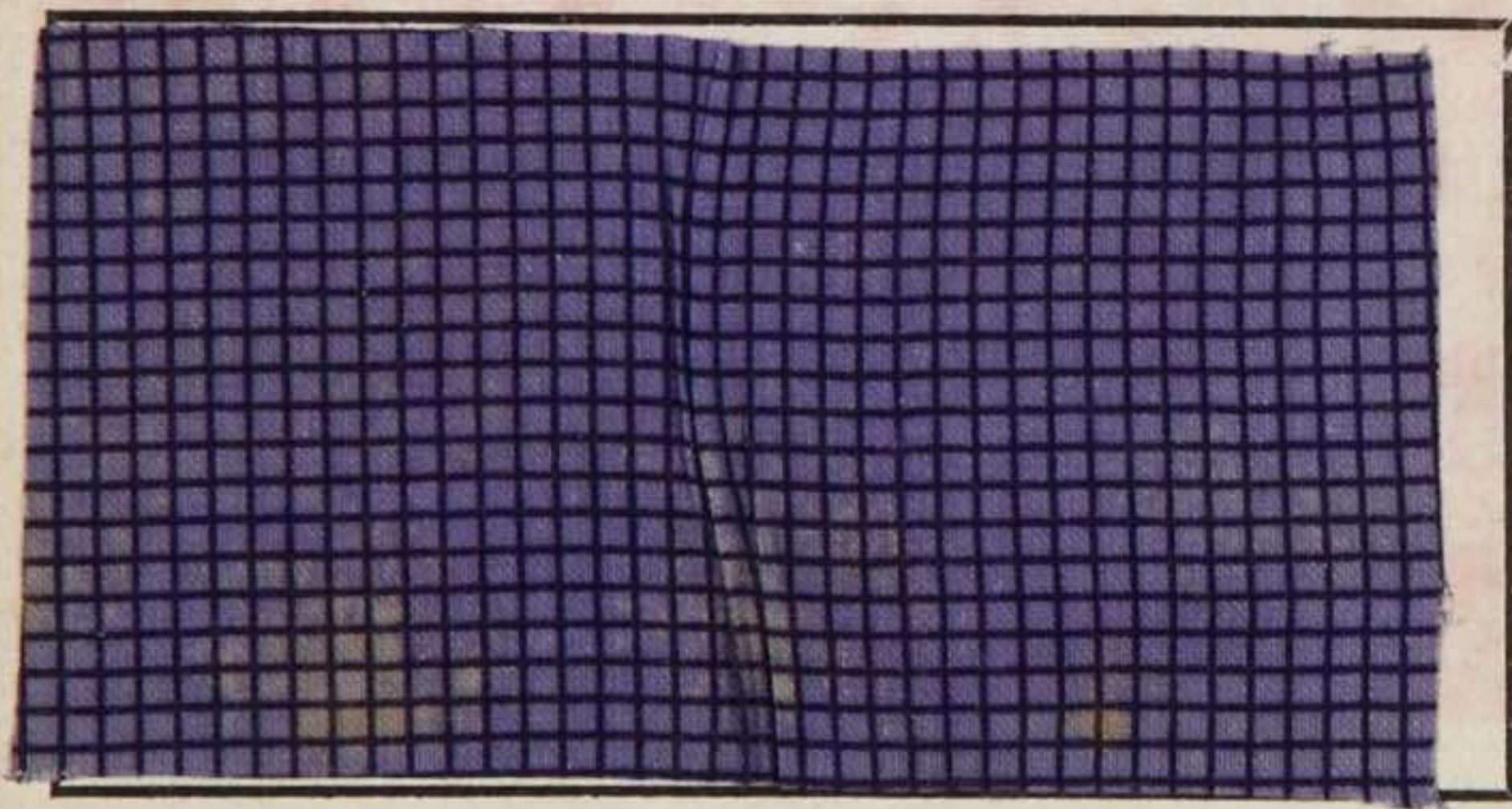
Les divers traitements que l'on fait subir aux violets peuvent se résumer en trois traitements principaux. Ils sont naturelle-

ment susceptibles de modifications et suivant l'outillage ou les



N° 320. Impression violet, plaqué violet, teint en alizarine.

agencements de telle ou telle fabrique, ils pourront être modi-



N° 321. Violet impression avec violet plaqué puis teint

fiés ; un des modes de traitement est celui que nous avons indiqué ci-haut. On peut également l'appliquer pour les genres

en plusieurs couleurs, comme noir et violet fond blanc, noir violet, violet fond soubassement, ou aussi violets divers avec fonds plaqués.

Un autre traitement qui est surtout à employer quand il s'agit de genres avec nuances claires et sans rouge, est le suivant :

On teint avec son, colle et violet d'aniline dans les proportions suivantes :

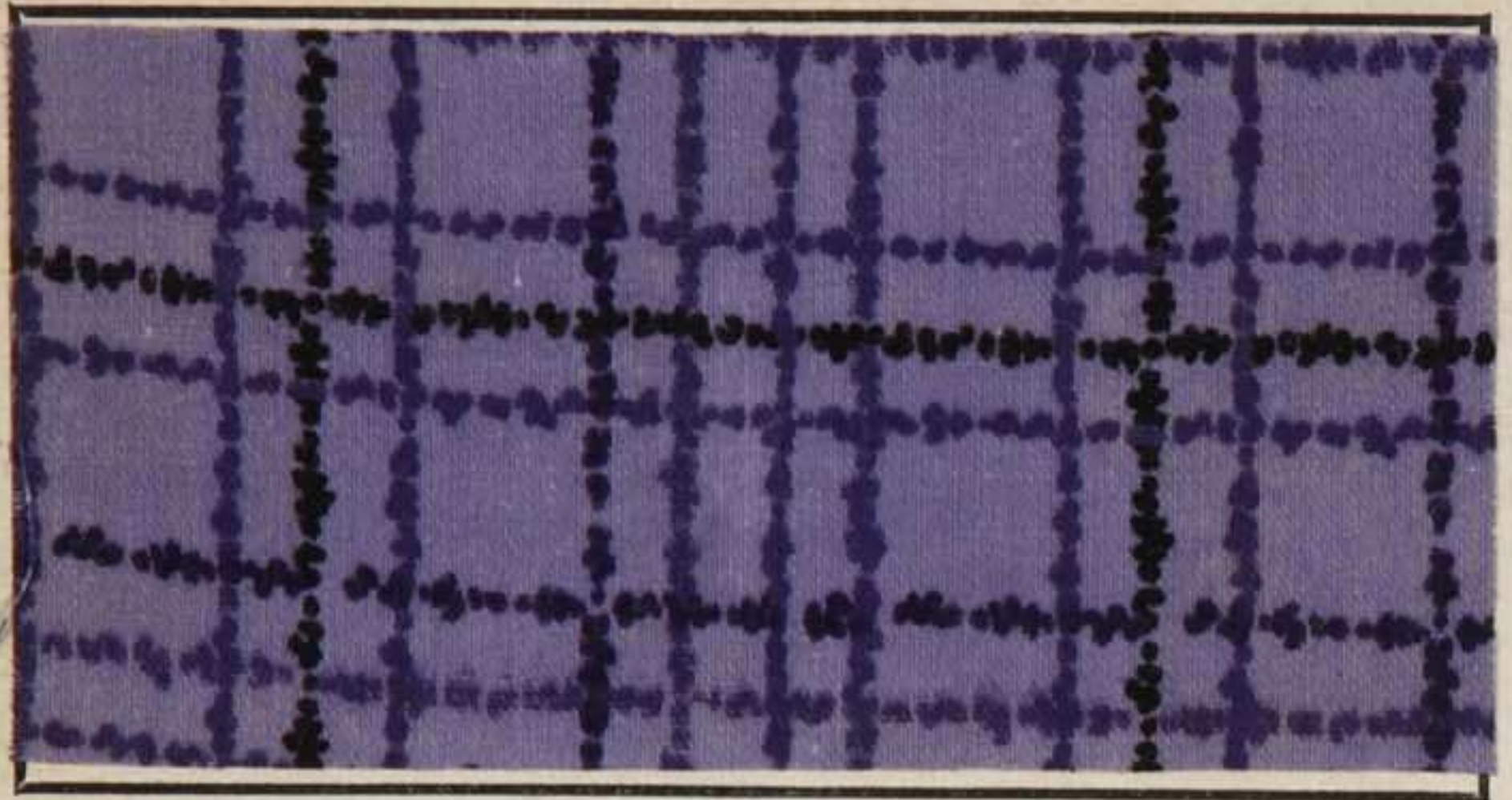
On prend, par 100 gr. d'alizarine 20 % n° 1, 10 gr. de violet et on ajoute au bain de teinture 3 litres de colle à 500 gr., pour 1000 lit. eau. Après la teinture, qui se fait en une heure un quart à une heure et demie sans aller au bouillon, on sèche les pièces puis on les *vaporise*, on les chlore très légèrement (avec du chlore 6° coupé 1-50), puis seulement après le chlorage, on les savonne légèrement.



N. 322. Impression de deux violets puis plaquage en uni teint en alizarine.

Un troisième procédé qui donne des violets moins bleus, peut-être un peu plus solides mais d'un tout autre aspect, est le suivant :

On teint en alizarine n° 1 et on ajoute au bain de teinture, par 100 grammes d'alizarine n° 1, 50 gr. d'huile pour rouge



N° 323. Impression de noir et deux violets puis plaquage en violet, teinture en alizarine.

sodique à 50 % de teneur. On met également par 100 gr. d'alizarine, 5 gr. de violet 2 B.

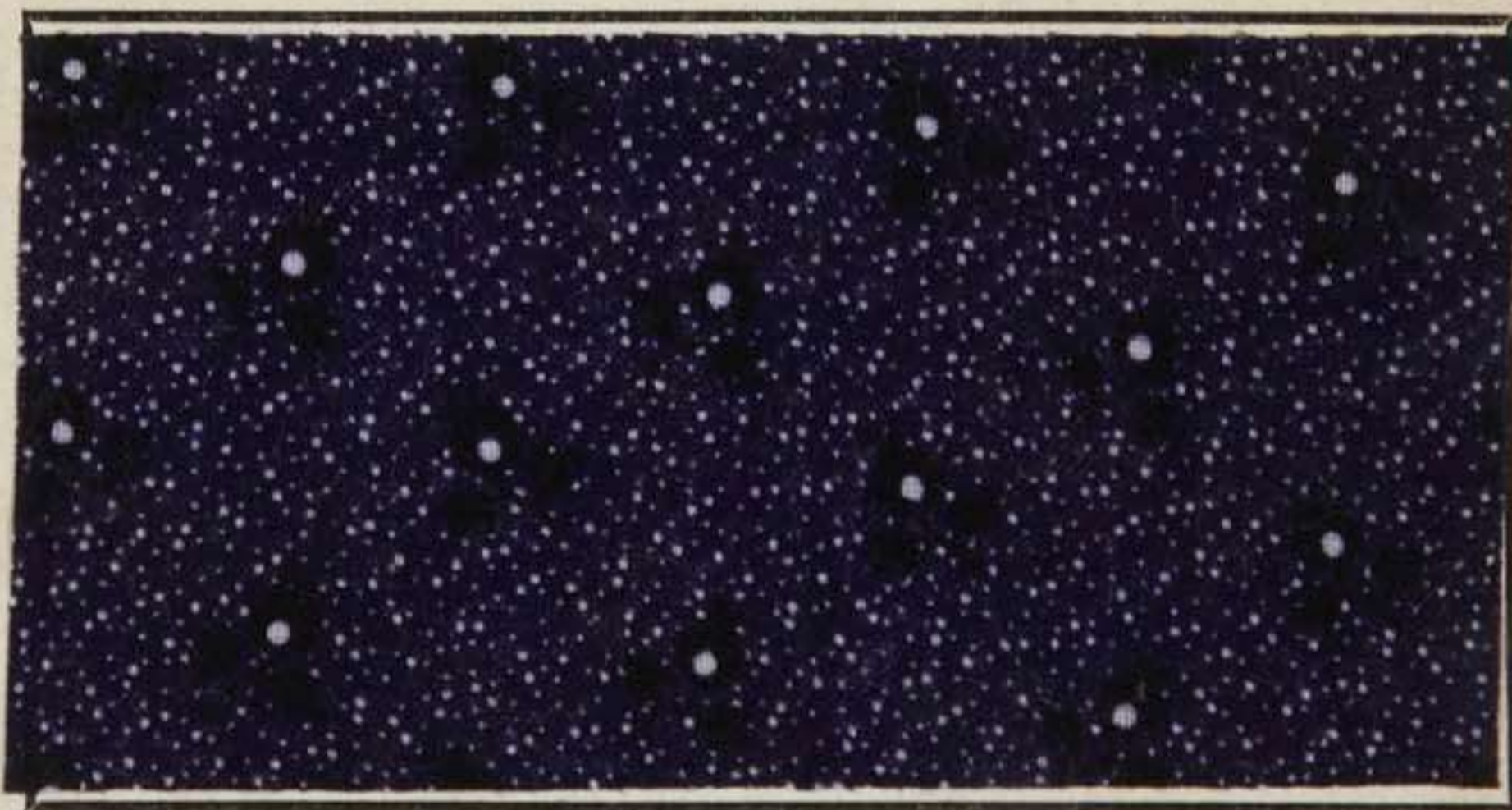
Après la teinture qui se fait à 65° R seulement, on vaporise une heure, puis *seulement après vaporisage*, on savonne en savon seul et on termine sans chlorer.

Ces divers traitements peuvent être appliqués pour les genres qui n'ont pas de rouge, soit noir quelconque (fer, aniline, etc.) puce, violet, etc.: aussitôt qu'il y a du rouge, l'alizarine seule est à employer; dans ce dernier cas, on teint d'abord avec la moitié ou le tiers de la quantité nécessaire d'alizarine et on prend de *l'alizarine pure*. Comme le violet se teint d'abord, ce sera cette couleur qui se teindra, puis en arrivant à 50° environ, on ajoute le restant de la matière colorante qui comprendra de *l'alizarine pour rouge* et qui alors saturera le rouge. Mais il n'est guère possible d'obtenir un beau violet et

un beau rouge, ces deux couleurs demandant chacune leur pigment spécial. La teinture ne doit pas être poussée trop loin



N° 324. Impression noir, violet et blanc, plaqué violet puis teint.



N° 325 Impression noir d'aniline et blanc résiste, impression fond soubt, teinture en alizarine.

pour ne pas brunir le rouge. On peut mettre de l'huile dans la teinture, mais il faut éviter la sursaturation. On peut, après



N° 326. Impression noir, violet, blanc, plaqué en violet, puis teint.

teinture, vaporiser humide, puis savonner ou encore simplement savonner sans vaporisage.

Les échantillons nos 324, 326, 327, 328, 329 et 333 sont traités d'après les procédés avec vaporisage et les échantillons nos 330, 331 sont teints en huile et alizarine.



N° 327. Noir, violet, blanc résiste, plaqué en violet, teint en alizarine.

On peut aussi obtenir des résultats analogues en opérant comme suit :



N° 328. Noir, violet, violet, blanc résiste, puis plaquage en violet, teint en alizarine.

Après l'impression sur tissu bien blanchi, on oxyde dans un appareil continu (non le MATHER & PLATT) pendant vingt



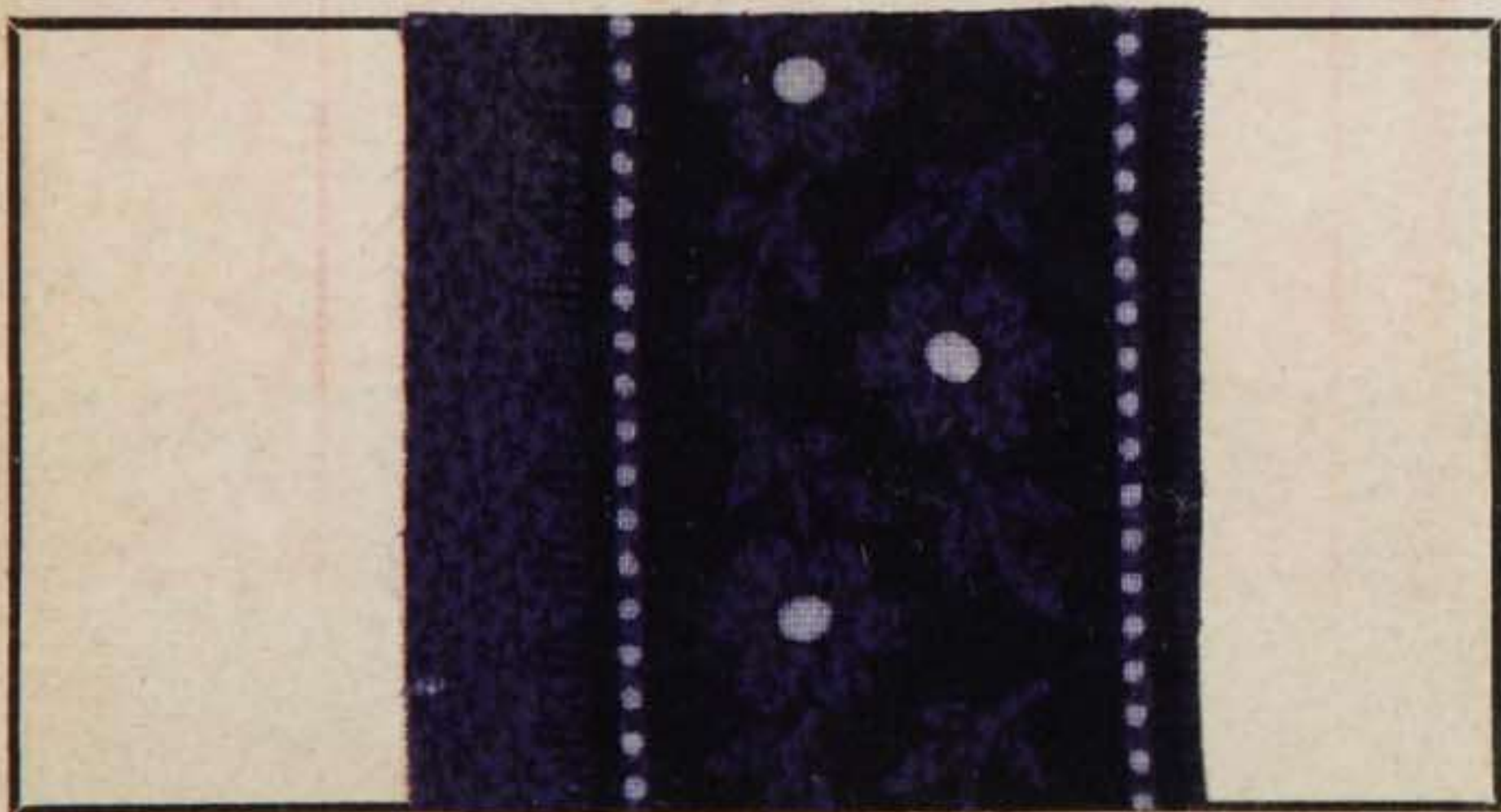
N° 329. Impression puce, violet, blanc résiste, plaqué violet, teinture en alizarine.

minutes à une demi-heure à 45°-48° C au psychromètre, puis on dégomme en bouse, silicate et craie. On teint ensuite pendant une heure à une heure un quart en alizarine avec addition de violet d'aniline, après teinture on lave bien, on savonne à froid (20-25°), puis on chlore à la vapeur.



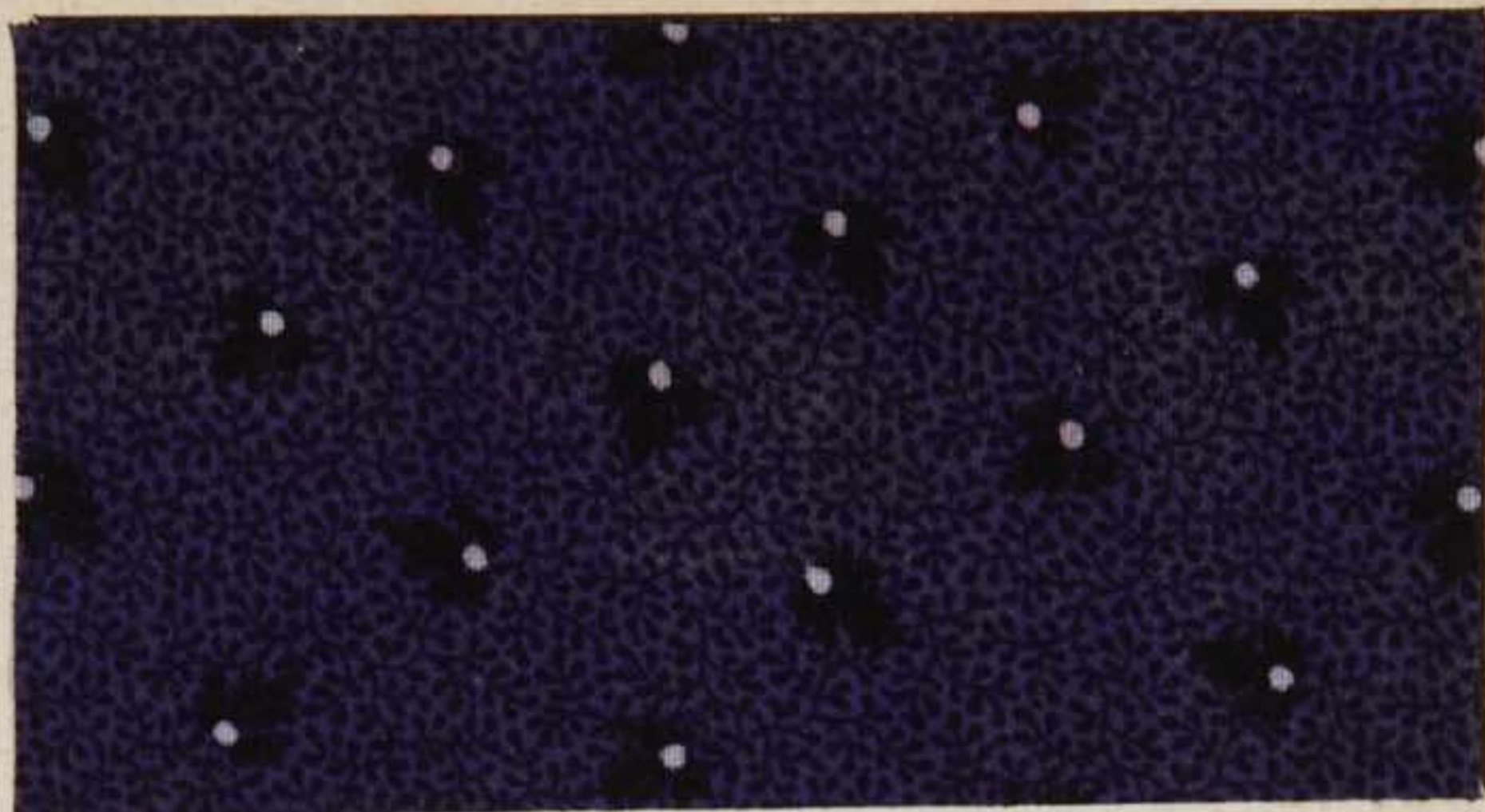
N° 330. Noir au fer, résiste, soubassement violet, plaquage violet, teinture.

Dans les genres sans blanc, c'est-à-dire où l'on imprime par exemple: *noir, violet*, puis un *soubassement* ou: *noir et violet*, puis un *fond* plaqué, on peut varier les effets suivant que l'on dégomme ou que l'on imprime sans dégommer, ainsi: que nous imprimions *noir, violet*, puis que nous dégommions après oxy-



N° 331. Noir au fer, blanc résiste, soubassement violet, plaquage violet, teinture alizarine.

dation convenable et que finalement, après séchage, nous plaquons un violet, le *violet* imprimé primitivement sera plus



N° 332. Noir aniline, blanc résiste, soubassement violet
plaquage violet teinture.



N° 333. Impression noir d'aniline, puce, violet, blanc
résiste, plaquage en violet, teintre

net et plus foncé. Si, au contraire, nous plaquons directement sur l'impression *noir* et *violet*, la même couleur sera un peu

plus claire et un peu moins nette. C'est au praticien à juger du traitement à donner, suivant l'effet qu'il veut obtenir.

D'après les données précédentes, on peut faire toute la série des genres suivants, que nous limitons à quatre couleurs, mais qui peuvent se faire avec plus de variations et plus de couleurs.

Les genres représentés par des échantillons sont indiqués par le numéro de l'échantillon correspondant.



N° 334. Noir au fer, rouge résiste, soubassement violet, plaquage violet, teinture en alizarine.

1° Violet une couleur (n° 317), peut se faire en violet foncé, moyen ou clair, suivant le dessin ou le goût.

2° Violet impression, soubassement violet impression.

3° Violet impression, plaqué violet (n° 320-321).

4° Violet impression, soubassement violet, plaquage violet.

5° Noir et violet, impression simultanée,

soit en noir campêche d'application,

» en noir au fer se teignant (n° 319),

» en noir d'aniline.

6° Noir et violet impression, plaquage violet.

7° Noir et violet impression, soubassement violet, plaquage violet.

8° Blanc résiste, violet impression par dessus.

9° Blanc résiste, violet impression, fond violet plaqué.

10° Noir et blanc résiste sous violet impression (n° 325).

11° Noir et blanc résiste sous fond violet plaqué.

12° Noir et blanc résiste sous deux soubassements.

13° Noir et blanc résiste sous violet soubassement et fond uni plaqué (n° 330).

14° Noir impression, plaquage violet.

15° Noir, violet blanc résiste sous fond violet plaqué (n° 326).

16° Noir puce, violet, blanc résiste, sous

A, impression violet,

B, plaquage violet (n° 333).

C, les deux combinés.

17° Noir, rouge résiste sous

A, impression violet,

B, fond violet,

C, impression violet, puis plaquage violet.

18° Noir, rouge résiste, blanc résiste, sous

A, plaquage violet,

B, impression violet (n° 334)

C, impression violet, plaquage violet.

19° Noir, puce, rouge résiste, sous

A, impression violet foncé,

B, impression violet clair,

ou A, impression puce, puis

C, plaquage violet

ou A, impression puce, puis

D, impression violet clair, etc.

Les quelques genres que nous indiquons ici, peuvent donner

un aperçu de la masse de combinaisons que l'on peut créer dans le même ordre d'idées, suivant que l'on allie le rouge, le puce, le violet, comme couleur d'impression ou le puce et le violet comme couleurs de soubassement.

Ces différents genres peuvent encore être modifiés en les faisant suivre d'une autre opération, soit une rentrure à la main en jaune ou en vert comme cela s'est beaucoup pratiqué pour certains genres de mouchoirs d'une vente exclusive en Bretagne. Nous ne parlons pas ici des conversions que nous verrons dans le troisième volume. Quant aux enlevages et aux réserves, nous les étudierons un peu plus loin.

Malgré les nombreuses combinaisons précitées, les genres avec violet et autres couleurs sont limités, on peut cependant produire les genres suivants, qui seront traités en leur lieu.

Noir, jaune et violet par teinture.

Noir, puce, jaune ou orange avec violet par teinture.

Noir, rouge, orange, violet, par teinture.

Les genres avec *vert*, peuvent également se faire, mais n'ont pas été pratiqués.

Toutes les combinaisons que nous venons de voir se faire, *en violet par teinture*, peuvent également se faire en *rose*, en *teinture*, mais sont d'une exécution trop délicate, aussi préfère-t-on faire ces genres en vapeur. Avec les rouge et rose, on peut obtenir simultanément rouge, rose, *jaune, vert, bois, olive*, etc., *résiste* sous soubassement ou fond *rose*.

Les diverses couleurs que l'on emploie pour les articles violets ci-dessus énumérés sont des plus simples. Voici les formules qui ont servi pour exécuter les genres dont nous donnons des spécimens.

Violet une couleur SG.

12 lit. pyrolignite de fer à 10°,

16 lit. eau,
20 kil. amidon grillé foncé.

Le pyrolignite a été cuit avec de l'acide arsénieux comme nous l'avons déjà indiqué page 184, vol. II. Comme noir, l'on peut employer

le noir (voir page 185, tome I).

le noir d'aniline (voir page 404, tome II),

ou un noir pour bon teint, comme le suivant :

Noir AG (à l'amidon grillé).

34 kil. amidon grillé pâle,
38 kil. 400 gr. mordant de fer à 15°.
18 lit eau,
1150 gr. campêche 30°.

Noir AAG (à l'amidon et amidon grillé.)

26 kil. amidon blanc,
11 kil. 200 gr. amidon grillé,
201 lit. mordant de fer à 10°,
4 lit. 500 campêche à 30°.

Mordant de fer 15° ou 10°.

568 kil. pyrolignite de fer à 10°,
28 kil. 600 acide arsénieux,
donne 400 lit. mordant à 15°, que l'on met suivant les besoins à 10° avec de l'eau.

Violet T n° 1.

120 lit. eau d'amidon grillé fin, ⁸⁰⁰/₁₀₀₀,
5 lit. mordant 15° ci-dessus.

Violet TA n° 1.

120 lit. eau d'amidon grillé fin, ⁸⁰⁰/₁₀₀₀,

36 lit. mordant de fer 15° ci-dessus,
 9 lit. 600 acide acétique 6°,
 7 kil. 245 gr. acétate de chaux pâteux.

Acétate de chaux pâteux.

4 kil. 1/2 chaux vive,
 2 lit. 1/2 eau,
 26 kil. 1/2 acide acétique 6°.

Les différents violets peuvent alors se couper avec de l'eau d'amidon grillé, suivant les intensités à obtenir.

Les couleurs que l'on emploiera seront donc : pour les violets une couleur, le violet SG. coupé 4-1 ou jusqu'à 1-8 et même plus.

Pour noir et violet, noir A-AG, violet T 1-4 à 1-12.

Pour soubassement, suivant le dessin, violet T 1-1 à T 1-4.

Pour plaquage, violet T 1-14 à 1-20.

Pour noir et 2 violets, suivant le camaïeux, noir A-AG et violet T 1-2 et T 1-12.

T 1-1 et T 1-8.

Le blanc *résiste* sera, suivant les surfaces, la finesse du dessin, le genre de tissu, le blanc D ou le blanc G.

Les blancs *résiste*, ou couleurs destinées à réserver le tissu sous les impressions ou plaquages violets sont les suivantes :

Blanc résiste D.

31 kil. 200 gr. tartrate de chrome,
 7 lit. 800 eau,
 3 kil. 640 gr. acide citrique,
 14 kil. 500 gr. amidon grillé foncé,

Tartrate de chrome.

33 kil. 600 gr. eau.
 11 kil. 770 gr. bichromate de potasse,

17 kil. 640 gr. acide tartrique.

Blanc G.

13 lit. eau de gomme,
1200 gr. eau,
6 kil. 720 gr. acide citrique,
175 gr. carmin d'indigo.

Blanc CT.

4480 gr. amidon grillé *clair*,
14400 gr. eau,
6720 gr. acide acétique.
105 gr. carmin d'indigo,

auquel on ajoute quelquefois $\frac{1}{10}$ de glycérine.

Le blanc *résiste* peut suivant les gravures, suivant qu'il est écrasé plus ou moins, être employé tel quel ou coupé 4-1, 3-1 etc.

Les rouleaux imprimant le blanc doivent être absolument polis, la moindre défectuosité du rouleau faisant impression et donnant une raie ou une tache blanche.

Comme rouge, on peut employer celui que nous avons indiqué page 422 en ajoutant 15 à 40 gr. sel d'étain par litre suivant que l'on doit soubasser avec du violet seul ou du puce et du violet.

Les couleurs puces ou grenat sont les mêmes que celles employées anciennement pour les genres garancine ou garance. Voici un puce moyen que l'on peut facilement noircir ou rougir suivant que l'on varie les proportions de fer ou d'alumine.

Puce allant avec violet.

13 kil. à 13,500 amidon blanc,
19 lit. eau,

45 lit. pyrolignite de fer 9°,
 12 lit. mordant d'alumine à 11°,
 400 gr. campêche 30°.

Jaune enlevage sur violet teint. — Ce jaune s'imprime sur le violet terminé, on vaporise et on lave.

3 lit. graine de Perse 6°,
 1 lit. acétate d'alumine 8°,
 1 kil. gomme sèche,
 dissoudre au bouillon, puis verser sur
 180 gr. sel d'étain,
 30 gr. acide oxalique.

Vert enlevage sur violet teint. — Traitement comme pour le jaune.

4500 lit. graine de Perse à 3°,
 500 gr. alun,
 120 gr. oximuriate d'étain,
 250 gr. acide acétique 6°,
 dissoudre dans la moitié de la graine de Perse puis ajouter,
 750 gr. prussiate jaune de potasse,
 170 gr. acide oxalique,
 2 lit. 1/4 eau gommée 30°,
 500 gr. gomme sèche.

Les enlevages ci-dessus sont faits *sur* les violets teints. Pour obtenir des enlevages avec *blanc sur violet*, avant teinture, on opère comme suit : on plaque en fer suivant l'intensité à obtenir, pour un violet moyen, il faut prendre le fer à environ $\frac{4}{10}$ de degré. On oxyde puis on imprime soit du blanc seul, soit noir et blanc, soit noir, violet et blanc, le traitement doit être suivi de très près, car quand l'enlevage reste trop longtemps sur l'étoffe, le blanc se *retire* comme on dit en terme d'atelier. Il faut pendre dans un endroit pas trop chaud et pas trop sec.

Après oxydation, on dégomme comme d'ordinaire, on teint et on avive. Dans cet article on prend généralement le noir AAG, page 481.

Blanc enlevage sur violet à teindre.

10 lit. eau,

1600 gr. acide oxalique,

3^k500 gr. gomme,

3^k500 gr. terre de pipe pour rouleau,

150 gr. carmin d'indigo.

En dégommant le blanc, il faut avoir soin de mettre beaucoup de craie dans le bain de dégommage et bien laver après.

PUCES. — GRENATS. — CANNELLES. — MORDORÉS
ET DÉRIVÉS

Le mélange de mordant d'alumine et de mordant de fer donne les tons appelés *puce*, *grenat*, *bordeaux*, *prune*, *mordoré*, *pêcher* et *palliacat*, etc. La variété de couleurs que l'on peut obtenir ainsi est infinie. Quoique l'alizarine soit moins employée pour ces genres que ne l'était la garance et surtout la garance, nous devons cependant consacrer quelques lignes à ces couleurs qui ont en partie été remplacées par les mordants de chrome. Ce que nous allons indiquer ici relativement aux puces, grenats, ne concerne pas seulement la teinture en alizarine, mais aussi toutes les teintures quelconques, soit en mélange d'alizarine et de bois, ou soit que l'on teigne avec d'autres colorants. Ces mordants donnent en effet suivant les colorants, des nuances spéciales, ainsi que l'on peut le constater en revoyant les échantillons n^{os} 229, 230, 233, 237, 241, 244, 246, 247, 249, 250 de ce volume, où la première bande est imprimée en puce, la deuxième en grenat, d'après les formules indiquées page 113, vol. II.

Comme toutes ces formules ont un point de départ commun, le fer et l'alumine, nous allons indiquer quelques tables qui nous servent depuis de longues années et au moyen desquelles nous établissions facilement les nuances que nous voulions obtenir.

Disons d'abord que comme épaississant, on peut employer les six séries suivantes :

1^o Epaississant d'amidon seul à 200 gr. par litre, (cet épaississant sèche difficilement, se dégomme mal, aussi est-il peu employé).

2° Epaississant à l'amidon grillé clair, 500 gr. par litre (sèche assez bien, mais a des tendances à donner des stries en teinture).

3° Epaississant à la farine (300 gr. par litre) s'imprime bien, mais n'est pas toujours applicable.

4° Epaississant d'amidon blanc et d'amidon grillé, 200 gr. d'amidon et 100 gr. amidon grillé *foncé*; celui-ci est un de ceux qui rendent le mieux et est celui auquel je donnais la préférence.

5° Epaississant en amidon, amidon grillé, et farine, (100 gr. de chaque par litre de couleur,) est bon, mais ne vaut pas le précédent.

