

# TRAITÉ

DE LA

## **TEINTURE ET DE L'IMPRESSION**

des Matières colorantes artificielles

---

3<sup>me</sup> PARTIE

### **LE NOIR D'ANILINE, LES INDIGOS**

GENRES DIVERS, CONVERSIONS

**Nouvelles Matières colorantes artificielles**

---

## 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
- 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<sup>e</sup> édition, avec 10 figures et 7 planches . . . . . Prix 10,00
- TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DES APPRÊTS DE COTON**, par Joseph DÉPIERRE, 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 DÉPIERRE 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 37,00
- TRAITÉ DE LA TEINTURE & DE L'IMPRESSION DES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES**. — I<sup>re</sup> 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
- II<sup>e</sup> Partie : L'ALIZARINE ARTIFICIELLE ET SES DÉRIVÉS, 1 fort volume avec 181 échantillons, 19 planches et 108 figures. . . . . Prix relié 40,00
- 

Tous ces ouvrages se trouvent en vente chez **BAUDRY & C<sup>o</sup>**, éditeurs, Paris  
chez **C. FROEREISEN FILS**, imprimeur-éditeur, Epinal  
et chez **GEO. THOMAS & C<sup>o</sup>**, Deansgate, 28, Manchester Angleterre.

---

R. 468



TRAITÉ  
DE LA  
**TEINTURE ET DE L'IMPRESSION**  
des Matières colorantes artificielles

3<sup>e</sup> PARTIE

**LE NOIR D'ANILINE**

HISTORIQUE, PROPRIÉTÉS, PARTICULARITÉS, APPLICATIONS

**L'INDIGO NATUREL**  
**L'INDIGO ARTIFICIEL**

GÉNÉRALITÉS, CULTURE, EXTRACTION,  
VARIÉTÉS, PRODUCTION, PRIX, COMPOSITION, etc., etc. — APPLICATIONS.

**FABRICATION DE LA LAINE**

GENRES DIVERS, CONVERSIONS.

**Nouvelles Matières colorantes artificielles**

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

176 ÉCHANTILLONS, TANT IMPRIMÉS QUE TEINTS SUR COTON, LAINE, JUTE, Etc.

10 PLANCHES HORS TEXTE, 51 FIGURES,

1 FEUILLE DIAGRAMME, 1 CARTE EN 2 COULEURS

PARIS  
BAUDRY & C<sup>ie</sup>, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15  
MÊME MAISON A LIÈGE  
7, RUE DES DOMINICAINS, 7

1893

TOUS DROITS DE TRADUCTION ET REPRODUCTION RÉSERVÉS

---

THE RIGHTS OF TRANSLATION OR COPY RESERVED

---

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

---

## AVANT-PROPOS

---

Le noir d'aniline est une des matières colorantes qui ont occasionné le plus de recherches, tant dans le domaine de la science pure que dans celui de l'industrie.

Nous avons tenté de réunir sous une forme condensée tous ces travaux, qui malgré leur multiplicité, n'ont pas encore abouti à nous donner la véritable constitution d'une des plus étonnantes couleurs produites par la chimie moderne. L'historique du Dr NOELTING, dans lequel, avec la gracieuse autorisation de l'auteur, nous avons largement puisé, nous a facilité notre tâche. Nous avons ensuite traité sa formation, sa composition ainsi que ses propriétés et ses particularités. Les applications aussi nombreuses que variées et qui n'avaient pas été mentionnées dans les volumes précédents, sont décrites en tant qu'elles se rapportent aux textiles usuels, comme aussi aux divers états des fibres, soit en ploque, soit en échevaux, soit en tissu à teindre ou à imprimer.

Nous avons consacré quelques pages à la fabrication du genre bistre avec les couleurs artificielles.

L'étude de l'indigo naturel qui occupe la plus large place dans ce volume, a eu toute notre attention ; nous avons donné un aperçu général des variétés commerciales, des marques si diverses, des prix depuis 1860, de la production depuis 1812, de la fabrication dans l'Inde etc. etc., enfin, après

avoir passé en revue le matériel spécial que demande le traitement de cette matière colorante, nous pensons avoir signalé toutes les applications qui en dérivent, tout en ayant rappelé succinctement les genres anciens.

Malgré les nombreuses et savantes recherches d'éminents chimistes, l'indigo artificiel n'est pas encore arrivé à remplacer le produit naturel, aussi tout en ayant relaté les principaux travaux qui ont été faits, n'avons-nous pu qu'être très limité quant à ce qui concerne ses applications actuelles.

La fabrication de la laine que nous n'avions abordée que superficiellement dans le premier volume, a reçu les développements qu'elle comporte.

Les conversions nouvelles et multiples dûes à l'alizarine artificielle, à l'indigo, au noir d'aniline, aux colorants plastiques ont été signalées en détail.

Quelques lignes traitent des genres nouveaux qui sortent des fabrications usuelles et enfin, nous avons ajouté la série aussi complète que possible des nouvelles matières colorantes artificielles découvertes depuis la publication du premier volume.

En terminant, nous adressons nos sincères remerciements aux collègues connus, MM. Miray de Rouen, Driessen de Leyde, Elbers de Hagen, Brandt de Cosmaños, Fellmayer de Vienne, Goldberger de Pest, Weiss de Heideinheim, Lantz d'Eilenburg, Schmidlen de Manchester, Schweizer de Twer, à nos collègues et amis de Mulhouse, de Paris, de Rouen, de Lyon, de Bâle, de Prague etc. etc., et à ceux qui désirent garder l'anonyme, pour les clichés, les renseignements et les échantillons qu'ils ont bien voulu nous adresser.

10 avril, 1893.

# LE NOIR D'ANILINE

## L'INDIGO NATUREL

### L'INDIGO ARTIFICIEL

---

## GENRES DIVERS

## CONVERSIONS, ADDITIONS

---

## LE NOIR D'ANILINE

### HISTORIQUE, GÉNÉRALITÉS

---

Les nombreuses matières colorantes que nous avons passées en revue dans les précédents volumes sont toutes des produits définis, déjà formés avant l'application sur la fibre et se fixant sur celle-ci soit par l'intermédiaire d'un mordant, d'un véhicule ou d'un dissolvant approprié. La matière colorante que nous allons étudier se distingue de toutes celles connues par son mode particulier de production qui n'a lieu que sur la fibre elle-même. Elle se fait surtout remarquer par une stabilité que ne possède aucune autre couleur et qui a permis de la qualifier d'*indestructible*.

Le noir d'aniline, dont l'application en grand date de 1863, a été entrevu en 1834 par RUNGE, professeur de technologie à Breslau.

« Si l'on ajoute, écrit-il, du chlorure de cuivre au nitrate de

« kyanol (aniline) sur une plaque de porcelaine chauffée à 100°,  
« on voit naître une couleur vert foncé tournant au noir.

« Une goutte d'une solution hydrochlorique de kyanol placée  
« sur une plaque de porcelaine à 100°, enduite de chromate  
« rouge de potasse produit une tache *très noire* qui contient  
« un principe colorant rouge (1).

« L'hydrochlorate de kyanol étant imprimé sur du coton,  
« coloré par le chromate de plomb, produit dans l'espace de  
« douze heures des dessins verts qui résistent au lavage.

Il avait également remarqué que l'aniline, qu'il appelle *mélinol*, avait la propriété caractéristique de teindre le bois de sapin en jaune intense. Il attribuait cette coloration à la présence d'un corps particulier à ce bois et fait encore observer que cette coloration est des plus solides, qu'elle n'est détruite ni par le chlorure de chaux ni par le chlore, particularités sans exemple jusqu'alors, dans les couleurs ne contenant pas de constituants minéraux (RUNGE, *Farben Chemie*, p. 197).

Dans les quelques lignes qui précèdent se trouvent indiqués les principaux faits chimiques desquels sont résultés les divers noirs verdissables, inverdissables, etc., que nous connaissons aujourd'hui. Ces réactions constituent le point de départ

(1) *Annales de Poggendorf*. Voir aussi DOLFUS-AUSSER, *Matériaux pour la coloration des étoffes*, t. I, p. 425. RUNGE, *Einleitung in die technische chemie*. Berlin, 1836, chez Sander. — Le même auteur a publié divers ouvrages que souvent l'on confond. Ainsi le volume dans lequel il est question de l'huile pour rouge et de l'huile chlorée (voir 2<sup>e</sup> volume, *L'alizarine artificielle*, p. 213) est le premier d'une série qui a été publiée en 1834 sous le titre de *Farben chemie*. Le deuxième volume a paru en 1842 et le troisième en 1850. Ce dernier est assez rare et se trouve en contrefaçon avec des spécimens en papier au lieu d'échantillons en étoffe. Les autres ouvrages publiés par Runge sont : outre l'*Einleitung in die technische chemie*, Berlin 1836, cité ci-dessus, la *Technische chemie der nützlichsten metalle für Jedermann*, 1<sup>re</sup> partie, Berlin 1838, 2<sup>e</sup> partie, Berlin 1839. — Ces divers ouvrages sont remarquables par la quantité d'observations qu'ils contiennent. Ils signalent beaucoup de faits qui restent encore à expliquer, et dont on pourrait tirer des applications.



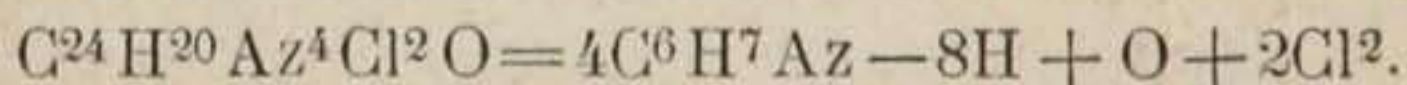
d'une série considérable de travaux et de recherches qui n'ont pas encore abouti, car la composition du noir d'aniline est loin d'être rigoureusement établie.

Après les indications de Runge, nous allons passer en revue les travaux principaux auxquels a donné lieu le noir d'aniline, en suivant l'ordre chronologique.

FRITSCHÉ (1840, *Journal für praktische Chemie*, XX, p. 454) fit avec l'aniline dérivée de l'indigo les expériences suivantes :

« Si l'on ajoute aux sels d'aniline de l'acide chromique, il se  
 « forme un précipité qui est tantôt vert foncé, tantôt noir  
 « bleuâtre, et l'acide chromique est, vu que ce précipité se  
 « forme toujours, même dans les solutions d'aniline assez  
 « étendues, un bon réactif pour déceler cette substance : le pré-  
 « cipité abandonne toujours à la calcination de fortes quantités  
 « d'oxyde de chrome, même s'il est formé au milieu d'un li-  
 « quide acide. »

Le même chimiste, en additionnant une solution de sel d'aniline, mélangée à son volume d'alcool, d'une dissolution de chlorate de potasse acidifiée par l'acide chlorhydrique, observe qu'il se forme « au bout de quelque temps et d'autant plus sû-  
 « rement que cela a lieu plus lentement, un précipité floconneux  
 « d'un beau bleu indigo. Si les solutions sont un tant soit  
 « peu concentrées, la masse prend une consistance pâteuse. Si  
 « l'on filtre et qu'on lave à l'alcool, la couleur bleue passe, au  
 « vert, au fur et à mesure que l'acide disparaît et, après sé-  
 « chage, on a un corps vert foncé, de volume considéra-  
 « blement diminué. Celui-ci contient 16 0/0 de Cl et paraît avoir  
 « la composition :



« Les eaux-mères filtrées de ce corps bleu donnent par un

« traitement subséquent au chlorate de potasse et à l'acide chlorhydrique du chloranile. »

Dans l'action mutuelle du chlorate de potasse, de l'acide chlorhydrique et d'un corps oxydable tel que l'alcool, il se forme évidemment de l'acide chloreux ou d'autres dérivés du chlore moins oxygénés que l'acide chlorique. Par cette considération HOFFMANN (*Moniteur scientifique*, 1861, page 75), fut sans doute conduit à étudier l'action de l'acide chloreux sur le chlorhydrate d'aniline et il obtint, en effet, très facilement et instantanément, de cette manière, le corps bleu de Fritzsche (1).

PERKIN, en 1856, s'était fait breveter en Angleterre pour la formation d'une couleur à laquelle il donnait le nom d'*indisine* et qui était obtenue par la réaction du bichromate de potasse sur les sels d'aniline.

GRACE CALVERT (2), en 1860, indiquait aussi une méthode pour obtenir sur tissus, par voie de teinture ou d'impression, une couleur dite *éméraldine*, par l'action du chlorate de potassium sur un sel d'aniline; cette couleur était verte, passait au bleu par l'action des alcalis, mais n'était autre, évidemment, que du noir d'aniline incomplet.

WILLM l'obtint aussi en mélangeant du chlorure ferrique avec du nitrate d'aniline; au bout de peu de temps, le liquide devient violet et le précipité bleu se dépose. La même réaction a lieu en remplaçant le perchlorure de fer par le bichromate de potasse.

J. PERSOZ a également observé la formation de la couleur verte en mélangeant deux solutions de chlorhydrate d'aniline

(1) *Histoire scientifique et industrielle du noir d'aniline*, par E. NOELTING, 1889, p. 8.

Nous avons été spécialement autorisé par l'auteur, à emprunter une grande partie des renseignements qui se trouvent dans cet historique, et nous lui adressons ici tous nos remerciements.

(2) GRACE CALVERT, *Lectures on Coal Tar Colours*, Manchester 1861.

et de perchlorure de fer, et chauffant quelques instants (*Traité de chimie* de PELOUZE et FRÉMY. 1862. Tome VI, page 291).

BEISSEHIRZ, en 1860 (*Liebigs Annalen*, vol. 87, page 376), observe qu'en additionnant l'aniline ou un de ses sels, d'acide sulfurique concentré et de quelques gouttes de bichromate, le mélange prend une coloration bleue pure qui disparaît au bout de quelque temps.

EMILE KOPP, en 1861 (voir *Moniteur scientifique*, 1861, page 75), a répété toutes les expériences de Fritzsche et a fait un grand nombre d'essais sur l'action des oxydants sur l'aniline. Nous reproduisons *in extenso* cet intéressant travail.

« Lorsqu'on mélange du nitrate d'aniline en solution aqueuse avec du chlorate de potasse broyé et qu'on ajoute ensuite un acide énergique, tel que l'acide nitrique, l'acide oxalique, l'acide tartrique, l'acide chlorhydrique, en même temps qu'un peu de sucre pour modérer la réaction, on n'aperçoit rien au premier moment.

« On abandonne le tout dans un endroit ayant une chaleur tempérée.

« Au bout de huit heures, on trouve un précipité abondant, d'une couleur très foncée. Ce précipité, filtré et lavé d'abord à l'eau pure et, à la fin, avec une eau légèrement ammoniacale, est bleu.

« Desséché, il se laisse facilement réduire en poudre et possède une force colorante assez grande.

« Lorsqu'on le traite par l'alcool, celui-ci dissout une certaine quantité de matière colorante violette ; le résidu, insoluble dans l'alcool, présente alors une teinte bleue foncée assez pure.

« Ce même résidu se dissout dans l'acide sulfurique froid ou légèrement chauffé, avec une couleur bleue ; en chauffant, la nuance devient plus rougeâtre ; à l'ébullition il y a décomposition.

« Lorsqu'on opère ces mêmes réactions sur la toile, on observe des phénomènes de coloration très intéressants, décrits déjà en partie par M. WILLM.

« On peut varier les proportions des matières premières sans que le résultat change sensiblement.

« On prend par exemple 10 parties aniline, qu'on sursature par 15 parties d'acide nitrique du commerce (ce qui constitue un nitrate acide d'aniline), étendues de 6 ou 8 fois leur poids d'eau.