6° Epaississant d'amidon et d'amidon grillé clair, (200 gr. d'amidon, 50 gr. d'amidon grillé *clair*), il faut dans ce mélange employer une excellente qualité d'amidon réellement grillé et non un mélange obtenu par l'amidon grillé foncé auquel on ajoute de l'amidon blanc pour lui donner la nuance.

A chaque litre de couleur, on ajoute 10 gr. d'essence de térébenthine pour empêcher la mousse de se former pendant le travail et enfin on la colore soit avec du campêche (très peu, il est même bon de prendre d'autres colorants) du lima, du quercitron ou de la fuchsine, du carmin d'indigo etc. etc.

On peut aussi épaissir en gomme, mais pour l'impression des grandes surfaces, les puces et grenats rendent mal et sont en général trop chers. La gomme rend beaucoup moins.

L'expérience a démontré que pour obtenir des nuances soutenues, il fallait mettre au moins *trois degrés* de base quelconque et ne pas aller au delà de *huit degrés*.

En employant un mordant trop fort, ou consomme inutilement du colorant sans aucun avantage.

Si on se limite aux extrêmes soit 2° et 8°, on peut facilement

établir une sorte de table donnant par le nom de la couleur elle-même, la teneur en fer et en alumine, mais cette table n'indique que le pour cent dans le degré même. Voici comment on l'établit : je prends pour point de départ le mordant de fer à x° et le mordant d'alumine *au même degré*. Le fer seul donne un noir ou un violet, le mordant d'alumine un rouge ou un rose. Si je prends 1, 2, 3, 4 dixièmes de fer au degré x et respectivement 9, 8, 7, 6 dixièmes d'alumine au même degré, en spécifiant la couleur par 1, 2, 3, 4 et la faisant précéder du numéro du degré, j'obtiens en résumé (pour une couleur à un degré donné) une gamme variant de 10 % d'une couleur à l'autre. Ainsi en prenant les mordants à 6° , j'aurai du 6° puce 1, 2, 3. Je saurai par le nom même de la couleur ce qu'elle contient ; si je dis 6° puce 1, cela indiquera 10 % de fer à 6° ou $0,6^{\circ}$ de degré par litre et 90 % d'alumine à 6° ou 5° , 4 degrés par litre et ainsi de suite. Si pour spécifier l'épaississant, par exemple amidon, j'emploie la lettre A, ou G pour la gomme ; en désignant la couleur par 6° puce G 2, on comprendra de suite que j'indique du puce à base de mordant à 6° épaissi à la gomme et mélangé dans la proportion de $\frac{2}{10}$ de fer pour $\frac{8}{10}$ d'alumine. Le 8° puce A 4 sera à base de mordant à 8° épaissi en amidon et les proportions seront de $\frac{4}{10}$ de fer pour $\frac{6}{10}$ d'alumine.

Il ne peut être établi de règle spéciale pour la composition des puces et grenats, chaque coloriste ayant soin de modifier la composition de sa couleur suivant les besoins de sa fabrication, mais avec les données précédentes qui permettent de réaliser quelques centaines de couleurs, le praticien arrivera facilement au résultat qu'il cherche, par le simple raisonnement, aidé de quelques essais. Nous nous abstiendrons donc de donner d'autres formules qui paraîtraient superflues.

Les puces à l'alizarine s'emploient peu, on fait généralement des puces vapeur, soit par mélange d'alizarine (anthra-purpurine) avec des fuchsine ou violet d'aniline, ou cachou, etc.

On a obtenu cependant de très bons résultats en se servant de mordants au chrome. Ces mordants ont été l'objet d'études particulières dans ces derniers temps, nous les avons déjà indiqués (voir mordants de chrome par H. KÆCHLIN, page 47, tome 1; H. SCHMIDT, tome 1, page 48; GALLOIS tome 1, page 514.)

CH. GROSRENAUD avait déjà donné un mordant dont nous reproduisons la formule (voir *Bulletin de Rouen*, 1874, page 105.)

On met dans un pot en grès :

3 kil. bichromate potassique,

5 lit eau chaude,

3 $\frac{1}{3}$ kil. acide nitrique à 36° Bé,

On ajoute peu à peu le mélange suivant :

4 lit. eau,

$\frac{3}{4}$ lit. glycérine à 28° B. ; après la réaction on obtient :

Total 10 $\frac{1}{2}$ lit. de liqueur qui marque 30° Bé.

Cette solution est colorée en jaune brun et au bout de quelque temps il se sépare du nitrate potassique cristallisé.

Pour faire la couleur on prend pour :

1 lit. de solution à 30° Bé,

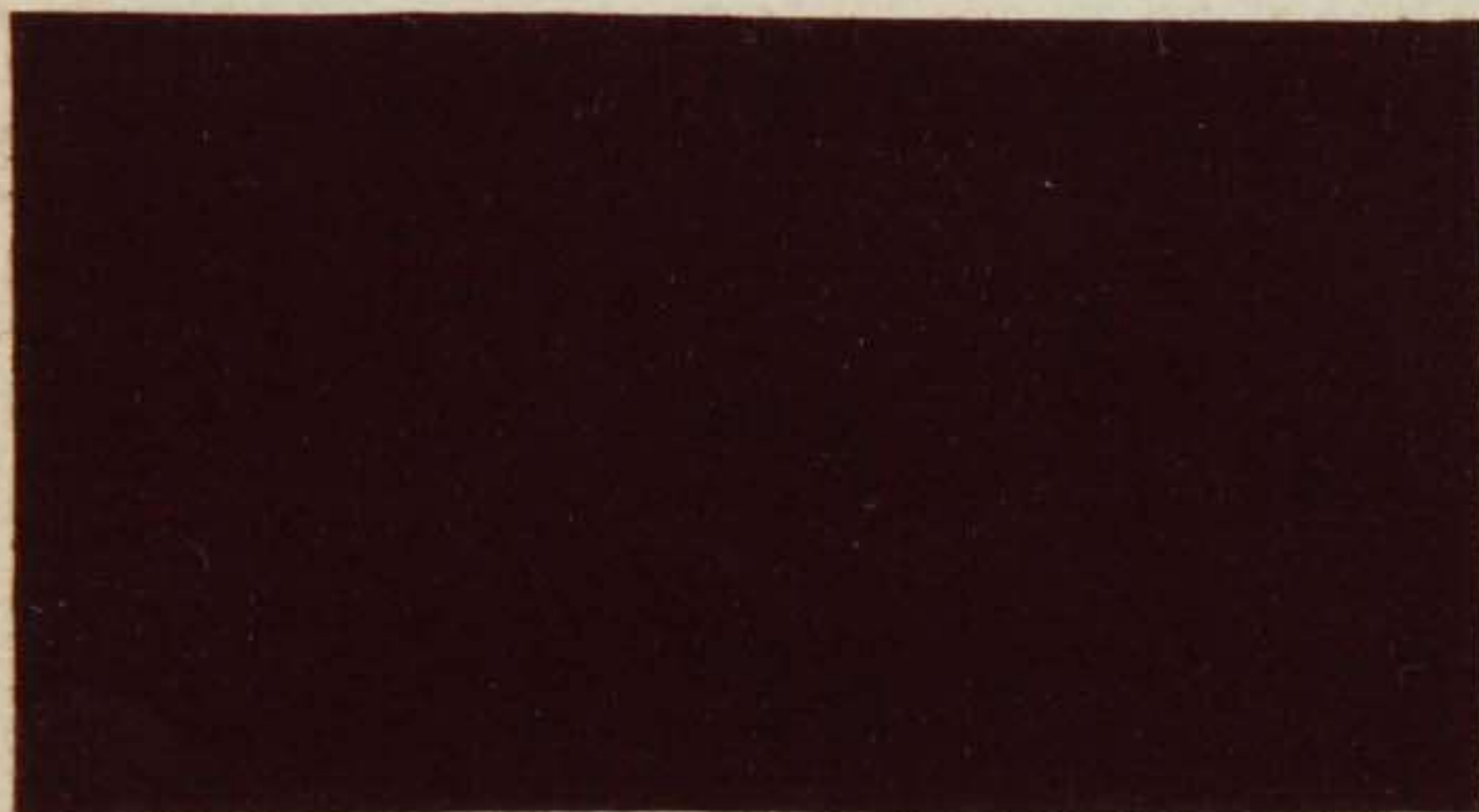
300 gr. amidon grillé foncé n° 4.

On imprime et quand le tissu est sec, on passe en solution ammoniacale au dixième; on y reste 1 à 2 minutes; puis on teint comme à l'ordinaire en bois de teinture ou en extrait, ou bien en alizarine naturelle ou en alizarine artificielle, en ayant soin d'ajouter à cette dernière un peu d'ammoniaque, de manière à faire virer le bain de teinture à la nuance brun chocolat.

Pour teindre en uni, il suffit de passer la pièce ou les éche-

veaux en plein bain, bien exprimer, sécher et ensuite passer en eau ammoniacale, laver et teindre.

Pour la teinture en pièces, on peut très-bien se servir de foulard pour l'opération indiquée ci-haut.



N° 335. Puce au mordant de chrôme de Grosrenaud

Les genres teints en alizarine avec mélange d'autres colorants ont été fort en vogue ces dernières années.

On obtient les fonds *bordeaux* en imprimant un rouge contenant 4 à 2 % de fer au plus. L'on peut aussi employer le grenat suivant :

Grenat mordoré.

- 13 kil. amidon,
- 33 lit. eau,
- 2 lit 800 pyrolignite de fer à 9°,
- 42 lit. mordant d'alumine à 11°,
- 240 gr. fuchsine.

Ce mordant contient six degrés par litre de couleur et le fer y est à l'alumine dans la proportion de 17 à 1.

Le fixage et le dégomme sont les mêmes que pour les

genres alizarine en général, le second dégomme diffère en ce que l'on dégomme avec quercitron.

2^{me} dégomme (pour 6 pièces de 60 mètres), 800 lit. eau.

500 gr. quercitron à 30°,

120 gr. craie,

20 lit. bouse, on dégomme pendant vingt à vingt-cinq minutes à environ 60° C.

La teinture se fait pour 6 pièces de 66 mètres, avec 800 lit. eau

2400 gr. alizarine à 16 %,

1000 gr. huile pour rouge à 50 %,

50 gr. fuchsine,

6 lit. son.

On teint à 70° R., il faut de une heure un quart à une heure et demie, on lave bien, puis on chlore à la vapeur, le traitement est des plus simples, c'est surtout la teinture qui doit être bien menée.



N° 336. Noir d'aniline et mordoré teint en alizarine
plaqué en chamois.

Ce grenat s'allie très bien avec le noir d'aniline ainsi qu'on peut le voir par l'échantillon n° 336.

Formules générales pour la teinture des puces, grenats, bordeaux, etc. — Je désigne ici p le nombre de pièces, x la quantité d'alizarine pour une pièce; cette quantité dépend du dessin, du métrage et ne peut s'indiquer que par l'expérience. Nous ne connaissons pas de méthode permettant d'indiquer à première vue un dosage exactement. Le point de départ est le rouge uni, ou l'on sait qu'il faut 7 gr. 5 aliz. 20 % par mètre tissu de $19/19$ et de 90 centimètres de large en écreu et pesant environ 9 kil. les 100 mètres en écreu, (voir page 383), plus un tissu sera lourd, plus il faudra d'alizarine et vice versa. L'expérience indique aussi les modifications de dosage à faire, suivant que les mordants sont plus ou moins forts.

Formules pour puces et grenats.

Exemple

Alizarine à 16 %	px	soit pour 6 p. à 600 gr.	= 3600 gr.
Huile à 50 %	$= \frac{px}{2}$	—	= 1800 gr.
Quercitron 30°	$= \frac{px}{2}$	—	= 1800 gr.
Sumac en feuilles	$= \frac{px^4}{10}$	—	= 1440 gr.
Son	$= pl$	—	= 6 lit.

suivant les genres, je supprimais l'huile.

Formule pour bordeaux.

Dégommage.

Exemple

Quercitron	$= \frac{px}{5}$	soit pour 6 pièces à 400 gr.	
		d'alizarine 16 % par pièce	= 480 gr.
Craie	$= \frac{px}{20}$		= 120 gr.
Bouse	$= 2$		= 2 cuves de 30 lit.

Teinture.

Alizarine 16 %	$= px$	= pour 6 p.	= 2400 gr.	16 %
Huile	$= \frac{px}{2}$		= 1200 gr.	
Fuchsine	$= \frac{px}{50}$		= 48 gr.	
Son	$= pl$		= 6 lit.	

Quand l'alizarine fit son apparition, les genres garancine étaient encore fort en vogue, on chercha à les imiter et quelques fabriques réussirent à faire des genres similaires imitant la garancine à s'y méprendre.

La maison CORDIER de Rouen fut une de celles qui réussit le mieux. Cette fabrication due à CH. GROSRENAUD était la suivante :

On imprime les couleurs suivantes sur tissu convenablement blanchi à la façon ordinaire. On emploie pour contour le noir 605 ou le rouge 243, pour couleur rentrure, le violet 2020, l'orange 5390, le rouge 2112 et le cachou 609 1-1 et pour fond le puce 5063, 1-1 ou 1-2. Après l'impression il est avantageux de suspendre les pièces jusqu'au lendemain, puis on vaporise une heure un quart à une heure et demie suivant le système de vaporisage que l'on a à sa portée. Après le vaporisage il est convenable de suspendre de nouveau les pièces jusqu'au lendemain, d'abord pour les rafraîchir et ensuite pour égaliser la nuance ; un local frais est indispensable.

Le lendemain les pièces sont passées en cuve au chrome ; celle-ci d'une contenance de 17 à 1800 litres renferme 45 kil. de bichromate de potasse, le bain est chauffé à 60° C., la pièce reste une minute dans le bain ; on y passe 9 pièces de 90 mèt. à l'heure ; pour maintenir la teneur en chrome de la cuve on ajoute après chaque pièce 150 à 200 gr. de bichromate de potasse. Cette proportion dépend de la masse de couleur que représente le puce 5363. A la sortie du bain de chrome les pièces restent entassées pendant 10-12 minutes ; après, si on le peut, il est convenable de les rincer à la rivière, on les porte ensuite aux clapots, on donne deux à trois batteries : les pièces bien nettoyées sont savonnées avec 2 kil. de savon pour 8 pièces Rouen de 87-90 mètres ; on chauffe à 50-55° C. pendant



N° 337. Imitation de garancine par couleurs vapeur à l'alizarine artificielle, rouge, violet, fond puce.

vingt minutes ; elles sont à nouveau passées une fois au clapot. Enfin on les chlore une ou deux fois avec bleu en prenant le chlore à $\frac{1}{10}$ ou $\frac{2}{10}$ de degré, suivant le blanc à obtenir.



N° 338. Imitation de garancine par couleurs vapeur à l'alizarine artificielle, rouge, orange, puce.

Noir 605.

10 lit. eau,
 2 kil. amidon blanc,
 2 kil. dextrine blonde,
 10 lit. extrait de campêche à 20°,
 10 lit. acide acétique à 7°,
 2 lit. 1/2 acétate d'alumine à 10°.

Orange 5390.

1250 gr. laque flavine,
 4 kil. 1/4 eau albumine d'œufs $\frac{500}{1000}$
 350 gr. pâte orange de chrome.

Rouge 2112.

1 lit. 1/4 adragante cuite $\frac{100 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$
 2 lit. 1/2 acide acétique à 7°,
 2 kil. amidon blanc,
 1/2 lit. huile d'olive,
 2 kil. 1/4 extrait de garance MEISSONNIER (que l'on
 peut remplacer par de l'antra-purpurine.)
 2 lit. 1/4 eau, cuire et à froid,
 1200 gr. nitrate d'alumine à 14°,
 900 gr. acétate de chaux, à 15°,
 donne 12 kil. 1/2.

Nitrate d'alumine 14° Bé .

9 lit. eau,
 2525 gr. alun,
 3200 gr. acétate de plomb,

Acétate de chaux 15°.

1 lit. acide acétique à 7°,

1200 gr. lait de chaux à $\frac{200 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$

500 lit. eau.

Cachou 609.

3 kil. cachou \square ,

10 lit. eau,

2 lit. 1/2 soude à 10°,

après solution épaissir avec

2 kil. 1/2 gomme Sénégal.

Violet 2020.

30 lit. eau,

7 kil. 1/2 amidon,

13 lit. 1/2 adragante $\frac{100}{1000}$

9 lit. acide acétique à 7°,

1 lit. 1/2 huile.

5400 gr. alizarine pour violet,

cuire et à froid

1350 gr. acétate de fer 12°.

Rouge 2113.

1750 gr. adragante $\frac{100}{1}$

2500 gr. acide acétique,

1000 gr. eau,

2000 gr. amidon,

500 gr. huile,

3250 extrait MEISSONNIER, ou alizarine marque jaune,

cuire, puis à froid

1730 nitrate d'alumine, 14°,

1300 acétate de chaux, 15°,

Puce 5363.

1 kil. cachou \square ,

5 lit. acide acétique à 7°,

1/2 kil. amidon blanc,
 200 gr. amidon grillé foncé,
 1/2 lit. graine à 10°,
 300 gr. fuchsine,
 1 lit. mordant d'alumine à 10°,
 cuire et à froid
 150 gr. chlorure de cuivre à 48°,

Cachou 609-3-1.

3 p. cachou 609,
 1 lit. eau gommée.

Acétate de fer à 12°.

33 kil. 1/2 sulfate de fer,
 33 kil. 1/2 pyrol de plomb,
 33 lit. acide pyroligneux,
 100 lit. eau,
 donne 150 lit. acétate limpide à 12°.

Puce 5363 1-1.

1 p. puce 5363,
 1 p. épaississant 1730.

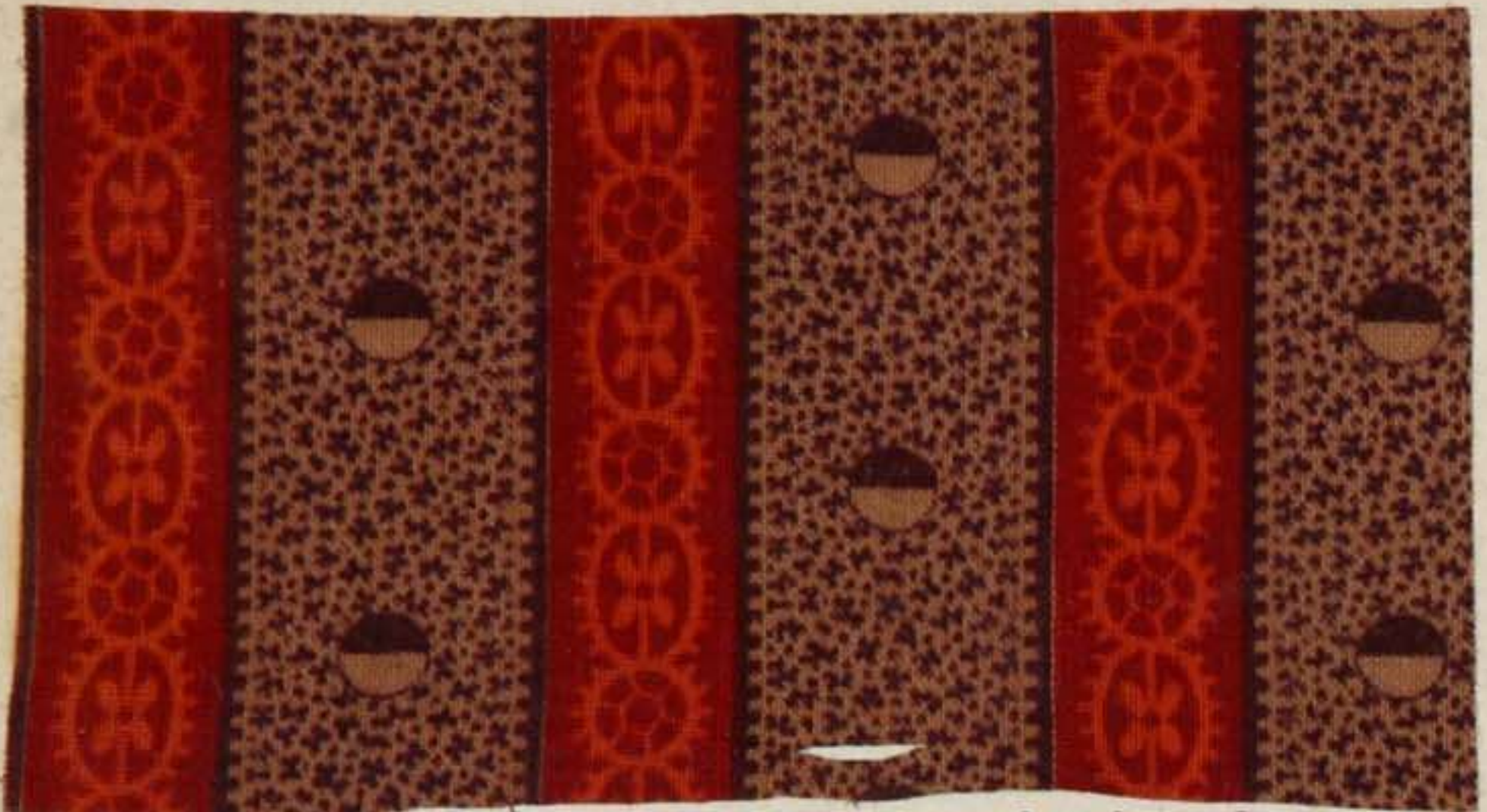
Epaississant 1730.

1250 gr. eau,
 750 gr. acide acétique,
 500 gr. amidon blanc,
 200 gr. huile, cuire le tout.

La même maison a fait aussi des genres avec rouge et orange. On employait la garancine, mais on peut également employer l'alizarine.

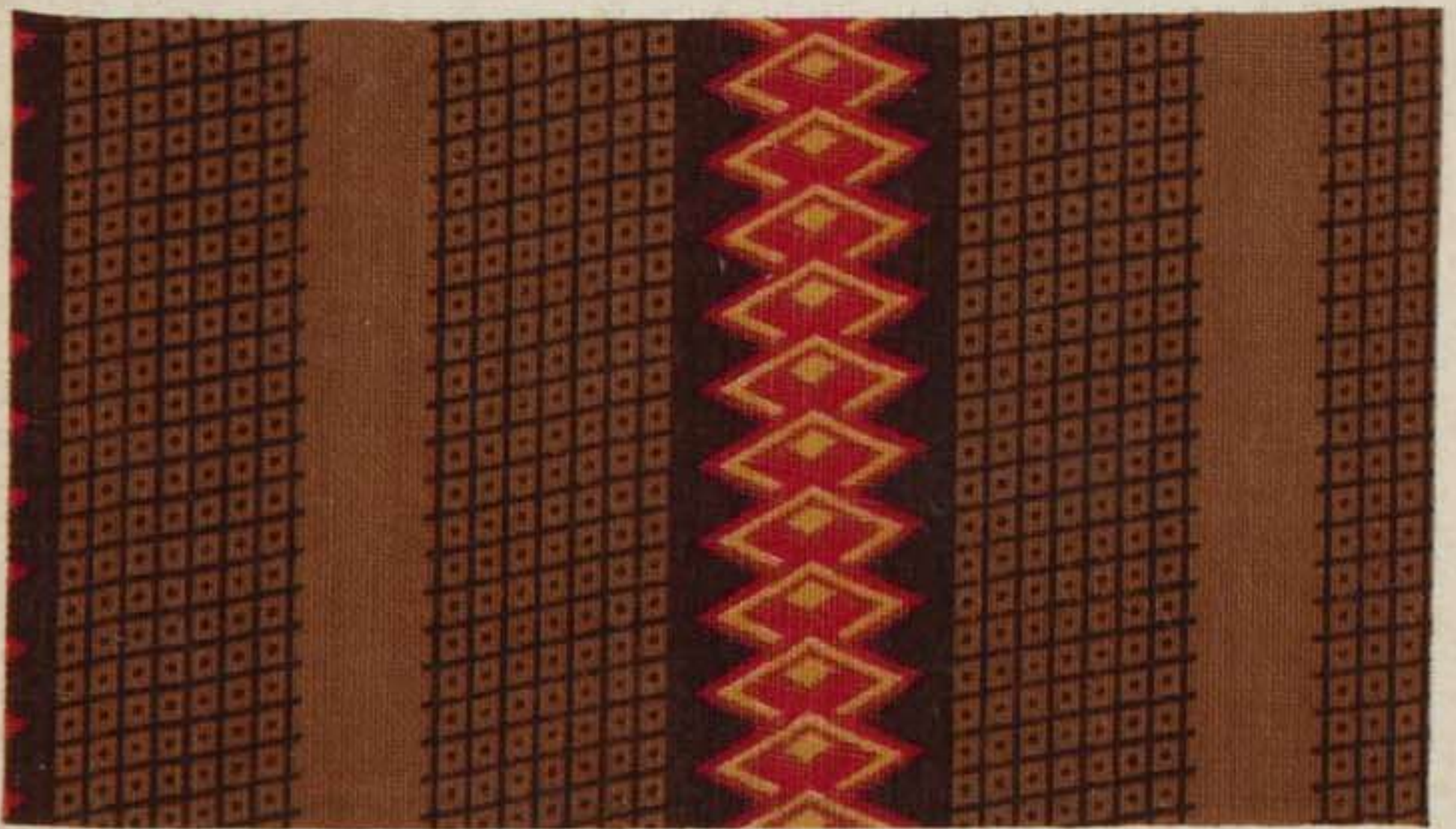
On imprime orange G, rouge 291, puce 4512, fond cachou 8 N ou gris 223-1-2.

Oxyder les pièces comme à l'ordinaire pendant trois fois vingt-quatre heures à 40° C. chaleur et 37° humidité. Puis



N° 339. Puce, rouge, orange, fond cachou.

dégommer en bouse *sans chrome*, premier lavage au large et le



N° 340. Puce, rouge, orange, fond cachou.

deuxième lavage en boyaux avec bouse à 55° C.

Teindre comme suit :

24 gr. garancine par mètre, qui peuvent être remplacés par 4 gr. alizarine SX, 20 % puis,

300 gr. lima,	}	par pièce Alsace de 100 mètres
400 gr. graine à 30°,		
20 gr. quercitron à 20°,		
200 gr. sumac,		
600 gr. colle à $\frac{250 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$		

monter en une heure et demie à 55-60° C, et y rester une demi-heure, sortir ensuite, bien nettoyer au clapot.

Avivage. — Dans une cuve à roulette (sept à huit roulettes dans le haut) d'une contenance de 1000-1100 litres, on met 25 kil. son et environ 200 lit. eau, on fait bouillir ce son environ un quart d'heure, puis on remplit la cuve avec de l'eau, on fait bouillir le tout, on y ajoute 310 gr. acide oxalique, on entre avec les pièces bien exprimées, on fait marcher avec une vitesse de 350 mètres par heure. La portion indiquée suffit pour passer 12 pièces de 100 mètres, après on vide, on rince et on sèche.

Orange G.

3 kil. amidon blanc,
20 lit. acide pyroligneux,
10 lit. graine de Perse à 10°,
4 lit. pyrolignite de chaux sec,
cuire et au moment de s'en servir ajouter *par litre de couleur*
20 gr. sel d'étain.

Puce 4512.

12 kil. amidon blanc,
6 kil. amidon grillé foncé n° 4,
48 lit. mordant d'alumine à 10°,
2 lit. lima à 20° C.,

1 lit. 1/2 huile,
 12 lit. pyrol de fer à 10°,
 2 lit. acide acétique,
 10 lit. eau.

Cachou O.

6 kil. cachou □,
 8 lit. eau,
 8 lit. acide pyroligneux, après solution,
 6 kil. sel ammoniac,
 6 kil. 1/2 gomme grabeaux, pour finir
 910 gr. nitrate de cuivre à 55°.

Gris 223.

6 lit. eau gommée,
 1 lit. 1/2 cachou O (*sans cuivre*),
 1/2 lit. pyrol de fer à 10°,
 45 gr. nitrate de cuivre à 55°,

la coupure 1-2 se fait

1 p. gris 223,
 2 p. eau gommée.

Rouge 291.

10 lit mordant d'alumine à 15° B_é,
 3 kil. amidon grillé clair,
 625 lit. lima à 20°,
 300 gr. huile, chauffer pour dissoudre.

Mordant d'alumine 15°.

62 lit. eau chaude,
 40 lit. sulfate d'alumine,
 48 kil. pyrolignite de plomb.

Cachou 8 N.

2 lit. cachou O,
6 lit. 1/4 eau gommée,
3/4 lit. glycérine.

Outre les genres avec rouge et orange, il s'en est fait encore d'autres analogues, mais en vapeur et que nous croyons utile de signaler à cause de leur originalité.

Ainsi on a employé le carmin de cochenille comme rouge avec les divers fonds cachou, feutre, gris, et ces mêmes fonds ont été employés avec des violets. L'échantillon n° 341 donne un spécimen de cette fabrication que nous indiquons en détail, avec les diverses couleurs dont nous n'avons pu nous procurer d'échantillons.



N° 341. Puce, deux violets, fond feutre, genre vapeur.

On imprime sur tissu blanc (échantillon n° 341),

Parme G F 1-3,

Parme 370.

Puce 156 F.

et comme fond, cachou 302 ou gris 325.

Après impression, on vaporise une heure ; le lendemain on

suspend les pièces une demi-heure à trois quarts d'heure, à la rivière, ensuite on les *bat à la main*, comme les laines (la clapoteuse et bien plus le clapot fatiguent les couleurs). On donne trois à quatre tournées, puis on passe les pièces entre deux rouleaux avec un tuyau d'eau puis on rince et on sèche sur séchoir, en évitant une trop forte chaleur.

C'est un genre facile mais qui exige des soins.

Rouge 364.

2 kil. carmin de cochenille délayé dans
900 gr. ammoniacque à 21°, puis ajouter
5 lit. eau, laisser reposer jusqu'à solution complète
du carmin (12 h.), puis ajouter
5 kil. albumine œufs, bonne qualité
quand elle est dissoute, on ajoute
450 gr. oxyde stanneux pâteux, puis quelques heures
après

5 kil. 1/2 empois d'amidon à $\frac{400 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$ que l'on a fait
cuire *une heure* et bien remuer jusqu'à froid : au moment de se
servir de la couleur, on ajoute

1 lit. ammoniacque additionnée de
335 gr. acide tartrique dissout dans
335 gr. eau chaude.

Parme clair G F.

4 lit. 1/4 eau gommée pour parme,
1/2 lit. arsénite de soude à 48°,
700 gr. violet en pâte, ou un violet de Paris corres-
pondant
1/4 lit. acide acétique,

Coupure 1-3.

2 lit. eau gommée,

1 lit. acide acétique,
1 lit. parme G. F. ci-dessus.

Eau gommée pour parme.

2 lit. mordant d'alumine ord. à 10_o,
1 lit. eau,
200 gr. acide acétique,
250 gr. glycérine,
1 kil. 1/2 gomme Sénégal en poudre,
chauffer au bouillon.

Parme 370 foncé.

10 lit. eau,
5 lit. pyrolignite d'alun à 15^o (voir *rouge 291*).
1800 gr. amidon, cuire et à 50^o C,
1100 gr. violet en pâte, puis
2 lit. acide acétique,
2 kil. arsénite de soude à 48^o,

Orange 513.

5 lit. graine de Perse, à 10^o,
500 gr. amidon blanc,
1/2 lit. gomme adragante cuite $\frac{100}{1000}$
750 gr. eau, cuire
400 gr. sel d'étain,
325 gr. eau chaude.

Puce 156 F.

3 kil. amidon,
4 kil. 1/2 amidon grillé n^o 4,
3 lit. 3/4 eau,
11 lit. 1/4 lima 20_o,
3 lit. 3/4 quercitron,

1 lit. 87 campêche à 15°,
 7 lit. 1/2 mordant à 10°, cuire, puis à chaud
 930 gr. chlorate de potasse, après
 375 gr. prussiate rouge en poudre,
 450 gr. acide oxalique.

Cachou 302.

6 lit. 1/4 eau gommée,
 1/4 lit. eau,
 0 lit. 31 cochenille à 6° Bé,
 250 gr. cachou,
 1/2 lit. quercitron à 20°, dissout à chaud puis
 50 gr. chlorate de potasse,
 25 gr. sel ammoniac,
 1 lit. mordant alun à 10°,
 100 gr. acide oxalique,
 31 gr. chlorure de cuivre cristallisé.

Gris pour fond 325.

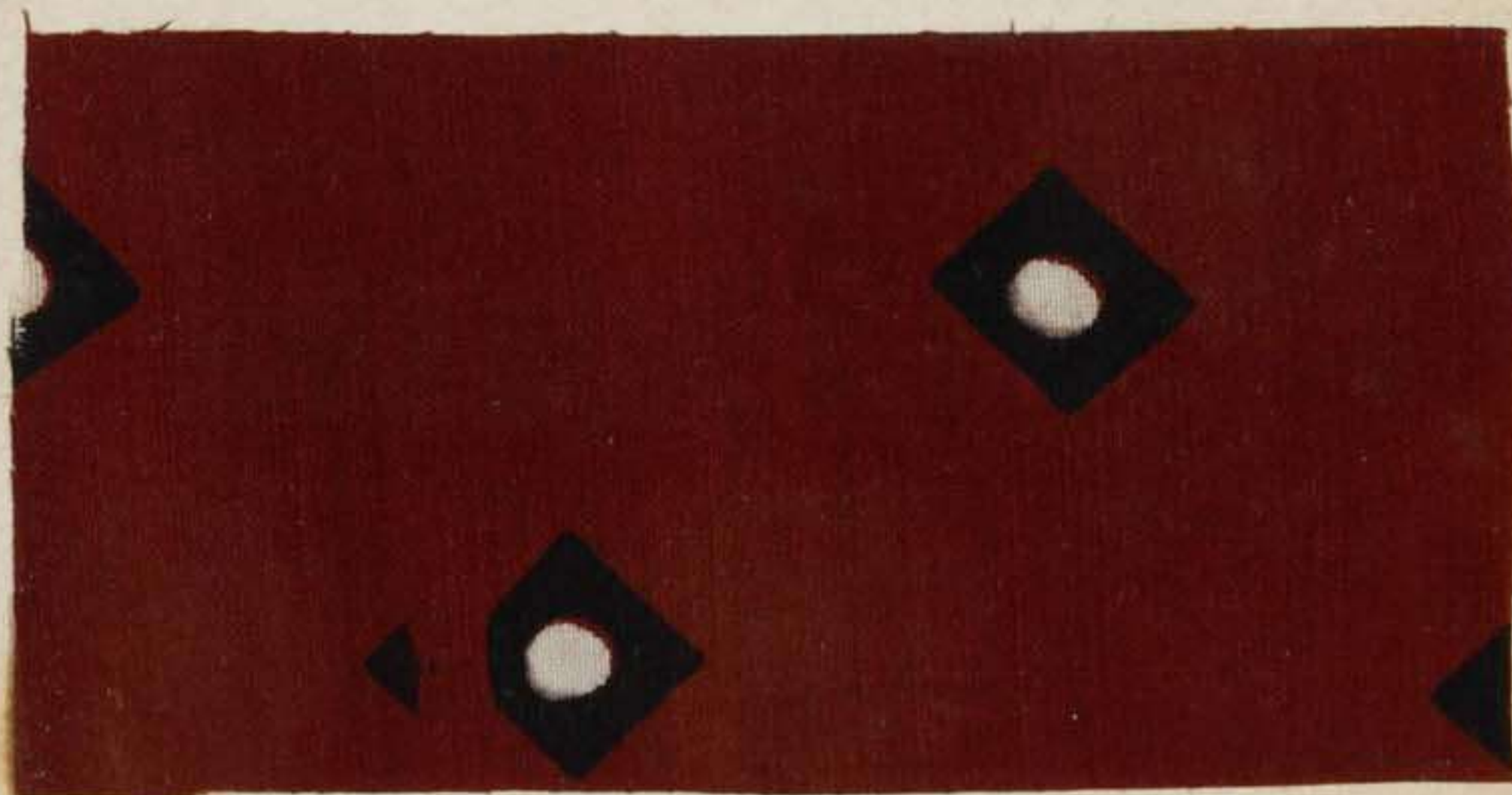
4 lit. 1/2 eau gommée	}	4 lit. 1/2 eau gommée,
ord. 1-1		1/2 lit. arsénite de soude 48°,
3 lit. parme G,	}	275 gr. violet en pâte,
1/2 lit. quercitron à 5°.		1/2 lit. acide acétique,
1/3 lit. solution bleue,	}	20 gr. bleu d'aniline soluble,
		1 lit. eau bouillante,

3 lit. pyrolignite d'alumine à 10°, chauffer, à 45-50°
 pour dissoudre, puis
 200 gr. chlorate de potasse,
 125 gr. sel ammoniac,
 62 gr. acide oxalique.

Feutre 340.

Comme le gris 325 seulement, au lieu de 1/2 lit. quercitron à 5°,
1 lit. quercitron à 10°.

Genre Cannelle. — Ce genre se fait de deux manières différentes ou bien l'on imprime le noir avec la couleur ASI ou bien on imprime le noir 1399 avec la réserve 20 puis après oxydation préalable du noir, on plaque en couleur cannelle ASI foulard.



N° 342. Noir d'aniline et fond cannelle.

Après oxydation, on dégomme en bouze et craie ou en silicate, on teint ensuite avec

720 gr. garancine ord.
640 gr. quercitron à 20°,
270 graine à 30°,
450 sumac en poudre,
450 craie,
2 lit. colle à $\frac{150 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$

} pour 1 pièce
de 90 mètres

on monte en une heure à 80° C. et on reste une demi-heure.

Après teinture, bien nettoyer et passer en eau chaude ou en son, et on chlore avec bleu à la vapeur ou au séchoir.

Cannelle ASI ord.

7 kil. 1/2 amidon blanc,
 1 kil. 3/4 amidon grillé foncé,
 24 lit. mordant d'alumine à 10°,
 3/4 lit. huile,
 3/4 lima à 20°,
 3 lit. 1/2 eau,
 3/4 arséniate de soude à 48°,
 2 lit. pyrolignite de chaux à 20,
 2 lit. acide acétique à 7°, cuire.

Cannette ASI pour foularder.

6 kil. amidon blanc,
 1 kil. 1/2 amidon grillé foncé,
 le reste comme ci-dessus.

Réserve 20.

3 lit. tartrate de chrome à 25°	}	3 lit. eau, 850 gr. chrome, 935 lit. acide tartrique, 4 lit.
---------------------------------	---	---

1 lit. eau,
 3 kil. 1/2 léïogomme,
 1 kil. acide citrique,
 750 gr. acide oxalique,

GENRES RÉSISTE OU RÉSERVE, AVEC SOUBASSEMENTS
TEINTS EN ALIZARINE

La fabrication des garancines, dite garancine genre Rouen, comprenait toute une série de variantes telles que :

Noir, résiste blanche, sous impression violet (que nous avons déjà vu pages 474, 475 et 482.

Noir, rouge résiste sans blanc sous puce grenat.

Noir, rouge résiste avec blanc sous puce, grenat.

Noir, puce, rouge résiste sous violet.

Noir, puce, rouge résiste sous grenat.

Noir, puce, blanc sous violet grenat, etc. etc.

Tous ces genres qui se faisaient par la teinture en garancine mélangée de lima, quercitron, sumac, graine etc. etc., sont délaissés. Si la mode devait les ressusciter, la fabrication avec l'alizarine n'en serait que plus facile. Il n'y a qu'à approprier à chaque teinture le genre d'alizarine qui convient à la couleur dominante. Au lieu d'employer les noirs au campêche, le noir d'aniline rendrait bien mieux. Pour toutes les autres couleurs, (puce, rouge, violet, résiste etc.), celles que nous avons indiquées précédemment sont applicables ; quant aux cachous, nous en traiterons dans le supplément. Comme ces articles ont perdu tout leur intérêt, nous n'en parlons que pour mémoire.

GENRES AVEC ORANGE DE CHROME

La découverte du noir d'aniline donna naissance à divers genres très difficiles à bien exécuter avant que cette couleur ne fut connue. Les coloristes s'étaient appliqués à produire la combinaison de *noir* avec *orange de chrôme* par teinture, on obtint quelques résultats en se servant de noir à la noix de Galles. Mais le noir n'était jamais bien vif, bien intense, l'emploi du noir d'aniline permit alors de faire cette combinaison d'une façon très simple et rendant supérieurement.

Cette première combinaison obtenue, on chercha à remplacer le noir par d'autres couleurs et la première en date fut l'association du puce garance par teinture avec l'orange de chrôme. Plus tard on ajouta le violet et enfin on fit les genres suivants :

- Noir, rouge, orange par teinture,
- Noir, violet, orange —
- Noir, rouge, violet, orange par teinture,
- Noir, puce, violet et or —
- Noir, rouge, vert et or —

Cette fabrication, des plus difficiles dans le début, devait être bientôt considérablement simplifiée par l'emploi de l'alizarine, soit sous forme d'extrait, soit par la teinture directe.

On produisait d'abord le genre *puce et orange* comme suit :

On imprimait sur tissu préparé en sulfate de soude $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{40}$ du puce garancine à 8° avec deux parties de fer sur un d'alumine et de l'orange de chrôme GR.

Suspendre pendant quarante-huit heures à la chambre d'oxydation, 32°-35° C. Passage en soude caustique à 5° B^e, à 30° R.

laver. Passage en chrôme (le chrôme variant suivant la quantité d'orange) en cuve à teindre pendant dix à quinze minutes



N° 343. Noir, rouge, orange de chrôme.

à 20° R., lavage puis passage en chaux bouillante très faible. Ce passage ne devait pas durer plus de six à neuf secondes,



N° 344. Noir, rouge, orange de chrôme.

lavage au traquet, teinture en garancine à 60° pendant une heure à une heure et demie, lavage, puis deux savons bouil-

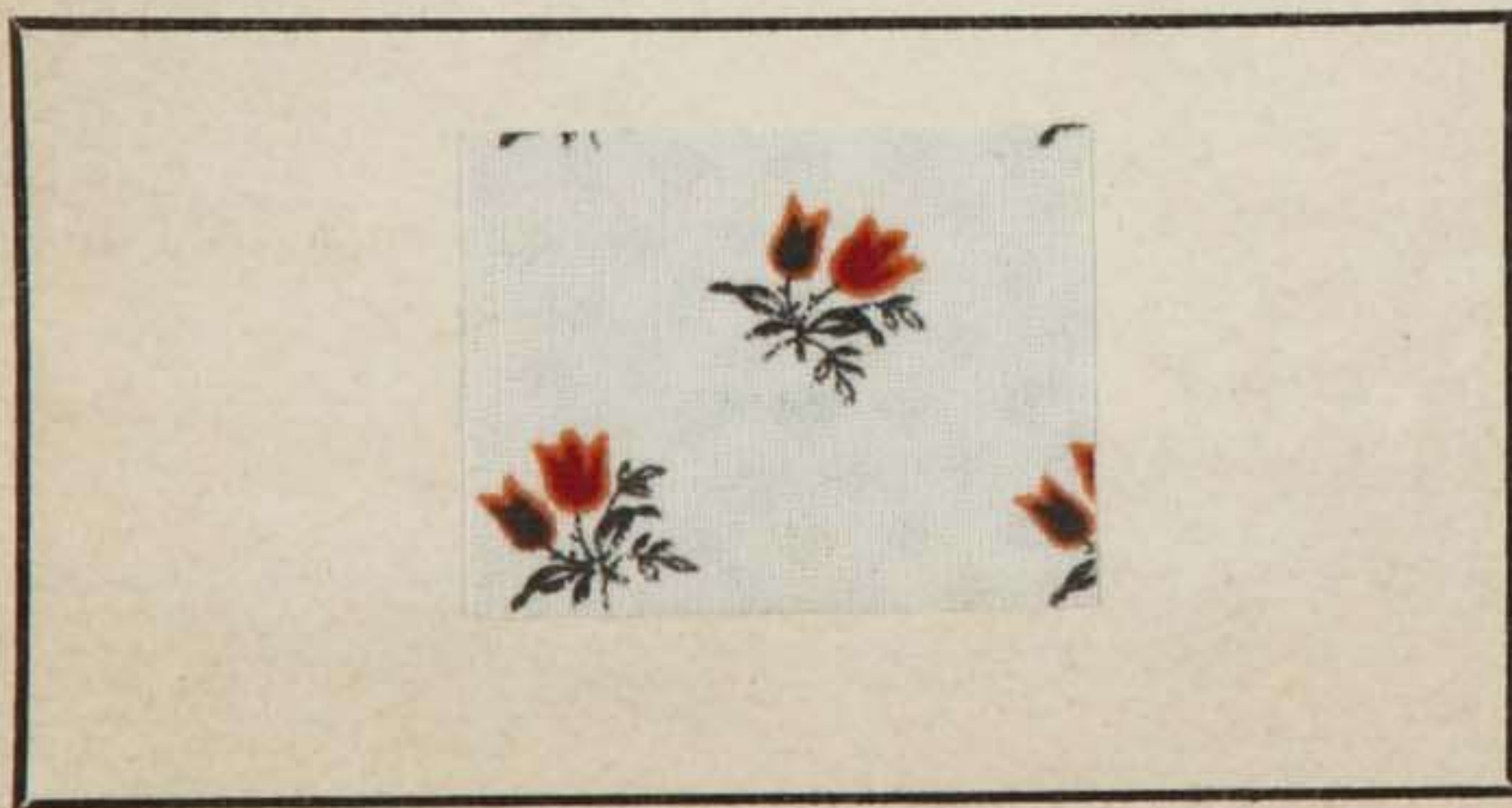
lants et enfin chlorage au tambour. Le puce devait être fortement saturé pour obtenir un bon résultat. L'appoint général était toujours dans cette fabrication difficile à obtenir, ou le puce était trop faible, ou l'orange rapé, ou le blanc terne. Cette fabrication demandait à être suivie de très près et l'un des principaux écueils était que l'on employait trop de matières, de cette façon, on sursaturait inutilement l'une ou l'autre des couleurs ce qui rendait en même temps le rétablissement du blanc plus difficile.

Orange de chrome GR. —————

1,750 gr. acétate de plomb,
 1 kil. nitrate de plomb,
 2 lit. eau,
 6 lit. eau d'amidon grillé foncé,
 2 lit. mordant pour orange.

Mordant pour orange. —————

6 kil. acétate de plomb,
 4 lit. litharge,
 16 lit. eau pour dissoudre.



N° 345. Noir, rouge, orange de nitro-alizarine.

Les extraits de garance pour puce (extraits se fixant à l'acétate de chrome et au prussiate rouge) devenus d'un usage



N° 346. Noir, rouge, orange de nitro-alizarine
fond chamois.

général, la fabrication fut simplifiée, car le genre se fit alors en vapeur, tout en produisant l'orange par teinture.

Noir, rouge, orange. — Cette variante se fait de diverses manières.

Premier procédé, — par teinture du rouge et de l'orange,

Deuxième procédé, — par fixation à la vapeur du rouge et par teinture de l'orange,

Troisième procédé, — par fixation par la vapeur du rouge et de l'orange.

Premier procédé. *Noir, rouge et orange. Noir, violet, orange* par teinture.

On imprime sur tissu bien blanchi et préparé en sulfate de soude à $\frac{1}{20}$ ou d'après d'autres praticiens en sulfure de magnésie $\frac{1}{20}$ les couleurs suivantes : noir d'aniline (soit noir 1399).

Rouge C. Sn,

Violet pour orange, 3-2.

On oxyde bien les pièces, puis on passe en vapeurs ammoniacales, pour neutraliser le noir on dégomme dans un mélange de

pour rouge	{	1500 lit. eau
		180 kil. sulfate de soude
pour violet	{	1500 lit. eau,
		375 kil. cristaux de soude,
		30 kil. silicate de soude 20°.

Violet pour or.

50 kil. amidon grillé,
60 lit. eau,
20 lit. acétate de fer à 7°,
1 lit. campêche 20°,
0,750 gr. essence de térébenthine.

Les pièces passent au large et restent environ deux minutes, on lave ensuite au traquet pendant un quart d'heure, on teint en bichromate à 1 kil. pour 6 pièces de 50 mètres, on chauffe à 50° C. pendant vingt à vingt-cinq minutes après on lave, on essore et après avoir élargi les pièces, on les passe en cuve à roulettes, en chromate de chaux alcalin suivant :

Chromate de chaux alcalin.

2000 lit. eau à 100° C,
8 lit. lait de chaux à $\frac{250 \text{ gr.}}{1000}$
3 kil. bichromate de potasse ou de soude,

Les pièces passent avec une vitesse de 600 mètres à l'heure, on alimente avec 4 à 6 lit. de bain suivant :

20 lit. eau,
600 gr. bichromate,
2 lit. eau de chaux $\frac{250 \text{ gr.}}{1000}$

Si possible, on laisse tomber les pièces à la rivière, sinon on

les fait passer dans une cuve à roulettes abondamment munie d'eau et garnie d'un trop plein, on teint ensuite en alizarine, (anthrapurpurine) en proportion du dessin, on teint en trois quarts d'heures à 55°, on lave bien puis on donne un chlore en cuve pour rétablir le fond et l'orange.

Enfin, on savonne une ou deux fois à 60° C. pendant vingt minutes, et on termine par un chlorage à la vapeur.

Deuxième procédé. — Noir d'aniline, rouge vapeur, orange par teinture.

Les pièces bien blanchies sont foulardées à la chambre chaude (hot-flue) en bain de

100 lit. eau froide,

2 kil. sulfate de soude (sans fer),

on laisse refroidir les pièces au degré hygrométrique convenable puis on imprime les trois couleurs dans l'ordre suivant :

1° Or 3305, noir 1399, rouge 2112 ou

2° Noir 1399, or 3305, rouge 2112

Il faut pour que le rouge reste *nourri et beau*, que celui-ci soit *devant* ; pour ce qui concerne le maïs ou l'orange, il est indifférent de le mettre en première ou en deuxième main ; on oxyde le noir d'aniline, puis on le neutralise en passant les pièces en vapeur ammoniacales, quelques heures après on vaporise une heure à une heure un quart, le lendemain on passe les pièces en sulfate de soude dans une cuve à sept roulettes contenant 1000 lit. eau, 800 kil. sulfate de soude et 8 kil. craie, le bain doit marquer 25° B^e et être chauffé à 45° C. (il est indispensable de faire garnir la cuve en *bois* avec du *plomb* à l'intérieur, à moins qu'on ait une cuve en tôle) : on laisse reposer les pièces quinze minutes, puis on lave à la clapoteuse vingt minutes ou légèrement au clapot, on prend ensuite 6 pièces et

on teint à 35° C. en bichromate en prenant 150-250 gr. par pièce de 100 mètres, suivant la quantité d'orange. On fait marcher vingt minutes, on lave convenablement, puis on donne un savon avec

900 lit. eau à 45° C. corrigée avec

400 gr. soude à 36°,

1 kil. 1/2 savon pour 6 pièces de 100 mètres, pendant vingt minutes, après on lave et on reteint en chrome avec 100 à 150 gr. à 35° C. pendant vingt minutes, car le savon enlève un peu de chrome et appauvrit l'orange.

Le même genre a été traité de quatre couleurs en ajoutant du vert. Celui-ci fortement chargé d'albumine et à base de vert Guignet, est naturellement très solide.

Après ce passage en chrome les pièces sont exprimées puis élargies au *bonhomme* pour être passées au *large* en chromate de chaux alcalin comme déjà indiqué.

Les pièces passent une vitesse de 10-12 pièces à l'heure. On alimente avec 3 à 4 lit. du bain fait comme suit :

20 lit. eau,

600 gr. bichromate,

2 lit. lait de chaux $\frac{250}{1000}$

Les pièces tombent dans la rivière, à défaut de celle-ci on doit mettre au bout de la cuve une autre cuve à eau froide alimentée continuellement, et munie d'un trop plein.

Les pièces bien lavées sont passées ensuite encore deux fois en savon pendant une demi-heure chaque fois, puis bien laver et sécher à l'air.

On chlore à la vapeur ; sur tambour, le rendement est moins bon.

Il arrive aussi que le blanc est fardé par l'orange : dans ce cas, on imprime sur les pièces ainsi rayées la couleur suivante :

7 lit. eau, y dissoudre

80 gr. acide oxalique, épaissir avec

3 lit. gomme adragante cuite, le lendemain les pièces sont passées en eau de craie à 25-30° C. rincer et sécher.

S'il y a des trainées de râcles en rouge, on peignait d'abord les traits avec une couleur faite ainsi :

50 gr. eau chaude,

10 gr. bichromate, et

25 gr. adragante, par-dessus on appliquait au pinceau une autre couleur composée de

50 gr. eau,

25 gr. gomme adragante et

10 gr. acide oxalique.

On lavait ensuite à la main puis on rinçait à la rivière.

Maïs 3305.

3 lit. eau chaude,

1 lit. pyrolignite de plomb à 68°,

2 kil. 1/3 acétate de plomb,

2 kil. nitrate de plomb,

2 kil. 1/2 amidon grillé foncé, n° 4,

150 gr. carmin indigo.

Troisième procédé. Noir, rouge, orange, par fixation par la vapeur du rouge et de l'orange.

Sur des pièces blanches on imprime :

Noir 1399,

Maïs 5143,

Rouge 2112,

On oxyde le noir aniline à la manière ordinaire, puis on passe les pièces en vapeurs ammoniacales, le lendemain on vaporise pendant trois quarts d'heure à une heure, les pièces

convenablement rafraîchies sont dégommées en arséniate et craie à 50°, bien laver.

On donne deux savons à 50° pendant une demi-heure comme à l'article précédent puis on chlore à la vapeur.

N.B. Pour bien réussir l'orange dans cet article, il est *indispensable* d'imprimer l'orange avec un fournisseur brosse, sans cela il encrasse la gravure, il faut aussi veiller à ce que l'orange ne décharge pas dans le rouge. Par suite de ces inconvénients cet article est plus délicat que le précédent quoique plus simple et plus expéditif.

Maïs 5143.

8 kil. eau albumine œuf, première qualité à $\frac{750 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$

3 kil. gomme adragante,

8 kil. pâte orange de chrôme jaune égouttée de 15 kil. à 10 kil.,

10 kil. orange de chrôme,

les deux pâtes orange et jaune de chrôme se trouvent dans le commerce, peuvent aussi se faire en fabrique. (Voir les préparations page 453).

GENRES COMPOSÉS AVEC ORANGE PAR TEINTURE

Variantes : *noir, rouge, violet, orange,*
noir, rouge, puce, orange,
noir, puce, violet, orange.

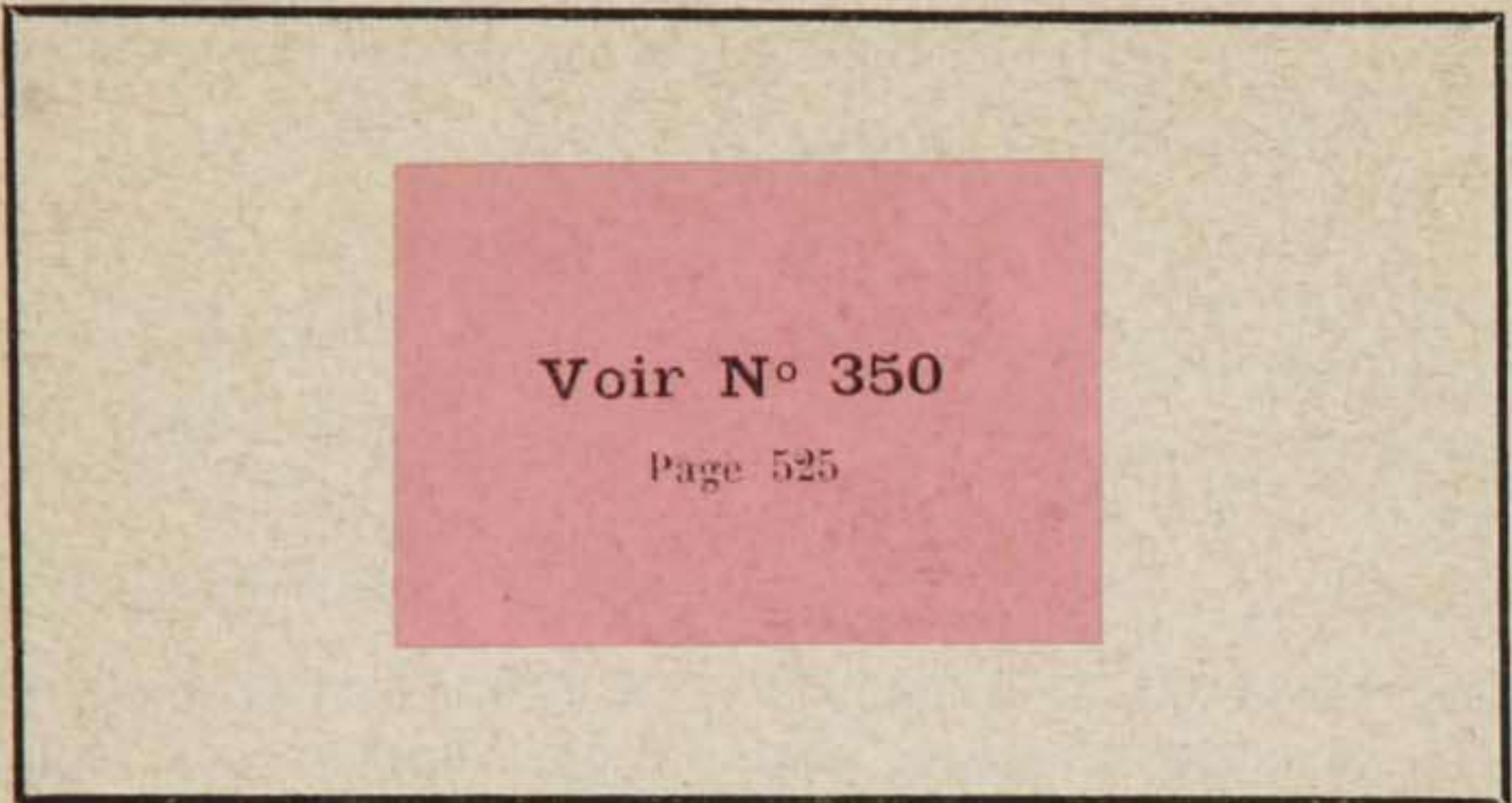
Les couleurs à employer et naturellement à renforcer suivant qu'elles sont écrasées sont le noir 1399, le puce OR, le rouge Cs N, le violet OR, l'orange 3305.

Ces couleurs sont imprimées sur tissu préparé en sulfate de soude $\frac{1}{20}$. On oxyde à fond, puis on passe en vapeurs ammoniacales et on dégomme comme nous l'avons déjà indiqué page 379. On dégomme une deuxième fois en bouse à 45°, on peut mettre du chrome dans ce dégommage on teint ensuite en alizarine en ayant soin de ne pas dépasser 50°, le rouge doit être bien saturé, mais sans excès. Dans cette fabrication, la fixation des mordants d'alumine est la partie la plus délicate, car ceux-ci ont une tendance à brunir et ne peuvent facilement s'aviver.

Après teinture laver sur des machines ne fatiguant pas les couleurs, traquet ou clapoteuse, mais pas de machines à pression, l'orange étant facilement éreinté et prenant un ton cuir. On reteint ensuite l'orange en chrome à 35°, on lave, puis on passe en chromate alcalin, on lave encore et enfin, on donne deux savons pour aviver le rouge. Le blanc se rétablit par un chlorage à la vapeur, séchage à l'air.

Toutes ces fabrications partent du même principe, ne diffèrent que par les détails pratiques. Elles demandent beaucoup de soins et certaines organisations ; mais le coloriste tant soit peu observateur, trouvera facilement à quelles causes tien-

ment les insuccès et saura, en tenant bien compte des indications qui précèdent, facilement y remédier.



N° 347. Fond rose clair alizarine vapeur plaqué.

Puce OR.

15 lit. acétate d'alumine à 15°,
 5 lit. pyrolignite de fer à 10°,
 2 lit. 1/2 acide acétique 6°,
 3 kil. amidon grillé,
 2 kil. amidon blanc.

Acétate d'alumine à 15°.

3 kil. alun,
 4 kil. 1/2 pyrolignite de plomb, eau Q. S. pour faire
 6 lit. à 15°.

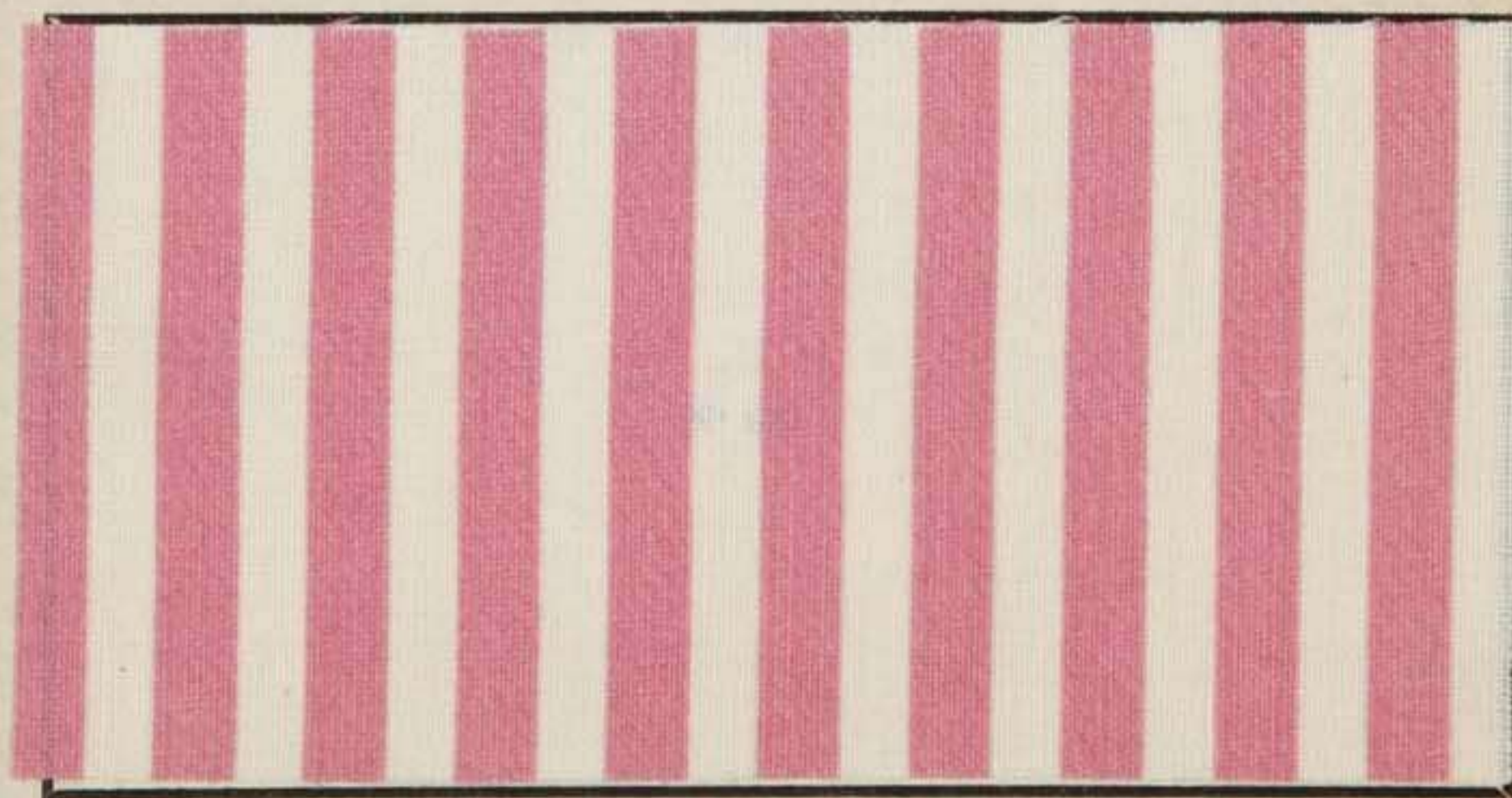
Cette fabrication s'est singulièrement modifiée. Tous les genres par teinture ont été remplacés par les genres vapeurs où l'on a obtenu de magnifiques résultats. On est arrivé à produire ainsi les mille fleurs, genre mignonnettes et genres dits pompadours, en imprimant directement sur tissu huilé, noir

substitut (page 185, vol. I^{er}) ou noir d'aniline vapeur (voir III^e volume) associé avec rouge alizarine vapeur, (voir plus loin) rose



N^o 348. Fond rose moyen, alizarine vapeur plaqué.

d'alizarine vapeur, (orange 5143) à l'albumine, bleu outremer à



N^o 349. Impression rose alizarine vapeur.

l'albumine, vert Guignet (à l'albumine), la fabrication est des plus simples.

On imprime sur tissu huilé à 5 % les couleurs précitées puis on vaporise. Après fixation, on donne un passage en craie à 2 gr. par litre à 60°, puis lavage à fond, un savonnage à 60° R. pendant un quart d'heure et finalement un léger chlorage à la vapeur. Les formules de ces diverses couleurs sont indiquées ci-après.

Rouge vapeur J. D. S.

12 kil. épaississant A, (voir dans les rouges)
 4500 gr. alizarine S. X. 20 %,
 2700 gr. sulfocyanure d'alumine 12°,
 2700 gr. hyposulfite de chaux 12°,
 750 gr. huile pour rouge 75 %,
 300 gr. solution d'étain 15°.

Pour la solution d'étain voir vol. I^{er}, p. 214.

Bleu outremer.

4 kil. outremer (marque suivant besoin)
 5 kil. eau d'albumine de sang $\frac{700}{1000}$,
 5 lit. eau,
 par 10 lit. couleur,
 150 gr. arséniate de soude,
 1 lit. huile d'olive.

Rose vapeur.

12 kil. épaississant pour rouge A,
 910 gr. alizarine pour violet n° 1 20 %,
 495 gr. sulfocyanure d'alumine 12°,
 250 gr. acétate de chaux 12°,
 à couper suivant les besoins 1-2, 1-5, 1-8, jusqu'à 1,20.

Vert Guignet.

1500 gr. vert Guignet,

1 lit. glycérine,
2 lit. eau d'albumine de sang à $\frac{750}{1000}$,
par 10 lit. couleur,
150 gr. arséniate de soude,
1 lit. huile d'olive.

Dans le même ordre de fabrication qui est spécialement applicable pour le fond blanc, on peut ajouter des gris, des olives, des modes, des bruns etc., toutes couleurs faites par mélange des précédentes avec des chamois, du noir de fumée, du vert Guignet, du jaune de chrôme, du vermillon, des laques d'éosine à base de baryte, des laques d'oxyde de fer etc. etc.

Les genres à base d'orange de chrôme ont été modifiés et se font aujourd'hui avec la nitro-alizarine. Cette dernière matière colorante permet d'obtenir des oranges tout aussi vifs et aussi solides, l'important est de bien laisser aérer *avant* le vaporisation ; car, sans cette précaution, il arrive que l'on a des pièces attaquées.

Nous avons donné différentes formules d'application (voir I^{er} volume, pages 211, 212 et suivantes).

Outre les genres précités, il y en a encore d'autres auxquels a donné lieu l'application de l'alizarine. Quoique ceux-ci n'aient pas été très courants, il nous paraît nécessaire d'en dire quelques mots.

Genres *rouge alizarine imprimé* puis teint et *résistant* sous *soubassement orange* de chrôme, et *résiste* sous *soubassement noir d'aniline*.

Ce genre est excessivement difficile à réussir et nous regrettons vivement de ne pouvoir en soumettre d'échantillons à nos lecteurs. La grande difficulté git dans la préparation du rouge qui ne doit être affecté ni par le noir ni par l'orange. Ce genre

assez compliqué, puisqu'il comporte trois impressions se fait de la façon suivante :

Sur pièces non préparées on imprime le

Rouge B. O.

3 lit. acétate d'alumine 12°,
 300 gr. amidon,
 450 gr. amidon grillé,
 60 gr. sel d'étain,
 200 gr. hyposulfite de soude.

Après impression du rouge, on soubasse avec le noir 1399 (page 460) on laisse oxyder à la machine de MATHER & PLATT puis on imprime l'orange GR, (page 510).

Après impression des trois couleurs, on suspend pendant deux jours, puis on dégomme comme pour les rouges et oranges (page 512). Après dégommage, on teint en chrôme puis en chromate alcalin. Après lavage énergique, sans cependant attaquer l'orange, on teint en alizarine à 50° R., la teinture terminée, on lave bien, puis on savonne de façon à rétablir le blanc, on chromate à nouveau en chrôme, puis chromate alcalin et finalement on donne un chlore vapeur.

Cet article a été modifié, mais c'est dans la variante que nous venons d'indiquer qu'il présente le plus de difficultés. On peut également faire, impression *orange-résiste* sous *rouge* puis *noir d'aniline*, ou encore *noir d'aniline* impression *sur* ou *sous rouge alizarine résiste* sous *orange de chrôme*.

Ces diverses fabrications peuvent se réaliser d'après les données que nous venons d'indiquer.

Les nouvelles matières colorantes substantives permettent aussi de nouvelles applications des plus intéressantes, et que nous n'indiquons ici que *grosso modo*. Les mêmes genres peu-

vent se faire sur tissu teint en bleu, en corinthe ou en rouge congo, en violet. Nous prenons pour point de départ le bleu de benzo-azurine.

Sur un fond teint en nuance moyenne nous imprimons du blanc rongéant A (voir tome I^{er}, page 188) et les rouges ROG, RES. Après oxydation et dégompage comme d'ordinaire, nous teignons en alizarine (mélange convenable). Après teinture on huile à 10 %, puis on vaporise deux fois humide et enfin on savonne pendant un quart d'heure à 65° R.

On obtient alors les combinaisons suivantes :

Blanc sur bleu,

Grenat sur bleu,

Rouge sur bleu,

et dans le cas où l'on a imprimé simultanément les trois couleurs ci-dessus, on reproduit un genre imitant à s'y méprendre les genres indigo. Toutes les couleurs tétra-azoïques se prêtent à ces combinaisons que l'on peut encore varier en plaquant d'autres couleurs par-dessus. Ainsi dans le cas précité, si nous plaquons en jaune chrysamine nous obtiendrons l'effet de grenat, rouge, vert et jaune au lieu de grenat, rouge, bleu et blanc.

Rouge ROG.

12000 gr. amidon blanc,
 57 lit. mordant d'alumine à 13°,
 6 lit. nitrate de zinc 18°,
 100 gr. fuchsine (pour colorer),
 1600 gr. acétate de chaux 20°,
 500 gr. sel d'étain.

Rouge RES.

1500 gr. rouge ROG,
 20 gr. sel d'étain,

20 gr. acétate de baryte.

Il est inutile d'ajouter que l'on peut aussi ajouter du noir et ainsi augmenter la variété des coloris. On peut aussi obtenir du rouge, rose alizarine vapeur sur couleurs azoïques, nous en traiterons aux couleurs vapeur.

Le rouge d'alizarine par teinture a encore été employé pour faire des bleus imitation d'indigo, MM. REBER & SCHMIDT ont décrit leur procédé dans un pli cacheté déposé à la Société industrielle de Rouen en 1880, et par M. H. WITZ de Salerne.

Nous y reviendrons dans le troisième volume, ou nous donnerons aussi les procédés de rouge résiste sous couleur naph-tilamine.

GENRE ROUGES, ROSES, IMPRESSION ET RÉSISTE
EN ALIZARINE VAPEUR

Rose uni vapeur. — Le genre rouge uni se fait généralement par la teinture. Nous avons déjà donné précédemment (page 402) un procédé rouge vapeur sur gros tissu, donnant une idée générale de cette fabrication, mais comme les procédés vapeur ne donnent pas de rouges aussi vifs, on fait presque toujours les unis en teinture d'autant plus qu'ils sont beaucoup plus économiques. Il n'en est pas de même avec les roses qui ne rendent jamais aussi bien en teinture qu'en vapeur.