« On épaissit à la gomme ou à la dextrine ; on ajoute ensuite 10 parties de sucre et 4 à 8 parties de chlorate de potasse en poudre fine, ou mieux encore, du chlorate de soude, qui est plus soluble.

« On peut aussi employer les proportions suivantes : 10 d'aniline, 12 acide nitrique du commerce, 50 eau, 4 sucre, 2 à 4 chlorate de potasse ou de soude et une quantité de gomme suffisante.

« On abandonne à elle-même la couleur préparée à froid, jusqu'à ce qu'elle commence à prendre une couleur bleuâtre ou verdâtre, qui indique le commencement de la réaction. Elle est encore tout à fait transparente.

« On imprime alors sur une toile de coton.

« La toile, exposée à l'air, se colore de plus en plus, et au bout de 24 à 36 heures, elle présente des dessins verts d'une teinte très foncée et souvent assez belle.

« On n'a qu'à sécher ensuite à une température douce pour que la couleur soit fixée.

« En variant les proportions des matières et la quantité d'eau, on peut obtenir la couleur verte plus ou moins foncée, et des nuances plus ou moins pures.

« Lorsqu'on lave la toile dans une eau légèrement acidulée, le dessin reste vert.

« Mais lorsqu'on lave dans une eau calcaire ou dans une eau légèrement alcaline, la couleur verte passe au bleu plus ou moins violacé, dont la nuance est quelquefois très satisfaisante.

« En touchant maintenant ces dessins bleus avec un acide, on les voit immédiatement passer au vert, couleur qui disparaît de nouveau en lavant avec une eau calcaire ou alcaline, pour faire place à la nuance primitive. On peut reproduire ces changements un grand nombre de fois.

« Ces mêmes phénomènes s'observent avec la matière colorante isolée. Il est donc évident, d'après cela, que le composé vert et la matière bleue sont une seule et même substance, et la différence de couleur dépend de l'acidité, de la neutralité ou de l'alcalinité des liqueurs.

« A l'état neutre le composé est bleu, insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans les acides et dans les alcalis. En le mettant en contact avec un acide, même étendu, le bleu se change immédiatement en vert ; les alcalis ou carbonates alcalins ramènent la couleur verte au bleu et même au bleu violacé.

« Le bleu d'aniline est une couleur extrêmement stable, résistant parfaitement au savonnage et à l'action de la lumière. Une toile teinte en bleu d'aniline a été exposée pendant plus de quatre semaines à l'action directe des rayons solaires (à la vérité d'un soleil d'hiver) sans que la teinte ait été sensiblement altérée. On a de même imprimé le mélange donnant naissance au bleu d'aniline, conjointement avec des mordants de fer et d'alumine. Après 48 heures la toile a été bousée, lavée, teinte en garance, lavée et savonnée deux fois, et les dessins de bleu d'aniline se retrouvèrent encore parfaitement sur la toile, mais avec une nuance bleue-grisâtre.

« Le bleu d'aniline est donc, sous ce rapport, tout à fait

comparable au bleu d'indigo; mais il en diffère complètement si l'on fait intervenir les agents réducteurs, qui sont sans action sur le bleu d'aniline.

« Une solution d'oxyde stanneux, dans un excès d'alcali caustique, solution qui réduit presque instantanément l'indigo, n'altère nullement le bleu d'aniline, à moins que la solution ne soit extrêmement concentrée et qu'on n'ait en même temps recours à l'intervention de la chaleur.

« Dans ce cas, le bleu passe d'abord au bleu violacé, puis au jaune brunâtre.

« L'intervention de l'acide nitrique, pour l'obtention de cette matière colorante bleue, n'est nullement indispensable.

« On peut également l'obtenir dans les mêmes circonstances en remplaçant le nitrate d'aniline par l'hydrochlorate de la même base. Suivant les proportions, il se forme toujours en même temps une quantité plus ou moins grande de violet. On peut prendre, par exemple, les proportions suivantes :

« 10 aniline, 50 acide chlorhydrique du commerce, 40 à 50 eau, 4 sucre et 1  $\frac{1}{2}$  à 3 chlorate de potasse ou de soude.

« Si l'on veut obtenir des nuances assez pures, il est important de laisser la réaction s'accomplir à une température peu élevée. Elle exige quelquefois plusieurs jours pour se terminer.

« Si l'on chauffe, les réactions deviennent tumultueuses; il se forme des matières résineuses et les liqueurs prennent des teintes ternes plus ou moins violacées, cramoisies ou rougeâtres.

« Il est à remarquer que la teinte verte se forme beaucoup plus facilement sur toile qu'au sein des liquides; dans les liqueurs acides, on peut même obtenir des dépôts de couleur bleue.

« Le perchlorure de fer, en réagissant sur le nitrate d'ani-

line, donne naissance à un composé bleu violacé tout à fait semblable.

« Qu'on prenne une solution ferrique parfaitement neutre  $\text{FeCl}_3$ , résultant de la dissolution de chlorure ferrique préparée par l'action du chlore sec sur des spirales de fil de fer et qu'on la mélange avec la solution d'un équivalent de nitrate d'aniline neutre, on n'observera d'abord aucune réaction. La liqueur reste parfaitement claire et jaune. Peu à peu elle devient pourpre et finit par déposer un précipité pulvérulent d'un bleu violacé; les eaux-mères restent colorées en pourpre.

« En imprégnant une toile de coton de la solution du mélange primitif et en l'exposant à l'air, on voit celle-ci se colorer en vert assez foncé, et cette couleur persiste.

« En lavant la toile, au bout de quarante-huit heures, dans une eau calcaire, celle-ci prend une teinte bleue violacée terne. Le même effet a lieu si, après dessiccation de l'étoffe, on vaporise et qu'on lave en eau calcaire après le vaporisage. La présence de l'oxyde ferrique sur la toile contribuant à rendre la couleur terne, on peut purifier la nuance en laissant séjourner le tissu dans une eau légèrement acidulée par un peu d'acide chlorhydrique, et en lavant ensuite à grande eau.

« On obtient ainsi une teinte bleue violacée, qui n'est plus altérée par les alcalis, mais que les acides font virer au verdâtre.

« Au lieu d'employer le chlorure ferrique neutre, on peut aussi faire de l'hydrochlorate de peroxyde de fer ordinaire, obtenu en dissolvant de l'oxyde ferrique hydraté dans l'acide chlorhydrique, ou en oxydant du chlorure ferreux par un mélange d'acides chlorhydrique et nitrique.

« La solution de ce chlorure ferrique étant ordinairement acide, on y ajoute de l'aniline jusqu'à précipitation d'une petite quantité d'hydrate d'oxyde ferrique, qu'on redissout ensuite par quelques gouttes d'acide nitrique.

« On obtient ainsi une liqueur verdâtre qui, appliquée sur la toile, produit des taches verdâtres devenant de plus en plus foncées à mesure qu'elles se dessèchent au contact de l'air.

« En lavant en eau calcaire, la nuance verte fait également place à une nuance bleue violacée.

« En ajoutant à du chromate de potasse neutre, du nitrate d'aniline pur et neutre, il n'y a aucune réaction : la liqueur reste jaune, et, déposée sur une toile, elle ne donne, en se desséchant, que des taches jaunes. Mais, dès qu'on ajoute de l'acide nitrique pur de manière à rendre la liqueur acide, il y a réaction et il se dépose un précipité bleu. La liqueur reste colorée en violet pâle.

« Ce précipité bleu contient beaucoup de violet d'aniline ou d'indisine que l'alcool en extrait et qu'on peut caractériser, par la belle couleur bleue qu'il produit, avec de l'acide sulfurique.

« Une autre réaction est la suivante :

« Si l'on broie ensemble, équivalents égaux de prussiate rouge de potasse sec et de nitrate d'aniline desséché, il n'y a aucune réaction ; le mélange se conserve presque indéfiniment.

« En ajoutant de l'eau, la liqueur devient verte sans qu'il y ait immédiatement un précipité. En abandonnant le tout à 50-60° degrés centigrades environ, il y a, peu à peu, formation d'un précipité d'une assez belle nuance bleue violacée. Le précipité, recueilli sur un filtre et séché se dissout dans l'alcool avec une couleur rouge-violette assez riche.

« Les eaux-mères du précipité sont rougeâtres ; en les faisant bouillir, il se forme un nouveau précipité, mais d'une nuance beaucoup moins bleue ; il y a en même temps dégagement de vapeurs d'acide hydrocyanique. Les dernières liqueurs restent colorées en rouge jaunâtre pâle.



« Si, au lieu d'opérer ainsi, on épaissit à la gomme la solution de prussiate rouge mélangé au nitrate d'aniline, ou si l'on incorpore le mélange de ces sels secs à de l'empois d'amidon encore tiède, on obtient une couleur de nuance verte, qui s'imprime facilement sur calicot.

« Le dessin, exposé à une atmosphère un peu humide et tiède, devient d'un vert clair assez vif ; si l'on fait varier les proportions de prussiate rouge et de nitrate d'aniline, la nuance peut être plus ou moins foncée et le vert plus ou moins bleuâtre ou même violacé.

« En vaporisant ou même en lavant, la nuance verte disparaît peu à peu pour se transformer en violet plus ou moins bleuâtre ou rougeâtre. Sous l'influence des acides, la nuance devient cette fois-ci plus bleue ; par les alcalis, elle pâlit légèrement.

« Il ne serait pas impossible que cette réaction, qui se distingue de toutes les autres en ce que, dans ces circonstances, on n'opère pas avec des liqueurs acides, mais avec des composés parfaitement neutres, pût donner naissance à d'utiles applications. (Voir les noirs d'aniline vapeur aux prussiates).

« Nous citerons enfin une autre réaction très remarquable, due à M. CH. LAUTH, et dont nous avons pu vérifier la rigoureuse exactitude.

« C'est la production du bleu d'aniline par l'eau oxygénée.

« En prenant 1 partie d'aniline, 10 parties d'acide chlorhydrique du commerce, étendu de 100 parties d'eau, et en ajoutant graduellement 2 parties de suroxyde barytique, ce dernier se dissout sans qu'il y ait, en apparence, la moindre réaction. Peu à peu la liqueur se colore, et au bout de trois ou quatre heures, il s'y forme un précipité si abondant de bleu d'aniline, que la liqueur présente l'aspect d'une bouillie épaisse. On filtre et on lave à l'eau bouillante. Le bleu d'aniline

ainsi obtenu possède les mêmes propriétés que celui obtenu dans les réactions avec le chlorate de potasse.

« Les eaux-mères renferment une petite quantité de violet d'aniline. »

Tous les essais que nous venons d'énumérer n'avaient donné jusqu'alors aucun résultat pratique, lorsqu'en 1863 JOHN LIGHTFOOT d'Accrington prit un brevet pour la production, en teinture et en impression, d'une couleur *noire nouvelle* par l'action, sur un sel d'aniline, d'agents oxydants tels que le chlorate de potassium, le perchlorure de cuivre et autres sels métalliques :

Voici son procédé, (1) breveté le 28 janvier 1863 sous le n° 57192 :

« Je prends un litre d'eau dans lequel je dissous :

« 25 grammes de chlorate de potasse ; j'y ajoute ensuite de l'aniline ou un dérivé analogue, mais préférablement de l'aniline dans la proportion de

« 50 grammes et un poids égal d'acide hydrochlorique. Après avoir bien agité ces ingrédients, j'ajoute

« 0 litre 126 c. d'acide acétique et

« 50 grammes de perchlorure de cuivre de pesanteur spécifique 1,44,

« 25 grammes de sel ammoniac ou une quantité équivalente d'un autre chlorure alcalin ; je trempe *le tissu ou le fil* dans cette solution ; je l'exprime et le sèche ensuite ; je repose deux nuits et le passe dans une solution diluée d'alcali ou de savon ou, préférablement, dans de l'hypochlorite de chaux dilué. Par cette opération j'obtiens un noir intense. »

(1) Dans cet historique, nous omettons à dessein de reproduire toutes les formules. Celles qui peuvent encore avoir de l'intérêt, seront indiquées au chapitre des applications.

« Pour l'impression il suffit de remplacer le litre d'eau par une quantité égale d'empois d'amidon. »

L'éclat de ce noir, sa solidité, son bon marché, expliquent aisément l'importance de la découverte de Lightfoot et l'ardeur que chacun mit à l'appliquer. Malheureusement ce procédé, dans sa forme primitive, présentait de graves inconvénients ; aussi fut-il bientôt modifié, non seulement par l'inventeur lui-même, qui indiqua un certain nombre de métaux pouvant remplacer le cuivre dans la préparation, mais par tous les coloristes intéressés à ce perfectionnement.

D'abord le chlorure de cuivre que renfermait la couleur déterminait l'attaque des râcles d'acier, occasionnait ce qu'on appelle en terme d'atelier « des traits de râcle », et l'acide attaquait les rouleaux ; d'autre part, la couleur s'altérait assez rapidement à la température ordinaire, de sorte que l'oxydation de l'aniline, s'effectuant en partie avant l'impression, il n'y avait point plus tard production d'un noir assez nourri ; enfin le tissu était souvent affaibli par l'acide ou les sels acides.

M. KOPP (1) essaya d'obvier à ces inconvénients de la manière suivante :

« On commence par plaquer la toile avec une solution faible de chlorate de potasse renfermant, suivant les genres, de 2 à 4 grammes de sel par litre d'eau ; on ajoute en même temps une certaine quantité d'arsénite de soude (la quantité d'arsénite de soude sec en solution est ordinairement un peu plus forte que celle du chlorate de potasse). On fait sécher et on imprime la couleur d'aniline épaissie, renfermant par litre environ 70 grammes d'hydrochlorate d'aniline sec et moitié autant de chlorate de potasse et de chlorure ferreux.

1) *Moniteur scientifique*, 1863, page 531.


« En opérant de cette manière, on est dispensé de l'emploi des sels de cuivre.

« Le chlorure ferreux qui, par oxydation, passe à l'état de chlorure ferrique basique, mais qui, malgré cela, possède un caractère acide et est capable de réagir sur le sel d'aniline, joue évidemment le rôle que remplissait le sulfate de cuivre d'après l'autre mode de fabrication.

« Les toiles imprimées de cette manière passent d'ailleurs par les mêmes opérations et exigent les mêmes précautions ; elles sont un peu moins facilement attaquées, et quelques genres, comme par exemple le noir et le violet, semblent d'une réussite un peu plus facile. »

M. CAMILLE KÆCHLIN, d'autre part, modifie la manière d'opérer de Lightfoot en plaquant le tissu d'abord en sulfate de cuivre et imprimant ensuite un mélange de chlorate de potassium et de chlorhydrate d'aniline (1).

Ce procédé est dispendieux et limite beaucoup le nombre des couleurs pouvant être associées au noir d'aniline.

Dans un article signé  du *Moniteur scientifique*, 1864, page 433, l'auteur signale que la préparation des tissus en bichromate, au lieu de sel de cuivre, a été essayée également.

M. CORDILLOT (2) proposait de substituer au sel de cuivre du procédé Lightfoot les ferricyanures et particulièrement le ferricyanure d'ammoniaque, en mélange avec le chlorate de potasse, l'acide tartrique et le chlorhydrate d'aniline (3).

Le procédé CORDILLOT, à certains égards supérieur aux précédents, avait cependant aussi ses défauts : cherté et instabilité de la couleur, température plus élevée de la chambre d'oxy-

(1) *Dictionnaire de Wurtz*, tome I, page 326.

(2) Brevet n° 60896 du 2 décembre 1863.

(3) Comparez *Moniteur scientifique*, 1863, page 434, et SCHUTZENBERGER, *Traité des matières colorantes*, tome I, page 513.

dation (40-50°). Toutefois, il a de grands avantages : le noir est beau, extrêmement solide et devient *inverdissable par le vaporisage*.