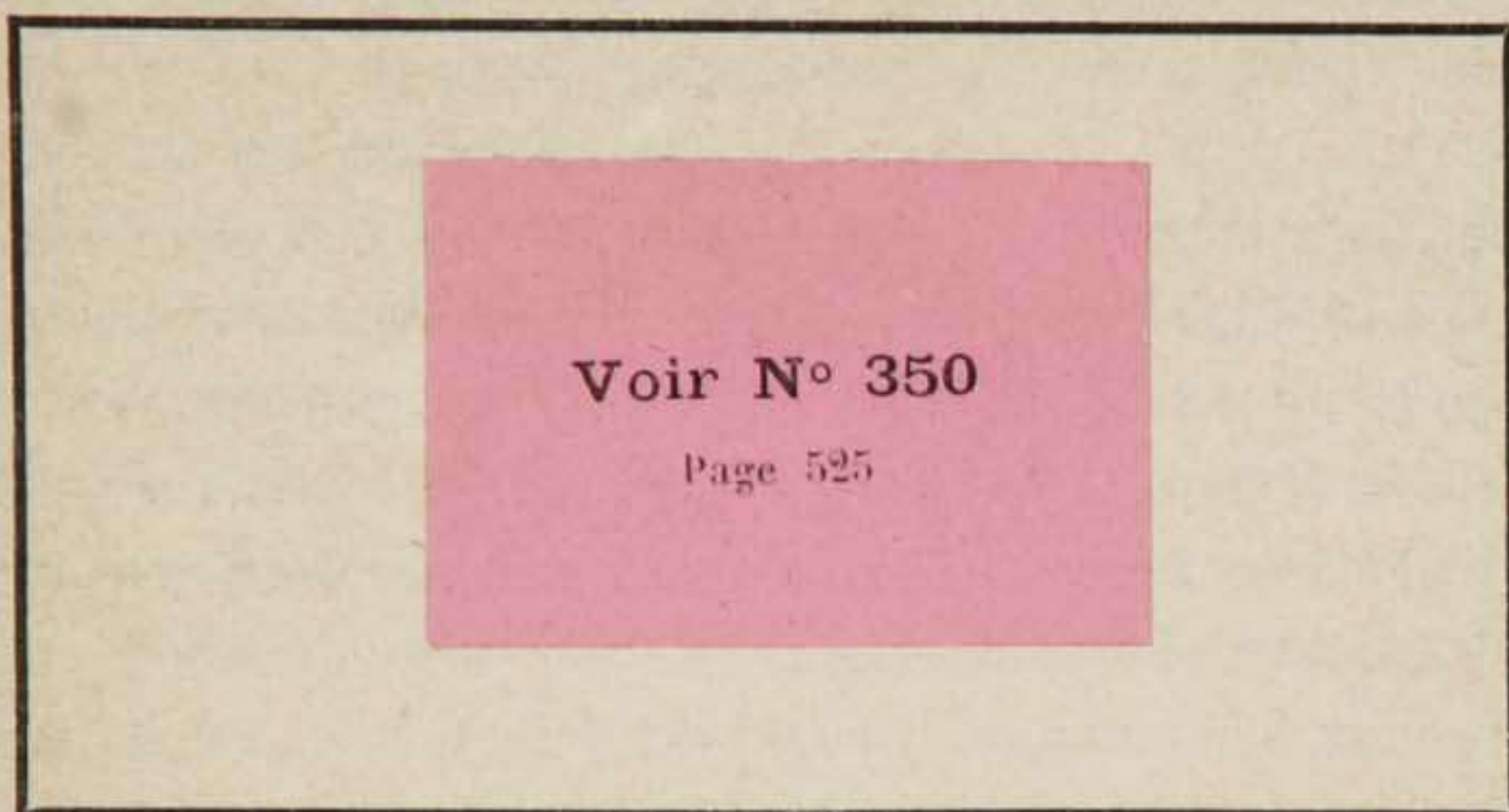
Pour les bien réussir, il est indispensable d'avoir des tissus bien blanchis et absolument exempts de fer. Cependant avec le



N° 350. Rose uni pâle, vapeur par plaquage.

procédé au sulfo-cyanure, on a plus de chance de réussite. Quand on a des doutes sur la qualité du blanc, on peut passer les pièces en acide oxalique à $\frac{2}{1000}$ gr. à froid pendant quinze

minutes puis laver et sécher à l'air, et seulement après préparer en huile.



N° 351. Rose uni moyen vapeur par plaquage.

L'application de l'alizarine en couleurs *rouge* et *rose vapeur* a donné lieu à beaucoup d'insuccès. Dès le principe, en emplo-



N° 352. Rose uni vapeur sur impression rouge et rose.

yant les couleurs à l'acide acétique, on avait souvent des taches

violettes provenant du fer de la râcle dissout par l'acide, on y a remédié par l'emploi de lames de bronze, de lames nickelées ou de lames graissées avec du suif, ou encore recouvertes de gomme laque dissoute dans l'alcool. Avec le procédé au sulfo-cyanure dû à F. STORCK, cette cause a été éliminée. Déjà en 1875, Jean WAGNER (voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1875, p. 331) avait préconisé l'emploi du sulfo-cyanure de potassium dans la couleur. Ce n'est qu'en employant les sulfo-cyanures d'alumine que l'on est arrivé à éviter ces graves inconvénients. Un autre insuccès dont la cause a été expliquée par LAUBER, tient à la composition des couleurs.

Il est essentiel de ne pas employer d'excès de mordant, sans cela il se forme des picots rouges, que l'on ne peut enlever, il faut absolument doser les couleurs de façon à ce que les proportions de mordant et d'alizarine correspondent à peu de choses près aux équivalences chimiques.

Quand on emploie de l'alizarine gelée, on a des tâches analogues, nous en avons déjà entretenu le lecteur précédemment tome II, pages 71 et 110.

En général, quel que soit la couleur employée, on imprime au rouleau mat ou à la hot-flue, le rose sur tissu plaqué en sulfoléate à 2 à 5 %. Après l'impression on donne un aérage puis on vaporise pendant une heure, on passe ensuite en craie et finalement on donne deux savons en cuve ; le premier à 60°-65° R., le second au bouillon, chacun pendant vingt minutes, on lave bien et on sèche à l'air. On peut aussi après vaporisation, passer en craie à $\frac{2}{1000}$ à 50°, bien laver puis passer comme suit :

Savonnage en cuve pendant une demi-heure avec
600 lit. eau,
3 kil. savon de Marseille,

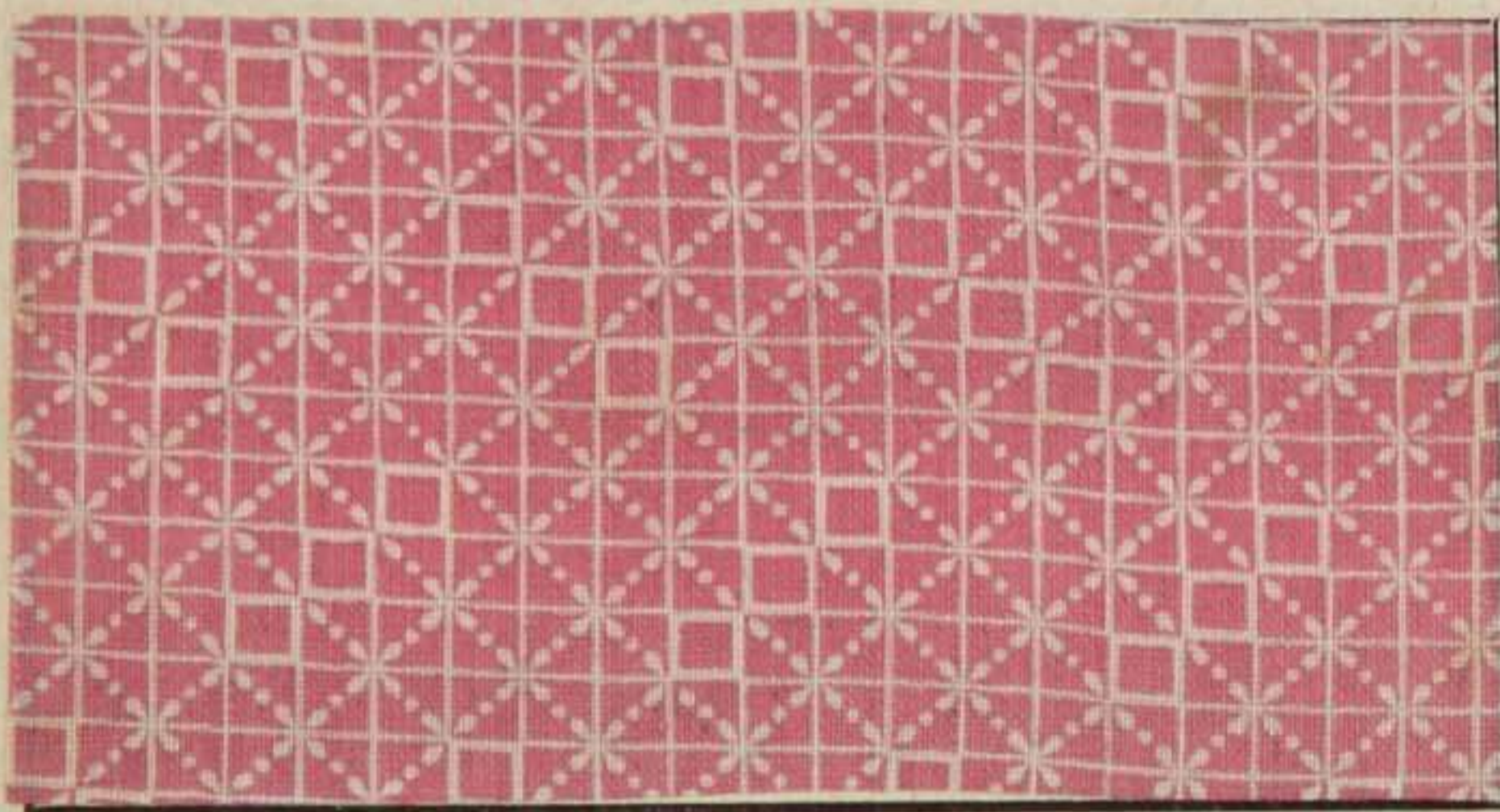
bien laver, puis un deuxième passage de 50 minutes en

600 lit. eau, 50° R.,

3 kil. gr. savon de Marseille,

250 gr. stannate de soude,

bien laver et sécher. Si l'on veut obtenir encore plus vif, on plaque au rouleau dans le bain suivant :



N° 353. Réserve blanche sous rose alizarine vapeur
plaqué.

Préparation pour rose savonné.

160 lit. eau,

4500 gr. huile pour rouge 75 %,

500 gr. stannate de soude,

on vaporise pendant un quart d'heure, puis on lave ou même sans laver dans certains cas, on peut apprêter.

Rose vapeur foncé SC.

12 kil. épaississant pour rouge, D

1 kil. 365 gr. alizarine pour violet n° 1, 20 %,

750 gr. sulfo-cyanure d'alumine 12° B^e,

375 gr. acétate de chaux 12°.

Cette couleur peut se couper jusqu'à 1-30.



N° 354. Réserve blanche sous rose alizarine vapeur
plaqué.



N° 355. Rouge vapeur alizarine plaqué chamois
au plomb.

Epaississant pour rouge D.

8 kil. amidon blanc,
42 lit. eau,

6 à 8 lit. eau d'adragante à $\frac{65}{1000}$
 6750 gr. acide acétique 6°,
 750 gr. huile d'olive.

Rouge vapeur. — Pouvant se couper pour rose et donnant d'excellents rouges sur préparé sulfoléate 5 %.

20 kil. épaississant R épais,
 10 kil. 300 gr. alizarine M 16 %,
 2 kil. 600 gr. acétate de chaux 15°,
 4 kil. 830 gr. acétate d'alumine 11 %
 3 kil. 120 gr. nitrate d'alumine 15 %,
 4 kil. 800 gr. huile chlorée (voir page 229),
 4 kil. 060 gr. mordant stannique.

Alizarine M 16 %.

66 kil. alizarine FA 20 %, LEVERKUS, ou marque correspondante,

33 kil. alizarine IV 20 %, LEVERKUS, d°

24 kil. 750 gr. eau,

donne 123 kil. 750 mélange 16 %.

Epaississant R épais.

16 kil. 500 gr. amidon blanc,
 16 lit. 500 gr. eau,
 13 lit. $\frac{1}{2}$ acide acétique 7°,
 24 lit. eau d'adragante à $\frac{80}{1000}$,
 9 kil. 800 gr. huile tournante.

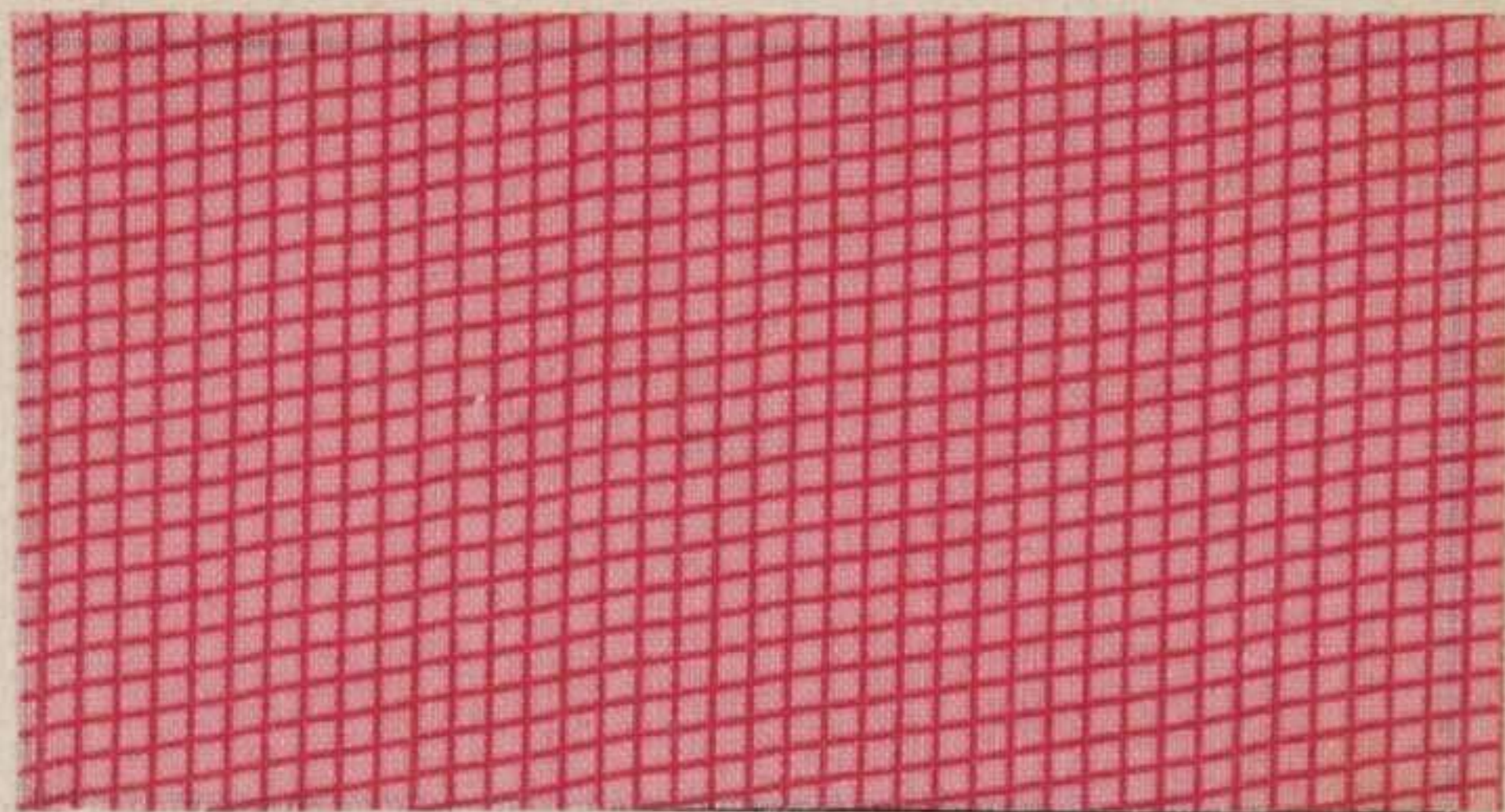
Mordant stannique.

6 kil. acide stannique,
 300 gr. acide oxalique.

Acide stannique.

1 kil. 650 gr. bichlorure d'étain,
 2 kil. 500 gr. cristaux de soude,

Q. s. eau.
donne 8 kil. 500 gr. de pâte.



N° 356. Impression rouge alizarine vapeur,
plaqué en rose alizarine vapeur.

Avec le rouge précédent, il faut couper 1-4 ou 1-6 pour avoir le ton de l'échantillon n° 351.



N° 357. Impression rouge moyen alizarine vapeur
plaqué en rose alizarine vapeur.

Quand on veut obtenir un blanc réserve sous rose, on emploie une des couleurs suivantes, imprimées sur tissu préparé à 4 % de sulfoléate à 75 ‰.

Blanc résiste H.

2 kil. tartrate de chrome,
 6 kil. eau de dextrine anglaise ¹⁰⁰⁰/₁₀₀₀,
 240 gr. acide citrique,
 20 gr. bleu à l'eau (pour colorer).

Ce blanc se coupe suivant les couleurs à plaquer.



N° 358. Fond rouge alizarine vapeur, plaqué rose alizarine vapeur.

Tartrate de chrome.

33 kil. 600 gr. eau,
 11 kil. 670 gr. bichromate de potasse,
 17 kil. 640 gr. acide tartrique.
 donne 36 lit.

Blanc résiste L.

6 lit. eau de dextrine,

400 gr. émétique,
500 gr. jus de citron 28°.

Blanc résiste M.

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | { | 1 lit. eau de dextrine épaisse, |
| | | 200 gr. acide citrique cristallisé. |
| 2 | { | 600 gr. sulfate de baryte à $\frac{50}{100}$ d'eau, |
| | | 400 gr. eau de dextrine. |

Blanc résiste sous rose.

1 partie couleur 1,
8 parties couleur 2.

Blanc résiste sous violet.

1 partie couleur 1,
11 parties couleur 2.

Le rouge est obtenu par le *rouge vapeur*, page 530, les roses intermédiaires par le même rouge coupé 1-8 ou 1-10 ou 1-18, et le blanc par un des blancs précédents ; dans les genres à plusieurs couleurs, le blanc résiste H est préférable.

Ces rouges et roses peuvent se produire d'une infinité de façons ; outre les couleurs précitées, nous donnons plus loin quelques autres formules avec des mordants différents ; suivant les produits que l'on aura à sa disposition, on choisira la couleur la plus facile à faire.

Les divers rouges et roses que nous venons de voir sont tous faits en alizarine artificielle.

Nous donnons quelques spécimens produits avec de l'extrait de garance PERNOD n° 361, avec de l'extrait de garance MEISSONNIER n° 359, avec de la purpurine artificielle de DELALANDE n° 360, avec de l'alizarine artificielle pure n° 362, et avec de l'alizarine marque jaune n° 363.

La fabrication est la suivante :

Sur tissu passé en sulforicinate d'étain ou sulfoléate d'étain à raison de 60 gr. par litre, on imprime

1^{er} rouleau, Rose, 2080 3-2,

2^e rouleau, Rouge, 5953 2-1.



N^o 359. Rouge à l'extrait de garance Messonnier et rose vapeur à l'alizarine artificielle.

Le lendemain, les pièces sont vaporisées pendant une heure et demie. Le surlendemain (toujours laisser séjourner les pièces du jour au lendemain) le surlendemain donc, on passe en arséniate et craie à 50° comme à l'ordinaire, puis on nettoye bien aux clapots, sans cependant fatiguer les couleurs. On savonne à 50° pendant 12-15 minutes avec 2 kil. savon pour cinq pièces de 90-100 mètres, simplement pour dégorger les pièces; bien laver au clapot. Après, on donne l'avivage ci-après. On prend pour cinq pièces :

900 lit. eau à 50°, (quand elle est calcaire, corriger avec

450 gr. soude caustique à 36°), puis on ajoute
133 gr. cristaux de soude desséchés,

2 kil. savon préalablement dissout, ensuite
250 gr. sel d'étain.

On entre les pièces, on chauffe rapidement au bouillon, on y reste une demi-heure, puis on sort les pièces, on lave deux fois au clapot ; si le blanc n'est pas assez propre pour *chamoiser*, on donne un savon à 50° avec 2 kil. savon, en ayant soin de corriger l'eau si elle est calcaire.

Rouge 5953.

8 kil. 850 gr. gomme adragante cuite à $\frac{100}{1000}$
22 lit. eau,
9 kil. 900 gr. amidon,
17 lit. acide acétique à 6°,
3 lit. $\frac{1}{2}$ huile tournante,
6 kil. 900 gr. extrait de garance de MEISSONNIER,
22 kil. 500 gr. alizarine artificielle pour rouge, cuire
et au moment de s'en servir :
13 kil. 500 gr. nitrate d'alumine à 15°,
10 kil. acétate de chaux à 15°.

Rose 2080.

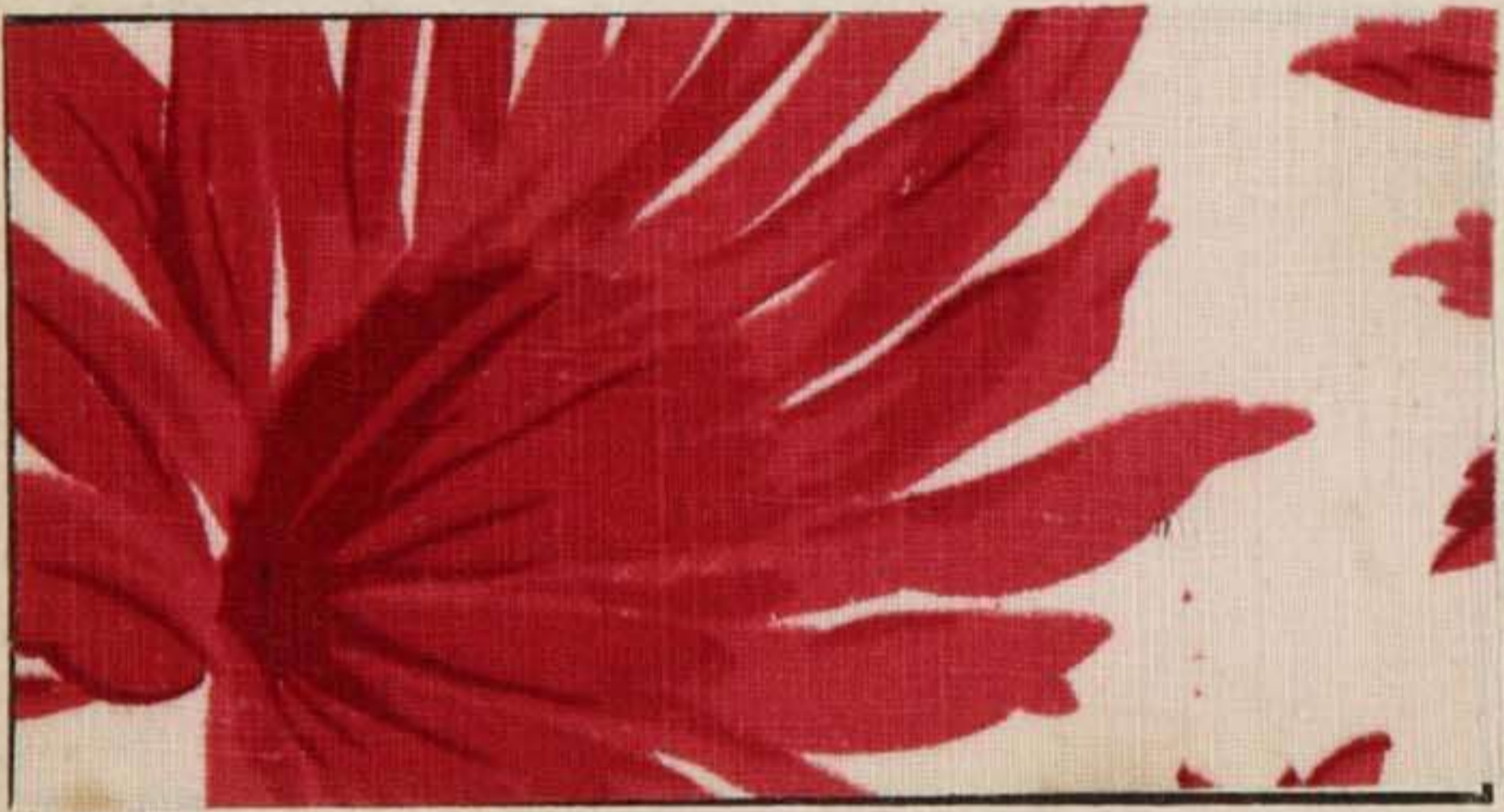
7 kil. 500 gr. alizarine artificielle pour rose,
5 lit. acide acétique,
6 kil. 500 gr. gomme épaisse $\frac{1200}{1}$
800 gr. huile tournante,
3 kil. 200 gr. nitrate d'alumine 15°,
2 kil. 800 gr. acétate de chaux 15°.

Rouge à la purpurine artificielle de DELALANDE. — On imprime les pièces préparées comme précédemment, puis on vaporise et on traite absolument pour les avivages comme ci-dessus, puis quand le blanc est propre, on foularde en chamois suivant à la hot-flue.

200 lit. eau chaude,
600 gr. graine de Perse à 10°,



N° 360. Rouge vapeur et rose vapeur
à la purpurine artificielle de Lalande.



N° 361. Rouge à la purpurine de Pernod
avec rose alizarine artificielle.

2 lit. $\frac{1}{2}$ nitrate d'alumine à 14°.
On apprête comme à l'ordinaire.

Rouge 1836 AP.

7 kil. 500 gr. épaississant 1730, page 497.
6 kil. 500 gr. purpurine artificielle de DELALANDE,
2 kil. 500 gr. nitrate d'alumine 15°,
1 kil. 800 gr. acétate de chaux, 15°.

Rose 2080 AP.

7 kil. 500 gr. purpurine artificielle de DELALANDE,
5 lit. acide acétique à 7°,
6 kil. 500 gr. gomme épaisse,
800 gr. huile tournante,
3 kil. 200 gr. nitrate d'alumine à 15°,
2 kil. 800 gr. acétate de chaux à 15°.

Couper 1-2 avec eau gommée.



N° 362. Rouge et rose à l'alizarine artificielle pure.

Dans les précédentes formules, nous avons employé l'acétate d'alumine et l'acétate de chaux. Nous allons indiquer des formules avec sulfocyanures, hyposulfite de chaux et les formules spéciales de HAVRANECK.

Rouge L (D^r LAUBER).

10 kil. alizarine marque jaune 15 ‰,
3 kil. 400 gr. acétate de chaux 10°,



N^o 363. Rouge et rose à l'alizarine artificielle
marque jaune.

16 kil. épaississant A, page 540.
6 kil. 400 gr. acétate d'alumine à 5°,
4 kil. oxalate d'étain.

Oxalate d'étain.

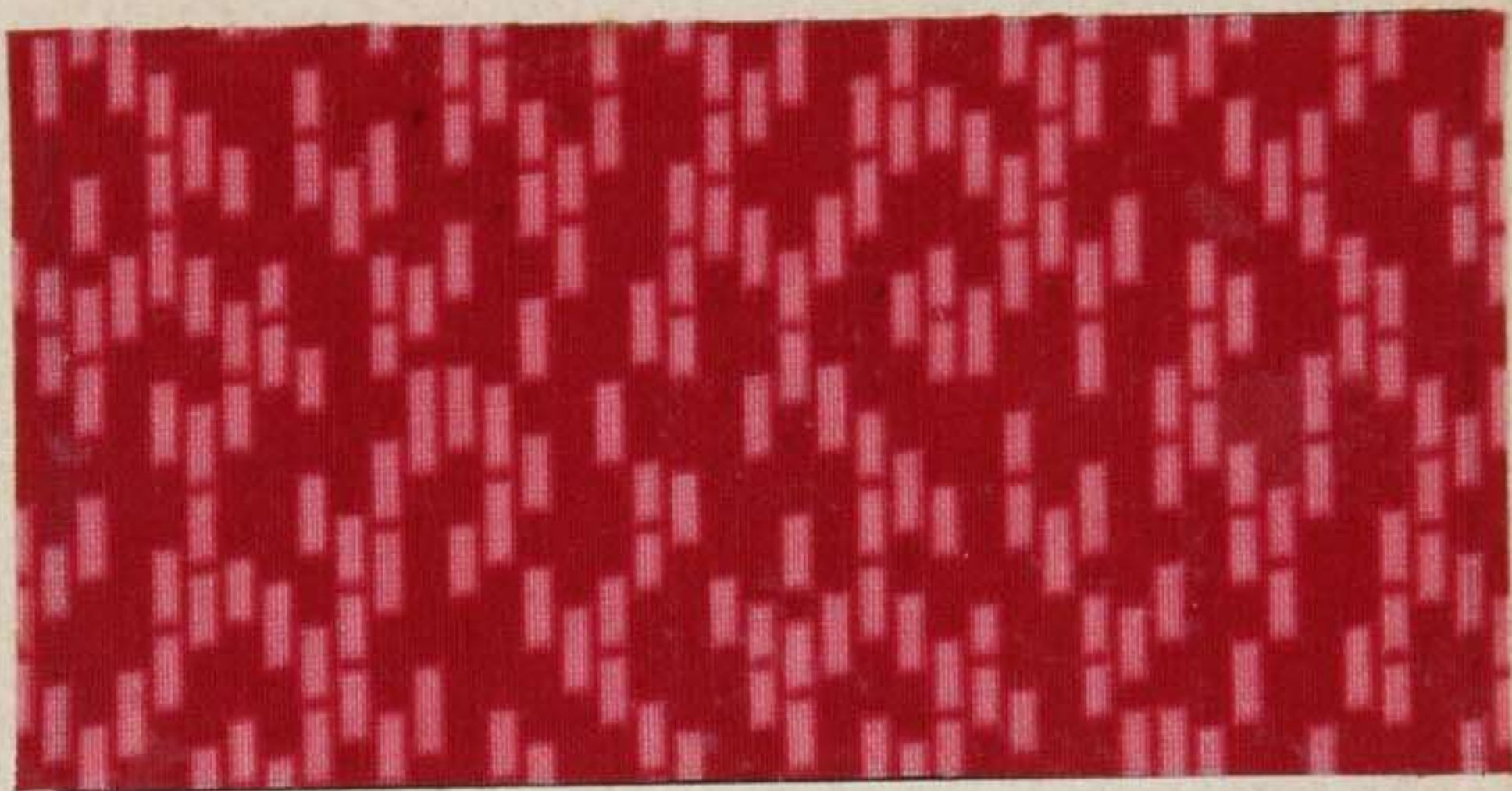
925 gr. bichlorure d'étain,
25 lit. eau — dissoudre, y ajouter petit à petit
1 kil. 695 gr. cristaux de soude, dissous dans
25 lit. eau.

Recueillir le précipité sur un filtre, le laver et l'amener à 15 kil., y ajouter 600 gr. acide oxalique. On chauffe au bain-marie à 65° jusqu'à dissolution complète.

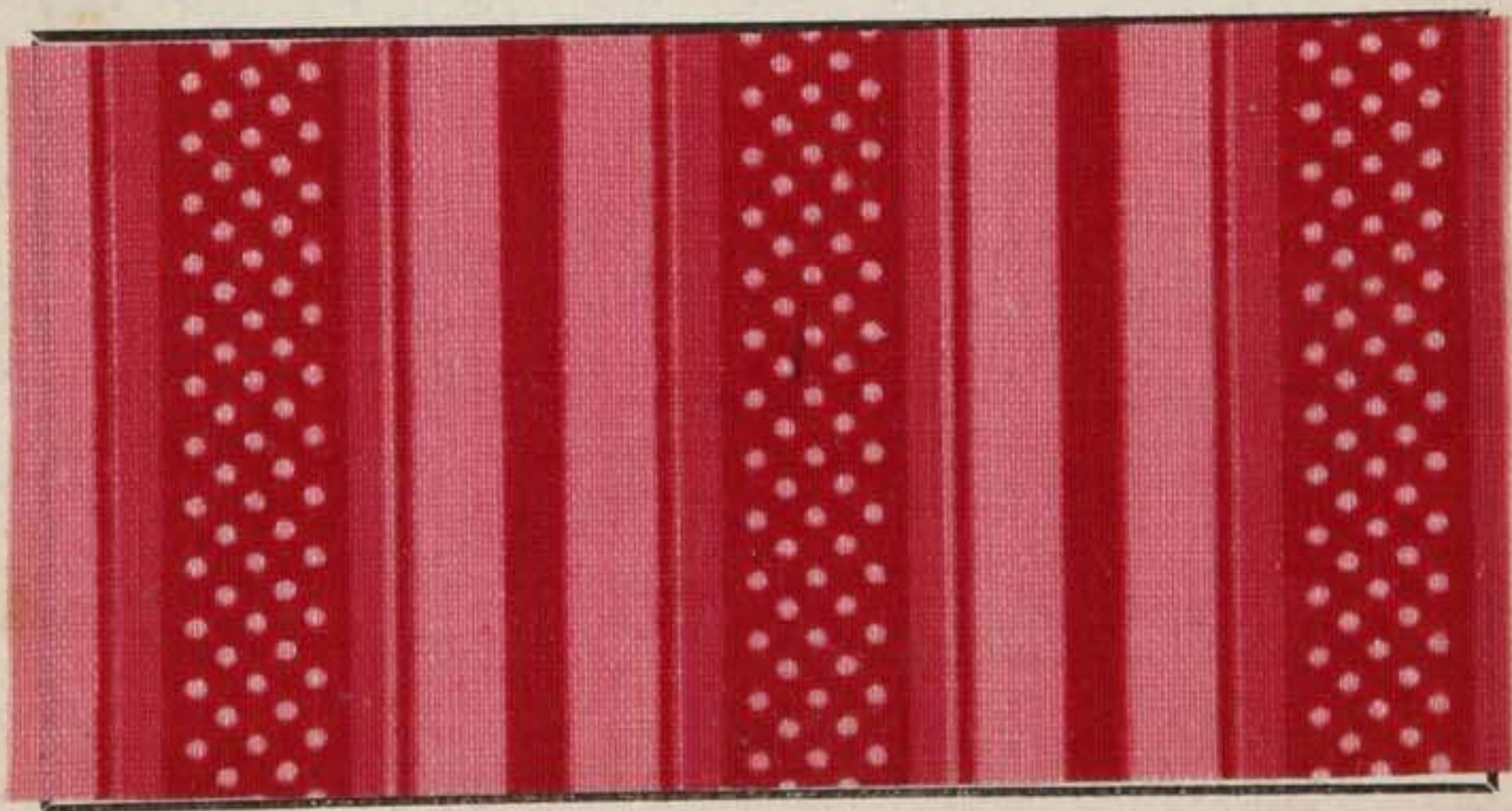
Rouge au sulfocyanure (St.)

5 kil. alizarine marque jaune, 15 ‰,

1 kil. 700 gr. acétate de chaux 10°,
4 kil. 800 gr. épaississant M, page 539.



N° 364. Rouge et rose vapeur par impression,
puis plaqué en rose alizarine vapeur.



N° 365. Impression directe de rouge, rose moyen,
rose clair, alizarine vapeur.

1 kil. 500 gr. sulfocyanure d'alumine 19°,
1 kil. 600 gr. oxalate d'étain.

Epaississant M.

15 kil. amidon blanc,
 45 lit. eau,
 22 lit. eau d'adragante à 65 gr. par litre,
 3 kil. 360 gr. huile tournante.

Epaississant A épais.

9 kil. amidon,
 48 lit. eau,
 5 lit. eau d'adragante à 65 gr. par litre,
 4 lit. acide acétique, 6°.

Cuire, puis y incorporer à tiède :

1 kil. huile d'olives, et à froid
 1 kil. huile pour rouge.



N° 366. Rouge, deux roses alizarine vapeur, plaqué en rose alizarine vapeur.

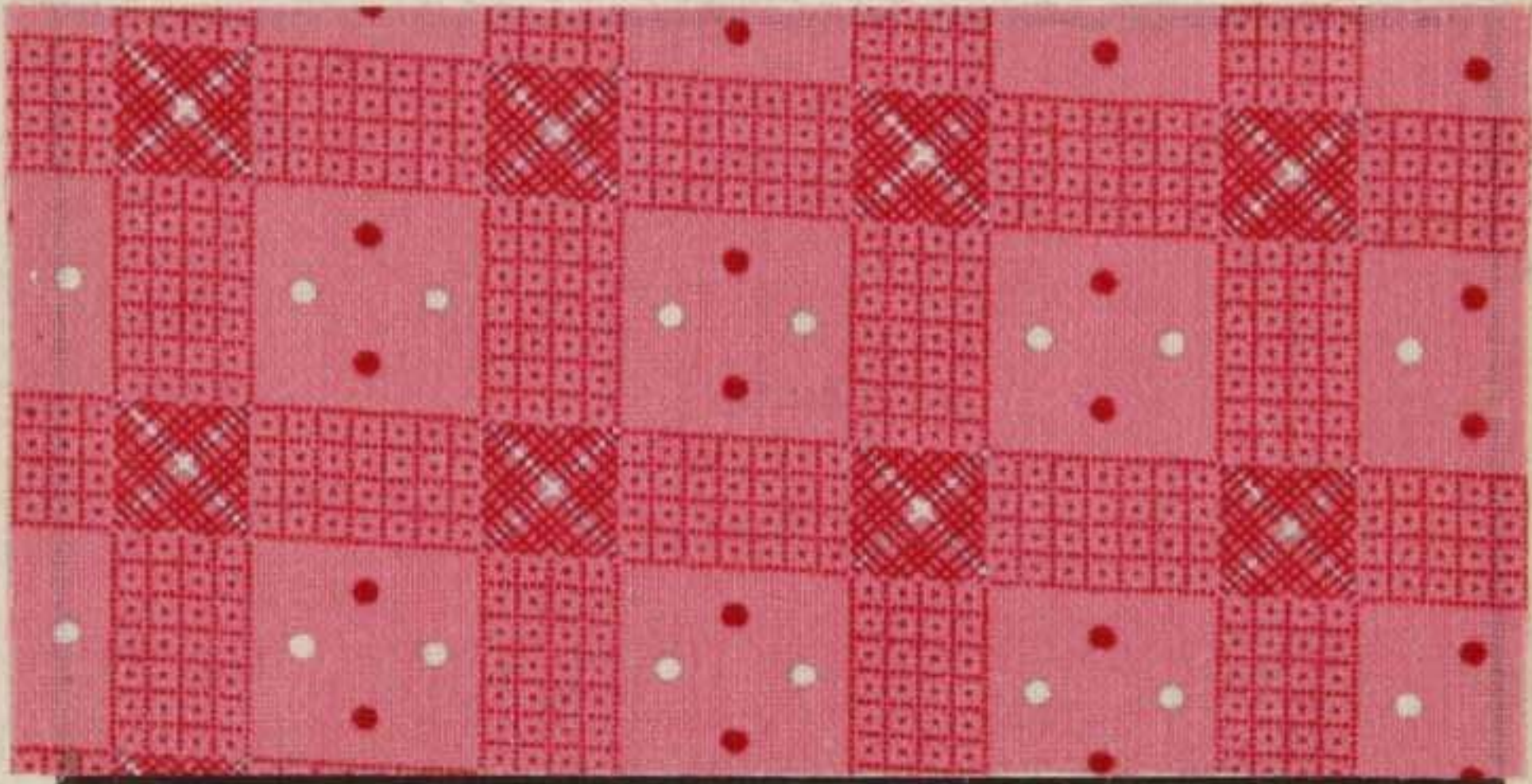
Sulfocyanure d'alumine (par un sel de baryum).

5 lit. eau bouillante,
 3 kil. sulfate d'alumine,
 4 kil. 080 gr. sulfocyanure de baryum.

Sulfocyanure d'alumine (par un sel de chaux).

5 kil. sulfate d'alumine,
5 lit. eau bouillante, ajouter
250 gr. craie, puis
11 lit. $\frac{1}{2}$ sulfocyanure de calcium à 20°.

On laisse déposer et on prend le clair.



N° 367. Rouge et résiste sous rose alizarine vapeur.

Rouge KL. — S'imprimant sur préparé en huile à 3 % et pouvant être apprêté sans lavage.

60 kil. épaississant A, page 540.
3 kil. huile chlorée.
4 kil. alizarine marque jaune 20 %,
1 kil. 500 gr. alizarine marque bleue 20 %,
1 kil. 875 gr. nitrate d'alumine 15°,
1 kil. 875 gr. sulfocyanure d'alumine 11°,
1 kil. 875 gr. mordant KL 11°,
1 kil. 875 gr. acétate de chaux 15°,
1 kil. acide méta stannique.

Mordant KL 11°.

2 kil. 150 gr. sulfate d'alumine,



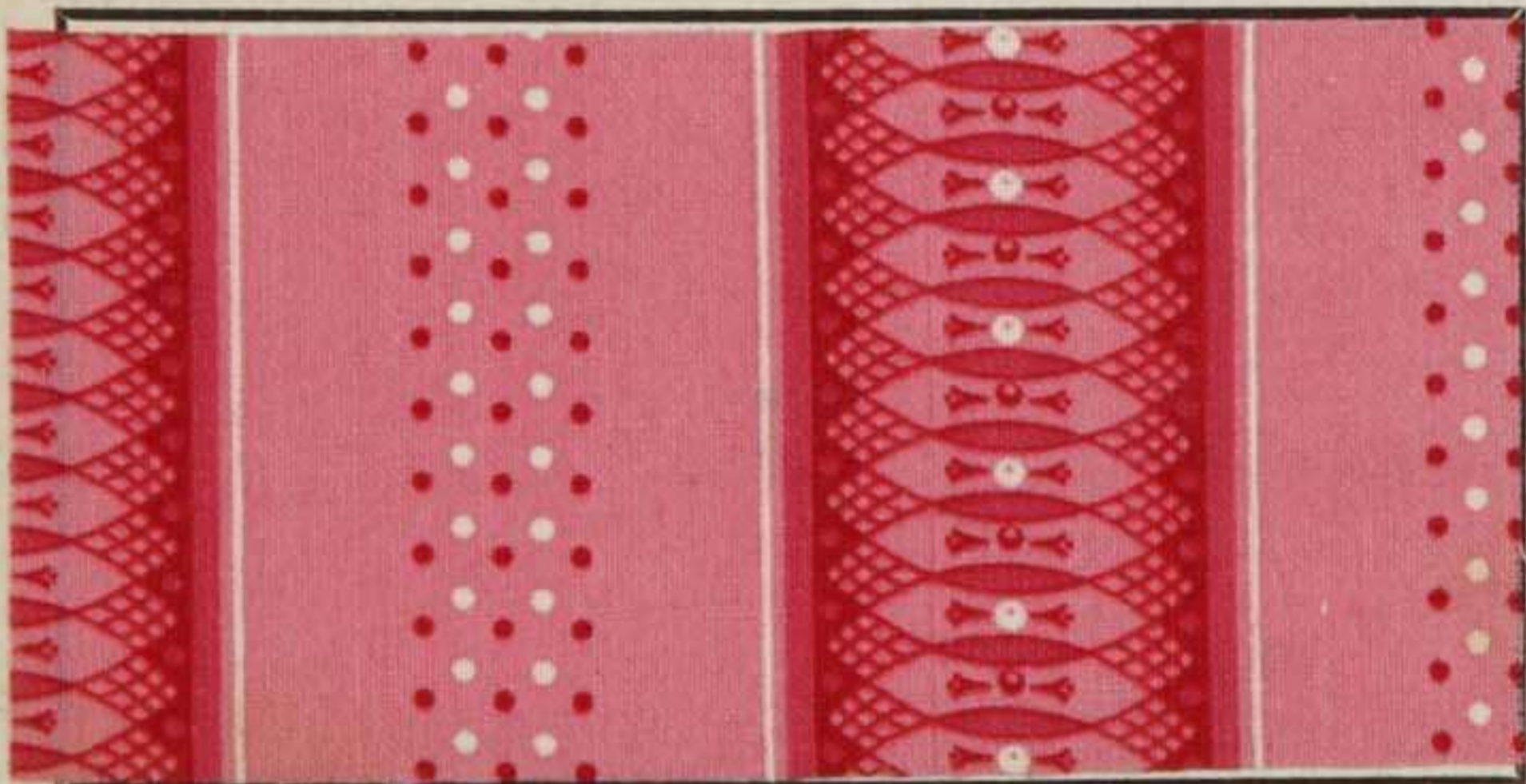
N° 368. Rouge alizarine, rose alizarine, blanc résiste
sous rose alizarine vapeur.

8 kil. 250 gr. eau,

1 lit. acétate d'alumine à 5°.

Acide métastannique.

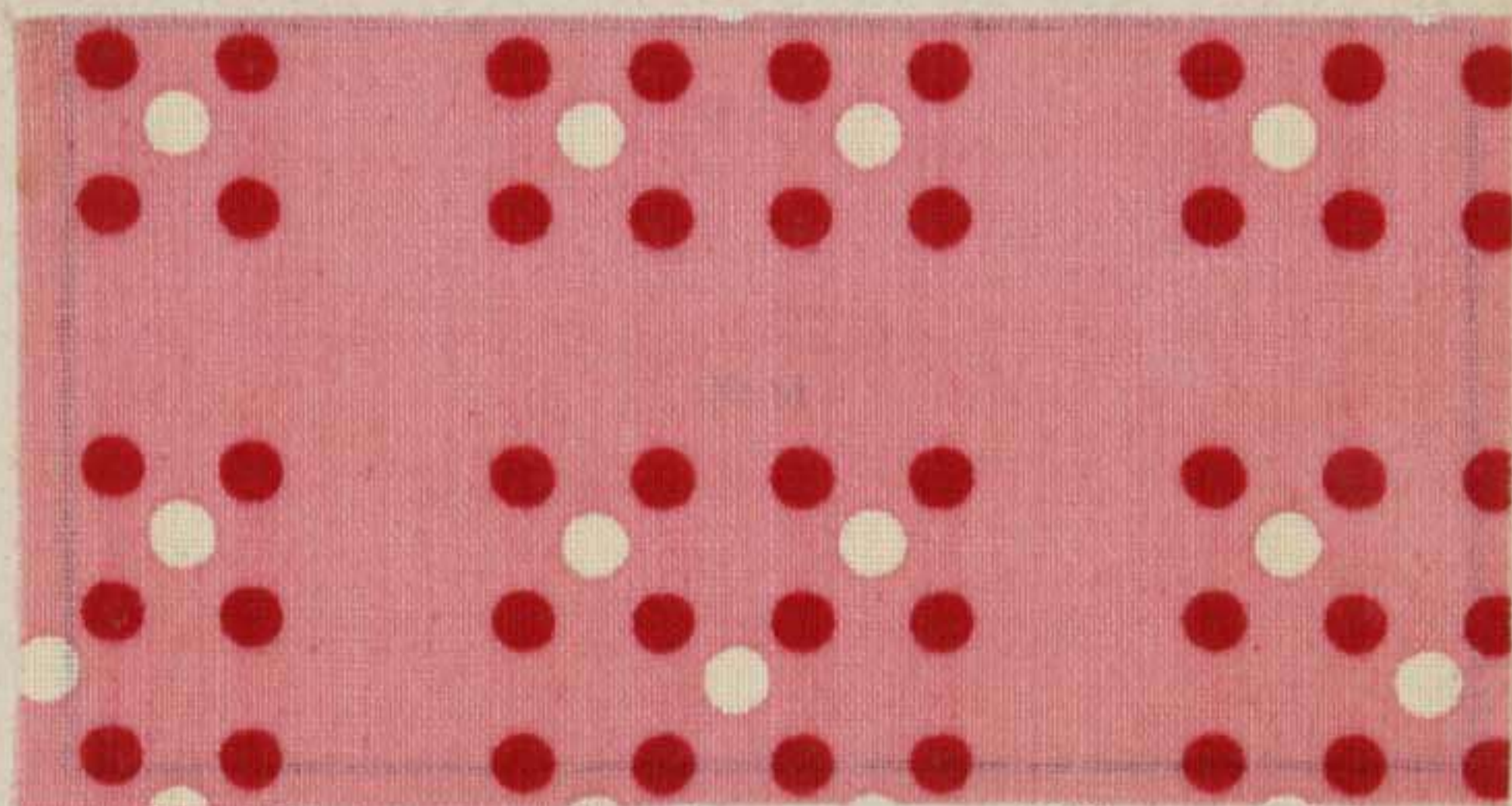
3 kil. 750 gr. étain en grenailles sont traités, petit à
petit par 25 kil. acide nitrique à 36°,



N° 369. Rouge alizarine, roses alizarine, blanc résiste
sous rose alizarine vapeur.

La réaction terminée, on décante, lave le précipité qui est employé à l'état de pâte et qui constitue l'acide stannique.

Le rouge KL n'a besoin que du traitement suivant : passer deux fois à l'ageing, vaporiser une heure et demie sans pression, puis, sans laver, apprêter.



N° 370. Rouge alizarine vapeur et blanc résiste sous rose alizarine vapeur.

<i>Rouges.</i>	F (<i>faible</i>) jaunâtre	M (<i>moyen</i>) rouge	FF (<i>fort</i>) plus bleu
Epaississant A.....	60 ^k	60 ^k	60 ^k
Huile chlorée	4 ^k	8 ^k	8 ^k
Alizarine marque jaune 20 % ..	11 ^k 500	14 ^k	15 ^k
— — bleue 20 % ..	—	3 ^k	4 ^k
Nitrate d'alumine 15°	3 ^k	6 ^k	6 ^k 250
Sulfocyanure d'alumine 11°....	3 ^k	6 ^k	6 ^k 250
Mordant KL 11°	3 ^k	6 ^k	6 ^k 250
Acétate de chaux 15°.....	4 ^k	7 ^k 750	8 ^k
Acide méta stannique.....	1 ^k	3 ^k	3 ^k

Il est important, quand on emploie les couleurs au sulfocyanure de bien les aérer, soit en suspendant les pièces pen-

dant un ou deux jours, soit en les passant quelquefois par la machine à oxyder, sinon on risque d'avoir des pièces attaquées.

HAVRANECK a proposé un rouge qui, d'après l'inventeur, pouvait s'imprimer sur tissu non préparé. Le traitement consiste en un simple lavage. Les essais que nous avons faits, donnent bien un rouge, mais que l'on ne peut guère utiliser que pour des dessins légers. Sitôt qu'il y a des fonds ou des parties chargées, la couleur n'est pas assez vive.

Rouge HAVRANECK.

	600 gr. farine,	}	Cuire, puis ajouter
4600	2 kil. 500 gr. eau,		
	1 kil. 500 gr. alizarine marque		
4600	jaune 20 ‰,		
	300 gr. huile tournante, et à froid		
	500 gr. mordant G,		
	400 gr. huile pour rouge,		
	820 gr. acétate de chaux 10°,		
	600 gr. acétate d'alumine 15°,		
	800 gr. mordant tartrique.		

Mordant G.

500 gr. glycérine 20°, y incorporer lentement
500 gr. acide sulfurique 66°.

Après refroidissement ajouter

1 lit. eau, le bain s'échauffe, le laisser refroidir, puis
520 gr. craie.

Bien remuer, laisser reposer vingt-quatre heures, exprimer la pâte, le liquide marque 25°, on le met à 20° avec de l'eau, on filtre et enfin on ajoute 16 gr. ammoniacale à 0,910, on porte le tout à 16° avec de l'eau.

Mordant tartrique.

40 gr. acide tartrique dissout dans
1 lit. acide acétique à 6°.

Ce rouge a été modifié et finalement on est arrivé à une formule beaucoup plus simple et se rapprochant des précédentes. Ce rouge peut très bien servir pour les genres fond blanc ou chemise.

Rouge H modifié.

18 kil. épaississant A, page 540.

3 kil. 200 gr. huile chlorée,

3 kil. 500 gr. alizarine marque jaunâtre 20 ‰,

3 kil. 300 gr. alizarine marque bleue 20 ‰,

2 kil. 400 gr. nitrate d'alumine 15°,

2 kil. 400 gr. sulfocyanure d'alumine 11°,

2 kil. 400 gr. mordant K L 11°,

3 kil. 100 gr. acétate de chaux 15°,

1 kil. 200 gr. acide méta stannique,

400 gr. eau.

1 kil. huile pour rouge 75 ‰,

3 kil. 300 gr. mordant X ou le mordant tartrique

dans lequel l'acide acétique est remplacé par de l'eau.

Le plaquage en rose est encore largement pratiqué pour des genres meubles. On a aussi plaqué en rose des fonds noir avec rouge, des fonds rouge et rose. La couleur est une de celles indiquées. Quelques praticiens remontaient les pièces en fuchsine, puis en éosine, d'autres en azarine, et enfin en rhodamine.

Traitement général des rouges et roses vapeur.

— L'impression se fait sur tissu huilé à 3, 4 à 5 ‰, suivant les quantités de rouge ou de rose ; après impression, on passe

une ou deux fois à la machine à oxyder, puis on vaporise pendant une heure à une heure et demie sans pression. On laisse reposer une nuit, puis on passe le lendemain en bain de craie au large à 5 gr. par litre à 50° R pendant deux minutes, on lave à fond. Suivant les genres, on donne un ou deux savons à 60° R à raison de 2 gr. par litre. On lave et sèche à l'air.

Le traitement suivant donne des roses de toute beauté :

1^{er} Savonnage pour 12 pièces de 60 mètres.

960 lit. eau,	} 1/2 heure à 45°, laver au clapot.
840 gr. savon blanc.	

2^e Savonnage.

960 lit. eau,	} 1/2 heure 50 à 60°, laver au clapot.
280 gr. savon,	
840 gr. stannate de soude.	

3^e Savonnage.

420 gr. savon blanc,
1 lit. chlorure de chaux 6°,
1000 lit. eau, pendant 20' à 45°.

Bien laver et sécher à l'air.

Quand on a des dessins trop chargés en rose, on plaque encore quelquefois au rouleau mat en bains indiqués pages 230 et 231, préparation GS, DL, B 1 et B 2.

Nous n'insisterons pas plus sur les traitements que l'on donne, nous ajouterons seulement que dans certaines maisons, on donne aussi encore des ballonnages en savon, soit seul, soit avec sel d'étain. Comme nous l'avons déjà dit pages 232 et suivantes, on emploie aussi le phosphate de soude, l'arseniate de soude et quelquefois l'acide oxalique.

Un autre rouge qui m'a donné de très bons résultats est le suivant :

Rouge H.

12 kil. épaississant A (page 540),
 2 kil. alizarine marque jaune 20 ‰,
 475 gr. alizarine marque bleue 20 ‰,
 1350 gr. sulfocyanure d'alumine 12°,
 1350 gr. hyposulfite de chaux 12°,
 375 gr. huile pour rouge,
 200 gr. solution d'étain 15°.

Solution d'étain 15°.

7 kil. 500 gr. acide nitrique 36°,
 6 kil. 125 gr. sel d'étain.

Neutraliser à 55° avec 2 lit. $\frac{1}{2}$ eau contenant 500 gr. cristaux de soude ; mettre le tout à 15° avec de l'eau.

Jaune résiste sous rouge et rose, vert résiste sous rouge et rose, olive résiste sous rose, gris résiste sous couleur d'alizarine. — On peut varier ces divers genres, en imprimant au lieu de blanc résiste d'autres couleurs telles que du jaune du vert, du gris, de l'olive, etc.

Pour obtenir le jaune, on prend un jaune au chromate de plomb et albumine additionné de citrate d'ammoniaque.

Pour le vert, on se sert de la couleur suivante :

Vert résiste sous rose.

3 kil. amidon blanc,
 5 lit. acide acétique 6°,
 25 lit. extrait de sumac 14°,
 1880 gr. acide tartrique,
 1170 gr. vert méthyle B,
 710 gr. vert méthyle G.
 376 gr. acide oxalique.

Ce vert se coupe à l'eau d'amidon contenant 150 gr. tannin par litre.

Le traitement est pour ces divers genres, comme le traitement ordinaire des rouges et roses, on imprime sur huilé, on passe à l'ageing une ou deux fois, on vaporise, puis on donne un passage en craie, lavage à froid, deux ou trois savons à 60°, laver et sécher à l'air si possible.

Couleurs alizarine résiste sous autres couleurs.

— Dans les genres précédents, nous imprimons certaines couleurs qui seront recouvertes par des couleurs à base d'alizarine. Dans le genre qui nous occupe, nous allons faire l'opposé, nous imprimerons d'abord les couleurs d'alizarine et par dessus celles-ci, nous soubasserons avec d'autres.

Les couleurs qui se prêtent le mieux à ce genre, sont les couleurs d'albumine et le noir d'aniline.

Les traitements sont les mêmes que pour les roses et rouges. Dans certains cas, quand par exemple il y a simplement gris sur rouge et rose ou bleu clair, il suffit d'un simple savon pour que le résultat soit convenable. La base de ces couleurs est le nitrate d'ammoniaque qui a la propriété d'empêcher la coagulation de l'albumine, et comme conséquence, empêche celle-ci de se fixer sur les couleurs d'alizarine.

Il est essentiel de toujours employer des couleurs fraîches.

Rouge réserve sous couleurs albumine (LAUBER).

- 5000 gr. alizarine marque jaune 15 %,
- 1700 gr. acétate de chaux, 10°,
- 4800 gr. épaisissant M (page 540),
- 1500 gr. sulfo-cyanure d'alumine à 19°,
- 1600 gr. oxalate d'étain,
- 2600 gr. nitrate d'ammoniaque cristallisé.

Rose réserve sous couleurs albumine (LAUBER).

750 gr. alizarine marque bleue 20 %,
3400 gr. acétate de chaux 10°,
14 kil. épaississant M, page 540.
2750 gr. eau,
1600 gr. sulfo-cyanure d'alumine 19°,
4000 gr. oxalate d'étain,
4500 gr. nitrate d'ammoniaque cristallisé.

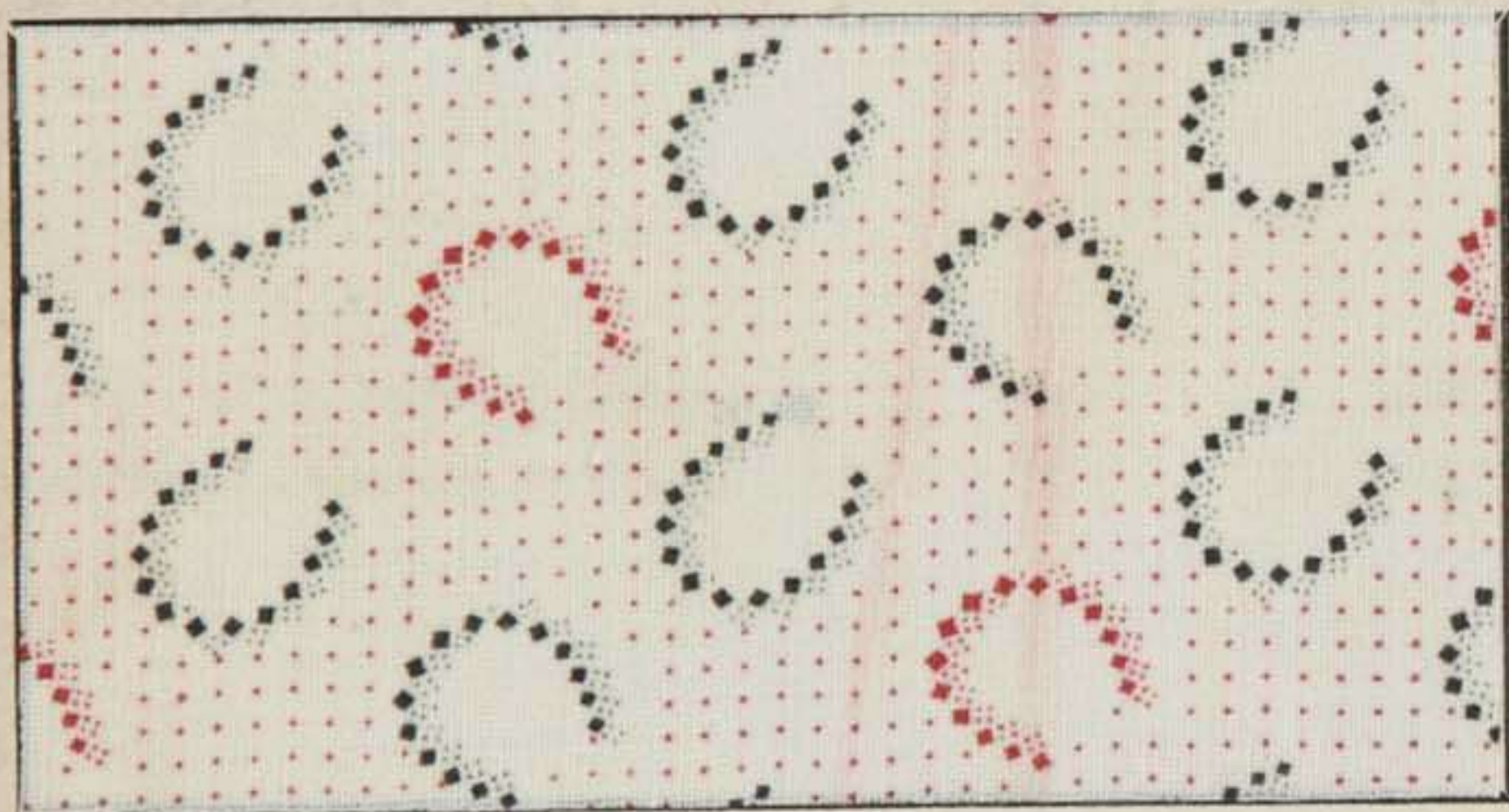
Les pièces doivent être très sèches au moment de l'impression du soubassement, il est même bon de les prendre au sortir de la mansarde après la première impression, on leur donne ensuite un ou deux passages en ageing, puis on vaporise une heure, on passe en craie puis en savon comme pour les genres précédents.

Pour réserve sous noir d'aniline, les couleurs à base d'hypo-sulfite de chaux sont très bonnes. Cet article sera traité au troisième volume ainsi que les rouges et roses réserves sous couleurs vapeur diverses, sauf quelques genres que nous verrons à la fin de ce volume.

GENRES DIVERS OU LE ROUGE ET ROSE D'ALIZARINE
 SONT ASSOCIÉS
 AVEC D'AUTRES COULEURS.

On peut classer ces divers genres en cinq groupes principaux d'après les traitements à donner après le vaporisage.

Nous avons d'abord 1° les genres où le rouge est combiné avec le noir substitut, les couleurs d'albumine.



N° 371. Noir et rouge alizarine vapeur sur fond blanc non préparé.

2° Les genres où le rouge est imprimé simultanément avec du noir d'aniline, soit seul, soit avec d'autres couleurs vapeur.

3° Les genres où le rouge est imprimé avec les couleurs d'aniline se fixant par l'émétique.

4° Les genres où le rouge est associé avec des couleurs devant subir un passage en chromate.

Enfin 5° les genres spéciaux qui seront traités à part.

Les traitements affectés à chacune de ces grandes séries sont les suivants :



N° 372. Rouge alizarine vapeur et bleu méthylène fond blanc.



N° 373. Rouge alizarine vapeur et outremer terni.

1° Genres où le rouge est combiné avec le noir substitut ou un noir campêche vapeur, ou des couleurs d'albumine. — Ce traitement est des plus

simple, on imprime sur tissu huilé ou non suivant les genres, la surface des dessins etc. etc., puis passe à l'ageing, on vaporise pendant une heure, on passe ensuite en bain de craie dans une cuve à roulette comme suit :

Bain de craie. — Dans une cuve à roulettes de deux mètres cubes de capacité, on met

2000 lit. eau,

20 kil. craie,

on chauffe à 75°. La durée du passage est de une minute et demie à deux minutes, puis on lave bien et après lavage on donne un ou deux savons à un gramme et demi par litre, à 60° quand le tableau l'exige, on donne un léger chlorage à la vapeur, et s'il est nécessaire un dernier chlorage au tambour.

Les couleurs rentrant dans cette catégorie, sont le noir substitut (p. 185, 1^{er} vol.) les outremer soit purs, soit mélangés à du vert Guignet, du noir de fumée, les roses, verts et violets à l'outremer, les bois cachous à l'oxyde ferrique et toutes les couleurs plastiques, soit à l'albumine ou à la caséine ou au gluten.

Quelques couleurs, comme les gris au cachou de Laval ou aux sulfures organiques, peuvent également se traiter de la même façon.

Outremer foncé.

4 kil. outremer (marque appropriée),

5 lit. eau d'albumine de sang,

5 lit. eau.

Eau d'albumine G.

7 kil. albumine de sang,

10 lit. eau, dissoudre puis ajouter
par 10 lit. bain,

150 gr. arséniate de soude,

1 lit. huile d'olive.

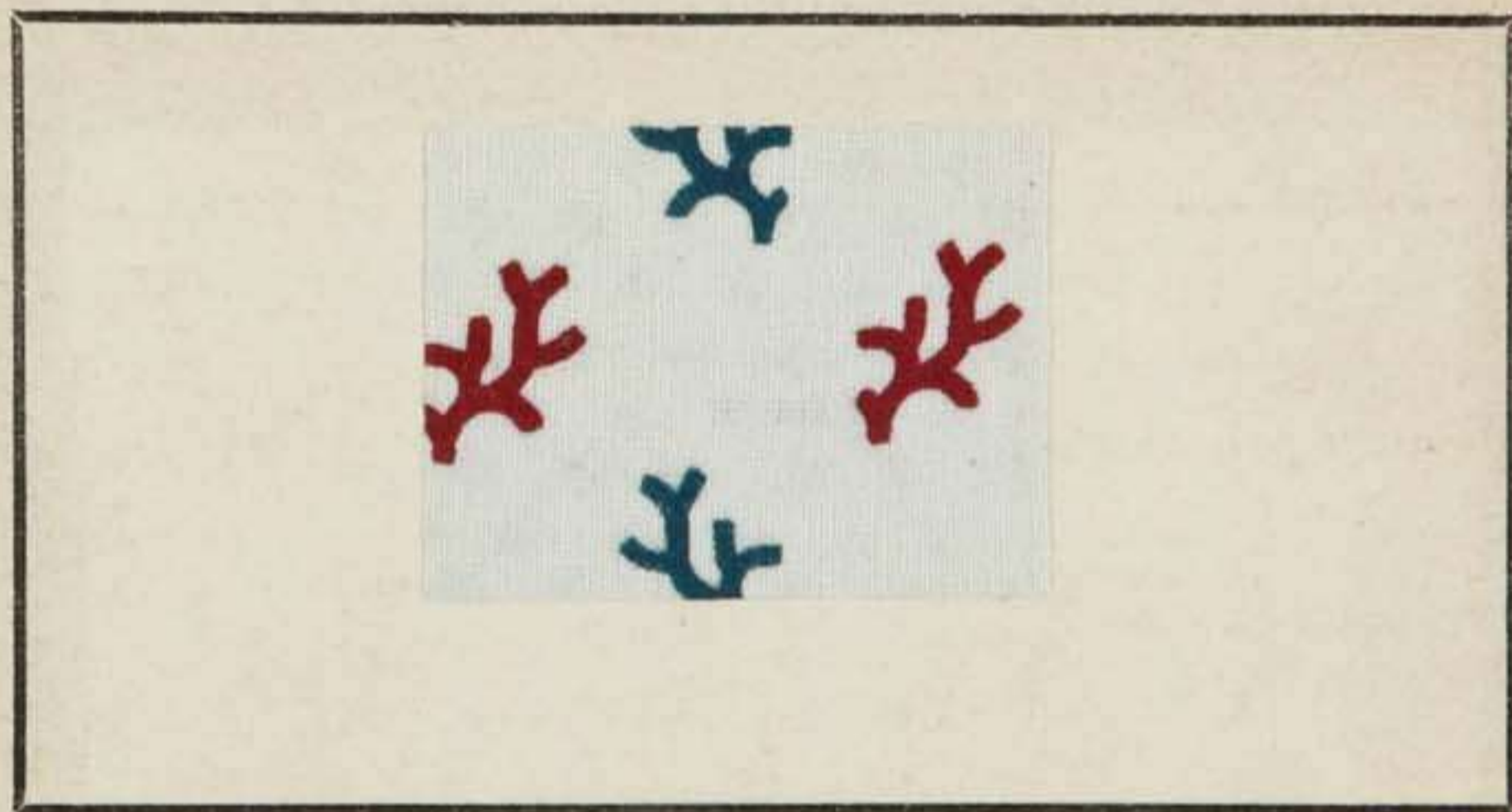
Outremer imitation indigo.

12 lit. outremer foncé,
 1 lit. vert M,
 100 gr. noir de fumée,
 4 lit. 1/2 eau d'albumine G,
 4 lit. eau.

Vert M.

1500 gr. vert Guignet,
 1 lit. glycérine,
 2 lit. eau d'albumine G.

On peut de la même manière faire des gris, des cachous etc. etc., nous ne nous étendrons pas plus sur les couleurs albumines qui sont assez connues et très faciles à faire.



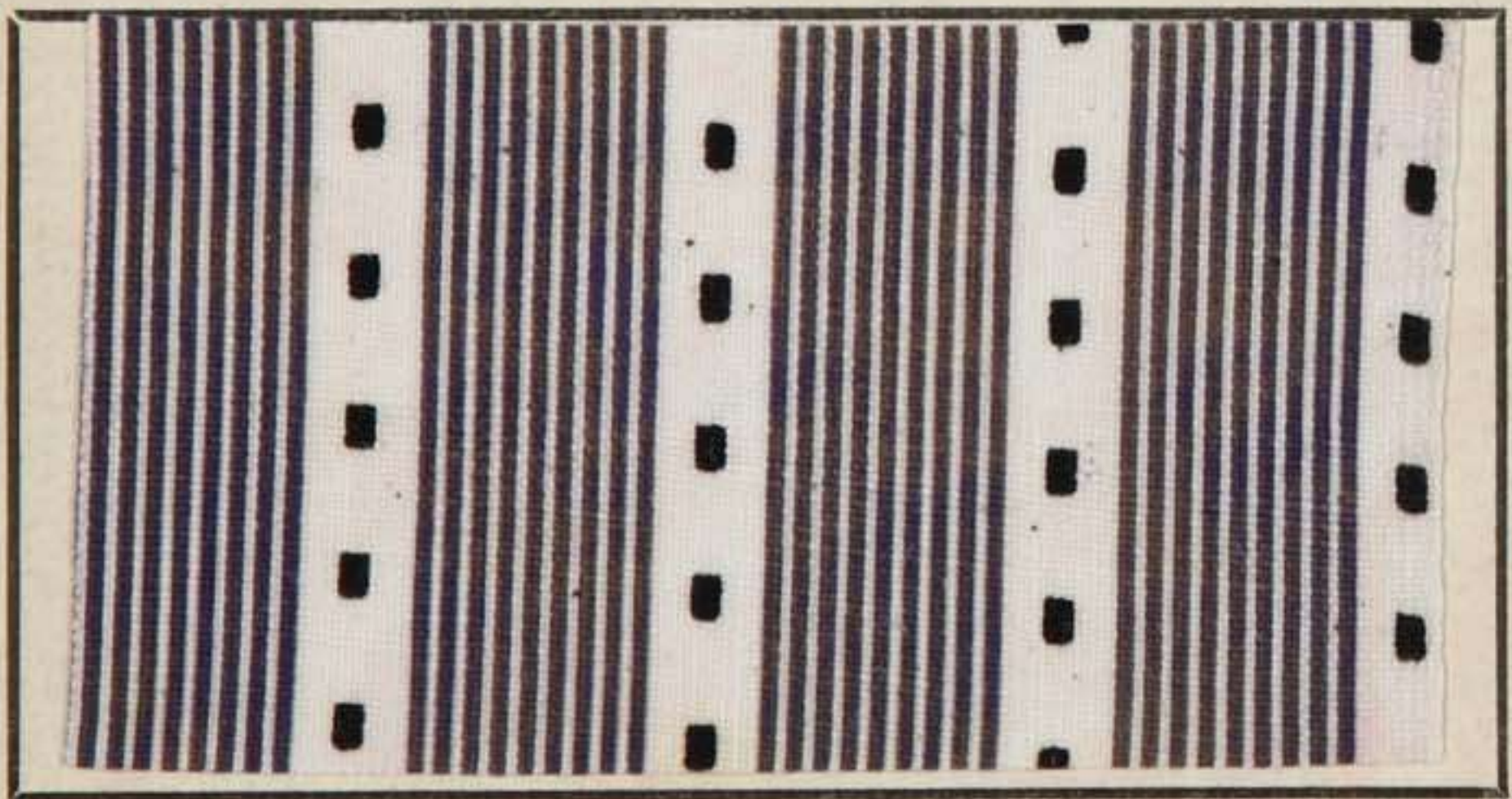
N° 374. Rouge alizarine vapeur et vert.