Pour les noirs-vapeur on remplace le chlorhydrate d'aniline par le tartrate; on a réussi à substituer au ferricyanure d'ammonium, coûteux, le sel de potassium qui est moins cher.

Avec ces légères modifications, le procédé Cordillot est encore, de nos jours, pratiqué sur une vaste échelle, surtout pour les noirs vapeur.

Le perfectionnement le plus important du noir d'aniline Lightfoot est dû à M. CHARLES LAUTH (1), dont le procédé est également encore en usage de nos jours, concurremment avec le procédé au vanadium dont nous parlerons plus loin.

M. LAUTH ayant reconnu, après beaucoup d'essais, que la présence du cuivre ou d'un métal facilement réductible (2) est indispensable à la formation du noir, et d'autre part, la pratique ayant prouvé que les sels métalliques et notamment ceux de cuivre sont d'un emploi impossible, eut recours à l'intervention d'un composé de cuivre insoluble, inactif par conséquent au moment de l'impression, mais devenant ultérieurement soluble et actif.

Le sulfure de cuivre remplit ce but; à la chambre d'oxydation il est transformé par le chlorate en sulfate, et on se trouve alors dans les conditions du procédé Lightfoot.

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, II, page 416, 1864.

(2) D'après la théorie actuelle de la formation du noir, nous dirions plutôt « d'un métal dont le chlorate se décompose facilement » (NOELTING, page 45).

## NOIR LAUTH

La recette de Lauth est la suivante :

10 litres d'empois d'amidon,  
350 grammes de chlorate de potassium,  
300 grammes de sulfure de cuivre en pâte,  
300 grammes de sel ammoniac et  
800 grammes de chlorhydrate d'aniline.

Les tissus imprimés avec ce mélange sont portés à la chambre d'oxydation et lavés à l'eau pure ou alcaline, après que le noir s'est développé (1).

Le procédé de Lauth permet à l'industrie d'utiliser la belle découverte de Lightfoot sur une vaste échelle.

Enfin, CAMILLE KÆCHLIN vint mettre la dernière main à la construction de cet édifice si péniblement élevé, en remplaçant le chlorhydrate d'aniline par le tartrate, sel d'une innocuité absolue pour les tissus même les plus délicats, et qui présente en outre, sur le chlorhydrate, l'avantage considérable de ne pas attaquer les mordants à côté desquels il peut se trouver imprimé. Ce tartrate serait, à lui seul, incapable de produire du noir ; mais en présence du sel ammoniac, dont on augmente considérablement la proportion, il y a, peu à peu, double décomposition sur le tissu et formation de chlorhydrate. On se retrouve, à ce moment, dans les conditions ordinaires du procédé Lauth (2).

Au lieu du tartrate dispendieux, C. KÆCHLIN (3) recommande aussi d'employer un sel d'aniline *basique*, obtenu en ajoutant à l'aniline saturée par l'acide chlorhydrique une quantité égale d'aniline libre. La couleur se développe d'autant plus rapide-

(1) *Dictionnaire de Wurtz*, tome I, page 325.

(2) *Dictionnaire de Wurtz*, loc. cit.

(3) *Moniteur scientifique*, 1865, page 773.

ment que le sel d'aniline est plus acide, mais alors le tissu est attaqué; avec des préparations trop basiques, ou l'aniline même, elle ne monte pas du tout; la pratique a donc été obligée de chercher un moyen terme.

La généralité des brevets pris jusqu'à présent concerne spécialement l'impression. Le premier brevet spécial pour la teinture en noir d'aniline fut pris le 15 juillet 1865 par BOBEUF. La teneur en est trop longue; nous en faisons un extrait avec citations des passages les plus saillants. L'auteur prescrit de passer les tissus en bichromate de potassium, puis en chlorhydrate d'aniline, ou inversement, au degré voulu et reconnu le meilleur pour ne pas altérer les fibres; ou bien encore d'effectuer la teinture en un seul bain obtenu par le mélange de solutions neutres de sel d'aniline et de bichromate de potassium, avec addition d'acide à ces deux solutions mélangées. Bobœuf admet que, dans ces conditions, il se forme un précipité, par double décomposition, entre le sel d'aniline et le chromate mis en présence, et que la nuance de ce précipité varie avec l'espèce d'acide combiné à l'aniline. En réalité, les colorants sont formés par l'action oxydante de l'acide chromique mis en liberté par l'essence d'acide du sel d'aniline sur l'aniline, la double décomposition ayant eu lieu préalablement.

Dans le premier cas, en employant du chlorhydrate d'aniline ordinaire et du bichromate de potasse, il se produit seulement une teinte brunâtre, et aucun précipité n'a lieu immédiatement. S'il s'en forme un par la suite, il est impropre à produire aucune teinture commerciale ou applicable (1).

En versant la même dissolution dans celle d'un *chromate de potasse*, le précipité jaunâtre et oléagineux qui se forme, ne produit également aucune matière colorante utilisable.

(1) Avec le chlorhydrate d'aniline normal et le bichromate de potasse, en solution suffisamment concentrée il se forme un précipité de bichromate d'aniline (NOELTING, *loco citato*).

« Mais si au lieu d'agir ainsi, on ajoute préalablement de l'acide au sel d'hydrochlorate d'aniline, on obtient, en versant cette dissolution dans celle des chromates ou bichromates de potasse, un précipité soit bleu ou vert foncé, etc., offrant l'aspect d'un noir intense, suivant que l'acide hydrochlorique ou les chromates seront en proportions plus ou moins grandes, ou que l'un des sels sera en excès sur l'autre ou que l'on aura ajouté plus ou moins d'acide ou sel d'aniline. »

Plus loin l'auteur ajoute : « Lorsqu'il s'agira de *teindre*, il suffira de passer les tissus (soies, laines ou autres substances animales, cotons, fils, chanvre, lins ou autre substances végétales et ligneuses) dans le sel ou les sels avec lesquels les sels d'aniline peuvent former des précipités ou produire des couleurs. Passer, par exemple, les étoffes ou tissus en chromates ou bichromates de potasse, etc., (au degré voulu et reconnu le meilleur en teinture pour ne pas altérer les tissus et en suivant les prescriptions d'usage avant de passer en second bain) et les tremper ensuite dans le sel d'hydrochlorate d'aniline. On pourra faire l'inverse si on le juge convenable ou nécessaire. On passerait alors les tissus en hydrochlorate d'aniline et ensuite en chromate ou bichromate de potasse.

..... « Les chromates et notamment les bichromates alcalins qui produisent avec l'hydrochlorate d'aniline des couleurs bleues, offrant après le rinçage à l'eau, l'aspect du plus beau noir (qu'elles peuvent remplacer avantageusement), lorsqu'ils ne sont point en excès, donneront des précipités verts-foncés, si ces chromates sont surabondants.

« Avec l'oxalate d'aniline on obtiendra des précipités *noirs marrons*. Avec l'arséniate des précipités noirs encre de Chine, etc., en réagissant sur les chromates et bichromates de potasse.

« Chaque sel d'aniline donnera ainsi un noir à reflet particulier.



« Les prussiates jaunes et rouges donneront des couleurs *bleues et vertes*, claires et foncées avec les sels ordinaires et définis d'hydrochlorate d'aniline, tandis qu'ils en produiront d'autres avec d'autres sels et notamment avec les sels préparés avec d'excès acide.

« D'après ce qui vient d'être expliqué on comprend que l'on pourrait également teindre des tissus ou obtenir des précipités en versant un sel d'aniline neutre ou ordinaire dans un sel (chromates et bichromates par exemples) *que ce sel ne précipiterait pas* ; en rinçant ensuite en *eau acidulée*, OU EN AJOUTANT DE L'ACIDE DANS LES DISSOLUTIONS MÉLANGÉES. »

Cela revient donc ou bien à passer, d'abord en *bichromate d'aniline* et oxyder ensuite l'aniline par un passage en acide, ou, à teindre directement EN BAIN PLEIN avec sel d'aniline, bichromate et excès d'acide, ainsi que cela se pratique encore de nos jours.

« Bien que les couleurs foncées que l'on pourra obtenir par ces divers procédés paraissent *noires*, dit BOBŒUF, elles ne sont néanmoins que la réunion de diverses couleurs (bleues, vertes, rouges, etc.), qu'elles reflèteront plus particulièrement suivant la manière dont on aura opéré, les sels qui auront été employés, ou les rinçages ou lavages dans les alcalis ou sels divers qui auront été faits, etc., etc.

« On pourra produire des nuances qui, dérivées ou composées, etc., en négligeant ensemble deux ou plusieurs sels, *ne se précipitent pas mutuellement* (chromates et prussiates de potasse, par exemple) et les précipitant ensuite par les sels acides ou les sels neutres d'aniline.

« On obtiendra ainsi une multitude de nuances et de combinaisons diverses.

« Ce nouveau mode de production de couleurs et nuances diverses offrira de grands avantages aux teinturiers, etc.,

« *habiles et intelligents* qui pourront ainsi arriver à produire  
 « de *nouvelles nuances* que les contrefacteurs ou les inhabiles  
 « ne pourront plus aussi facilement reproduire ni acheter  
 « toutes faites. »

Cette dernière assertion se trouve pleinement confirmée par des expériences de MM. CHARLES GIRARD, MAGNIER DE LA SOURCE et OGIER (1), qui ont donné le texte du brevet Bobœuf à des ouvriers teinturiers, lesquels, en en suivant les prescriptions, ont obtenu sans difficulté de beaux noirs.

Le procédé BOBŒUF est enfin devenu, entre les mains des teinturiers du Nord de la France, d'une exécution à la fois très simple et très économique.

Voici les détails de ce procédé dont nous devons la communication à l'obligeance de ces industriels :

On prépare deux solutions *séparées*, l'une de :

6 kilogrammes d'aniline,

9 kilogrammes d'acide chlorhydrique et

12 kilogrammes d'acide sulfurique dans  
 200 litres d'eau ;

L'autre de :

12 kilogrammes de bichromate de soude également dans  
 200 litres d'eau.

Dans une petite terrine, on met :

2 litres de chacune des deux solutions et on y passe vivement 1 kilogramme de coton. Le noir se développe en *une à deux minutes* ; il est noir-bronze.

On passe ainsi, kilo par kilo, la partie qu'on a à teindre, puis on essore et passe en vapeur à 1/4 d'atmosphère pendant 20 minutes. Par cette opération, le noir-bronze devient noir-noir et, pratiquement, *inverdissable*. On lave et on savonne.

(1) *Consultation technique pour des teinturiers de France sur la valeur des brevets*, de M. S. GRAWITZ. Paris, 1887, pages 35 à 42.

Ce procédé est courant chez les teinturiers du nord de la France.

Dans ce passage en vapeur, les teinturiers en question ont tiré profit des observations faites par divers chimistes, entre autres, dès 1874, par M. G. WITZ, que le noir oxydé à température élevée résiste beaucoup mieux aux agents de verdisage que celui formé à température basse seulement (1).

Peu de temps après Bobœuf, M. ALLAND prend un brevet analogue (2), consistant à tremper la fibre, d'abord dans une dissolution de bichromate de potasse, puis dans un autre bain contenant du sel marin et du chlorhydrate d'aniline très acide. En passant la matière textile plusieurs fois dans ces deux bains, on obtient un noir de plus en plus foncé. Le dépôt noir qui se forme dans les bains de teinture peut être filtré et employé comme couleur noire plastique pour l'impression.

ALLAND, dans son brevet français du 5 août 1865 (3) prend :

« 20 grammes d'aniline commerciale, qu'il mélange avec  
« 100 grammes environ d'acide muriatique du commerce ;  
« il fait bouillir quatre à cinq minutes, ajoute encore à chaud  
« et peu à peu

« 5 à 6 grammes de potasse caustique et

« 10 grammes environ de bichromate de potasse. Quelques gouttes de ce liquide versées dans une solution de  
« chlorure de chaux et de sodium marquant environ 5° donnent immédiatement un précipité noir, que l'on recueille sur  
« un filtre. Le noir ainsi obtenu est applicable à l'impression. »

ALFRED PARAF (4) prépare du chlorate d'aniline par l'action du fluosilicate d'aniline sur le chlorate de potassium. On peut

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1874, pages 172-175.

(2) N° 71692 du 24 mai 1866.

(3) ALLAND, Brevet français, n° 68230 du 5 août 1865.

(4) *Société industrielle de Mulhouse* (séance du 30 août 1865).

faire bouillir la solution sans qu'il s'y montre trace de noir, mais il suffit d'y ajouter une ou deux gouttes d'acide chlorhydrique pour qu'il se forme immédiatement un précipité noir. Le noir ci-dessous ne contient pas du tout de métal.

Il a de plus, le grand avantage de ne pas verdir à l'air.

M. ALFRED PARAF (1) a pris un brevet dans lequel il revendique l'emploi du chromate de chrome (bioxyde brun de chrome) pour obtenir le noir d'aniline soit par impression, soit par teinture. En voici les passages principaux :

« Je prépare la fibre textile dans un sel de chrome soluble, « le chlorure, par exemple, puis, sans laver, je passe dans une « solution de soude ou autre alcali, puis dans une solution « neutre d'un chromate de potasse ou de soude, et je lave, etc. « De cette manière, je précipite dans la fibre le bioxyde brun « de chrome insoluble, puis je teins dans une solution d'un « sel d'aniline contenant 2 1/2 0/0 d'un chlorate, j'exprime et « laisse oxyder, puis je traite de la même manière que les « noirs vaporisés. »

Le 8 novembre 1865, M. PARAF-JAVAL prend un brevet n° 69254 pour « la manière d'utiliser les propriétés de certains corps « afin d'obtenir soit des résultats nouveaux, soit des résultats « connus, mais d'une manière plus avantageuse. »

L'auteur a remarqué que beaucoup de corps réagissent trop rapidement les uns sur les autres pour pouvoir être utilisés convenablement, par exemple l'acide chromique sur l'aniline ou la toluidine. *Quand il s'agit de teintures, il rend l'action utile possible, soit en étendant beaucoup les bains contenant l'acide chromique et la substance qui engendrera la couleur, l'aniline par exemple, et en y répétant la teinture aussi longtemps qu'il le faudra pour arriver à l'in-*

(1) Brevet 71692 du 24 mai 1866.

*tensité voulue* ; ou bien il neutralise les bains de teinture le plus possible, sauf à faire suivre ensuite un bain acide ; ou encore il refroidit suffisamment pour empêcher la réaction. Dans ce dernier cas, le tissu se colore immédiatement en sortant du bain.

D'après M. PARAF, les noirs et les gris qu'il obtient ainsi par l'action de l'acide chromique sur l'aniline sont différents de ceux obtenus par tous les autres procédés connus, ils ne sont ni aussi verdissables par les acides, ni solubles dans les huiles essentielles ou saponifiables, ni dans l'acide phénique, ni dans l'aniline. Ce procédé rentre, en principe, dans celui de BOBŒUF ; il y a cependant certaines différences : BOBŒUF parle de la production *instantanée* du noir, en bain évidemment concentré ; M. PARAF-JAVAL dilue son bain, contenant les éléments générateurs du noir et laisse la couleur se développer lentement.

En 1866, LIGHTFOOT ayant reconnu que le noir d'aniline se développe mal sur laine, à cause de l'action réductrice de ce textile, lui fait subir préalablement une oxydation par l'acide hypochloreux. Les tissus sont teints avec le noir Lightfoot ou imprimés avec celui de Lauth, au sulfure de cuivre.

La même année, HIGGIN (1) recommande de préparer les tissus en chromate insoluble, chromate de cuivre par exemple, et d'imprimer ensuite un sel d'aniline, qu'on pourrait naturellement aussi plaquer pour avoir des unis.