Gris aux sulfures organiques. — Pour préparer ces couleurs il faut tenir compte du produit que l'on emploie; on peut, en variant le point de départ, obtenir toute une gamme de modes allant du gris franc au cachou, ces couleurs sont très solides et très économiques. Nous partons ici de l'aloës,

mais on peut prendre de la sciure de bois, du cachou, des résidus de bois de teinture etc., etc.



N° 375. Rouge vapeur alizarine, bleu méthylène
chamois au plomb en impression.



N° 376. Noir aniline et violet alizarine vapeur.

Aloës sulfuré.

90 gr. aloës succotrin,
150 gr. eau,
250 gr. soude caustique 36°,

on chauffe au bouillon puis on ajoute peu à peu,

290 gr. fleur de soufre,

on chauffe dans une marmite de fonte et quand le tout est devenu bien pâteux, on laisse refroidir et on prend la pâte pour faire la couleur.

Mode sulfuré.

1 lit. aloës sulfuré,

1 lit. eau d'adragante à $\frac{65}{1000}$

à couper suivant la nuance à obtenir.

2° Genres avec noir d'aniline seul et avec noir d'aniline et couleurs vapeur. — La différence qu'il y a avec le genre précédent est qu'il faut fixer le noir d'aniline et le neutraliser avant de le vaporiser. On peut bien il est vrai, se servir de doubliers passés en craie, mais le résultat est quelquefois douteux, il est donc préférable de traiter ainsi.



N° 377. Noir et deux violets alizarine vapeur.

Après impression, on passe à l'ageing pour faire monter le noir. On peut employer les noirs au vanadium, au sulfure de cuivre, au sulfo-cyanure de cuivre, les noirs vapeur au prus-

siate, les noirs vapeur au chromate. Mais avec tous les noirs d'aniline il est bon de donner le traitement suivant ; on passe dans une cuve à roulettes, fermée, dans laquelle on a versé de l'ammoniaque liquide de façon à saturer l'atmosphère de la cuve. Quelques fabriques se servent de l'ageing dans lequel on a introduit de l'ammoniaque.



N° 378. Puce alizarine, campêche et fuchsine.

Les pièces séjournent dans cette atmosphère pendant environ une minute et le noir est neutralisé.

On peut alors procéder au vaporisage comme pour les genres précédents. S'il y a des couleurs à passer en chrôme ou en émétique, on vaporise et on donne le traitement approprié à ces couleurs sans plus se préoccuper du noir qui étant monté et neutralisé, ne change plus quand l'opération a été bien menée.

On donne les savonnages comme pour les rouges et roses.

3° Genres où le rouge et rose sont associés à des couleurs se fixant par l'émétique. — Le traitement est le suivant : on imprime sur tissu huilé, on passe après

impression en ageing, on vaporise de une heure à une heure et demie puis au lieu de passer en craie, on passe directement dans un bain d'émétique. Nous avons décrit (pages 359 et 360, voir aussi figures 102 et 103) les appareils spéciaux usités pour ce traitement. La cuve à émétique est montée comme suit :

Cuve à émétique.

1500 lit. eau,
15 kil. colle,
60 kil. émétique,
15 kil. craie.

} Passage à 50° R.
durée une minute.

Il faut passer les pièces au large, (ce qu'on obtient en se servant de la cuve à chlorer à la vapeur où la pièce sortant du foulard dans lequel il y a le bain d'émétique, peut passer dans la cuve à vapeur *vide*). On laisse passer celle-ci dans la cuve vide de l'appareil à chlorer à la vapeur, la fixation se fait mieux. De là, elles passent immédiatement à l'eau et sont finalement savonnée.



N° 379. Puce alizarine avec cachou vapeur.

Avec les appareils que nous avons indiqué, tout le traite-

ment se fait en une seule fois, fixation par l'émétique, lavage savonnage, lavage et enfin essorage et séchage.

JACQUET a préconisé l'addition de tannate d'antimoine (voir *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1891, page 552) qui donne de très bons résultats. Il suffit d'ajouter au bain d'émétique 10 grammes par litre de tannate d'antimoine pour que le rouge garde sa vivacité. On peut ainsi passer beaucoup plus de pièces dans le même bain. La dose dépend nécessairement des quantités de couleurs que l'on traite, et il est superflu de faire remarquer qu'un rouge se salira beaucoup plus en y passant des pièces sur lesquelles il y a peu de rouge et beaucoup de bleu foncé par exemple que si l'on passe des pièces ayant beaucoup de rouge associé à un peu de bleu clair.

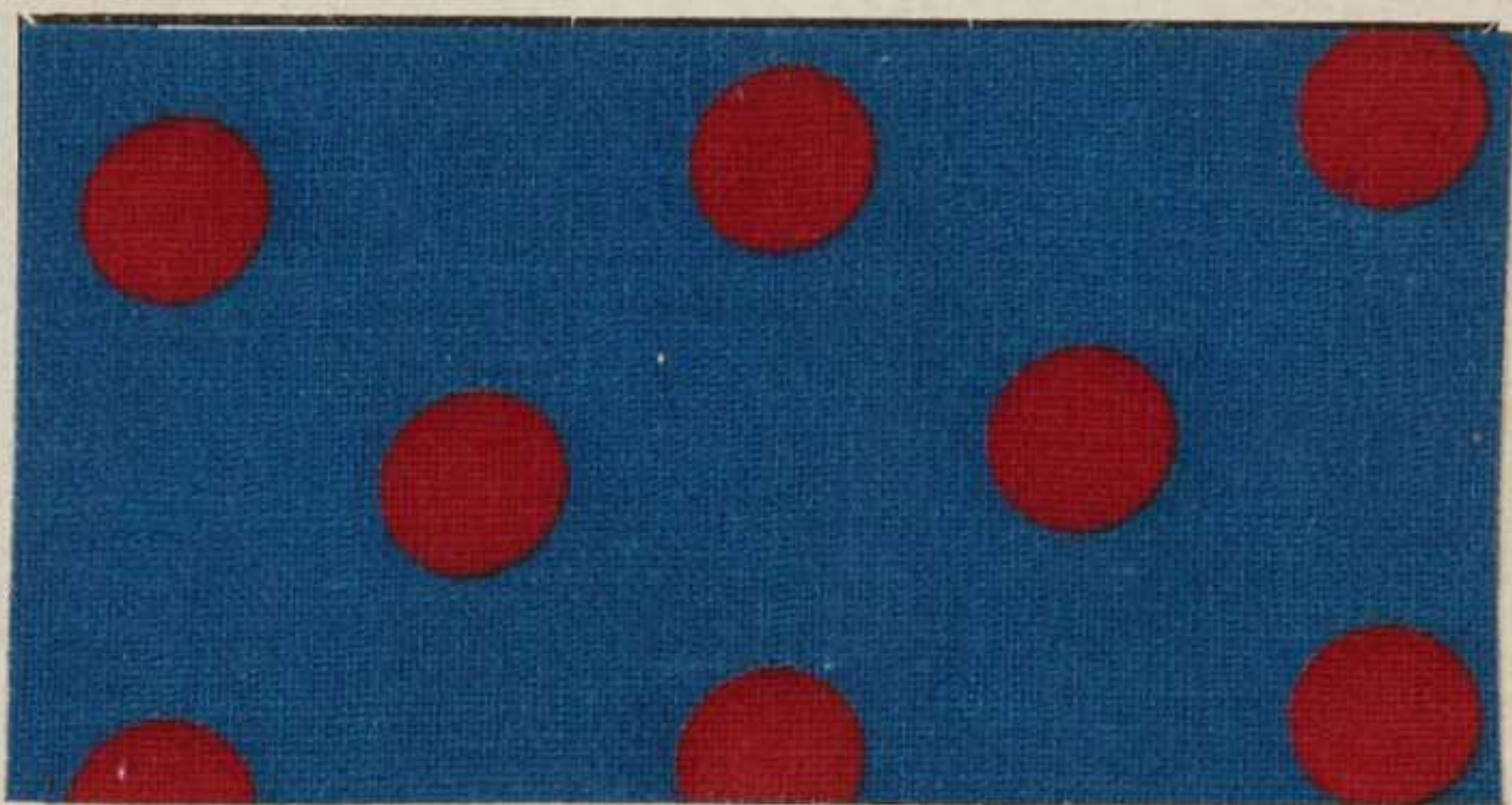
Au lieu d'émétique, on emploie aussi le bifluorure d'antimoine, le fluorure d'antimoine, l'oxalate d'antimoine. Nous avons déjà indiqué une formule de bain au fluorure, voir page 434. Les appréciations sont si contradictoires que nous n'indiquerons simplement que les relations de contenance de chacun de ces sels. Dans la pratique, nous nous sommes toujours servi de l'émétique, malgré qu'au point de vue économique, le produit coûte plus cher, mais à notre avis, ce que l'on dépense en plus est largement compensé par la sûreté et la régularité de la fabrication.

Pour remplacer 1 kil. d'émétique, il faut 900 gr. de fluorure simple et 640 gr. de bifluorure, l'économie (au point de vue du prix est d'environ 30 %).

La teneur en oxyde d'antimoine est de 43,7 % pour l'émétique, 23,6 % pour l'oxalate d'antimoine et 47 % pour le fluorure d'antimoine, qui est en outre combiné avec du sulfate d'ammoniaque.

Le bifluorure contiendrait même 60 % d'oxyde d'antimoine.

Après le passage en émétique, on donne un ou deux savons légers, puis l'on chlore légèrement à la vapeur. Il importe de ne pas chlorer trop fortement, les couleurs fixées par le tannin, étant pour la plupart assez sensibles à l'action du chlore.



N° 380. Rouge alizarine et fond bleu méthylène vapeur.

4° Genres où le rouge et rose sont associés avec des couleurs devant être passées en chrôme. — On imprime encore assez fréquemment des couleurs à base de matières colorantes naturelles se fixant par un oxydant. Le chrôme est le fixateur par excellence pour ces sortes de colorants et dans les genres où l'on combine le rouge et rose alizarine avec ces pigments, il faut nécessairement passer en bain oxydant. On emploie comme appareil, soit la cuve à roulettes, soit la cuve à chlorer à la vapeur, soit le grand appareil que nous avons indiqué page 369, et où l'on remplace l'émétique par le chrôme.

Les dosages et les températures varient considérablement. Les diverses méthodes pratiquées sont les suivantes :

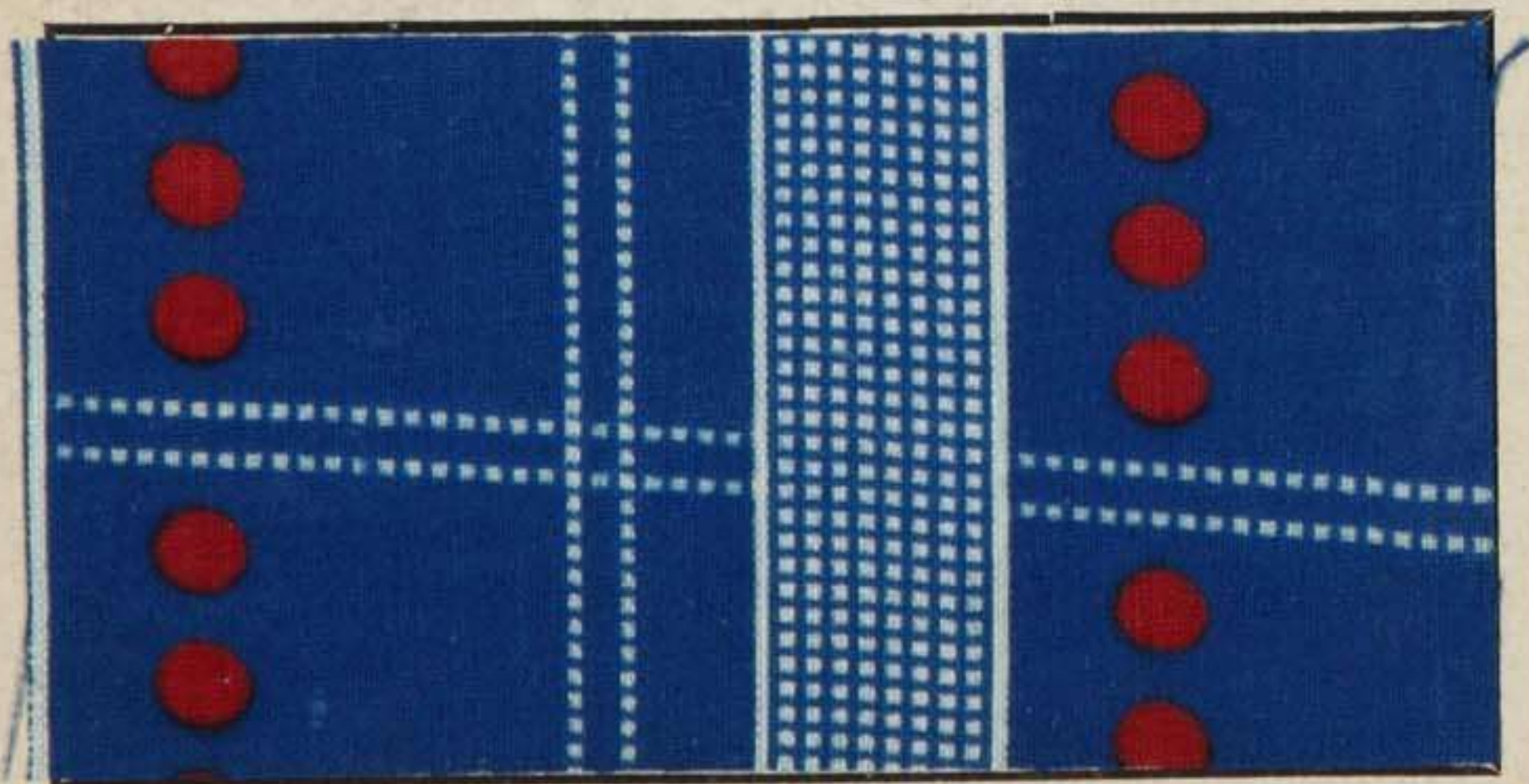
Chromatage à froid.



N° 381. Rouge alizarine vapeur avec fond bleu.

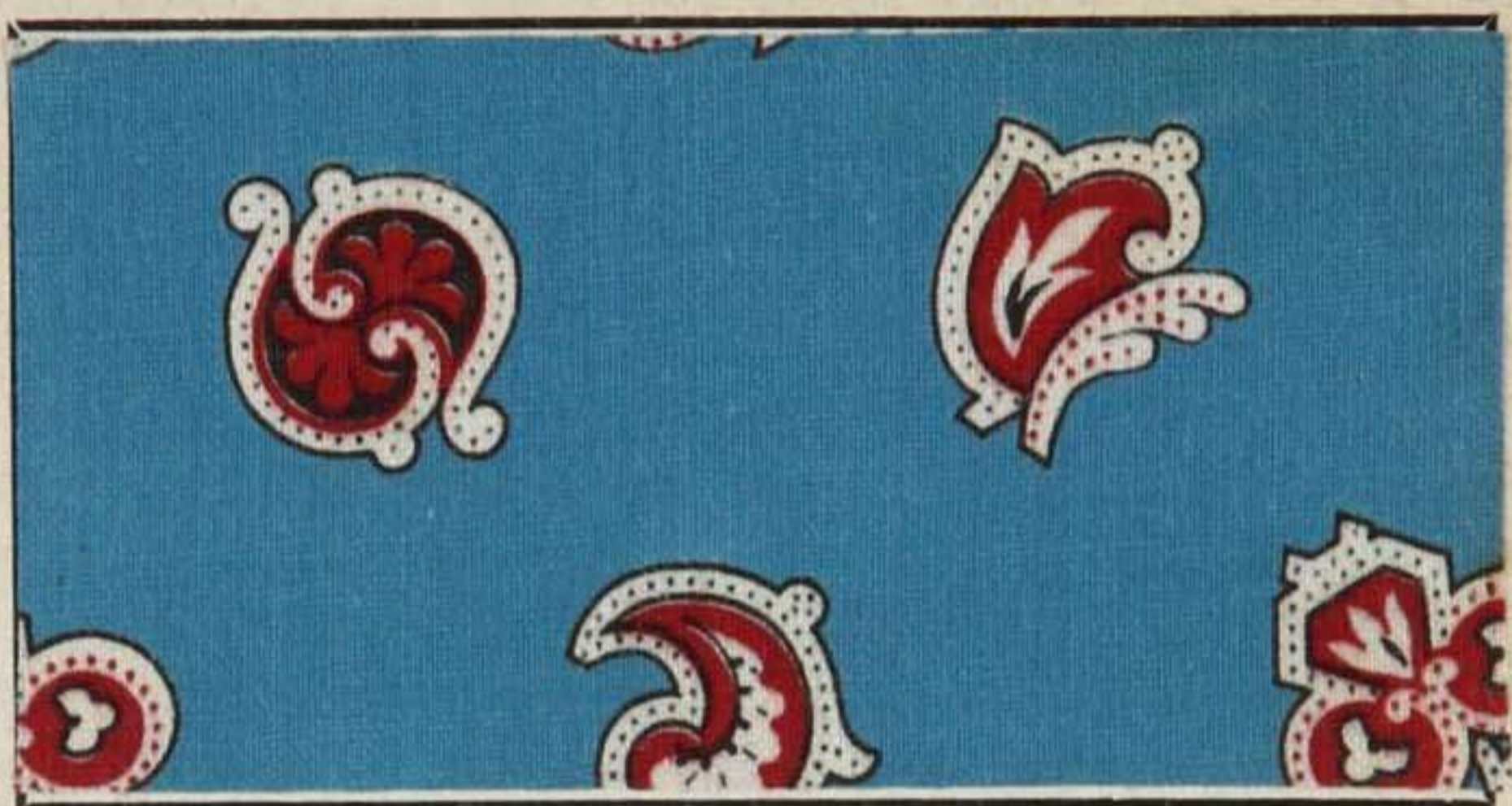
Dans une cuve à roulettes d'environ 3500 litres de capacité,
on met :

- 3000 lit. eau,
- 90 kil. bichromate de soude,
- 45 kil. de soude cristallisée,
- 5 kil. sel ammoniac.



N° 382. Rouge alizarine vapeur avec fond bleu
d'aniline.

On passe à froid de façon à ce que le puce séjourne environ deux minutes dans le bain, on lave bien et l'on donne suivant



N° 383. Noir substitut rouge alizarine vapeur
fond bleu méthylène.



N° 384. Noir substitut avec rouge alizarine vapeur
et fond bleu méthylène.

les genres, un ou deux savons. Il y a grand avantage à employer le sel ammoniac au lieu de sel marin.

Les rouges et roses étant attaqués par les alcalis, on y remédie en remplaçant le sel marin généralement en usage par le sel ammoniac. Quand l'alcali devient libre, il déplace une quantité équivalente de sel ammoniac qui dégage alors son ammoniaque laquelle s'évapore avec les vapeurs d'eau.



N° 385. Olive, rouge alizarine vapeur, rose alizarine vapeur, bleu méthylène, fond chamois au plomb.

Chromatage à chaud (avec arsenic). — Dans un foulard, on met :

- 150 lit. eau,
- 7500 gr. bichromate de soude,
- 2 kil. arseniate de potasse,
- 4 kil. sel ammoniac,
- 9 kil. cristaux de soude.

Le passage dure quelques secondes (quinze à vingt,) et se donne à 55° R, on lave bien et on savonne.

Chromatage à chaud (sans arsenic).

- 150 lit. eau,
- 10 kil. cristaux de soude,

4 kil. sel ammoniac,
13 kil. bichromate de soude.



N° 386. Puce vapeur, rouge alizarine olive,
bleus vapeur.



N° 387. Bleu méthylène, foncé avec rouge alizarine
vapeur, fond chamois.

Le passage se fait au foulard d'une cuve à chlorer à la vapeur à 55° R. On lave bien et suivant les genres, on sèche pour

chlorer au tambour ou l'on savonne pour ensuite chlorer à la vapeur.

La quantité ci-dessus est suffisante pour passer 2000 mètres de tissu ordinaire.

Il est évident qu'il faut alimenter avec le même bain. Quand l'opération est terminée, on garde la liqueur, on la laisse déposer et le lendemain on prend le clair pour remonter le nouveau bain.

Nous venons de voir les traitements que l'on applique aux divers genres précités, nous allons indiquer quelques types de couleurs vapeurs, concernant ces diverses catégories.

Les rouges et roses ont été indiqués précédemment, ainsi que les noirs, sauf les fonds noirs d'aniline.



N° 388. Rouge alizarine, rose alizarine, jaune, vert noir substitut et fond puce, vapeur.

Puce vapeur. — Sur préparé à l'huile à 5 ‰.

3100 gr. alizarine IV 20 ‰,

7500 gr. épaississant A, (voir page 540),

1200 gr. acétate de chaux 15°,

2430 gr. acétate de chrome 18°,
 1000 gr. graine de Perse à 30°,
 650 gr. campêche à 10°.

Puce vapeur foncé.

3100 gr. alizarine IV 20 ‰,
 2000 gr. amidon blanc,



N° 389. Jaune au plomb, rouge alizarine vapeur
 bleu méthylène, fond noir substitut.

250 gr. farine,
 1000 gr. eau d'adragante à 120 gr. par litre,
 4 lit. $\frac{1}{2}$ eau,
 250 gr. acide acétique 6°,
 1 lit. graine de Perse 20°,
 250 gr. campêche 30°.

Cuire et à froid ajouter
 1250 gr. acétate de chaux 15°,
 2250 gr. acétate de chrome 20°,
 500 gr. huile pour rouge.

Ce puce se vaporise, puis peut aller en craie ou en émétique, ou chromaté (voir échantillon n° 388).



N° 390. Puce, rouge, deux olives, jaune, fond rose outremer, plaqué.

Bistre d'alizarine (LAUBER). — S'imprime sur huilé et peut s'allier à toutes couleurs vapeur, quel que soit le mode de traitement.

6 kil. amidon blanc,
8 lit. eau,
4 lit. acide acétique 6°,
6 lit. eau d'adragante ⁶⁵/1000,
10 lit. graine de Perse 30°,
6 kil. alizarine RA,
5 lit. glycérine.

Cuire à 50°, et à froid :

3 kil. substitut d'indigo,
13 kil. acétate de chrome 15°,
5 lit. ¹/₂ acétate de chaux 17°, et enfin
5 lit. huile pour rouge.

Cachou d'alizarine.

3500 gr. amidon blanc,
 500 gr. farine,
 6 lit. eau,
 6 kil. alizarine GFX 20 ‰,
 12 lit. quercitron 30°,
 4 lit. adragante à $\frac{65}{1000}$,
 2 lit. acide acétique 6°,
 1 lit. huile, cuire et à froid
 6 lit. acétate de chrome 20°, et
 1 lit. $\frac{1}{2}$ acétate de chaux 17°.



N° 391. Genre enluminé vapeur avec rouge alizarine.

Chamois d'alizarine. — Couleur très solide et pouvant s'appliquer à une foule de genres ; est un peu plus jaune sur non préparé que sur huilé.

6 lit. graine à 10°,
 2 lit. $\frac{1}{2}$ acide acétique 6°,
 3 lit. acétate de chrome 15°,
 1 lit. acétate d'alumine 15°.

500 gr. alizarine IV 20 ‰,
 100 lit. eau,
 40 lit. eau d'adragante à $\frac{65}{1000}$.



N° 392. Genre enluminé vapeur au rouleau
 avec rouge alizarine.

Olive d'alizarine (LAUBER).

37 kil. épaississant A, page 540,
 1900 gr. nitro-alizarine 20 ‰,
 20 lit. quercitron à 20°,
 1 lit. graine de Perse 20°,
 3500 gr. acétate de chaux 10°,
 6500 gr. acétate de chrome 25°,
 2500 gr. acétate de fer 14°,
 400 gr. prussiate rouge, dissout dans
 2500 gr. eau.

Vert benzoyle. — (Voir aussi les formules indiquées Tome
 I, pages 321, 323.)

12500 gr. sumac 14°,

2500 gr. acide acétique 6°,
1500 gr. amidon blanc,
940 gr. acide tartrique,
185 gr. acide oxalique,
940 gr. vert benzoyle,
3100 gr. tannin.

Doit être passé en émétique.

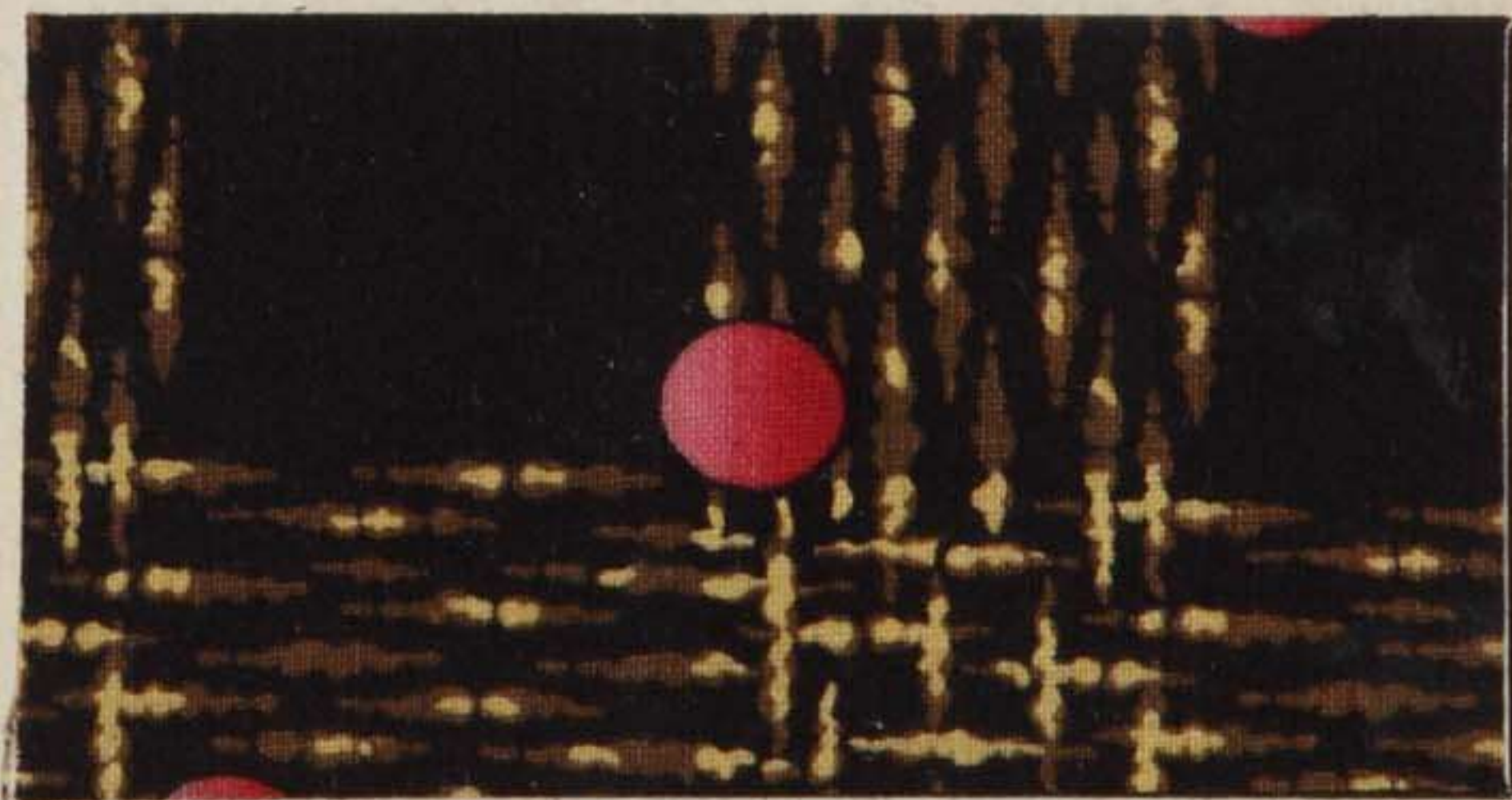
Voir aussi les verts indiqués Tome I, page 325, et qui sont à base de vert brillant.

Bleu méthylène (très foncé, se coupe jusqu'à 1-15 et 1-20.)

60 kil. eau de gomme anglaise,
3 kil. bleu méthylène,
1 kil. 500 gr. glycérine,
1 kil. 500 gr. acide tartrique.

Dissoudre, et à froid :

12 kil. tannin,
21 kil. acide acétique 6°,
9 lit. eau.



N° 393. Rouge, rose, olive, bois fond noir vapeur.



N° 394. Rouge résiste, bleu et fond plaqué.

Eau de gomme anglaise.

36 lit. eau,

13 lit. acide acétique 6°,

49 kil. gomme anglaise.

Violet foncé. — Se fait exactement de même en remplaçant le bleu par 3 kil. violet 5 B.

Vert brillant. — Se fait comme le bleu méthylène, en remplaçant ce dernier par 3 kil. vert brillant.

La combinaison de ces trois couleurs permet d'obtenir une grande variété de couleurs, allant du bleu pur au violet foncé et passant par les intermédiaires ; le traitement doit toujours se faire à l'émétique.

Olive O. C. M.

18 lit. eau,

6 kil. 880 gr. eau,

7200 gr. acide acétique 6°,

3200 gr. glycérine,

16 kil. 400 gr. quercitron 14°,

6 kil. 400 gr. campêche 15°.

Cuire, puis ajouter

400 gr. bleu méthylène, et à froid

17 kil. 400 gr. acétate de chrome 14°.

Se coupe jusqu'à 1-3 ou 1-4.

Olive céruléine.

2 lit. épaississant A, page 540.

1 kil. céruléine 20 ‰,

150 gr. bisulfite de soude 36°,

750 gr. acétate de chrome 14°,

500 gr. graine de Perse 20°.



N° 395. Orange d'alizarine avec fond bleu d'alizarine.

Jaune pour olive.

4 lit. épaississant A,

300 gr. acide acétique 6°,

1100 gr. graine de Perse 30°,

205 gr. nitrate d'alumine 15°,

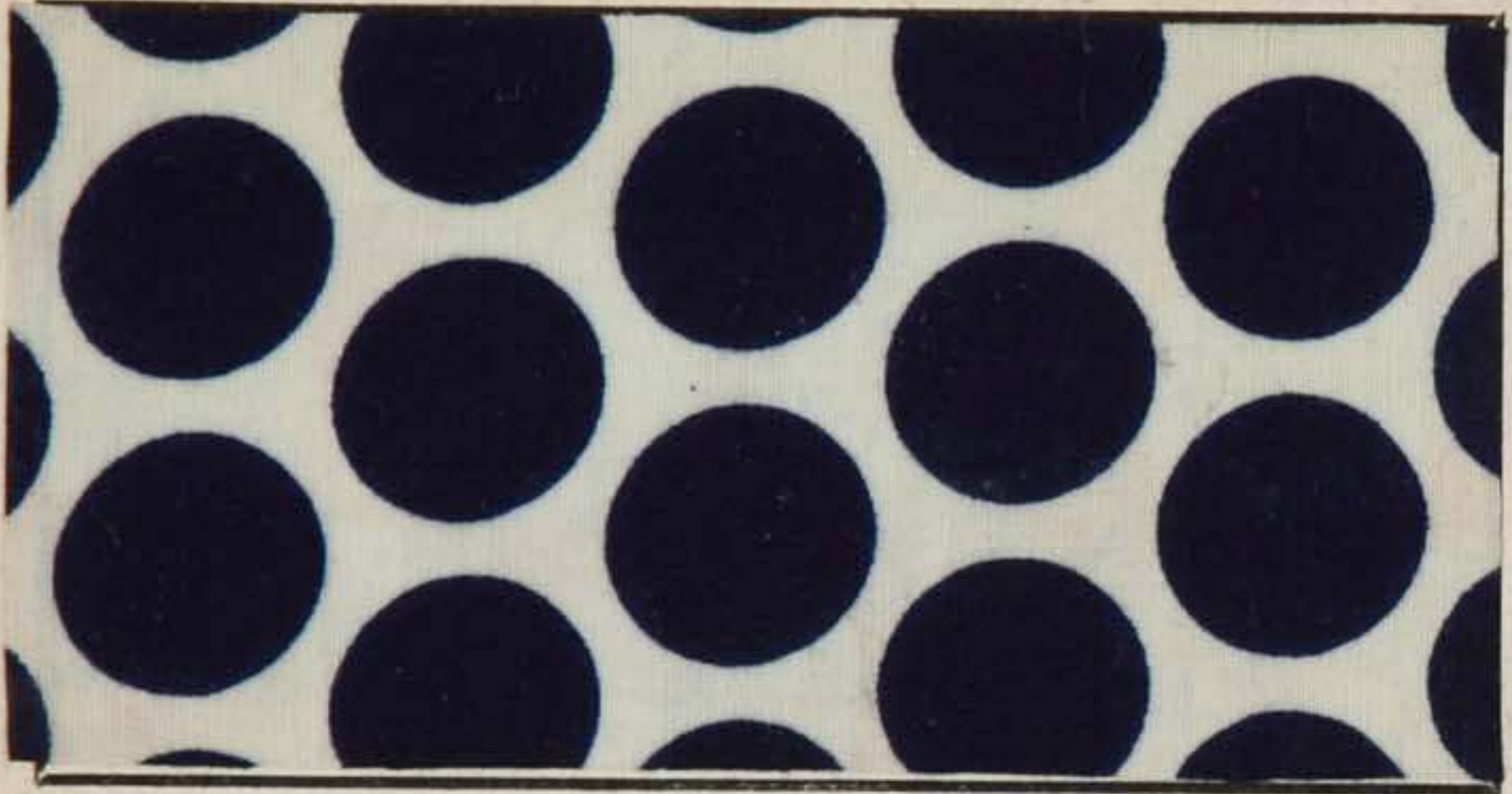
102 gr. mordant d'étain (voir page 530).

Olive C J.

4 parties olive céruléine, ci-dessus

3 parties jaune pour olive.

Se coupe jusqu'à 1-4.



N° 396. Fond bleu marine.

Jaune P B. — Très bonne couleur vapeur, mais doit être fortement fournie à l'impression.

3600 gr. jaune de chrome en pâte,

2400 gr. eau d'adragante $\frac{65}{1000}$,

1200 gr. albumine d'œufs $\frac{700}{1000}$,

1200 gr. eau,

120 gr. émétique.

Rose outremer.