MM. CARVÈS et THIRAULT (2) revendiquent l'emploi en teinture et en impression de différents *gris solubles dans l'eau bouillante, résistant aux acides et au savon, obtenus directement de l'aniline et de ses homologues*, qu'ils désignent sous le nom générique de *muréines* et qu'ils obtiennent par l'action

(1) Brevet n° 73054 du 66 septembre 1866.

(2) Brevet n° 73345 du 5 novembre 1866.

du bichromate de potasse, d'un sel de fer et d'un acide, sur la solution d'un sel d'aniline dans un excès d'acide.

Dans la fabrication du violet PERKIN, il se forme un résidu insoluble qui a été employé dans l'impression comme gris et comme noir.

DULLO (*Wagners Jahresberichte*, 1866, page 559) prépare du noir d'aniline *en poudre* en traitant le chlorhydrate d'aniline par le bichromate de potasse, ou par un mélange de chlorure ferrique et de chlorate de potasse, ou enfin en l'oxydant en solution acide par le peroxyde de manganèse.

Pour fixer le noir sur coton, DULLO mordance le tissu d'abord en fer ; il le plonge ensuite dans une solution très diluée d'aniline et l'oxyde.

M. ALFRED PARAF (1) obtient des noirs d'aniline en imprimant une couleur épaissie à l'amidon contenant du chlorhydrate ou un autre sel d'aniline (340 grammes), du chromate de chrome en pâte (500 grammes) et du chlorate de potasse et développant dans la chambre d'oxydation. Ce noir supporte le vaporisage. Dans certains cas, pour hâter l'oxydation, il est avantageux d'ajouter à la couleur 2 ou 3 0/0 d'acide hydrofluosilicique ou d'acide arsénique. Pour empêcher la décomposition de la couleur par l'acide chromique qui est mis très lentement en liberté, on ajoute un peu d'une substance donnant avec cet acide chromique mis en liberté un composé insoluble inoffensif, du chlorure de barium par exemple. L'auteur, tout en spécifiant le chromate de chrome, revendique d'une manière générale l'emploi de l'acide chromique comme agent d'oxydation *en une seule opération* (par opposition au chromage ultérieur, usité depuis longtemps), par l'emploi de sels de chrome insolubles ou partiellement solubles, capables de libé-

(1) Brevet n° 71692 du 24 mai 1866.

rer de l'acide chromique à l'étendage ou au vaporisage, tels que *le chromate de sesquioxyde de fer*, le sous-chromate de plomb, ou comme sels plus solubles le chromate de chrome et de manganèse, le chromate de manganèse, etc.

M. ALFRED PARAF (1) propose de préparer un noir impression en dissolvant du chlorhydrate d'aniline dans l'acide hydrofluosilicique, épaississant, imprimant sur tissu préparé en chlorate de potasse et développant à la chambre d'oxydation à 32-35°.

On peut aussi, si l'on ne craint pas d'altérer les doubliers, ajouter le chlorate dans la couleur.

Le chlorate d'aniline *pur, non acide*, ne donne pas de noir à la température de la chambre d'oxydation, mais il en fournit en présence d'une trace de sel de cuivre (ROSENSTHIEL). Nous reviendrons sur ce fait lors de la théorie de la formation du noir d'aniline.

M. HIGGIN (2) recommande de déposer dans le filament un chromate insoluble, afin d'obtenir, en teinture ou en impression, un noir qui se fixe avec plus de solidité sur le tissu. On peut, par exemple, y déposer du chromate de cuivre obtenu par double décomposition entre un chromate neutre et un sel de cuivre, ou bien on peut dissoudre le chromate de cuivre dans l'ammoniaque, plaquer le tissu avec cette dissolution et volatiliser l'ammoniaque en séchant à une certaine température.

Si l'on imprime sur le tissu ainsi préparé un sel d'aniline en dissolution épaissie, la couleur se développe à l'étendage, fournissant des nuances variant du gris au noir. On passe ensuite le tissu dans l'eau additionnée d'ammoniaque pour redissoudre le chromate de cuivre des parties non imprimées et rétablir le fond blanc. On peut aussi employer l'oxyde de chrome, mélangé à un chlorate alcalin, et à un oxyde facile-

(1) *Société industrielle de Mulhouse* (séance du 30 août 1865).

(2) Brevet n° 73064 du 26 septembre 1866.

ment réductible, comme les oxydes de fer, de cuivre, seuls ou à l'état d'arséniates.

Dans un certificat d'addition du 25 octobre 1866, M. HIGGIN se réserve également l'emploi du tungstate de chrome mélangé au chlorate et au sel d'aniline.

Dans un deuxième brevet n° 84185 du 27 janvier 1867 (1), M. HIGGIN se propose de préparer, à l'effet de l'introduire dans la couleur destinée à produire du noir d'aniline, conjointement avec le chlorate de potasse et un sel de cuivre, un chlorure d'aniline qui ne contienne pas d'excès d'acide. A cet effet, il mélange l'aniline avec une solution d'un chlorure métallique dont la base ne s'oppose pas à la formation du noir. En adoptant des proportions convenables, on évite *en grande partie* ou même entièrement la précipitation de la base métallique, et on obtient en définitive un chlorure soluble contenant du chlore combiné au *métal-aniline*. Il recommande particulièrement les sesquichlorures de fer et de chrome. L'observation de M. Higgin est exacte, mais l'interprétation qu'il en donne ne l'est pas ; si l'on ajoute de l'aniline à du chlorure ferrique ou chromique, il se forme non des chlorures de *métal-aniline* ou de *métal-aniles*, comme M. SCHIFF a appelé cette classe de corps dès 1864, mais simplement du chlorhydrate d'aniline et un *chlorure basique* de fer ou de chrome, soluble si l'on met peu d'aniline ; si l'on en ajoute un excès, il se précipite les hydroxydes de fer ou de chrome.

Dans le même brevet, M. HIGGIN se réserve de remplacer le sulfure de cuivre par le sulfocyanure.

Ce dérivé a été et est encore maintenant employé en Angleterre sous le nom de *white paste*.

En 1869, SPIRK publia un traité de l'impression (*Praktisches*

(1) *Wagner's Jahresbericht*, 1869, page 583.



*Handbuch der gesammten Färberei und Druckerei.* Von A. SPIRCK, Berlin, 1869), dans lequel sont signalées plusieurs formules avec acétate de cuivre, tungstate de chrome; nous donnerons ces diverses formules dans les applications.

Jusqu'à présent, la plupart des brevets et des essais n'ont rapport qu'aux fibres végétales. PERSOZ fils, en 1867(1), prend un premier brevet pour la teinture de la laine. Il propose de la mordancer dans un mélange de

5 grammes bichromate de potasse,

3 grammes sulfate de cuivre,

2 grammes acide sulfurique et

1 litre eau, pendant une heure au bouillon, rincer et passer en un autre bain contenant de l'oxalate d'aniline à 1 ou 2° B<sup>e</sup>.

« Les proportions du mordant et du bain de teinture n'ont rien d'absolu, *non plus que la nature des sels employés, etc.* »

Dans son brevet anglais n° 2843 du 9 octobre 1867, M. PERSOZ dit, entre autres, que le passage en sel d'aniline doit être fait à chaud, que l'ordre des opérations peut être interverti, en chargeant la laine d'abord d'un sel d'aniline, puis passant au bichromate de potasse *à chaud*; enfin qu'elle peut être plongée dans un bain froid contenant à la fois le sel d'aniline et le chromate (*teinture en bain plein*).

Pour coton, le même auteur (2) indique de fixer sur la fibre d'abord du chromate de plomb et de teindre ensuite en sel d'aniline convenablement acidulé.

Le D<sup>r</sup> REIMANN (1) recommande pour la teinture de la laine et de la soie de manœuvrer *à chaud* le textile dans une solution, contenant

500 grammes sulfate de cuivre,

(1) Brevet n. 77607 du 23 août, 1867.

(2) Brevet anglais cité.

250 grammes chlorure de potasse,

250 grammes bichromate de potasse,

5 litres eau, de teindre ensuite en un sel quelconque d'aniline et de répéter ces opérations jusqu'à ce que le noir soit assez intense.

M. REIMANN (1) donne le procédé suivant pour la teinture du coton en noir d'aniline : Traiter par un sel d'oxyde de chrome soluble ; passer, sans laver, en carbonate de soude, puis en chromate de potasse, de manière à fixer du chromate de chrome insoluble ; teindre dans une solution de sel d'aniline, additionnée de 2 1/2 0/0 d'un chlorate soluble, exprimer, laisser oxyder la couleur jusqu'à ce que la nuance soit vert-foncé, et passer enfin en bichromate pour développer le noir.

MM. GONIN et GLANZMANN (2) proposent pour l'impression ou la teinture du noir d'aniline sur laine ou sur soie, un mélange de

100 grammes chlorate de potasse,

100 grammes sel ammoniac,

250 chlorhydrate d'aniline (ou tout autre sel d'aniline ou homologue ou dérivé),

125 grammes nitrate d'aniline à 50° B<sup>e</sup> (ou tout autre sel qui entretient ou favorise l'oxydation).

La couleur est développée par étendage et de préférence avec le concours d'une chaleur humide. Pour l'impression, la couleur est convenablement épaissie, imprimée et développée de la même manière.

Les résultats sont bien meilleurs pour la laine sur tissu chloré. Cette préparation se fait dans les genres de celles qui se pratiquent actuellement pour la laine destinée à l'impression ;

(1) *Elsner's chemisch-technische Mittheilungen*, 1867-1868, page 44.

(2) Brevet n° 82552 du 24 septembre 1868.

elle avait été communiquée à M. GONIN en Angleterre par M. THOMSON de Primerose, en 1821 (Communication personnelle de M. GONIN. Voir aussi *Bulletin de la Soc. ind. de Rouen*, 1882, page 451).

LIGHTFOOT a aussi indiqué le procédé de chlorage suivant :

#### CHLORAGE D'APRÈS LIGHTFOOT

1 k. 300 gr. chlorure de chaux 8°  
0 k. 180 gr. acide chlorhydrique  
60 lit. eau.

Manceuvrer la laine pendant 20 à 30 min. à 38° C.

M. LAUTH(1) propose d'une manière générale de fixer sur les fibres, des oxydes supérieurs de manganèse, puis de passer celles-ci dans une solution acide d'un sel d'aniline.

M. LAUTH mordance les fibres végétales plus particulièrement par les moyens et procédés usités depuis longtemps dans l'industrie pour la fabrication des articles *bistre*, et les fibres animales à l'aide des manganates et permanganates alcalins.

Le bain de teinture se compose de :

1 litre eau,  
50 gr. aniline,  
100 gr. acide chlorhydrique.

« La concentration du mordant, celle du bain de teinture, la  
« nature de l'acide, celle de l'alkaloïde (aniline, toluidine,  
« naphtylamine, etc.), varieront selon les circonstances et  
« d'après la nuance du noir qu'on voudra obtenir, et qui peut  
« varier depuis le gris-bleu et le brun-violacé jusqu'au noir le  
« plus intense.

(1) Brevet n° 85554 du 5 mai 1869.

« En modifiant ce procédé, c'est-à-dire en faisant un mélange  
 « de peroxyde de manganèse régénéré ou précipité d'un sel  
 « neutre d'aniline et de sel ammoniac, ou de tout autre agent  
 « capable de décomposer le peroxyde de manganèse sous l'in-  
 « fluence de la vapeur, imprimant cette couleur et vaporisant,  
 « on développera également du noir.

« Le sesquioxyde et le bioxyde de manganèse, dont j'ai  
 « parlé exclusivement jusqu'ici, peuvent être remplacés par  
 « *d'autres oxydes ou acides métalliques riches en oxygène,*  
 « comme par exemple l'acide plombique, par certains sels,  
 « comme les manganates ou permanganates (baryte, cuivre,  
 « etc.), par le chlorite de plomb, etc.

« On voit donc que j'emploie de préférence, pour mordants,  
 « des substances insolubles, riches en oxygène ou en chlore,  
 « susceptibles d'une décomposition des plus faciles et capables,  
 « par conséquent, de développer le noir d'aniline à leur seul  
 « contact avec une solution acide d'aniline.

« L'insolubilité de ces mordants a pour avantage de pouvoir  
 les combiner aisément aux objets à teindre et, en outre,  
 « d'éviter qu'en se répandant dans les bains de teinture, ils  
 « provoquent la formation du noir dans le bain, au lieu de le  
 « développer sur la fibre elle-même, comme cela arrive dans  
 « les procédés publiés jusqu'ici. »

Dans un certificat d'addition du 15 octobre 1869, l'auteur  
 ajoute :

« Au sortir du bain, je lave les fibres à l'eau courante, jus-  
 « qu'à ce que tout l'acide ait été éliminé, ce qu'on reconnaît  
 « aisément, puisque, comme chacun le sait, le noir d'aniline  
 « vire au vert en présence des acides.

« A ce moment, il ne reste plus qu'à sécher les fils ou les  
 « tissus teints.

« Mais on peut modifier à volonté la nuance obtenue ainsi

« par une sorte d'avivage ou d'oxydation nouvelle que l'on  
« produira en faisant passer les fils ou les tissus teints dans  
« une dissolution tiède ou *bouillante* d'une foule de subs-  
« tances dont je détermine la nature et l'intensité selon la  
« nuance et l'intensité de ton qu'il s'agit de produire ; je cite-  
« rai entre autres le chlorure de chaux, *les sels de chrome,*  
« *de cuivre, de FER, de mercure, seuls ou associés au chlo-*  
« *rate de potassium, le ferricyanure de potassium, LES*  
« *CHROMATES, etc.* »

Dans un article très intéressant publié dans le *Moniteur scientifique* de 1873, page 794, M. LAUTH donne des détails plus amples sur son procédé et insiste particulièrement sur l'avivage :

« On peut modifier les nuances obtenues après teinture ou  
« en augmenter l'intensité au moyen de divers agents ; ce fait  
« me paraît assez curieux ; il semble indiquer qu'au moment  
« où le bioxyde de manganèse a terminé son action, *la ma-*  
« *tière colorante produite, et qui possède toutes les pro-*  
« *priétés du noir, est néanmoins encore dans un état in-*  
« *termédiaire, et qu'une oxydation ultérieure soit utile*  
« *pour l'amener à son état définitif.* »

« Le bichromate de potasse, à 1 gramme par litre, les sels  
« de cuivre, de chrome ou de mercure, et surtout le mélange  
« de chlorate de potasse, sel de cuivre et sel ammoniac  
« (1 gramme de chaque substance par litre) augmentent nota-  
« blement l'intensité du noir. Ce passage doit être fait après  
« le lavage qui suit la teinture, et *prolongé une demi-heure à*  
« *l'ébullition.* On le fait suivre d'un lavage à l'eau et d'un  
« bouillon au savon.

« Le procédé que je viens de décrire donne des noirs fort  
« beaux, *absolument solides* ; il ne fatigue pas la fibre ; il est  
« prompt. »

Par l'avivage au chromate ou à l'hypochlorite à chaud, le noir de M. LAUTH devient *inverdissable* ; il le devient d'ailleurs déjà *directement* si l'on teint au bain de sel d'aniline acide à une température supérieure à 75° (1). Si on teint la fibre à froid et qu'on vaporise ensuite, les noirs ne verdissent pas non plus sensiblement.

Le procédé de M. LAUTH n'eut pas, à son début, tout le succès qu'il méritait, mais il a été repris ensuite, peu pour la teinture des unis ou des filés, mais sur une grande échelle pour le virage des « bistres rongés » par l'aniline ou la naphtylamine.

C'est vers 1868 que parurent les premiers noirs inverdissables. D'après GIRARDIN, ce sont les frères STALARS de Lille qui en livrèrent au commerce les premiers spécimens sous le nom de *noir français*.

En 1870-1871, M. GONIN, de Rouen, *pratiquait et céda* à diverses maisons un procédé de teinture en noir, consistant à passer le coton dans deux bains contenant, le premier :

1 kilogramme de chlorhydrate d'aniline,  
 1 kilogramme d'acide chlorhydrique,  
 0kg,600 de chlorure de cuivre cristallisé,  
 0kg,600 de chlorate de potasse,  
 80 litres eau (pour 10 kilogrammes de coton) ;

le second :

1 kilogramme de bichromate de potasse,  
 0kg,500 d'acide sulfurique, et  
 800 litres d'eau.

Les deux bains étaient regarnis, à mesure qu'ils s'épuisaient, avec des dissolutions composées d'éléments identiques.

(1) Comparer à ce sujet, CAMILLE KŒCHLIN : *Procès-verbaux du Comité de Chimie de Mulhouse*, du 14 juin 1882. *Bulletin* de 1882, page 63 des *Procès-verbaux*.

Ce procédé ne fut pas publié à l'époque.

En 1871, M. PERSOZ (1) réussit à obtenir pratiquement du noir en appliquant d'une manière séparée le bichromate de potasse et le sel d'aniline.

Il foularde les tissus dans la solution de l'un des sels et applique l'autre aussitôt après, par pulvérisation. On peut, selon lui, faire varier la nature des acides (il recommande plus particulièrement un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide sulfurique), régler la concentration des solutions, leur degré d'acidité, enfin employer la chaleur, de façon à obtenir une teinture, ou instantanée, ou, au contraire, assez retardée pour ne s'accomplir qu'après la circulation de l'étoffe dans une atmosphère chaude. En tous cas, on s'arrange de telle sorte que l'étoffe, entrant blanche à l'une des extrémités de la machine, en ressorte noire à l'autre.

M. Persoz ajoute que la même méthode, légèrement modifiée quant à la nature des matières à employer, donne de bons résultats pour laine.

Vers 1871, nous voyons plusieurs noirs en pâte et en poudre livrés au commerce.

Les frères HEYL et Co, de Charlottenburg, fabriquaient une pâte noire dont la préparation n'a pas été divulguée. Une autre pâte, portant le nom de *Noir de Lucas* ou *Noir de Petersen* fut assez employée. C'était une masse fluide, noire composée de chlorhydrate d'aniline et d'acétate de cuivre que l'on imprime mélangée avec de l'empois. La couleur se fonce d'elle-même à l'air, mais on accélère l'oxydation en suspendant les tissus dans un milieu humide chauffé à 40°.

ARMAND MULLER, de Zurich, communique la même année

(1) *Moniteur scientifique*, 1872, page 396; *Wagner's Jahresbericht*, 1872, page 710.

la préparation d'un noir analogue à celui des frères Heyl, peut-être même identique avec celui-ci, noir qu'il a appliqué avec succès depuis deux ans dans une impression sur indienne.

Il dissout :

20 gr. chlorate de potasse,  
30 gr. sulfate de cuivre,  
16 gr. de chlorhydrate d'ammoniaque.  
40 gr. chlorhydrate d'aniline, dans  
500 cm<sup>3</sup> d'eau, on

chauffe le mélange à environ 60° et on l'enlève ensuite du bain-marie. Au bout de deux à trois minutes la solution se boursoufle, déborde même quelquefois en dégageant des vapeurs irritantes, de l'odeur de la chloropicrine. Si, au bout de quelques heures, la masse n'est pas encore complètement noire, on chauffe de nouveau à 60°. On laisse ensuite reposer un ou deux jours à l'air libre, puis on lave sur filtre jusqu'à ce que les eaux ne contiennent plus de sels minéraux, et on le conserve en pâte à environ 50 %. Si l'on sèche la pâte, à la fin dans le vide, on obtient une poudre d'un noir très intense et mat.

RHEINECK (1) d'Elberfeld prépare en 1872 du noir d'aniline en laissant réagir à la température ordinaire parties égales d'aniline, d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, dissous dans une quantité d'eau quelconque et additionnés d'une trace de chlorure de cuivre. On laisse la masse, contenue dans une capsule en porcelaine, se sécher à l'air, on l'humecte ensuite de nouveau, et on répète cette opération jusqu'à ce qu'il résulte une poudre noire à reflet verdâtre. En reprenant ensuite par l'eau, on constate que toute l'aniline a été trans-

(1) RHEINECK, *Dingler's polytechnisches Journal* CCIII, page 485. — *Wagner's Jahresbericht*, 1872, p. 710.



formée, mais qu'il reste encore du chlorate de potasse et que l'eau extrait de l'*ammoniaque*.

La poudre, bien lavée, ne laisse à l'incinération aucun résidu ; le rendement était de 120,3 % du poids de l'aniline employée (cette aniline contenait de la toluidine). Cette poudre noire est le chlorhydrate d'une base qui, à l'état libre, est violet très foncé. Le carbonate de soude ou l'*ammoniaque* en extraient 8,9 % d'acide chlorhydrique.

C'est une base assez énergique, susceptible d'enlever leur acide aux sels d'aniline. Un échantillon de coton, sur lequel on a fixé une couche très mince de la base violet foncé, se colore en vert sous l'influence du chlorhydrate d'aniline, même en présence d'un excès d'aniline.

Le noir d'aniline verdâtre, non encore traité par l'alcali, dégage avec l'acide sulfurique concentré des vapeurs d'acide chlorhydrique, comme tous les chlorhydrates. Il se forme une solution violette qui, par addition d'eau, donne un précipité noir-verdâtre, sans doute le sulfate de la base.

RHEINECK a répété aussi l'essai avec l'aniline pure et a obtenu dans ce cas un rendement en noir de 114,8 %. Dans les deux cas il ne s'était formé qu'une quantité très faible de substance organique soluble, de sorte que la transformation de l'aniline en noir peut être considérée comme une réaction très nette. La proportion d'azote éliminée sous forme d'*ammoniaque* était dans une expérience  $\frac{1}{8}$  à  $\frac{1}{9}$  de celle de l'aniline mise en œuvre, dans une autre elle était encore plus faible.

Rheineck propose pour la base du noir le nom de *Nigraniline*.

JAROSSON et MUELLER-PARK prennent, le 3 juin 1872, un brevet n° 95512, dans lequel ils mordant le coton en *chlorure ferreux* à 12° B° pendant 2 heures, laissent le mordant s'*oxyder* pendant 12 heures, passent ensuite au chlorhydrate d'a-

*niline très acide et chlorate de potasse*, et le placent ensuite dans un appareil clos rotatif pendant 5 heures, en chauffant d'abord à 30°, puis montant graduellement à 50°. On laisse ensuite, à la sortie de l'appareil, séjourner en tas pendant quelques heures, puis on passe en bichromate acidulé à 50°, pendant 20 à 30 minutes, et on lave.

MM. NAHRATH et FIRMENICH, de Genève, cédaient dès le printemps 1873 à leurs clients un procédé qui consistait en passage de la fibre, à bain court, en chlorhydrate d'aniline additionné d'acide tartrique, puis passage, après expression, en bain de bichromate et d'acide chlorhydrique, avec séjour de plusieurs heures dans cet oxydant, ensuite retour au premier bain (de sel d'aniline) et ainsi de suite alternativement, jusqu'à obtention d'un noir intense.

DE VINANT teint les filés de coton en noir d'aniline en mordant l'étoffe au sulfure de cuivre, puis passant dans un bain de sel ammoniac, chlorate de potasse et acétate d'aniline. Il termine par un passage en bichromate.

Vers cette époque, les Anglais introduisirent sur le continent un noir d'aniline dit *Ietoline* et qui se fixait à l'albumine.

TANTIN et BRIÈRE (brevet du 5 janvier 1874) (1) proposent de teindre au noir d'aniline en mélangeant *dans un seul bain* un sel d'aniline très acide et du bioxyde de manganèse, y manœuvrant la fibre pendant trois heures et passant ensuite le coton vert très foncé dans un bain de bichromate.

En 1874, R. GLANZMANN (2) présenta à la Société industrielle de Rouen cinq échantillons de noir, préparés dans des conditions différentes et donnant des résultats variés sous le rap-

(1) Brevet n° 101685.

(2) GLANZMANN, *Bulletin de la Société industrielle de Rouen* (séance du 5 juin 1874, page 121).

port de la composition et de l'aspect, mais non sous le rapport de la solidité.

Tous ces noirs sont complètement solides aux acides, aux alcalis et à la lumière ; ils ne verdissent jamais, même coupés jusqu'au gris clair. La nuance est aussi solide que celle des gris au noir de fumée, sans posséder leur nuance jaunâtre si désagréable. Dans bien des cas on peut les employer sans mélange de bleu.

PINCKNEY (1), dans son brevet du 2 février 1874, définit le mode d'emploi des sels de vanadium et d'urane en teinture et en impression.

LIGHTFOOT avait déjà signalé les avantages du vanadium dès 1871. — Voici les proportions indiquées par Pinckney pour la teinture :

0,125 gr. sel de vanadium,  
20 gr. chlorure de nickel,  
150 gr. chlorate d'aniline,  
100 gr. chlorate de potasse,  
2,000 gr. eau.

On plonge la fibre dans le mélange de ces substances, ou bien on procède par immersions successives, d'abord dans le bain métallique et ensuite dans le bain contenant le sel d'aniline et le chlorate.

La teinture peut se faire à la température ordinaire, mais une température plus haute peut être quelquefois plus avantageuse.

M. BRETONNIÈRE de Laval a indiqué le procédé suivant qu'il avait cédé à M. Mueller-Pack, le 24 juin 1873.

(1) Voir aussi les divers travaux de M. Wirtz sur l'emploi du vanadium, *in Bulletin de la Société Ind. de Rouen*, 1877, page 159 — 1878, 579 — 1881, 206 — 1882, 189,

On prépare les solutions suivantes :

A { 1 lit. huile d'aniline légère,  
2 kgr. acide chlorhydrique à 22°,  
10 lit. eau chaude.

B { 1 kgr. 200 bichromate de potasse dissous dans  
10 lit. eau chaude.

On monte un baquet contenant 90 litres d'eau à 60° (pour 10 kgr. coton), on ajoute 2 litres de la solution d'aniline A, on entre le coton et on lise 10 minutes; on ajoute alors 2 litres de la solution B, on lise 10 minutes et on obtient une teinte grise; on remet 2 litres de la solution d'aniline, on lise pendant 10 minutes, puis 2 litres de la solution de bichromate, et ainsi de suite jusqu'à épuisement.

Le coton est alors noir bronze foncé; on ajoute 2 à 300 centimètres cubes d'acide chlorhydrique, on lise pendant 5 minutes, on lève, on évente le coton, ensuite on le lave pendant 10 minutes à grande eau, dans un bain froid contenant 50 centimètres cubes d'acide sulfurique. Pour terminer, on le rince à fond dans de l'eau chaude. Après ce lavage on peut encore savonner.

Le noir ainsi obtenu est très beau et ne verdit pas.

M. KRUIS (2) étudie l'action de différents sels des métaux lourds sur du chlorate d'aniline en solution à froid et à chaud, et constate qu'ils réagissent tous plus ou moins rapidement, en donnant des précipités vert-foncé, qui, à l'air, deviennent noirs ou gris. Imprimés sur tissu avec le chlorate d'aniline, peu d'entre eux cependant donnent à l'étendage du noir; il n'y a guère, en dehors du cuivre (et du vanadium, que l'auteur n'a pas essayé), que le fer, le manganèse et le cérium.

Le plus beau noir est fourni par le cérium; il dépasse en

(1) *Moniteur scientifique*, 1874, page 927.

intensité, feu et pureté celui obtenu avec les sels de cuivre. Le noir au manganèse égale ceux au cuivre, celui au fer leur est inférieur.

Nous arrivons maintenant d'après leur ordre de date, à citer les nombreux brevets pris par S. GRAWITZ. Le premier en date est du 30 septembre 1874 (brevet n° 105,130). Nous croyons superflu, aujourd'hui que la question s'éclaircit, de dire que la plupart de ces brevets ne sont que la reproduction de brevets antérieurs.

### BREVET GRAWITZ DU 30 SEPTEMBRE 1874.

N° 105,130.

*Pour la production du noir d'aniline sur tissus de toute nature et même en pâte et en poudre sèche, pouvant être employées comme couleurs de toute espèce.*

---

Mes procédés sont basés sur la réaction suivante :

Quand on fait réagir l'huile d'aniline sur un sel quelconque de fer ou de cuivre au maximum, il se forme un sel de fer ou de cuivre-anile qui s'oxyde très facilement par l'action d'un chlorate ou d'un chromate soluble en produisant un noir très beau et très solide.

Pour produire un noir en pâte ou en poudre sèche pouvant s'employer, soit à l'impression des étoffes en le fixant à l'albumine ou à tout autre fixateur, soit à la fabrication des vernis ou des encres, voici comment j'opère :

Dans une dissolution d'un sel de fer ou de cuivre au maximum je verse de l'huile d'aniline, puis j'ajoute une dissolution de chlorate ou de chromate soluble.

Les proportions les meilleures sont celles qui correspondent, pour l'aniline, le sel de fer ou de cuivre, le chlorate ou chromate soluble, au rapport des équivalents chimiques.

Je laisse la réaction s'opérer pendant quelques heures à froid, ou je l'active par la chaleur. Il se forme un précipité noir que je recueille et que je lave sur un filtre.

Ce précipité noir en pâte, très couvrant, est éminemment propre à l'impression des tissus de toute espèce, la couleur étant fixée à l'aide de l'albumine ou de toute autre matière analogue.

De cette manière, on peut associer le noir d'aniline à toutes les couleurs d'impression.

Pour produire le noir d'aniline sur le tissu lui-même, quelle que soit son espèce, soie, laine, fil ou coton, je procède de deux manières distinctes.

1° J'imprime, au moyen d'épaississants convenables, un mélange des trois réactifs indiqués, aniline, sel de cuivre ou de fer au maximum, et chlorate ou chromate soluble. La couleur se développe rapidement à l'étendage. Elle apparaît dans toute sa beauté après lavage et dé-gommage ;

2° J'imprime le tissu du sel de métal-anile et je passe ensuite dans un bain de chromate ou de chlorate soluble. Je puis aussi imprimer le mélange d'aniline et de chromate ou de cuivre, au maximum.

Les principaux avantages de mes procédés sont les suivants, outre le rendement, qui est énorme :

1° L'économie. — Elle est évidente ;

2° L'absence de tout acide libre qui puisse attaquer les pièces métalliques avec lesquelles les étoffes sont en contact ;

3° L'absence possible de toute trace de cuivre qui puisse déposer sur les râcles et les rouleaux en acier.

Je revendique donc comme ma propriété exclusive, pendant quinze ans, le droit de fabriquer du noir d'aniline soit préparé d'avance, soit montant sur tissu, par l'un des deux procédés suivants, de quelque manière qu'ils soit mis en œuvre :

Réaction mutuelle de l'huile d'aniline, d'un sel de fer ou cuivre au maximum ou d'un chlorate soluble ;

Réaction mutuelle de l'huile d'aniline, d'un sel de fer ou cuivre au maximum et d'un chromate soluble.

Les recettes suivantes sont excessivement économiques :

Sulfate de cuivre, bichromate de potasse, huile d'aniline ;

Sulfate de peroxyde de fer, bichromate de potasse, huile d'aniline.

Au lieu d'huile d'aniline on peut employer un sel neutre d'aniline, ce qui constitue un progrès important sur les procédés actuels qui ajoutent de l'acide, mais cette méthode augmente les frais et n'améliore pas les produits. Je la revendique pourtant.