10 kil. outremer rose de MARIENBERG,

4800 gr. eau,

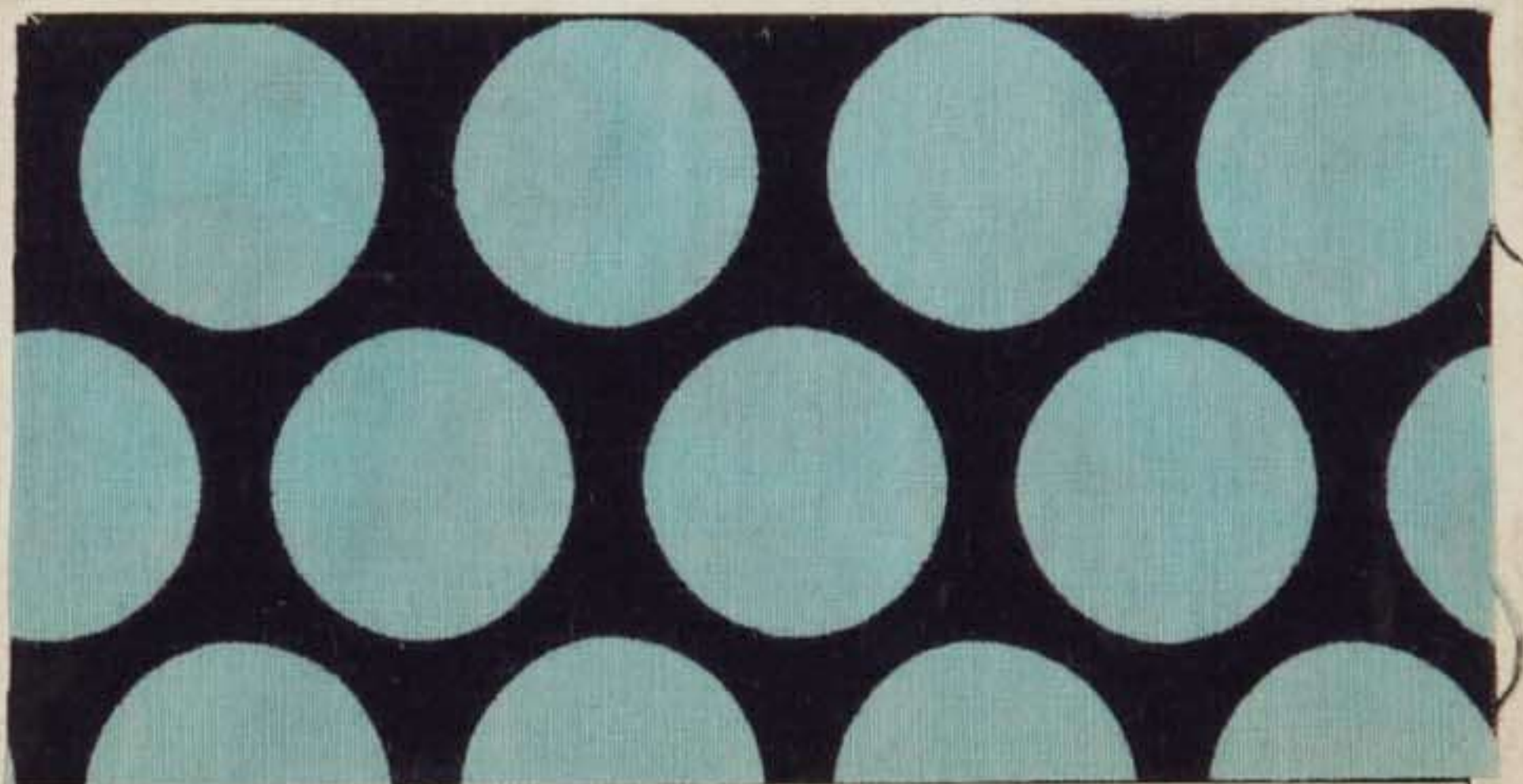
6750 gr. eau d'albumine du sang à $\frac{500}{1000}$,

4600 gr. eau d'adragante $\frac{65}{1000}$.

Se coupe jusqu'à 1-50. On peut aussi ajouter un peu de laque d'éosine (à base de baryte) ou de laque d'érythrosine.

Ce rose remplace très avantageusement le rose d'alizarine dans les plaquages (voir échantillon n° 390). On sait quelles

sont les difficultés qui se produisent dans la fabrication de fonds roses à l'alizarine : taches de fer, inégalités, traitement long et onéreux, inégalités dans le rendement. On évite ces inconvénients en employant le rose à l'outremer, que l'on peut rendre très solide en forçant la dose d'albumine.



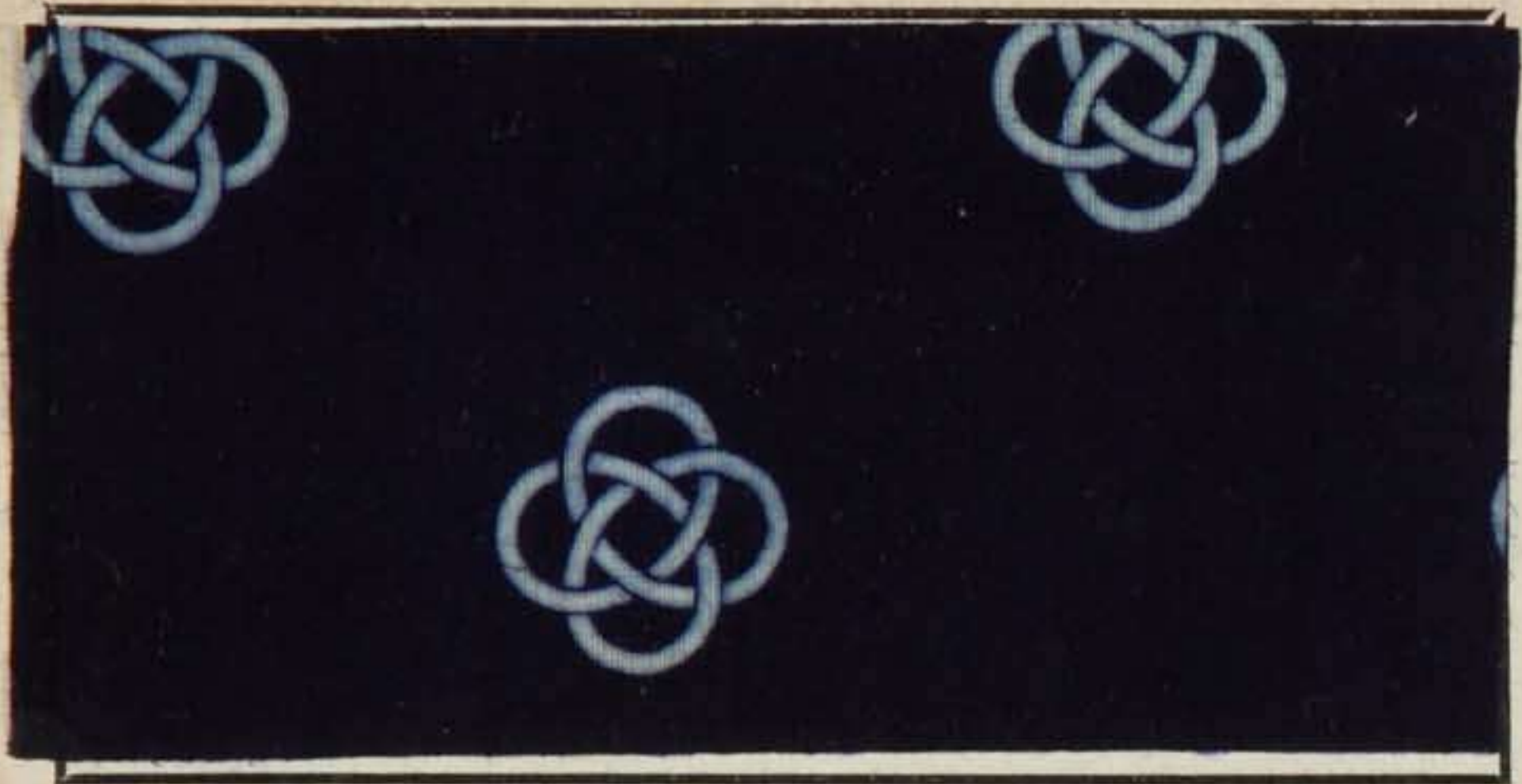
N° 397. Fond bleu marine plaqué en bleu clair ou cachou ou mode.

Ce rose se reconnaît facilement sur le tissu en brûlant un échantillon avec une allumette et recueillant la cendre, le rose d'alizarine donne une cendre grise, presque incolore, tandis que le rose d'outremer donne une cendre franchement bleue. Il y a du reste, dans la combustion, formation d'outremer. Celui-ci sera d'autant plus foncé que le rose est plus intense.

On peut aussi bien faire des violets avec le violet d'outremer. Ce dernier se prête également, en le mélangeant avec du jaune de chrome à la préparation d'un fort beau gris avec lequel on peut encore réaliser des conversions très intéressantes.

Bleu alcalin. — Cette couleur ou ses dérivés sert pour fond,

elle peut très bien se couper. On l'imprime sur tissu huilé, ou mieux encore sur la préparation suivante :



N^o 398. Fond bleu par teinture.

Préparation arsenicale pour bleu alcalin (au foulard).

10 kil. savon de Marseille,
120 lit. eau,
5 kil. arsenite d'ammoniaque glycérimé.

Arsenite d'ammoniaque glycérimé.

5 kil. acide arsénieux,
16 lit. glycérine, mettre à 42° avec de l'eau,
puis ajouter
5 lit. ammoniaque.

Bleu alcalin (couleur).

1 kil. 500 gr. bleu alcalin 4 BD,
7 lit. eau,
12 lit. eau gommée à $\frac{750}{1000}$,
1 lit. acétate d'alumine 11°,
3 kil. 500 gr. arsenite de glycérine,

450 gr. acide arsénieux, dissoudre au bouillon dans 1500 gr. glycérine 28°.

Après l'impression, vaporiser deux fois une heure, sans pression, avec doubliers secs, puis passer en cuve à roulettes pendant une minute, dans

3000 lit. eau,

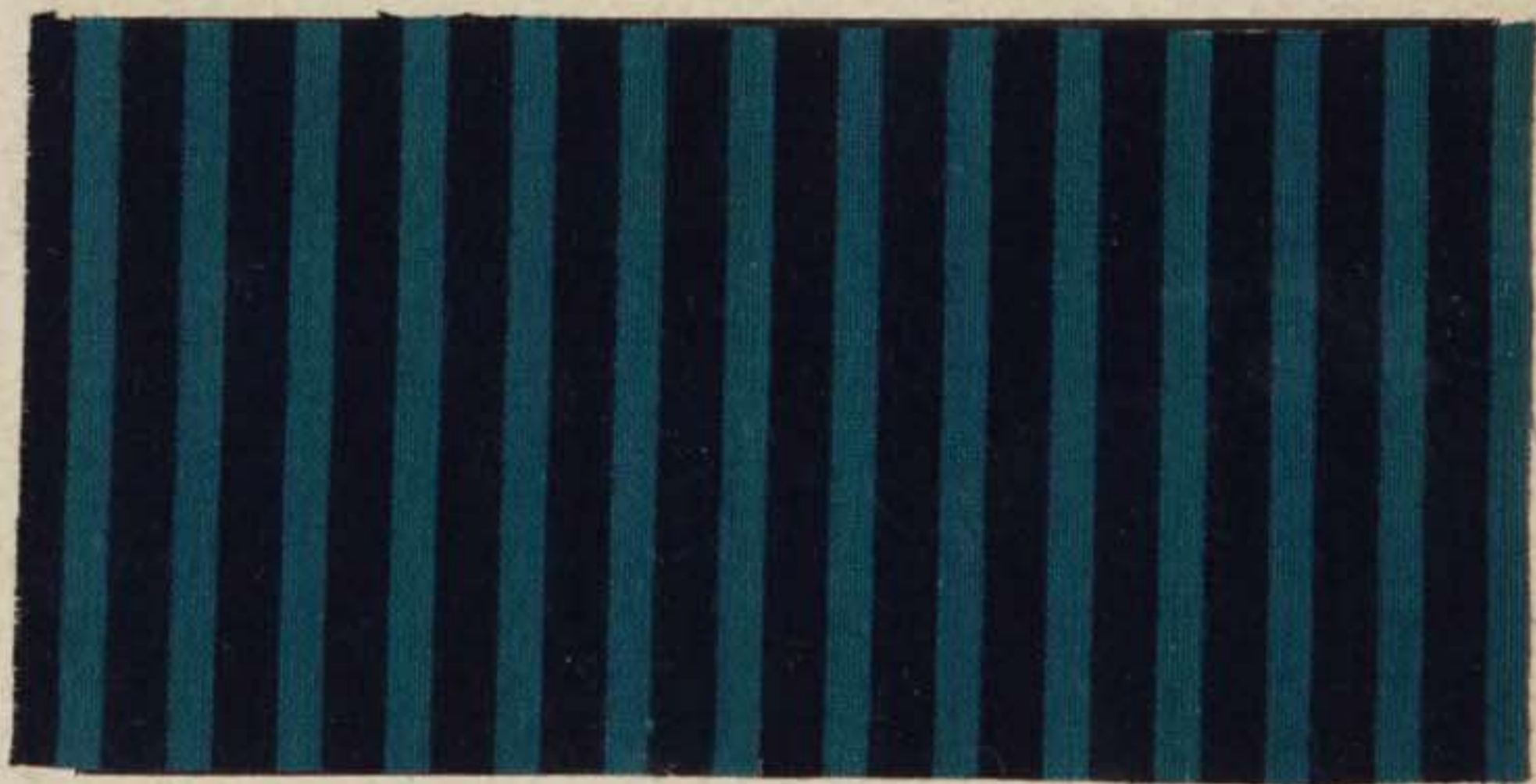
6 kil. bichromate de potasse,

3 kil. alun,

30 kil. craie.

Laver, puis savonner et enfin légèrement chlorer à la vapeur.

Violet vapeur. — *Le violet 2020* va très bien avec le noir d'aniline, mais dans le cas où le noir touche au violet, il est indispensable de passer en vapeurs ammoniacales. Après



N° 399. Fond bleu alizarine plaqué.

passage en ammoniacque, on vaporise cinq quarts d'heure, puis le lendemain on dégomme en arseniate et craie (voir page 379), on lave, on donne un ou deux savons, suivant les besoins, et finalement on chlore à la vapeur. (Voir échantillon n° 376).

Couleur violet 2020 vapeur.

26 lit. eau chaude,
 18 kil. amidon grillé pâte,
 6 lit. acide acétique,
 1 kil. 500 gr. huile d'olives,
 5 kil. 500 gr. alizarine n° 1, 10 ‰,

Cuire, et à froid :

1350 gr. acétate de fer 12°,
 6 lit. acide acétique,
 1350 gr. acétate de chaux 15°.

Violet alizarine vapeur. — Les violets vapeur se font soit avec les acétates de fer, soit avec le prussiate rouge. Ces dernières couleurs ont l'avantage de se conserver beaucoup plus longtemps.

Violet gomme mère.

9 kil. gomme à ¹⁰⁰⁰/₁₀₀₀,
 15 kil. alizarine 10 ‰ n° 1,
 1/2 lit. huile d'olive. Cuire et à froid
 100 gr. violet R, dissout dans 1/2 lit. eau.

Violet G.

9200 gr. violet gomme mère,
 400 gr. acétate de chaux 10°,
 400 gr. prussiate rouge, dissout dans
 1 lit. eau.

Violet A.

6400 gr. épaississant A,
 500 gr. alizarine n° 1, 20 ‰,
 250 gr. acétate de fer 12°,
 420 gr. acétate de chaux 15°.

20 gr. violet 5 B, dissout dans
400 gr. acide acétique,
100 gr. arsenite de glycérine, (voir page 574.)

Le traitement des violets est très simple, on vaporise, passe en craie, on donne un savon et l'on finit par un chlore à la vapeur.

Héliotrope (CAM. KOECHLIN). — Cette couleur s'imprime sur tissu huilé ordinaire ou sur tissu huilé à 7 % dans un bain contenant en outre 20 gr. de cristaux de soude par litre ; la température du séchage ne doit pas dépasser 40° C. (Voir *Bulletin de Mulhouse*, 1886). (1) Elle donne une fort belle teinte et peut s'allier avec puce, orange, etc.

26 kil. épaississant A,
10 kil. alizarine n° 1, 20 % ,
5 kil. acétate de chrome 16°,
1 kil. acétate de magnésie 30°,
1 lit. acide acétique 6°.

Acétate de magnésie 30°.

3790 gr. acétate de plomb,
2 lit. eau,
2460 gr. sulfate de magnésie,
3500 gr. eau.

Le traitement est le même que celui pour rose simple. Il est superflu de savonner deux fois, un seul savon suffit, on peut légèrement chlorer à la vapeur.

On obtient une teinte particulière à laquelle on a donné le nom de *fraise écrasée*, en employant le sulfocyanure de chrome et l'alizarine artificielle n° 1 marque bleue ; les proportions sont celles employées pour le rose foncé SC indiqué page 528.

(1) Séance du Comité, page 36.

Violet alizarine albumine. — On peut dans le cas de genres ne devant pas être lavés et devant cependant offrir une certaine résistance, employer le violet suivant.

20 lit. eau d'albumine de sang $\frac{750}{1000}$
 1 kil. alizarine n° 1, 20%,
 750 gr. acétate de chaux 15°,
 1500 gr. acétate de fer 12°, $\left\{ \begin{array}{l} 12 \text{ kil. } 250 \text{ gr. sulfate de fer,} \\ 18 \text{ kil. acétate de plomb,} \\ 45 \text{ lit. eau,} \end{array} \right.$
 3 lit. 1/2 dissolution de violet méthyle R,
 750 gr. essence de térébenthine.

Dissolution de violet méthyle R.

400 gr. violet méthyle R,
 2 lit. 1/2 alcool,
 5 lit. eau distillée, filtrer.

Ce violet peut s'épaissir, suivant les besoins, en amidon blanc, en léiogomme ou à la gomme.

Rouge alizarine résiste sous fonds vapeur. — Voir échantillon n° 394.

On imprime sur des pièces foulardées en sulforicinate d'ammoniaque à 5 %, les couleurs suivantes :

Rouge résiste 4-1.

4 lit. rouge résiste mère,
 1 lit. eau gommée ordinaire.

Rouge résiste mère.

2 lit. alizarine V, BAYER 22 ‰,
 2 lit. acide acétique,
 3 kil. gomme grabeaux triée,
 on dissout, on ajoute puis

400 gr. oléate d'étain, et à froid,
 900 gr. nitrate d'alumine à 21 ‰,
 900 gr. acétate de chaux à 18°.

Oléate d'étain.

3 kil. huile tournante, y verser peu à peu
 1 kil. acide sulfurique à 66°,

après deux heures, on ajoute

15 lit. eau bouillante et de suite après une solution de
 1120 gr. sel d'étain dissout dans

7 lit. 1/2 eau chaude,

on remue, on laisse refroidir et on prend la masse qui surnage.

Bleu 48 (foncé).

500 gr. bleu C. Geigy,

100 gr. violet extra B,

50 gr. fuchsine, dissoudre dans

5 lit. eau, et

5 lit. acide acétique à 7°, à froid

4 lit. gomme Sénégal,

2 kil. tannin à l'alcool,

Olive J.

10 kil. amidon grillé,

30 lit. eau,

6 lit. substitut d'indigo, (campêche réduit)

6 lit. gomme adragante $\frac{100}{1}$

12 lit. acide acétique,

12 lit. graine de Perse à 30°,

3/4 lit. huile, cuire, à froid

6 lit. acétate de chrome à 10°.

Olive J $\frac{1}{20}$ G.

1 lit. 1/2 olive J,

17 lit. eau gommée $\frac{1 \text{ kil.}}{4 \text{ lit.}}$

13 lit. eau.

Chamois V.

1 lit. bain rocou,

3 kil. rocou,

8 lit. soude à 10°,

faire cuire, puis

3 kil. amidon grillé foncé,

1 lit. eau amidon grillé foncé $\frac{500}{4}$

1 lit. graine de Perse à 5°,

1/2 lit. acétate d'alumine à 10°,

Chamois V $\frac{1}{6}$

1 lit. chamois V,

6 lit. eau amidon grillé foncé $\frac{500}{4}$

Bistre.

7 lit. olive J,

4 lit. grenat C (voir page 582).

Gris noir F $\frac{1}{30}$ G.

1 lit. noir F, page 438,

30 lit. eau gommée Sénégal,

tous ces fonds pâles sont à la gomme Sénégal.

On vaporise une heure à une heure un quart, le lendemain on suspend 20 à 25 minutes à la rivière, on lave à la clapoteuse 10 à 15 minutes, on passe au foulard et on sèche de suite au séchoir pour éviter le coulage.

Pour les couleurs *foncées*, telles que bleu 48 au *tannin*, les pièces sont dégommées en émétique comme suit à 65° R.

Montage de la cuve.

1500 lit. eau à 65° R.

2 kil. 1/2 arséniate de soude,

2 kil. 1/2 émétique,

3 kil. craie,

pour entretenir on compte

25 gr. émétique pour 100 mètres,

25 gr. arséniate,

100 gr. craie.

Après on lave dix à quinze minutes à la clapoteuse.

Orange d'alizarine avec gros bleu d'alizarine, (voir échantillon n° 395, page 571). On imprime orange 600 et bleu 612 sur pièces huilées à 5 ‰, on passe à l'ageing, on vaporise une heure et demie, le lendemain on dégomme en arséniate et craie, on lave bien, on donne un savon à 50° C., pendant vingt minutes, on lave et on sèche.

Orange 600.

7050 gr. épaississant 1730,

1500 gr. alizarine orange 15 ‰,

1450 gr. acétate d'alumine à 6°,

570 gr. eau.

Acétate d'alumine à 6°.

2700 gr. eau,

660 gr. alun,

1080 gr. acétate de plomb.

Bleu 598.

50 kil. épaississant 597.

25 kil. alizarine bleu ordinaire 10° (pas sulfitée),

6 kil. acétate de chrome à 20°,

13 kil. bisulfite de soude à 20°.

Epaississant 597.

50 kil. eau,

40 kil. adragante cuite telle $\frac{100 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$

9 kil. amidon,

8 kil. amidon grillé pâle 1 1/2,
10 kil. huile,

Grenat C.

3200 gr. amidon blanc,
3 lit. eau,
4 lit. acide acétique à 7°,
11 lit. extrait de garance pour puce,
2 lit. huile, cuire et à froid
8 lit. acétate de chrome à 10°,

Gros bleu alizarine n° 612.

6500 gr. bleu alizarine 598, page 581,
1000 grenat C.

Genres bleus et violets avec fond. — On imprime ces couleurs sur tissus passés en sulfoléate ou ricinate d'ammoniaque à 5 % puis on vaporise une heure un quart, le lendemain on passe en émétique comme suit dans une cuve à roulettes,

1500 lit. eau, chauffer à 75° C., on met
3 kil. arséniate de soude,
15 kil. émétique,
16 kil. craie,

on reste dans le bain une minute et demie, il faut bien laver et pour avoir du beau blanc, il faut chlorer sur séchoir ou à la vapeur, on chlore à 3/10 ou 4/10, rincer, puis foularder en diverses fois.

Bleu 486.

150 gr. bleu marine C. Geigy,
1500 gr. acide acétique, après solution,
1600 gr. eau gommée $\frac{1 \text{ kil.}}{1 \text{ lit.}}$ puis
450 gr. tannin à l'alcool,
150 gr. brun 105.

Brun 105.

30 gr. brun BSS Geigy, dissoudre dans
 300 gr. acide acétique,
 320 gr. eau gommée $\frac{1}{1}$
 90 gr. tannin.

Violet 489.

25 gr. violet VEB Geigy.
 350 gr. eau,
 250 gr. acide acétique à 7°, après solution,
 800 gr. eau gommée $\frac{1}{1}$ puis à froid
 100 gr. tannin,
 400 gr. brun 105.

Fond cachou 388 $\frac{1}{5}$

2 lit. eau chaude et dissoudre,
 3/4 kil. cachou □ puis
 150 gr. chlorate de potasse,
 75 gr. sel ammoniac,
 300 gr. acide oxalique,
 93 gr. chlorure de cuivre cristallisé,
 7 lit. 1/2 eau gommée épaisse,
 couper cette couleur 1/5 avec eau gommée.

Fond bleu AA.

450 gr. bleu AA dissoudre dans
 8 lit. eau chaude, puis
 8 lit. 3/4 eau gommée $\frac{1}{1}$ à froid,
 1250 gr. tannin,
 pour matter, faire les coupures $\frac{1}{15}$

Tous ces mattages sont vaporisés et puis le lendemain lavés à la clapoteuse.

Bleu rongé par teinture. — Voir échantillon n° 398, page

574. Les pièces convenablement blanchies sont foulardées dans un foulard à bassine avec quatre roulettes dans le haut et trois roulettes dans le bas et passent ensuite entre deux rouleaux exprimeurs dans le bain suivant :

- 70 lit. eau ordinaire,
- 28 lit. pyrol de fer à 14°,
- 30 lit. pyrol d'alumine 10°,
- 1/4 lit. essence de térébenthine.

A la sortie du foulard les pièces entrent directement dans la chambre chaude pour être séchées, puis de là les pièces sont enroulées pour être rongées au rouleau avec le rongéant suivant :

—————

Rongéant bleu.

- 3 à 4 kil. amidon blanc surfin,
 - 2 lit. eau pour délayer, puis
 - 14 lit. jus de citron à 28° Bé,
 - 5 kil. gomme adragante $\frac{100}{1}$ cuits,
- faire cuire et quand la couleur est bien prise, ajouter
- 4 kil. bisulfate de soude, et à tiède
 - 700 gr. acide oxalique,

au fur et à mesure que les pièces sont imprimées on les transporte dans la chambre d'oxydation où elles restent deux à quatre jours suivant le système dont on dispose.

Ce procédé est analogue à celui employé pour fabriquer les deuils. Après on dégomme à 60° R. en bouse et craie au large. On lave bien puis dégomme en boyaux, également en bouse, puis les pièces sont passées, à la lisière, à la rivière pour ouvrir les plis pour être ensuite teintés en *tannin*.

Pour 8 pièces de 100 mètres Alsace bonne toile, on met dans une cuve ordinaire à teinture

1600 gr. tannin à l'alcool première qualité,
850 gr. extrait de sumac à 20° Bé,
marcher un quart d'heure à froid puis monter en trois quarts



N° 400. Meuble vapeur, fabrication de Heidenheim
1891.

d'heure à 70° R. et y rester trois quarts. On sort, on lave au clapot, puis on passe en bain de son à 70° pendant trois quarts d'heure, on prend 30-40 litres son pour 8 pièces.

Teinture. — Pour huit pièces on prend :

1600 gr. bleu C de Geigy ou analogue,

96 gr. violet VEB de Geigy, on conduit la teinture comme le passage en tannin.

Après la teinture on lave convenablement au clapot, on donne un passage en son comme après le *tannin*, on rince, on sèche, on chlore au *tambour* avec du chlore à 1° B^e, et si le blanc n'est pas suffisant on donne un deuxième chlore. Si l'on veut donner plus de solidité à l'article, on passe les pièces après le *tannin* en *émétique*, avec 50 gr. émétique pour 100 mètres dans une cuve à teindre, le colorant dans ces conditions se tire mieux du bain.

On peut aussi imprimer une *couleur* au lieu de foularder en bain de fer.

Puce 1821.

34 lit. eau,

8 kil. amidon blanc,

3 kil. 1/4 amidon grillé foncé,

14 kil. pyrolignite d'alumine 10°,

11 kil. 1/4 pyrolignite de fer 14°,

6 kil. 3/4 acide acétique,

450 kil. essence, cuire.

On imprime et on traite absolument comme précédemment. Les teintes peuvent se varier à l'infini. On peut faire des verts, mousses, bistres en y faisant entrer du vert méthyle ou malachite, des nuances tirant sur le violet foncé presque noir, bleu indigo avec reflet rouge genre guinée etc. etc.

Fond bleu d'alizarine plaqué. — On commence par imprimer

le bleu alizarine 598, page 581, coupé 3-1, on vaporise une heure et demie, on dégomme le lendemain en arséniate et craie à 50°, bien laver ensuite et on donne un savon à 50° pen-



N° 401. Meuble vapeur, fabrication Boeringer, Zurcher
Epinal, 1891.

dant vingt-cinq à trente minutes avec 2 kil. savon pour 6 pièces, puis bien laver, on matte ensuite bleu M.

50 gr. bleu préparé, dissolution de bleu méthylène, précipitée par tannin et émétique et partiellement redissoute dans de l'acide acétique,

200 gr. eau de gomme adragante,
puis on vaporise et on lave légèrement.

On peut aussi plaquer en vert ou en toute autre nuance et donner le même traitement. Les fonds que nous avons indiqués page 580, peuvent aussi être utilisés.

Par ce qui précède, on peut se rendre compte de la foule d'applications auxquelles l'alizarine se prête, et encore un certain nombre d'entre elles ne seront signalées que dans les genres spéciaux avec noir d'aniline ou avec bleu d'indigo ; nous pensons cependant, tout en n'ayant pu donner en détail toutes les fabrications auxquelles se prête cette merveilleuse matière colorante, avoir indiqué, quoi qu'à grands traits, d'une façon cependant suffisante pour le praticien, la généralité de ses applications. Les spécimens qui terminent ce volume, échantillons 400 et 401, en représentent un résumé où l'on retrouve l'alizarine combinée avec la plupart des matières colorantes artificielles.

ADDITIONS

Page 113. — Nous n'avons indiqué que trois couleurs, les bandes mordancées en portent quatre; — la formule du noir-puce est la suivante :

2 lit. eau,
250 c/c Lima 5°,
2 lit. acide pyroligneux 2°,
5 lit. pyrolignite de fer à 14°,
6,5 lit. pyrolignite d'alumine à 10°,
7 kil. amidon grillé.

Cette couleur contient 3° 1/2 de fer et 3° 1/4 d'alumine par litre.

Page 383. — TH. BALDENSBERGER indique (*Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, 1891, page 399) un perfectionnement dans la teinture en rouge turc *uni*. Il dissout préalablement l'alizarine dans l'ammoniaque. D'après l'auteur, la teinture se fait alors fort bien et promptement; on peut entrer à tiède et monter rapidement à l'ébullition ou même entrer dans le bain presque bouillant. La solution d'alizarine se fait en ajoutant à

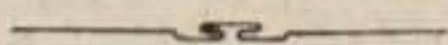
10 kil. d'alizarine 20 %,
40 lit. eau contenant
1 kil. ammoniaque.

ERRATA

<i>page</i>	<i>ligne</i>	<i>ne pas lire :</i>	<i>lire :</i>
2	24	1400 hectares	14000 hectares
15	19	nate	naphte
22	10	$C^6 H^5 CH^2 JH^4 CH^3$	$C^6 H^5 CH^2 CH^4 CH^3$
31	25	paranaphtalèse	paranaphtalène
47	13	alizarute	alizarate
51	1	sulfite	sulfate
53	6	anthracène	anthraquinone
59	1	se décompose	se dépose
69	14	violet plus rouge	rouge
81	16		il manque la marque de la note 2 <i>bis</i> .
81	21		il manque la marque de la note 3 <i>bis</i> .
81	31		la note 4 se rapporte à page 82, ligne 6.
85	6	tonnes	par 100 tonnes.
96	3	es	est
113	22	trois couleurs	quatre couleurs ; la for- mule du puce est in- diquée aux additions.
141	4	imprégration	imprégnation
145	22	solblues	solubles
173	25	H^2, O	$H^2 O$
186	18	par	près

<i>page</i>	<i>ligne</i>	<i>ne pas lire :</i>	<i>lire :</i>
202	dernière		il manque : 1600 gr. sulfocyanure de baryum
203	15	vaporissage	vaporisage
205	26	il n'est pas	il n'en est pas
239	27	impression	expression
240	8	$C^{18}H^{34}O^2 + H^2O$	$C^{18}H^{34}O^2 + H^2O =$ $C^{18}H^{35}$
240	19	SZABANEHEW	SZABANEJEW
312	18	avec grands frais	avec de grands frais
315	48	revnu	revenu
340	7	300	3000
340	8	600	6000
341	29	deux au plus	deux ou plus
351	20	BB	BC, DE
410	11	n° 284, jute blanchi	n° 284, jute blanchi et teint
428	22	Newnkirchen	Neünkirchen

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES



	Pages.
L'Alizarine artificielle.	1
INTRODUCTION	1
GÉNÉRALITÉS	5
<i>Anthracène.</i> — Historique	20
Synthèse, Constitution	21
Production, Préparation, Purification.	23
Propriétés physiques et chimiques. .	28
Dosage et essais	30
<i>Anthraquinone.</i> — Historique	31
Constitution, Synthèse, Modes de production	32
Préparation en petit.	35
Propriétés	36
<i>Acides anthraquinones-sulfoniques.</i>	37
ALIZARINE ARTIFICIELLE. — Historique	40
Constitution, Isomères.	46
Données sur la fabrication.	47
Fabrication de l'anthraquinone.	53
Purification de l'anthraquinone.	55
Sulfoconjugaison de l'anthraquinone	56
Procédé perfectionné.	58
Fusion	60
Préparation de l'alizarine	61

Isopurpurine	62
Mélanges	64
Préparation de l'alizarine chimiquement pure.	66
Pâtes commerciales	67
Tableau donnant les équivalences des pâtes d'alizarine.	70
Laques d'alizarine.	75
Alizarines commerciales, Production, Consommation, Prix, Statistique.	79
Propriétés physiques et chimiques de l'alizarine.	88
<i>Anthrapurpurine</i>	94
<i>Flavopurpurine</i>	98
<i>Purpurine artificielle</i>	101
<i>Carmin d'alizarine</i>	105
Impuretés et analyse des alizarines.	108
Essai des alizarines et des couleurs polygénétiques en général	110
Couleurs pour bandes mordancées	113
Réactions des couleurs d'alizarine sur tissus.	191
<i>Nitro-alizarine</i>	120
<i>Bleu d'alizarine</i>	126
<i>Anthragallol</i> ou <i>brun d'alizarine</i>	131
<i>Marron d'alizarine</i>	133
<i>Vert d'alizarine</i>	133
<i>Indigo d'alizarine</i>	134
<i>Anthra-violet</i>	135
<i>Anthra-grenadine</i>	136
<i>Bordeaux d'alizarine</i>	137
<i>Cyanine d'alizarine</i>	138
<i>Violet d'alizarine, violet d'anthracène, gris d'alizarine</i>	139

TEINTURE & MORDANTS	140
Mordants d'alumine	156
» de fer	182
» de chrome	194
» d'étain	203
» de zinc	206
» de plomb	207
» de cuivre	208
» de manganèse	209
MORDANTS GRAS, SULFORICINATES	210
MACHINES & APPAREILS EMPLOYÉS DANS LA TEINTURE ET L'IMPRESSION DES FIBRES TEXTILES	247
Machines pour la teinture des fibres en laine et en bobines	248
Machines pour impression et teinture des écheveaux	259
» employées pour la teinture des tissus unis	281
» pour impression et teinture des tissus	310
APPLICATIONS DE L'ALIZARINE	366
Rouge Andrinople, procédé CORDIER & BRAUN	369
Rouge à l'aluminate de soude	375
Rouge uni à l'acétate (avec deux avivages)	376
Rouge uni à l'acétate (avec un avivage)	379
Rouge uni, procédé au stannate	381
Rouge uni à l'acétate, avivage au stannate de soude	382
» » à l'aluminate, avec avivage au stannate	386
Rouge Andrinople, procédé STEINER	393
Rouge à l'aluminate, procédé SCHLIEPER & BAUM	398

Rouge avec solutions alcalines, procédé ERBAN & SPECHT.	399
Rouge alizarine et aluminate, procédé DÉPIERRE.	400
Rouge au bisulfite d'alumine.	401
Procédé de rouge impression sur tissu gratté.	402
Teinture du jute en rouge.	408
Blanchiment du jute	408
Teinture de la laine et de la soie en alizarine artificielle	410
Rose Andrinople.	411
Violet d'Andrinople.	412
Genres dérivés du rouge uni.	415
Noir campêche sur rouge uni.	415
Noir d'aniline sur rouge uni.	416
Noir sous rouge uni.	417
Impression or et argent sur rouge uni.	418
Impression en tontisse de coton.	421
<i>Impression bleu sur rouge uni.</i>	<i>421</i>
1 ^o Procédé au prussiate sur rouge teint.	422
2 ^o Procédé au prussiate, avec passage en chlorure de chaux	424
3 ^o Procédé de bleu prussiate sur rouge teint — impression bleu et blanc, obtenue par chlorure de chaux	425
4 ^o Procédé de bleu au prussiate imprimé sur rouge uni, puis passé en chrome et étain.	426
5 ^o Procédé au bleu d'alizarine sur mordant d'alumine, fixation du bleu, puis teinture en rouge.	428
6 ^o Procédé de bleu rongéant sur rouge alizarine vapeur plaqué.	429

7 ^o Procédé par impression de couleurs d'aniline sur rouge uni teint	433
8 ^o Procédé de bleu et autres couleurs rongeantes par couleurs d'aniline sur rouge uni, de FOURNEAUX	436
Rongeants à la cuve décolorante sur Andrinople.	439
Procédé de rouge et rose <i>fleur</i> de garance.	462
<i>Genres violets et dérivés, teints en alizarine.</i>	467
<i>Genres puce, grenat et dérivés.</i>	486
<i>Genres cannelle.</i>	505
<i>Genres résiste ou réserve, avec soubassements teints en alizarine.</i>	507
<i>Genres avec orange de chrome.</i>	508
<i>Genres composés avec orange par teinture.</i>	517
<i>Genres rouge rose, impression et résiste, en alizarine vapeur.</i>	525
Jaune résiste, vert olive, gris résiste sous couleurs d'alizarine	547
Couleurs alizarine résiste sous autres couleurs.	548
<i>Genres divers où l'alizarine est combinée avec d'autres couleurs.</i>	550
Gris aux sulfures organiques.	553
Rouge alizarine résiste sous fonds vapeur.	578
<i>Genres divers.</i>	581
ADDITIONS	589
ERRATA.	590
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES	593
TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.	599

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

LES NOMS PROPRES SONT EN ITALIQUE

A

Acétate d'alumine basique	466	Alizarine pour rouge	62
— d'alumine 15°	518	— Pâtes commerciales	67
— de chaux pâteux	482	— Marques —	69
— — 15°	495	— Tableau des équivalences	76
— de chrome (à l'oxyde).	199	— (Laques d').	65
— — (avec alun)	197	— (Production de l').	79-81-84
— — 25°	200	— (Consommation de l')	79-82-85
— d'étain	203	— Prix.	79-86-87
— ferreux	184	— Statistique	79
— ferriques.	191	— Propriétés physiques et	
— de magnésie 30°	577	chimiques	88
— de manganèse	209	— Impuretés	108
— de zinc	207	— (Analyse de l').	108
Acétates d'alumine	163	— (Essai de l').	110
— normal	165	Aloès sulfuré	554
Acides anthraquinone-sulfoniques	37	Aluminate de soude	180
— mono-sulfonique	38	Alun de potasse	163
— di-sulfonique	39	— ammoniacal	163
Acide ricinoléique.	233	— de chrome	198
— stannique	530	Aluns.	163
Ageing-room	186	Ambre noir	5
Alizarine artificielle	40	Animalisation du tissu	236
— Historique	40	<i>Annales de physique et de chimie.</i>	213
— Constitution	46	<i>Anderson</i>	2-20-31
— Isomères	46	Anthracène. — Historique	20
— Fabrication (données)	47	— Synthèse.	21
— Rendement.	47	— Constitution.	21
— pour violet.	53	— Production	23
— Préparation	61	— Préparation	23
— M 16 %	530	— Purification	23
— pure. — Préparation.	66	— Propriétés physi-	
— (nombre d'usines)	80	ques	29
— Réactions	94	— Propriétés chimi-	
— bleue.	126	ques	29
— Réactions sur tissu	191	— (Dosage de l')	30

Anthracène	2-30	Anthraquinone. Préparation . . .	35
— (Essai de l').	30	— Propriétés.	36
Anthragallol.	131	— Fabrication	53
Anthragrenadine	136	— Purification	55
Anthrapurpurine	91	— sulfo-conjugaison	56
— réactions.	98	— fusion	60
Anthraquinone.	31	Anthraviolet.	135
— Historique	31	<i>Arvers</i>	367
— Constitution	32	<i>Auerbach</i>	36-45-95
— Synthèse	32	<i>Auway</i>	367

B

<i>B. A. S. fabrik</i>	81-122	Blanc résiste sous rose	533
Bains d'émétique	433	— sous violet.	533
Bain gras Cordier	373	Blanchiment du jute	408
— bleu 27*	423	<i>Blech-Steinbach</i>	361
— de fustet	456	Bleu sur rouge sur tissu gratté.	406
— de fluorure d'antimoine	432	— prussiate sur rouge.	422
<i>A. Bance</i>	215-222	— 687	423
<i>Bancroft</i>	116	— L	424
Battick	466	— DS sur rouge.	426
<i>Bayer</i>	22	— HF	427
<i>Becchi</i>	81	— T.	430
<i>Bell (Thomas)</i>	310	— JD sur rouge.	432
<i>Benedickt</i>	38-89-95-97-102-213-240-242	— rongéant sur andrinople	445
<i>Berliner Berichte</i>	38-38-93-101	— mère F.	438
<i>Bernard</i>	215-222	— foncé F.	439
<i>Berthelot</i>	2	— clair F.	439
<i>Bertrand</i>	253	— outremer	520
Beurre d'Illipé	215	— 48	579
<i>Beyer</i>	45	— 598	581
Bichromate de potassium	194	— 486	582
— sodium	195	— rongé sur teinture	584
<i>Binaud</i>	253	— méthylène (couleur)	569
<i>F. Binder</i>	241	— alcalin	574
<i>Birch</i>	351	Bleu d'alizarine.	126
Bistre (couleur)	580	— Fabrication.	129
— d'alizarine	566	— réactions chimiques	131
Blanc C1 sur rouge	426	— réactions sur tissu	130
— GR sur rouge uni	432	<i>Bohn (R.)</i>	133
— F (sur rouge)	436	<i>Boniface</i>	219
— rongéant sur andrinople.	445	Bordeaux d'alizarine	137
— résiste D.	482	<i>Boucheron</i>	253
— G (sous violet)	483	<i>Bowden</i>	268
— Blanc CT.	483	<i>Broenner</i>	45
— enlevage sur violet à teindre	485	Brun d'anthracène	131
Blanc résiste F.	532	— 105	582
— L.	532	<i>Brühl</i>	231
— M.	533	<i>Burnat</i>	318

C

Cachou 609	496	Chlorure de manganèse	209
— O.	500	Chromatages divers	562
— 8 N.	501	Chromates de plomb	197
— 302	504	Chromate de baryum.	197
— d'alizarine	567	— de calcium.	196
Cannelle AS 1	506	— de cuivre	197
Carmin d'alizarine.	105	— de chrome	202
— réactions	107	— de chaux alcalin	512
Carbonate d'alumine alcalin	173	Citrate d'étain	203
<i>Caro.</i>	13-39-44-101	<i>Colin</i>	5
Chamois à l'ocre	452	<i>Conink (de).</i>	226
— au plomb.	453	Consommation de la houille.	12
— chrysamine	454	<i>Cordier</i>	223-226-368
— V.	580	<i>Corron</i>	263-294-295
— d'alizarine.	567	Couleurs pour bandes mordancées	113
<i>Chaptal</i>	368	— alizarine résiste sous	
<i>Chateau (Th.)</i>	238-239-368	autres couleurs	518
<i>Châtel.</i>	414	Couleur monogénétique (définition)	145
<i>Châtel-Mégnin.</i>	253	— polygénétique (définition)	146
<i>Chevreul</i>	5-89-140	— substantive	146
Chinage	259	— adjective	146
Chlorate de chrome	201-202	— acide	149
— d'alumine	178	— basique	149
Chlorure d'aluminium (préparat.)	177	<i>Craven</i>	273
— de chrome	201	Cuve à émétique	557
— de fer.	193	Cyanine d'alizarine	139

D

<i>Dale</i>	45	<i>Dolfus (Eug.)</i>	128
<i>Dehaitre</i>	284	Dosages pour essais d'alizarine et	
<i>Dehne.</i>	25	autres colorants.	114
<i>Dépierre (Jos.)</i>	202-203-253-233-318	Dosage des mordants d'alumine	181
<i>Dépierre (Valdoie).</i>	368	<i>Driessen</i>	441-465
<i>Dinglers' Journal</i>	240	<i>Dujardin-Beaumetz</i>	12
Dioxy anthraquinones	46	<i>Dumas</i>	20
<i>Dolfus-Mieg.</i>	634	<i>Duncan</i>	346

E

Eau pour Parme	503	Equivalences indiquant la trans-	
<i>Eck (Daniel)</i>	223-361-462	formation d'anthracène en aliza-	
Epaississant BR	430	rine.	50
— 1730	497	<i>Erlenmeyer.</i>	181
— pour rouge D.	529	Essai de l'huile de ricin	233
— R épais	530	— des alizarines	110
— M.	540	— des mélanges d'alizarine.	65
— A épais	540	— des couleurs polygénétiques	110
— 597	581	Etendages	186

F

Falsification de l'huile de ricin	233	Flavopurpurine	98
Farbenfabrik <i>Bayer</i>	101-137-139	Formules pour Pucés	492
Farbwerke de <i>Hoechst</i>	76	— Bordeaux	492
<i>Farmer</i> (sir <i>James</i>).	287-353-357	<i>Fourneaux</i> (<i>E</i>)	422-436
Fer cuit	184	Fraise écrasée	577
Ferrocyanure d'étain.	203	<i>Frank et Bœringer</i>	223
<i>Fesquet</i>	366-367	<i>Fremy</i>	213
Feutre 340	505	<i>Frier</i>	263
<i>Fischli</i>	213-224-241	<i>Fritsche</i>	20
Fixation par étendage	186	Fusion de l'antraquinone	60
<i>Flachat</i>	367		

G

<i>Gadd</i>	310-318	<i>Girardin</i>	2
<i>Gauhe</i>	45-135	<i>Gondard</i>	366-367
Genres avec orange de chrome	508	<i>Gonin</i>	224
Genre résiste avec soubassements teints en alizarine	507	Goudron (production du)	13
Genres violets et dérivés en aliza- rine	467	<i>Græbe</i>	2-5-22-32
Genres composés avec orange par teinture	517	<i>Græniger</i>	273
Genres rouge rose et résiste en alizarine vapeur	525	Greengrass	16
Genre Cannelle.	505	<i>Greenwood</i>	214
Genres rouges et roses alizarine avec d'autres couleurs	550	Grenat mordoré	489
Genres bleus et violets avec fonds.	582	— C	582
Généralités	5	Gris 223	500
<i>Gervais</i>	366	Gris pour fond 325.	504
<i>Gernez</i>	93	Gris d'alizarine	139
<i>Gessert</i>	25-45	<i>Grison</i>	41
		<i>Grawitz</i>	45-263
		Gros bleu 612	582
		<i>Grosrenaud</i> (<i>Ch</i>)	216-369-431
		<i>Gros-Odier</i>	223
		<i>Gutzkow</i>	35

H

<i>Haristoy</i>	366-367	<i>Hueber</i>	338
<i>Harmel</i> (appareil d')	251-252	Huiles pour rouge turc.	210
<i>Haubold</i>	263	Huile chlorée (<i>Schultz</i>)	229
<i>Hauschel</i> (appareil d')	255	— (<i>Dépierre</i>)	229
<i>Hausmann</i> (<i>J.</i>)	179	Huile pour rouge (préparation)	233
<i>Hausmann</i> (<i>M</i>)	154-172-202	Huiles à anthracène	18
<i>Havranek</i>	544	<i>Hummel</i>	141-147
Héliotrope	577	<i>Hummel-Knecht</i>	159-171
<i>Heffter</i> (<i>L.</i>).	71	Hydrate d'alumine.	173
<i>Henry</i>	219	— préparation	173
<i>Hirn</i>	216	Hyposulfite d'alumine	178
<i>Hopp</i>	126	— de fer	193

I

Indigo d'alizarine	134	Impuretés des alizarines	108
<i>Industrie textile</i>	252-253-257-268	Isomères dérivées de l'anthraqui- none	32
Impression or-argent	418	Isopurpurine	62
— en tontisse.	421	— préparation	62

J

<i>Jæger</i>	223	Jaune d'or au chrome	457
<i>Jagenburg</i>	72	— enlevage sur violet teint	484
Jaune R sur rouge	438	— résiste sous couleurs aliza- rine	571
— rongéant sur andrinople	445	— pour olive	571
— de chrome en pâte	453	— PB	572
— Gaude	454		

K

<i>Kayser</i>	216-219	<i>Kæchtlin (Nicolas)</i>	212
<i>Klauder</i>	270	<i>Kæchtlin frères.</i>	367
<i>Kæchtlin (Camille)</i>	239-577	<i>Kolbe</i>	11
<i>Kæchtlin (Daniel)</i>	154-155-172	<i>Kopp (E.)</i>	178
<i>Kæchtlin (Horace)</i>	154	<i>Kostanecky (de)</i>	47

L

<i>Lalande (de)</i>	101	<i>Lepileur d'Appligny</i>	367
<i>Lalance</i>	305-353	<i>Leverkus</i>	72
<i>Lafollie.</i>	367	<i>Liebermann</i>	2-5-32-39-44-47
<i>Lamy</i>	12	<i>Liechti.</i>	159-160-227
Laques d'alizarine	75	<i>Liechti & Suida</i>	159-160-165-169-179 213-240
<i>Lauber (D^r)</i>	178-527	<i>Limprecht</i>	20
<i>Laurent</i>	20-31	Lithanthrax	5
<i>Lefebvre</i>	310	<i>Lunge</i>	15
<i>Legrand</i>	323		
<i>Lepel</i>	93		

M

<i>Mac Nab</i>	319	<i>Mercier.</i>	215-215-217
Machines employées dans la tein- ture et l'impression	247	<i>Michel-Perret</i>	278-316
Maïs 3305	515	Mono-anthraquinones	64
— 5143	516	Monographie des Machines à la- ver	253-268
Marron d'alizarine	133	Mordant A	170
Marques d'alizarine	69	— d'alumine F'	448
<i>Matter & Platt</i>	312	— d'alumine 15°.	500
<i>Meister Lucius.</i>	45	— à l'alun	168
Mélanges d'alizarine	64	— C	171

Mordant de chrome <i>Grosrenaud</i>	389	Mordants d'étain	203
— pour orange de chrome	510	— de cuivre	208
— stannique.	538	— gras	210
— au sulfacétate d'alumine		— de manganèse	209
basique	170	— de plomb	207
— au sulfacétate d'alumine		— de zinc	206
neutre	170	Mordorés	486
Mordants. Définition	153	<i>Moyret</i>	184
— d'alumine	156	Mulhouse (<i>Société industrielle</i>)	41-93
— de chrome	194	128-193-209-228-234-237-238-241-305-527	
— divers	172	<i>Muller (A.)</i>	224
— de fer	182	<i>Muller-Jacobs</i>	227-240

N

Nitrate d'alumine 14°	495	Nitrosulfate de fer.	192
— de chrome.	200	<i>Noelting</i>	241
— ferreux.	189	Noir AAG (pour teinture)	481
— ferrique	192	— AG —	481
— de zinc.	207	— d'alizarine F	437
Nitrates d'alumine	176	— d'aniline sur tissu gratté	404
Nitro-acétate de chrome	200-201	— sur rouge d'alizarine	416
— de fer	192	— au tartrate	416
Nitro-alizarine	120	Noir campêche sur rouge teint.	415
— préparation	121	— CF sur rouge.	437
— réaction sur tissu	125	— sur rouge uni.	415
Nitro-muriate d'étain.	205	— sous rouge uni	417
— pour avivage	206	— 605	495
— pour couleur vapeur	206	— 1399.	460

O

<i>Oberkampf</i>	310	Orange sur rouge	431
<i>Obermaier</i> (machine d')	250	— 513	503
Olive d'alizarine	568	— 600	581
— céruléine.	571	— 5390.	495
— C 5.	571	Oxalate d'étain	205-538
— J	579	Oxanthracène	31
— OCM	570	Oxydation (chambre d')	186
— sur rouge	432	Oxyde de chrome	198
<i>O'Neill</i>	93	Oxy-muriates d'étain.	206
Orange de chrome GR	510	Oxyphothène	31
— G	490		

P

<i>Pallas</i>	211	Parme GF	502
<i>Papillon</i>	212-367	— 370	503
Paranaphtalène.	31	<i>Parker</i>	279

Pates d'alizarine	67	Prix de l'alizarine	79-86-87
<i>Pelouze</i>	217-219-221	Procédés généraux de teinture. . .	151
Permanganate de potasse	209	Production de l'alizarine	79-81-84
<i>Perkin</i>	43-39-46	<i>Prudhomme</i>	426
<i>Persoz</i>	154-172-193-215-368	Prussiates	193
<i>Pinel</i>	367	— jaune	193
<i>Preibisch</i>	338	— rouge	194
Préparation d'acides gras (<i>Muller</i>)	227	Puces et Grenats	486
— (<i>Muller-Jacobs</i>)	232	Puce OR	518
— pour bon teint	187	— vapeur	564
— DL.	230	— foncé	565
— RF.	230	— pour violet	483
— <i>Brühl</i> B 1	231	— 156 F	503
— — B 2	231	— 1821.	586
— pour rose savonné.	528	— 4512.	499
— H (<i>Gonin</i>)	225	— 5363.	496
— S —	225	Purpurine artificielle.	101
— à l'aléate d'étain	225	— réactions	105
— GS pour rouge	230	Pyrophosphate ferrique	193
<i>Prévinaire</i>	268		

Q

Quesneville (Moniteur scientifique du D^r). 30-36-72-212-215-222-228-236-243-246

R

<i>Remy</i>	342	Rouge à l'aluminate de soude . . .	375
<i>Renard</i>	2-66-97-223-368	— BO	522
Réserve sous Cannelle	588	— pour bande mordant.	114
Ricinoléate de soude	233	— <i>Cordier et Braun</i>	369
<i>Robiquet</i>	5	— CSn	447
<i>Romen</i>	74	— KL	541
Rose Andrinople	411	— L (<i>Lauber</i>).	538
— BR sur rouge uni	432	— FMFF	543
— (couleur) pour teinture	459	— <i>Havraneck</i>	544
— outremer.	572	— RES	522
— vapeur alizarine	520	— au sulfocyanure (St).	538
— — foncé SC	528	Rouge uni à l'acétate avec 1 avivage	379
— 2080 et 2080 AB	535-537	— — 2 —	376
<i>Rosenstiehl</i> 41-66-93-95-103-120-246-325		— — et avivage au	
<i>Rouen</i> (Bulletin de la Société industrielle de)	103-135-201-202-224-226	stannate	382
	227-263-266	Rouge uni à l'aluminate et avivage	
Rongeants sur Andrinople	439	au stannate	386
Rongeant sur bleu par teinture	584	Rouge uni anglais (procédé <i>Steiner</i>)	393
Rouge A 50	422	— procédé <i>Erban et Specht</i>	399
— alizarine résiste sous fonds		— — <i>Dépierre</i>	400
vapeur	578	— — <i>Schliefer</i>	398
		— — au stannate	381

Rouge uni au bisulfite d'alumine	401	Rouge 364	502
— au sulforicinate	396	— 1836 AP	537
— sur tissu gratté	402	— 2112	495
Rouge vapeur	530	— 2113	496
— — JDS	520	— 5953	535
— 21	461	<i>Roussen</i>	139
— 88	447	<i>Runge</i>	213-214-215
— 291	500		

S

<i>Saget</i>	236-246	<i>Storck</i>	226-527
<i>Saint-Avron</i>	369	<i>Strobel</i>	120
Saturation (les divers degrés)	235	Sulfacétates d'alumine	168
<i>Saussure</i>	238	— de chrome	200
Savon de ricin	230	— ferreux	175
<i>Scheurer (A.)</i>	193-237	Sulfate d'alumine	159
<i>Scheurer-Kestner</i>	213-242-243	— de chrome	198
<i>Schlieper et Baum</i>	421	— de fer	183
<i>Schlumberger (H)</i>	154-173	— ferrique	190
<i>Schmidt (H)</i>	228	— préparation	190
<i>Schultz</i>	31	Sulfite d'alumine	179
<i>Schunck</i>	109	Sulfocyanate d'alumine	179-540
<i>Schutzenberger</i>	36-180-368	Sulfocyanure d'alumine	179-540
<i>Schwarz</i>	31	— de chrome	202
<i>Seidler</i>	29	— de cuivre	209
<i>Sella-Cerutti</i>	248	— d'étain	204
<i>Six-Scrine</i>	263	Sulfo-conjugaison de l'antraqui- none	56
<i>Société chimique de Paris</i> (Bulle- tin de la)	66-93-95-126-223	Sulfomuriate d'étain	204
Solubilité du sulfate de fer	183	Sulforicinate	210
Solution fixatrice pour mordants	187	Sulfure de cuivre	208
<i>Steiner</i> (Accrington)	219	<i>Suida</i> (voir <i>Liechti</i>)	159
<i>Steiner (Ch.)</i>	120-239	<i>Szabenesew</i>	240
<i>Steiner</i> (Ribeauvillé)	368		

T

Table de solubilité du sulfate de fer	183	Teinture de la laine et de la soie en alzarine	410
Tableau des contenances de cou- leur dans les coupures faites : en fractions décimales	117	— des verts et des jaunes sur rouge Andrinople	444
— ordinaires	116	<i>Textil colourist</i>	93
Tableau des équivalences des ali- zarines entre elles	70	<i>Thom Jones</i>	186
Tartrate de chrome	183-532	<i>Totarinoff</i>	202
Teinture et mordants	140	Traitement général des rouges et roses	545
— des écheveaux de coton en rouge	407	Trionyanthraquinones	47
— du jute	408	<i>Tscherniack</i>	23-132

U

<i>Urc (Andrew)</i>	202	|	<i>Ulzer (voir Benedickt)</i>	213
-------------------------------	-----	--	---	-----

V

<i>Van Dorp</i>	22	|	<i>Vinant (de)</i>	221
<i>Varinet</i>	309	|	Violet alizarine albumine	578
Vert d'alizarine.	133	|	— d'alizarine (colorant)	139
— préparation	133	|	— Andrinople	412
— application	133	|	— d'anthracène	139
— réactions	133	|	— pour bande mordant	114
— benzoyle	568	|	— pour orange.	512
— <i>Guignet</i>	520	|	— RDJ	435
— enlevage sur violet teint	484	|	— SG	468-480
— JDR.	435	|	— T pour teinture.	481
— RB sur rouge uni	432	|	— TA pour teinture	481
— résiste sous rose.	547	|	— uni <i>avec</i> huile	414
— rongéant sur rouge Andrinople	446	|	— uni <i>sans</i> huile	412
<i>Vignot.</i>	323	|	— 2020	496
<i>Villon</i>	11-53	|	<i>Vitalis</i>	368

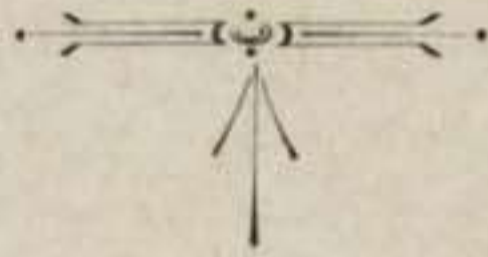
W

<i>Wagner</i>	8	|	<i>White-paste</i>	208
<i>Wagner (Jean).</i>	527	|	<i>Widmer</i>	361
<i>Walter-Crum</i>	186	|	<i>Wilson et Wals</i>	221
<i>Weber.</i>	367	|	<i>Witt (N.-O)</i>	143
<i>Weber-Jacquet</i>	256-257	|	<i>Witz (G.)</i>	201
<i>Wedles (H.)</i>	462	|	<i>Wolff</i>	159-171-192
<i>Wegl</i>	13	|	<i>Wurtz</i>	14-19-23-36-94
<i>Weiss (Ch.)</i>	438	|	<i>Wuth (D^c)</i>	227
<i>Weiss-Friess</i>	223	|		

X

Xanthine				5
--------------------	--	--	--	---

ANNONCES



MAISON FONDÉE EN 1852

SIR JAMES FARMER & SONS

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

MANCHESTER

Machines en tous genres pour Blanchiments, Teintureries, Fabrique d'Impressions et Apprêts
Installations complètes.

CYLINDRES OU CALANDRES

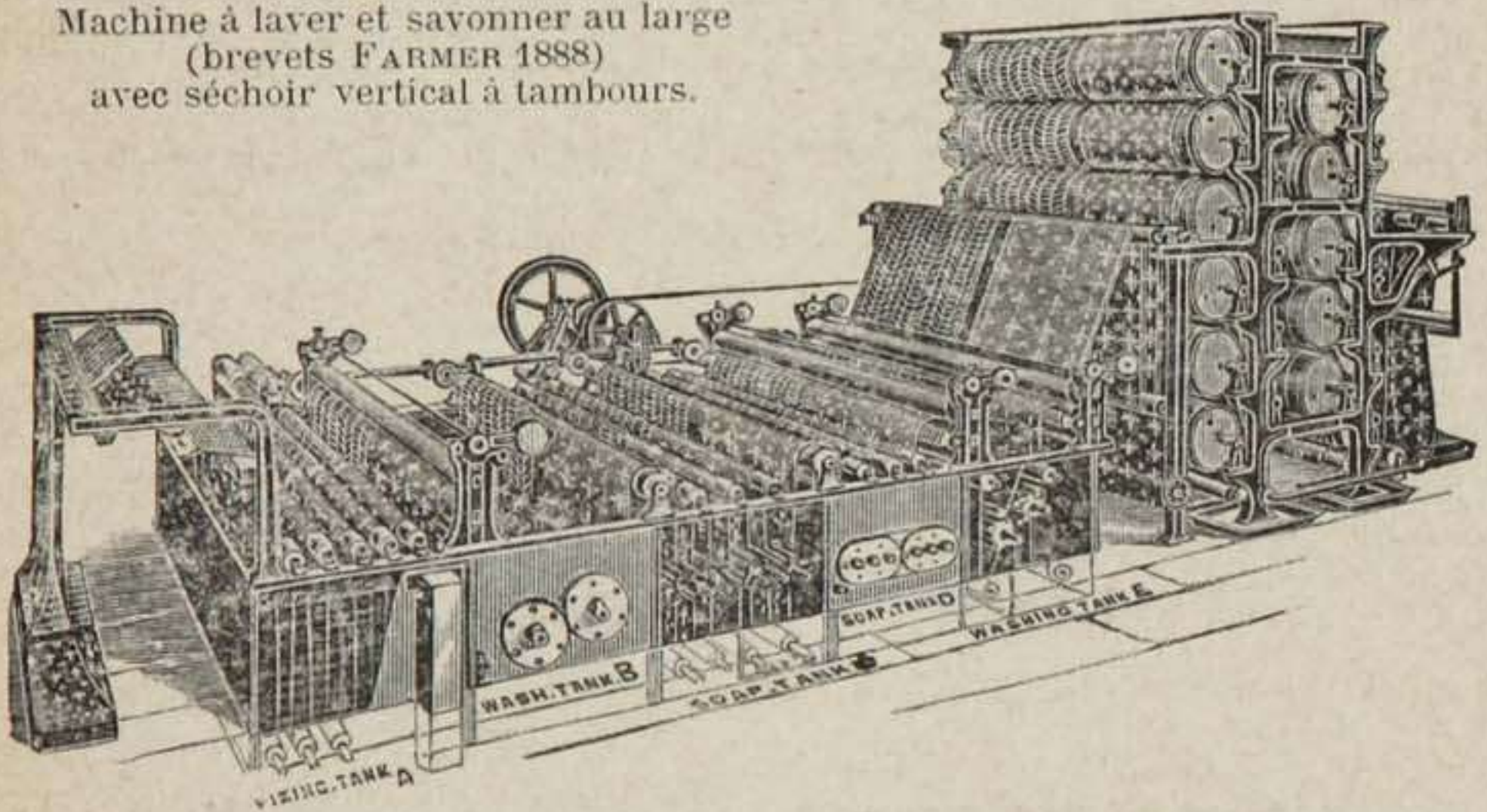
avec ou sans friction et MANGLES de 2 à 10 rouleaux.

MACHINES A GAUFRE LA TOILE DE RELIURE, LE CRÊPE, LE PAPIER, LA FEUILLE D'ÉTAIN, ETC.

FOULARDS en tous genres, simples ou combinés avec séchoirs.

TAMBOURS SÈCHEURS DE TOUTES DIMENSIONS & SÈCHOIRS A NOMBRE QUELCONQUE DE CYLINDRES
disposés horizontalement et verticalement.

Machine à laver et savonner au large
(brevets FARMER 1888)
avec séchoir vertical à tambours.



CUVES A LESSIVER perfectionnées. — CLAPOTS avec ou sans tension.

MACHINES A LAVER AU LARGE

de divers systèmes, pour tissus légers et lourds en coton, en laine, en soie, etc.

*Machines à imprimer — Cuisines à couleurs — Cuves de teinture — Clapots perfectionnés,
Chaudières à vaporiser, etc.*

BETTES, MACHINES A HUMECTER, A ÉLARGIR, A DÉROMPRE, ETC., ETC.

MOTEURS A VAPEUR, angulaires et autres en tous genres.

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE FABRIQUES DE LINOLEUM.

MÉTIERS A TOILES MÉTALLIQUES, MÉCANIQUES ET A BRAS, ETC., ETC.

CATALOGUE ENVOYÉ FRANCO SUR DEMANDE

**Adelphi Iron Works Salford
MANCHESTER**

Membre du Jury — HORS CONCOURS — PARIS 1889

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES DANS TOUTES LES EXPOSITIONS

F^D DEHAITRE

CONSTRUCTEUR-MÉCANICIEN

6, RUE D'ORAN **PARIS** RUE D'ORAN, 6

MACHINES & APPAREILS

EN TOUS GENRES

pour Blanchiment, Teinture, Apprêts, Impression
Séchage, Chauffage, Ventilation

INSTALLATIONS COMPLÈTES D'USINES

ATELIERS

*pour le Blanchiment, la Teinture
l'Apprêt*

ET L'IMPRESSION DES TISSUS

PROJETS, ÉTUDES

DESSINS ET CONSTRUCTIONS

CHAUDIÈRES & MACHINES A VAPEUR

MACHINES ET APPAREILS DIVERS

CHAUDRONNERIE, POMPES, ETC.

LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

MATÉRIEL SPÉCIAL

pour

BLANCHISSEURS, TEINTURIERS, DÉGRAISSEURS

et pour

Nettoyeurs à sec par la Benzine.

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES A MULHOUSE (ALSACE)

Usines à MULHOUSE, GRAFENSTADEN et BELFORT
Maison à PARIS : 7, rue Drouot

MACHINES A L'USAGE DES FABRIQUES D'INDIENNES

BLANCHIMENT DES TISSUS

Machines à griller, Cuves de blanchiment, Clapots à chlore et à acide, Machines exprimer, Machines à laver continue dite traquet, Machines à sécher.

IMPRESSION & PRÉPARATION

Tondeuses à un et deux porte-lames, Machines à broser, à battre et à enrouler les tissus, Machines à humecter, Cuisines à couleurs, Broyeuses, Machines à tamiser les couleurs, Machines à mandriner les rouleaux gravés, Machines à imprimer de une à seize couleurs, Machines de laboratoire à une, deux et trois couleurs, Machines à imprimer en double face de une à huit couleurs, Machines à vapeur angulaires à cylindres égaux et Machines à vapeur angulaires du système Compound pour la commande des machines à imprimer, etc.

Coursiers sécheurs à plaques à vapeur et à air chaud pour machines à imprimer.

Mandrins en acier à table planée circulairement.

Chemises en fonte pour gros rouleaux.

Roues de rapport à denture divisée et fraisée à la machine, à vis sans fin.

TEINTURE, APPRÊTS, EMBALLAGE

Jiggers de teinture, Foulards, Machines à chlorer, Cuves de teinture et à bouser ou à dégommer, Cuves à chromer, Machines à mordancer, Savonnages continus, Machines à laver, Cuves continues pour bleus cuvés, Machines à acider et à laver au large, Essoreuses, Machines à sécher, Oxidations continues pour noirs d'aniline, Vaporisage en cuve à pression, Vaporisages continus, Rames à pinces et à picots, Calandres ordinaires et à friction, Machines à élargir, Presses hydrauliques pour emballages.

MOTEURS, GÉNÉRATEURS, ETC.

Machines à vapeur type Corliss perfectionné à un, deux et trois cylindres.

Machines à grande vitesse type Armington et Sims.

Moteurs hydrauliques. — Pompes. — Chaudières à vapeur.

INSTALLATIONS COMPLÈTES D'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE.

MATHER & PLATT

— SALFORD IRON WORKS —

MANCHESTER

LONDRES

16, VICTORIA STREET, 16

WESTMINSTER S. W.

*Constructeurs de toutes les variétés de Machines en usage dans le
Blanchiment, l'Impression, la Teinture, l'Apprêt des étoffes en général.*

CUVES ET PROCÉDÉ A BLANCHIR

(brevets MATHER)

Machines à imprimer les échantillons. — Machines de laboratoire.

Machines à imprimer à simple et à double face. — Machines à savonner au large.

Derniers procédés de vaporisage.

Machines à oxyder pour les couleurs d'aniline. — Machines à ramer automatique, etc., etc.

SPÉCIALITÉ DE MACHINES POUR BLANCHIMENT, TEINTURE & APPRÊTS

des Calicots, Cretonnes, Velours, Velvétines, Gros tissus, Moleskines, Lainages,
Soieries et autres.

Constructeurs des Appareils à blanchir de BENNETT (breveté)

SEULS CONSTRUCTEURS DE LA DYNAMO "EDISON-HOPKINSON"

Brevetés pour la dynamo "MANCHESTER"

FABRICATION D'ÉLECTRO-MOTEUR, CHEMINS DE FER ÉLECTRIQUES ETC.

TOUS LES APPAREILS CONCERNANT L'ÉLECTRICITÉ, SOIT COMME LUMIÈRE
COMME FORCE, OU TRANSMISSION DE FORCE.

Seul agent pour la France et la Belgique

T. E. WILSON-CLYMA, rue Faidherbe, 40, LILLE (Nord).

C. HUMMEL

MAISON FONDÉE EN 1804

Fonderie & Atelier de Construction de Machines

N. Sud-Ufer — BERLIN

CONSTRUIT TOUTES ESPÈCES D'APPAREILS DE MACHINES POUR
BLANCHIMENTS, TEINTURES, IMPRESSIONS
APPRÊTS, ATELIERS DE GRAVURE

Machines à Coudre, à Griller, à Laver, à Exprimer, à Plaquer, à Mordancer,
à Foularder, à Teindre, Appareils à Oxyder et à Vaporiser

PERROTINES, MACHINES A IMPRIMER DITES ROULEAUX, SÉCHOIRS A PLAQUES

Machines à Molleter, à Rayer, à Diviser, Pantographes, Machines à Enrouler
à Battre, à Elargir, à Humecter, à Chlorer

Cuisine aux Couleurs, Tambours à Sécher, Calandres de toutes Espèces
Rouleaux de Calandre

Métreuses Mécaniques, Presses Hydrauliques

A. Th. BÖHME

NEUSTADT-DRESDE (SAXE)

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : BÖHEIM-DRESDE

Fabrique de Couleurs s'appliquant directement sur tissu ou sur écheveau, nuances solides et d'une application extraordinairement simple et facile. Le grand avantage de ces couleurs est de pouvoir s'appliquer sur toutes fibres, coton, laine, soie, jute, ramie, etc.

Pour tous renseignements, s'adresser à A. Th. BÖHME, qui enverra échantillons, procédés et couleurs pour essai.

Geo THOMAS & C^o

DEANSGATE, 28

— MANCHESTER (ANGLETERRE) —

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : SAMOHT.

INGÉNIEURS, ENTREPRENEURS & EXPORTATEURS

de toutes les Machines pour préparation des étoffes, blanchiment, teinture, fixage, vaporisage, apprêt, etc., etc.

Spécialité de Dessins pour Imprimeurs

SPÉCIALITÉ DE ROULEAUX JAUNES & ROUGES

MACHINES A VAPEUR, CHAUDIÈRES, RÉCHAUFFEURS
INJECTEURS, ETC. ETC.

PRODUITS CHIMIQUES, COULEURS, HUILES, etc., etc.

Correspondance en toutes langues.