Tel est l'ensemble de procédés et d'applications que je réclame comme ma propriété par le présent brevet de quinze ans.

A ce 1<sup>er</sup> brevet viennent s'ajouter :

1<sup>er</sup> certificat d'addition au brevet n° 105,130, du 3 octobre 1874.

2<sup>e</sup> brevet 105,554 (3 nov, 1874).

3<sup>e</sup> brevet 105,555 (3 nov. 1874).

2<sup>e</sup> certificat d'addition au brevet 105,130, 29 avril 1876.

1<sup>er</sup> certificat d'addition au brevet 105,554, 24 août 1876.

En 1875, M. COQUILLON, constate la formation du noir d'aniline en faisant passer le courant de deux éléments Bunsen pendant 20 à 24 heures à travers une solution concentrée de sulfate d'aniline. L'électrode positive (en platine) est au bout de ce temps couverte d'une masse noire compacte, qui lavée à l'alcool et à l'éther, se présente après séchage sous forme d'une poudre noire amorphe à reflet verdâtre, insoluble dans la plupart des dissolvants. Ce noir se colore par l'acide sulfurique concentré en vert ; par l'action d'un alcali il devient d'un noir velouté intense. L'hydrogène naissant est sans action. En employant lors de la préparation des électrodes en charbon, les résultats étaient les mêmes.

Le nitrate d'aniline donne sur l'électrode de platine, un enduit semblable, devenant également d'un noir velouté par les alcalis, se colorant par l'acide sulfurique en marron et se décomposant. Le chlorhydrate d'aniline ne donna pas de résultat net. L'acétate et le tartrate donnaient des produits différents.

Les essais de M. GOPPELSRÆDER sur la formation électrolytique du noir d'aniline sont antérieurs même à ceux de M. Coquillon, mais n'ont été publiés qu'après la première note de ce dernier. (1)

Les résultats obtenus par ces deux savants, en tant qu'ils ont étudié la même question, se confirment mutuellement mais M. GOPPELSRÆDER a fait porter ses études non seulement sur l'aniline, mais encore sur un grand nombre d'autres bases aromatiques.

(1) *Etudes électrochimiques des dérivés du benzol*, Mulhouse, 1876.

En faisant passer le courant à travers une solution de chlorhydrate ou de sulfate d'aniline, il se forme à l'électrode positive, un dépôt d'abord vert, qui passe ensuite par le violet et le violet-bleu, au bleu-indigo intense presque noir. Si l'on retourne le courant au moment où le dépôt est violet, il y a décoloration, et l'électrode, primitivement négative, montre la même série de colorations. Le dépôt bleu-indigo formé du pôle positif est un mélange de colorants divers, dont le noir d'aniline est le composant principal. On élimine les produits accessoires par l'eau bouillante et l'alcool, et on obtient ainsi une poudre noir-velouté, insoluble dans tous les dissolvants usuels se colorant en vert-foncé avec les acides. L'acide sulfurique fumant transforme le noir électrolytique en un acide sulfoconjugué, insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis.

L'analyse du noir directement obtenu a amené M. Goppelsrøder à la formule  $C^{24}H^{20}Az^4.ClH$  ; le produit traité par l'alcali, dont la base libre, avait la formule la plus simple  $C^6H^5, Az$  ce qui correspond parfaitement avec les résultats de MM. NETZKI et KAYSER, dont nous parlerons plus loin. M. GOPPELSRØDER déduit de sa formule du chlorhydrate pour la base le poids moléculaire  $C^{24}H^{20}Az^4$ .

M. GOPPELSRØDER décrit encore un certain nombre de réactions et de transformations du noir d'aniline, ainsi que l'action du courant sur d'autres alcaloïdes. Pour le détail de ces intéressantes recherches, dont nous ne pouvons rendre compte ici, nous renvoyons le lecteur aux travaux originaux.

M. COQUILLON, brevet du 10 mars 1878, indique un autre procédé basé principalement sur la réaction que les sels de fer opèrent à froid ou vers  $40^{\circ}$ , sur une dissolution contenant du sel d'aniline et du chlorate de potassium. Pour teindre on opère de la façon suivante : pour 20 kilogramme de coton, on prend :



3 kilog. d'aniline,

4 kilog. d'acide chlorhydrique. On ajoute à la solution après son refroidissement,

2 kilog. de chlorate de potassium dissout dans

30 à 35 litres d'eau et finalement

25 litres de proto-chlorure de fer à 20° B. On plonge le coton dans ce mélange et on laisse monter la couleur pendant 8 à 12 heures à la température ordinaire. Après ce temps, on relève les écheveaux, on les tord et on les passe dans une solution de carbonate de sodium à 10 ou 15°, on lave puis on les porte dans un bain de bichromate de potassium chauffé à 40 ou 50°, contenant environ 200 grammes de ce sel pour 30 à 35 litres d'eau. Ce bain a pour but de donner plus de résistance au noir et d'empêcher le verdissage. On peut y laisser le coton environ une demi-heure, il n'y a plus qu'à laver et savonner.

M. LADUREAU perfectionne l'avivage comme suit :

« On peut y laisser le coton environ une demi-heure, on le lave ensuite, on le tord et on le passe dans un dernier bain d'adouçissage, composé de 0 kil.5 d'huile tournante et de 1 kil. de carbonate de potasse ou de soude dissous dans 30-35 litres d'eau. »

Du 29 avril 1875 date le deuxième certificat d'addition de M. GRAWITZ à son brevet 105,130.

D'après le brevet n° 109,193, du 23 août 1875, M. LERICHE opère la teinture du coton par des passages successifs d'abord en dissolution *chaude* de chlorate et de bichromate de potasse mélangés, puis en dissolution également *chaude* de sulfate d'aniline. Ces passages sont répétés plusieurs fois.

En 1875, M. LADUREAU propose d'imprégner le coton d'une solution de chlorure de manganèse, de chlorure de fer, de chlorure de potasse et de sel d'aniline, de laisser oxyder 24 heures et de passer ensuite sans rincer dans un bain contenant

1 % environ de bichromate de potasse à froid ou mieux à chaud, pour développer complètement le noir.

M. JEANNOLLE indique encore un autre procédé, et opère en un seul bain et donne pour 100 kil. de coton la proportion suivante :

- 1000 litres eau.
- 45 kil. acide chlorhydrique.
- 5 kil. acide sulfurique
- 6 kil. d'aniline.
- 9 kil. 600 bichromate de potassium.

M. L. WAGNER (brevet bavarois d'après *Wagner's Jahresberichte*, 1875, page 992), teint les filés et tissus de coton en bleu foncé de la façon suivante :

Il empâte à chaud dans une solution de :

500 gr. glucose, (?)

40 grammes amidon et

40 grammes de chlorate de potasse ;

dans un autre demi-litre de solution de glucose il dissout :

80 grammes de chlorhydrate et

13 grammes de sulfate d'aniline ; enfin dans 2 litres du même liquide,

40 grammes de chlorure et

13 grammes de sulfate de cuivre. Les trois solutions sont mélangées, on y passe le coton, on tord, on laisse en tas 1 heure, puis on oxyde pendant 4-5 heures à une chaleur humide de 30°. On passe ensuite en lait de chaux dilué, puis en acide chlorhydrique étendu, enfin en carbonate de soude ou savon.

L'addition d'un corps oxydable au bain, la glucose, a sans doute pour but d'empêcher une oxydation trop avancée de l'aniline, et d'arrêter la réaction après la formation du bleu, l'émeraldine.

A. GUYARD, dans ses derniers mémoires présentés à la So-

*ciété chimique de Paris*, XXV, 1876, page 58, et *Bulletin de la Soc. ind. de Rouen*, 1876, page 126, indique un procédé qui consiste dans le traitement d'un sel d'aniline par les composés du vanadium ou de l'uranium, seuls ou mélangés à un sel de nickel, en présence d'un agent oxydant, comme le chlorate de potassium.

Il dit aussi, à propos de la théorie du noir, que le noir d'aniline n'est autre que l'émeraaldine déshydratée, qu'une haute température est nécessaire dans les chambres d'oxydation, non pas pour former l'émeraaldine, mais pour la déshydrater et la transformer en noir ; que l'émeraaldine peut se déshydrater au sein même des liqueurs dans lesquelles elle prend naissance en les faisant chauffer, qu'elle se transforme en noir d'aniline comme l'oxyde hydraté de cuivre se transforme en oxyde de cuivre par l'ébullition.

En 1876 également, M. RICHARD MEYER (1) obtient le noir d'aniline par l'action du permanganate de potasse sur des solutions très acides de sulfate d'aniline. Les solutions chlorhydriques donnent des résultats identiques, mais l'auteur donne la préférence à l'acide sulfurique, pour éviter la formation de dérivés chlorés. En mélangeant les solutions concentrées, l'auteur obtient un précipité olive-foncé presque noir, le sulfate du noir qui, par les alcalis, passe au noir-bleu. Le noir est insoluble dans les dissolvants usuels, mais il se dissout dans l'acide sulfurique concentré en noir-bleuâtre intense. Par addition d'eau, le corps primitif se reprécipite. L'auteur laisse la question indécise si son noir est identique ou non avec celui de MM. Coquillon et Goppelsrøder.

Nous arrivons maintenant au brevet GRAWITZ, n° 115160, qui

(1) *Berichte*, IX, page 141.

indique la production en teinture et en impression du noir d'aniline inaltérable (21 octobre 1876).

**BREVET GRAWITZ DU 21 OCTOBRE 1876**

N° 115160

*Pour la production en teinture et impression du noir  
d'aniline inaltérable.*

---

L'objet du présent brevet est :

- 1° De spécifier la nature chimique du noir d'aniline à l'état parfait, inaltérable ;
- 2° De déterminer les conditions de sa production ;
- 3° De me réserver le droit exclusif soit de le produire directement, soit de transformer après coup les noirs imparfaits en noirs parfaits.

Les noirs à l'état parfait présentent ce double caractère spécifique de ne pas devenir verts sous l'action de l'acide sulfureux gazeux ou liquide, et de ne pas se dissoudre à froid dans l'acide sulfurique à 66° B, qui les tient seulement en suspension et les laisse précipiter par l'eau à l'état de poudre noire.

Les noirs imparfaits, les seuls que donne le procédé Light-foot, verdissent par l'acide sulfureux et se dissolvent dans l'acide sulfurique, qui les laisse déposer par l'eau, en poudre verte.

Mes noirs sont jusqu'à présent tous développés sans aérage par l'action de l'acide chromique en solution, ou par les chlorates acides.

La production du noir parfait exige que l'acide chromique exerce son action à chaud au-delà de 80° centigrades, et que les chlorates exercent la leur par le vaporisage.

Il est délicat de conduire tout le temps l'opération à chaud avec l'acide chromique.

**ADDITION AU BREVET GRAVITZ DU 21 OCTOBRE 1876**

N° 115160

Il vaut mieux opérer comme suit :

On teint à froid ou à tiède en employant pour 100 d'aniline 160 à 180 de bichromate acide. On obtient ainsi la teinture en noir imparfait. On change ce noir imparfait en noir parfait en traitant les matières textiles après rinçage par les réactifs suivants :

N° 1	{	Sulfate ferreux.....	20 kilos
		Bichromate.....	6 »
		Acide sulfurique 66° .....	16 litres
		Eau .....	60 »
N° 2	{	Bichromate.....	3 kilos
		Eau .....	10 litres
		Acide sulfurique 60° .....	2 litres 1/2

On prend soit 5 litres du premier réactif n° 1, soit 2 litres du réactif n° 2 dans 800 litres d'eau. On chauffe au-delà de 80° et on manœuvre pendant environ trois quarts d'heure, en ajoutant un peu de réactif si c'est nécessaire.

Les chlorates qui, par le vaporisage, exercent une action du même genre, sont les chlorates d'aniline et d'alumine. Le noir verdit toujours un peu avec les chlorates.

L'acide nitreux, l'acide sulfonitrique ont la même action, en général, que les réactifs oxydants acides.

Ces mêmes réactifs transforment également en noir parfait les noirs imparfaits qui sont les seuls que donne le procédé Lightfoot employé en impression.

Le noir, à l'état parfait, peut avoir trois reflets : marron, noir noir, noir bleu.

Par coupure, il donne des gris inaltérables.

Ces corps, noir parfait, gris inaltérable, étant des êtres chimiques définis, que j'ai le premier produit sur tissus, je m'en réserve l'application à la teinture et à l'impression des étoffes, quel que soit le moyen ultérieurement trouvé pour les produire.

Tel est l'ensemble de réactions, de procédés et d'applications que je revendique par le présent brevet.

Immédiatement après ce brevet, nous croyons utile de transcrire le pli cacheté déposé par KÆCHLIN FRÈRES à la Société industrielle de Mulhouse le 9 avril 1876, par conséquent *près de six mois avant la prise de brevet de M. GRAWITZ*, et ouvert le 29 novembre 1876. Voir aussi tome I, p. 492.

#### NOIR D'ANILINE

*Procédé de MM. KÆCHLIN FRÈRES pour éviter le verdissage de cette couleur.*

« Les noirs d'aniline, soumis à des agents réducteurs acides, « tels que l'acide sulfureux ou l'hydrogène sulfuré (soit en dis- « solution, soit à l'état gazeux), prennent une coloration ver- « dâtre, due surtout à leur transformation plus ou moins com- « plète en émeraldine, qui, bleu foncé à l'état alcalin, devient « verte par les moindres trace d'acide.

« Il existe un produit plus oxydé que le noir d'aniline, « qui n'est plus transformé en émeraldine par les réducteurs « alcatins ou acides et que l'on obtient de la manière sui- « vante :

« Le noir d'aniline, imprimé et fixé, est terminé comme à

« l'ordinaire, puis soumis dans une cuve à une oxydation  
 « acide, à une température supérieure à 75° centigrades.  
 « Il ne reste plus qu'à savonner ou simplement à laver les  
 « pièces.

« Parmi les oxydants qui donnent les meilleurs résultats,  
 « nous citerons : les sels de peroxyde de fer, l'acide chromi-  
 « que, certains chlorates facilement décomposables, comme  
 « le chlorate d'alumine, etc.

« La solution ferrique se prépare soit avec un sel de fer au  
 « maximum, que l'on additionne de 1 à 1/2 fois son poids d'a-  
 « cide sulfurique à 66°, pour empêcher l'oxyde de fer de se  
 « fixer sur tissus. Cette solution s'emploie à raison de 1 à 2  
 « grammes par litre, soit de 1 à 2 litres par cuve de teinture  
 « pour 6 ou 8 pièces qu'on y manœuvre pendant une demi-  
 « heure à une heure, à 80° centigrades.

« Les sels ferriques étant moins répandus dans le com-  
 « merce que les sels ferreux, on prépare une solution comme  
 « suit :

Sulfate ferreux..... 20 kilog.

« dissous dans :

Eau..... 60 à 70 litres

« on y ajoute :

Bichromate de potasse..... 5 kilcg.

Acide sulfurique à 66°..... 15 à 18 litres

« Il faut employer la proportion d'eau ci-dessus, à cause de  
 « l'échauffement de la liqueur par l'acide sulfurique et du peu  
 « de solubilité du sulfate ferrique acide. On prendra alors de  
 « 4 à 8 litres de cette liqueur et on opérera comme précé-  
 « demment.

« Pour le genre noir et orange, on se servira de l'acide  
 « chromique à raison de 3 à 400 grammes par cuve pour  
 « 6 à 8 pièces (soit 3 à 400 grammes de bichromate et un

« quart de litre d'acide sulfurique), opérant, du reste, comme  
 « avec le fer. Il restera à virer à l'orange en chromate al-  
 « calin.

*N. B.*— « Pour le genre noir et bleu solide, il faudra laisser  
 « un léger excès de sel ferreux dans la liqueur (l'acide chro-  
 « mique détruirait le bleu). On prendra pour la proportion  
 « ci-haut 4 kilogrammes de bichromate au lieu de 5 kilo-  
 « grammes. »

Le 2 juin 1876, M. HOMMEY (*Bulletin de Rouen*, 1876, pages 263-266), opère la teinture en noir en employant 1000 grammes eau, 80 grammes chlorhydrate d'aniline, 40 grammes chlorate de potasse, 5 grammes acide chlorhydrique et 0<sup>gr</sup>,1 vanadate d'ammoniaque. La couleur est développée par étendage et le noir est complété et fixé par un bain de bichromate à froid.

M. GOUILLON, dans le *Moniteur de la Teinture* du 5 juillet 1876, publie la note suivante :

« Pour que le noir d'aniline soit bien fixé et n'ait plus de  
 « tendance à verdir, il faut que dans l'une des phases de la  
 « production, on fasse intervenir une température élevée.  
 « Ainsi, on peut faire l'étendage dans une étuve fortement  
 « chauffée, de 40 à 50°; cela est dangereux néanmoins pour la  
 « solidité des fibres. Il est préférable, après l'oxydation, de  
 « passer les cotons dans la dissolution de bichromate de  
 « potasse bouillante. »

Le 13 octobre 1876, M. JOHN BRYSON ORR prend un brevet n° 115003 pour empêcher le *verdissage* (*greening*) du noir d'aniline :

« Lorsque les tissus ont été imprimés et fixés de 24 à 48  
 « heures, comme c'est la coutume dans les usines à impres-  
 « sion, ils sont traités comme suit :

« 1° On les fait passer dans un bain bouillant de bichromate



« de potasse (d'une force de 112 grammes de sel de potasse par  
« 4 1/2 litres d'eau).

« Un peu d'acide ajouté à ce bain est un avantage, car il  
« aide à libérer l'acide chromique.

« On peut substituer au bichromate de potasse de l'acide  
« chromique d'une force équivalente.

« Les tissus doivent être passés à travers le bain sur des  
« rouleaux, le passage durant au moins une minute.

« 2° Les tissus sont lavés avec de l'eau bouillante et du  
« savon.

« 3° Ils sont séchés.

« 4° Ils sont ensuite soumis à un bain froid de chlorate d'a-  
« lumine ou d'autre chlorate, tel que le chlorate d'ammonium  
« (contenant 1 partie de sel pour 60 parties d'eau).

« 5° Les tissus sont séchés de nouveau.

« 6° Ils sont soumis à l'action de la vapeur pendant une  
« demi-heure environ, ou bien *le traitement à la vapeur*  
« *peut être supprimé, si les pièces sont travaillées d'une*  
« *demi-heure à une heure dans du chlorate d'alumine*  
« *bouillant ou dans tous autres chlorates, tels que : le chlo-*  
« *rate d'ammonium, contenant 1 partie de ce sel pour 100*  
« *parties d'eau.*

« 7° Le bain de bichromate se conserve et peut être employé  
« plusieurs fois de suite.

« 8° Il est préférable de soumettre les marchandises ou tis-  
« sus à la vapeur aussitôt que possible après le séchage qui  
« suit le bain de chlorate.

« 9° On doit prendre soin que le bain de chlorate ne soit trop  
« fort ; une partie pour soixante (ou bien une pour cent pour  
« les tissus les plus légers) est reconnue suffisante.

« 10° Le traitement indiqué ci-dessus *préserve* non seule-  
« ment les tissus *contre le verdissage*, mais encore *il rend le*  
« *noir plus parfait* et les blancs plus purs.

« *Le même procédé s'emploie pour les tissus teints*, mais  
« dans ce cas, cependant, les bains de chlorate sont plus  
« faibles.

« Il doit être compris qu'en outre du chlorate d'alumine, les  
« autres chlorates qui sont décomposés par la vapeur, sans la  
« présence d'un acide, peuvent être employés dans le but sus-  
« indiqué.

MM. D'ANDIRAN et VEGELIN (brevet anglais n° 4123, 1879) em-  
ploient un mélange d'aniline avec la xylidine, la cumidine ou  
la toluidine, pour obtenir un noir inverdissable (voir plus loin  
les essais de Prud'homme).

DELORY (1) décrit un procédé spécial pour la teinture de la  
laine et de la soie.

Jos. SCHMIDLEN prend un brevet (brevet anglais, 1879,  
n° 3101) pour la production d'un noir d'aniline vapeur au  
chromate de plomb.

D'après un brevet allemand n° 9804, MM. THEILIG et CLAUS  
à Crimmitschau (Saxe) imprègnent le coton en laine ou en  
flotte, de chlorhydrate d'aniline, additionné de chlorate de  
potasse ou d'un autre oxydant et de chlorure de vanadium.  
Les matières débarrassées de l'excès de liquide sont exposées  
dans un appareil fermé, à un courant d'air chaud auquel on  
mélange plus tard de la vapeur d'eau. De cette manière l'oxy-  
dation de l'aniline est rapide et complète et les vapeurs acides  
sont entraînées. On passe ensuite en bichromate de potasse  
ou en alcali.

A ce sujet, nous rappelons ici l'appareil que nous avons  
indiqué dans le 2<sup>e</sup> volume, fig. 41, pages 279 et 280, et pouvant  
être utilisé pour la teinture des écheveaux par ce procédé.

(1) *Wagners Jahresberichte*, 1879, page 1068.

PRUDHOMME, en 1885, a introduit un procédé d'enlevage sur un noir non développé. Nous aurons occasion de l'étudier en détail et avec ses perfectionnements.

La teinture en noir inverdissable a encore été tentée par un procédé particulier dû à MM. GILLIARD, MOUNET et CARTIER. Ils emploient un mélange de chlorhydrate de paraphénylène diamine, de chlorhydrate d'aniline, de chlorate alcalin et de sel de vanadium.

Le coton est imprégné de cette solution et la couleur se développe très lentement à la température ordinaire; il faut environ huit jours.

Enfin, et sans nous arrêter aux nouveaux brevets qui ont été pris depuis quelques années et qui n'ont pas été sanctionnés par la pratique, nous signalerons, dans les applications diverses, outre les procédés de teinture, les genres si variés obtenus en réserve de toutes couleurs.

---

## FORMATION ET COMPOSITION PROPRIÉTÉS ET PARTICULARITÉS DU NOIR D'ANILINE

---

Dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons admettre qu'il n'y a, au point de vue chimique, qu'un seul noir d'aniline, le noir inverdissable. Mais suivant les moyens employés, on obtient des couleurs intermédiaires que, dans la pratique, on avait pris pour des noirs d'aniline spéciaux et qui ne sont que des termes du noir final.

Le noir d'aniline proprement dit ou noir inverdissable est obtenu par la deshydrogénation de l'aniline; elle peut s'effectuer par l'action d'une foule de corps, soit métalloïdes, soit métalliques, mais oxydants.

Chaque fois que l'on produit un noir qui devient verdissable, c'est que l'action n'a pas été poussée assez loin, et l'on n'a donc obtenu qu'un terme inférieur. Tous les noirs quelconques verdissables peuvent être amenées à l'état maximum ou noir inverdissable, en les traitant, soit par le procédé LAUTH (*Moniteur scientifique*, 1873, pages 64 et 66) ou par le procédé FRÈRES KOEHLIN (voir tome I, page 492) ou par l'action du chlorure de chaux étendu et bouillant indiquée par LIECHTI et déjà pratiquée par lui en 1876 (1).

On a admis pendant un certain temps que l'acide chlorique transformait l'aniline en noir; il n'en est rien, il faut absolument la présence d'un acide qui, réagissant sur l'acide chlorique, le décompose; les produits de réduction oxydent alors l'aniline.

(1) Le chlorage à la vapeur n'est indiqué nulle part; il a certainement été pratiqué, mais il n'en est fait mention dans aucune publication.

On avait également admis que la présence d'un métal ayant plusieurs degrés d'oxydation était indispensable à la formation du noir. Le chlorate transformait le sel métallique à l'état d'oxyde au maximum, l'oxyde se réduisait au minimum en oxydant l'aniline. Le chlorate réoxydait l'oxyde et ainsi de suite. ROSENSTIEHL (*Bulletin de Mulhouse*, 1876, page 179) a prouvé que l'on peut obtenir du noir par l'action des oxydes du chlore seul et sans traces de métal. D'autres expériences électrolytiques faites par COQUILLON et GOEPPELSDER ont également montré que l'intervention d'un métal n'était pas nécessaire.

Sans rejeter absolument la théorie du métal à plusieurs degrés d'oxydation, plusieurs chimistes, entr'autres NOELTING (*Histoire du noir d'aniline*, page 80), admettent que, suivant les conditions, les deux réactions peuvent avoir lieu simultanément.

NIETZKI (*Organische farbstoffe*, 1888, page 164) fait remarquer que, si l'on oxyde l'aniline avec le chlorure cuivrique et une quantité *insuffisante* de chlorate, le mélange contient, après la formation du noir, du chlorure cuivreux.

Les deux théories nous paraissent, du reste, admissibles. Aucune n'infirment l'autre, elles expliquent deux voies qui amènent au même résultat.

Nous avons fait remarquer que l'acide chlorique sans acide ne détermine pas la formation de noir ; le bichromate d'aniline est dans le même cas, et il faut ajouter de l'acide pour obtenir du noir. Que l'on agisse avec une dissolution, ou sur de l'étoffe, la réaction n'a lieu qu'après addition d'acide.

La quantité d'acide à ajouter dépend des procédés que l'on emploie ; en pendant les pièces dans un aérage à température relativement basse, on pourra prendre des couleurs un peu plus chargées en acide, tandis que dans les couleurs destinées

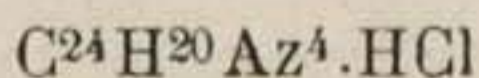
à être passées dans les appareils où la température s'élève jusqu'à 85 et 90°C, il faut avoir soin de diminuer les quantités d'acide, d'abord parce qu'il en faut beaucoup moins, puis pour ne pas attaquer la fibre et enfin pour ne pas charger inutilement l'atmosphère de la cuve de vapeurs acides. On tend de plus en plus à supprimer pour la marchandise en pièces les étendages, qui présentaient de graves inconvénients et qui rendaient la fabrication plus longue et plus dispendieuse. Un bon appareil à oxyder les écheveaux rendrait d'immenses services, car dans cette fabrication on a souvent des mises altérées.

La recherche de la constitution et de la composition du noir d'aniline a donné lieu à de nombreux travaux, sans que l'on ait pu encore établir celles-ci d'une façon absolue. La préparation du noir à l'état de pureté parfaite présente des difficultés considérables et n'est pas encore réalisée.

D'après les travaux de ROSENSTIEHL et de NIEZTKI, le noir d'aniline est le sel d'une base dérivant de l'aniline par déshydrogénation. Pour obtenir cette base, il suffit de traiter le noir ordinaire par une solution de potasse ou de soude; la base reste insoluble et peut se dissoudre dans l'aniline avec une couleur bleue, ainsi que dans l'acide sulfurique fumant en violet bleu ou vert foncé d'où l'eau la précipite à l'état de sulfate insoluble (1).

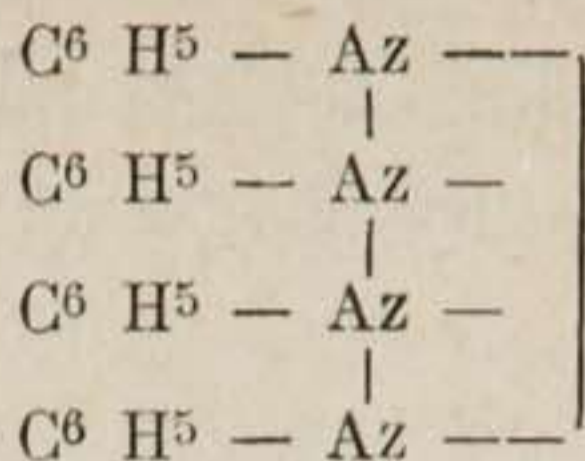
D'après GOEPPELSREDER, ce sulfate est soluble dans les lessives alcalines en bleu violacé, et cette dissolution peut être réduite, comme l'indigo, par la glucose, l'hydrosulfite de calcium, le zinc en poudre.

Le noir que GOEPPELSREDER a obtenu par l'électrolyse aurait, d'après ce dernier, pour formule



(1) Voir RENARD, *Traité des matières colorantes*, page 270.

et serait par conséquent le chlorhydrate d'une tétramine, à laquelle il attribue la constitution suivante :

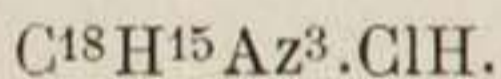


Ce produit serait le noir verdissant, et en oxydant celui-ci on obtiendrait du noir inverdissable.

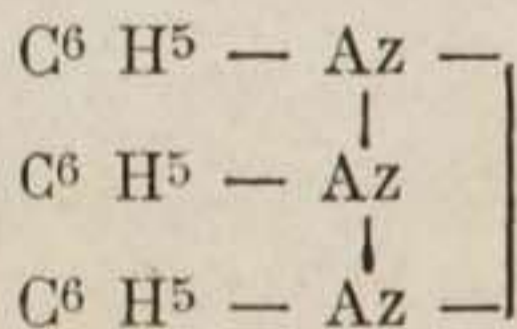
NIETZKI a préparé un noir en chauffant à 60° :

- 20 gr. chlorate de potassium,
- 30 gr. sulfate de cuivre,
- 16 gr. sel ammoniac,
- 40 gr. chlorhydrate d'aniline pur,
- 500 gr. eau.

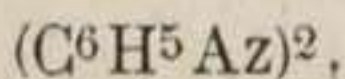
Le précipité épuisé par l'acide chlorhydrique, puis traité successivement par la benzine, l'éther, le pétrole, l'alcool, est une poudre vert foncé mate. Par les alcalis, elle devient violet. C'est la base du noir qui après dessiccation constitue une poudre bronzée. L'aniline dissout le chlorhydrate de ce noir avec une couleur verte et la base libre en bleu indigo foncé. L'analyse a conduit à la formule



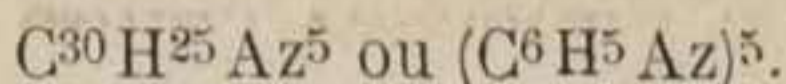
D'après cette formule, le noir peut être considéré comme le chlorhydrate d'une triamine.



KAYSER, de son côté, a fait divers noirs et ses analyses l'ont amené à la formule



Enfin d'autres chimistes tendent à admettre la formule



En résumé, il y a quatre opinions différentes qui avancent le double, le triple, le quadruple et le quintuple d'un terme simple  $C^6H^5Az$ .

LIECHTI et SUIDA ont de leur côté étudié un noir d'aniline obtenu par décomposition spontanée du chlorate d'aniline (1); mais le produit obtenu différait essentiellement de ceux préparés par NIETZKI et KAYSER, car la base même contient du chlore.

Quant aux propriétés, le noir de LIECHTI et SUIDA, celui de NIETZKI, de KAYSER et celui de GOPPELSREDER et COQUILLON présentent les plus grandes analogies.

La question reste donc encore ouverte; cependant les formules en  $C^{24}$  et  $C^{30}$  sont celles qui sont considérées aujourd'hui comme les plus rationnelles.

Par ses propriétés, le noir d'aniline diffère complètement des autres couleurs. Il est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la benzine, le savon bouillant, les alcalis, les acides. Qu'il soit inverdissable ou non, les acides concentrés ont une action sur lui et tendent à le verdir; l'acide chlorhydrique concentré le verdit ainsi que l'acide chlorique concentré, de même l'acide acétique gazeux; l'acide nitrique le change en acide picrique. Il est d'autant plus facilement virable qu'il est plus faible et qu'il a été produit à basse température. Les noirs vapeur sont moins sensibles que les noirs par oxydation. Le noir verdissable est facilement modifié, mais les alcalis ramènent la nuance primitive.

Le chlore et les hypochlorites le dégradent et même le détruisent. Traité par de l'hypochlorite à 8° étendu au 1/100, un

(1) Voir *Mittheilungen des Technologisches gewerbe Museum*, Vienne, 1884.



échantillon de noir prend une teinte rougeâtre suivie de la transformation du noir en grenat. Si l'on arrête l'opération, on peut rétablir le noir ; mais si on prolonge l'essai, le noir ne se rétablit plus (1).

Le noir perd momentanément sa couleur lorsqu'il est en contact avec le bisulfite, les hyposulfites, quelques sels métalliques réducteurs, le bichlorure d'étain, ou des métaux réducteurs en poudre impalpable (zinc, étain).

L'hydrosulfite de zinc le réduit également en le faisant passer au gris ; il est également décoloré, par l'acide chromique naissant en présence d'acide oxalique. Un échantillon de noir terminé, traité par l'hydrosulfite de soude, devient gris ; si, ensuite, on le passe au chlorure de chaux faible, il reprend sa teinte noire ; on peut répéter l'opération plusieurs fois de suite.

Un vaporisage prolongé le verdit. La lumière solaire agit aussi, et quand l'exposition a été d'une certaine durée, le noir ne se rétablit plus. La lumière électrique agit dans le même genre que la lumière solaire. Il est à remarquer que son action en présence de l'air est plus active que quand le tissu est à l'abri, par exemple entre deux lames de verre.

Parmi les rayons colorés, celui qui agit davantage est le rayon orange et celui qui agit le moins est le rayon violet. La lumière blanche est celle qui agit le plus (2).

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, le noir ne peut se développer qu'en présence d'acide : aussi n'obtient-on pas de noir ou de gris en coupant un noir d'aniline si l'on ne met pas d'acide dans la couleur. Si l'on emploie une couleur neutre, on n'obtient qu'un olive terne, ce qu'a montré M. SACC (3).

(1) CAMILLE KOEHLIN, *Moniteur scientifique*, 1867, page 769.

(2) J. DÉPIERRE, *Bulletin de l'association française pour l'avancement des sciences*, 1883, page 302.

(3) SCHUTZENBERGER, *Traité des matières colorantes*, page 518, tome 1.

Quand la couleur est trop acide, le noir monte très rapidement, mais au détriment de la fibre.

Quand les pièces blanchies ont été mal lavées et qu'elles ont retenu encore un peu d'acide, il arrive aussi qu'elles prennent une coloration rose qui, du reste, disparaît par les lavages ultérieurs. Si les pièces ont été mal blanchies, les parties du tissu qui peuvent avoir conservé quelques traces d'alcali ne montent pas, il se forme un gris terne (1).

Par contre, les pièces fortement chlorées et qui jaunissent par le vaporisage, c'est-à-dire où il y a déjà eu conversion partielle de la fibre en oxycellulose, donnent des noirs plus intenses.

Dans l'oxydation des noirs, il faut tenir compte des courants d'air qui, enlevant une partie de l'aniline, empêchent les noirs de monter.

La température joue aussi un certain rôle. Ainsi, d'après CHARLES ZURCHER, (2) un échantillon de noir suspendu dans un endroit frais et aéré, c'est-à-dire où se trouvent des courants d'air, puis suspendu dans un étendage, ne donnera plus de noir ou donnera un noir très faible, suivant la température à laquelle il a été exposé : à  $+ 3^{\circ}\text{C}$ , il se forme peu ou pas de noir ; à  $+ 13$ , la température est plus favorable, mais la fixation du noir est encore mauvaise ; à  $+ 25^{\circ}$ , la fixation du noir est à peu près normale. Plus l'air est agité et plus le noir est mauvais.

Si au lieu de suspendre les échantillons plus ou moins aérés à l'oxydation, on les humecte avec de l'acide chromique concentré, ceux qui n'ont pas été aérés deviennent noirs et ceux

(1) ROSENSTIEHL, *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1882, page 421.

(2) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1885, page 319, sur la production du noir d'aniline, par CH. ZURCHER.

qui ont été longtemps exposés à l'air frais, ne donneront plus aucune réaction.

La gelée a également une influence sur le noir. J'ai observé que des pièces de noir parfaitement oxydées et dégommees verdissent, mais seulement aux endroits gelés (1).

Le brouillard qui contient presque toujours des vapeurs acides, les exsudations cutanées, les moisissures (2) provenant des apprêts verdissent le noir.

Les épaississants jouent un certain rôle dans la formation du noir. Ceux qui fournissent la meilleure impression avec le moins de substance en poids sont à préférer.

Par leur attraction propre, ils paraissent moins enrayer la formation du noir. Toutes conditions égales, l'emploi de la gomme exige des couleurs plus acides que l'amidon grillé ou le léiogomme et ceux-ci plus que l'amidon.

Quand on veut enrayer la marche d'un noir, il suffit de le passer en vapeurs ammoniacales. Ce moyen est souvent employé pour des genres dans lesquels se trouvent d'autres bases faisant fonction de mordants. Si l'on ne prend pas cette précaution et que l'on ait par exemple des noirs et rouge d'alizarine à base d'alumine, à passer, il pourra se faire qu'une partie de l'alumine fixée sur l'étoffe redevienne soluble et ne donne que des nuances rapées.

Tous les alcalins ou carbonates alcalins empêchent le noir de se produire. On a utilisé cette propriété pour préserver les doubliers d'impression, lesquels préparés en craie ne sont plus exposés à être altérés.

Le noir d'aniline supporte la plupart des opérations courantes de la teinture. Ainsi on peut parfaitement teindre en

(1) J. DÉPIERRE, in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1879, page 185.

(2) G. WITZ, in *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1875; page 49.

toutes nuances des mordants combinés avec du noir d'aniline. Il résiste à la teinture en alizarine et à toutes les opérations usitées pour les avivages ; mais, particularité intéressante, il absorbe de la matière colorante ; l'explication de ce fait est encore à donner. On pourrait admettre que par suite d'un dégommeage insuffisant, il y ait des traces d'épaississant encore adhérentes à la fibre ; mais, d'après des expériences personnelles, j'ai observé que du tissu, chargé de noir d'aniline et spécialement degommé plusieurs fois avant la teinture, prenait quand même de l'alizarine quand on le traitait par un bain de cette matière colorante.

Cette propriété d'attirer en teinture avait déjà été utilisée par BRANDT (1), qui, pour empêcher les noirs de verdir, les teignait en violet d'aniline. Quelques chimistes attribuent cette faculté d'absorption du violet à la conversion partielle du coton en oxycellulose produite par l'action des oxydants pendant la teinture en noir. Ce peut être vrai pour la teinture en violet, mais ce n'est pas le cas avec l'alizarine qui ne teint pas l'oxycellulose (2).

Signalons, en passant, l'influence des bases dans les chromates. Ainsi, un passage approprié en bichromate de sodium a la propriété de rendre un noir inverdissable, tandis que la même opération exécutée dans les conditions analogues avec le bichromate de potassium, n'agit pas sans la présence d'un acide.

La qualité de l'aniline n'est pas indifférente pour la production du noir. D'après les recherches de PRUDHOMME, l'aniline parfaitement pure ne donne pas de noir franc (3), il est toujours bleu.

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1876, page 441.

(2) Voir *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1882, pages 433 et 457.

(3) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1890, page 320.

Les meilleurs noirs sont ceux obtenus par les mélanges de pseudotoluidine avec paratoluidine ou xylidine. La nuance est celle du noir franc et la résistance est complète sous le rapport du verdissage. D'après le même auteur, il faudrait employer l'aniline mélangée dans de certaines proportions à la xylidine, ou de la xylidine avec la toluidine liquide.

D'après KERTECSZ (1), pour produire des noirs vapeur inverdissables, il est indispensable de ne pas employer d'acides minéraux libres.

La sensibilité des noirs dépend aussi de la quantité d'aniline employée dans la couleur. Un noir fait avec 110 à 120 grammes d'aniline par litre sera à peu près insensible, tandis que le même noir fait avec 80 gr. seulement sera facilement viré.

Enfin, une observation des plus intéressantes et qui peut amener de grandes modifications dans nos moyens de produire le noir, est celle qu'a faite M. JEANMAIRE (2). Les noirs dans lesquels l'aniline est à l'état de bromhydrate au lieu de chlorhydrate qui est généralement employé n'affaiblissent pas du tout le tissu.

(1) Chemicker-Zeitung, 1890, page 12.

(2) *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, bulletin de juillet. Séance de comité, page 39.

**APPLICATIONS**  
**DU NOIR D'ANILINE**  
**A LA TEINTURE ET A L'IMPRESSION**

---

**Teinture en plocs ou en laine.** — On emploie depuis quelques années le noir d'aniline en quantités considérables pour teindre le coton en laine, destiné à la draperie ; on l'emploie soit seul soit remonté au campêche, soit remonté aux couleurs azoïques. La teinture se fait sans peine, mais est difficile à obtenir bien égale, les procédés du reste sont très variés ; suivant la solidité que l'on veut obtenir. Nous en indiquerons seulement quelques-uns, les praticiens sauront déjà les modifier suivant le but qu'il se proposent.

**Procédé au bichromate** (1). — La teinture s'effectue dans des baquets d'une centaine de litres de capacité, par portions de 5 kilogrammes. Dans chacun de ces baquets, on introduit :

85 lit. eau,  
0,500 gr. chlorhydrate d'aniline.  
0,250 gr. acide chlorhydrique.  
0,500 gr. acide sulfurique.  
0,500 gr. bichromate de potasse.

Après avoir bien remué le coton dans ce mélange, pendant environ une heure, on transvase tous les baquets, avec le coton qu'ils renferment, dans une grande barque chauffée à la vapeur, et dans laquelle on continue l'opération pendant encore une heure et demie. Ce procédé permet de manœuvrer le coton d'une façon plus uniforme et donne des teintes plus unies.

(1) RENARD. *Traité des matières colorantes*, page 266.

**Procédé au fer.** — Dans une barque pouvant être chauffée à la vapeur, on met, pour 50 kil. de coton :

1000 lit. eau, on ajoute

5 kil. aniline.

que l'on a fait préalablement dissoudre dans un peu d'eau.

Au moment de la teinture, on ajoute :

6 kil. bichromate de potasse.

0,600 gr. perchlorure de fer.

0,600 gr. acide sulfurique.

On remue le coton à froid dans ce mélange pendant une heure, on le relève, puis on ajoute au bain 2 kil. bichromate de potasse.

On remue le coton, que l'on manœuvre encore pendant une demi-heure, en élevant la température à 80° C. puis on le lave.

Dans ces deux procédés, le noir est plus ou moins vif, on lui donne alors un petit remontage au campêche qui consiste à le faire bouillir dans une décoction d'extrait de campêche.



N° 402. Noir d'aniline sur coton en laine.

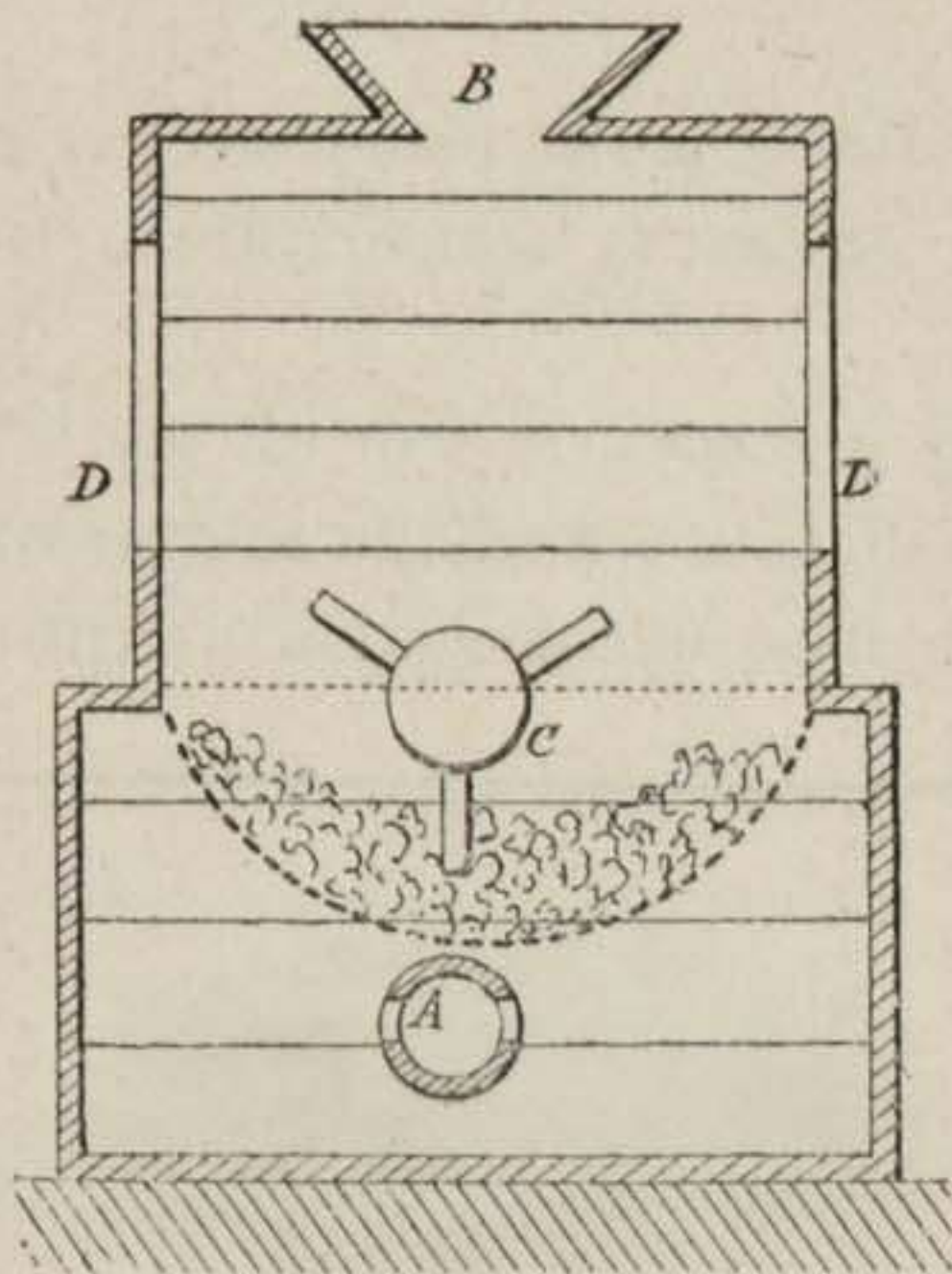
Quelquefois on lui donne encore un passage en pyrolignite de fer, ou un passage en couleur azoïque

Comme le coton, après la teinture, a un toucher un peu dur,

on le passe soit dans un léger bain de savon, ou dans un bain de cristaux de soude, ou encore dans une dissolution de sulfaté alcalin (1). Les cotons en laine, subissent par la teinture une assez forte augmentation de poids : celle-ci peut aller jusqu'à 25 0/0 et même au delà.

Les mêmes procédés qui servent à la teinture en écheveaux peuvent être utilisés pour la teinture en laine, mais il faut prendre des bains un peu plus concentrés.

Avec le procédé BOBEUF que nous verrons plus loin, on peut aussi très facilement teindre le coton en laine, mais il est impor-



F. 114. — Appareil à teindre les ploques, vue de côté.

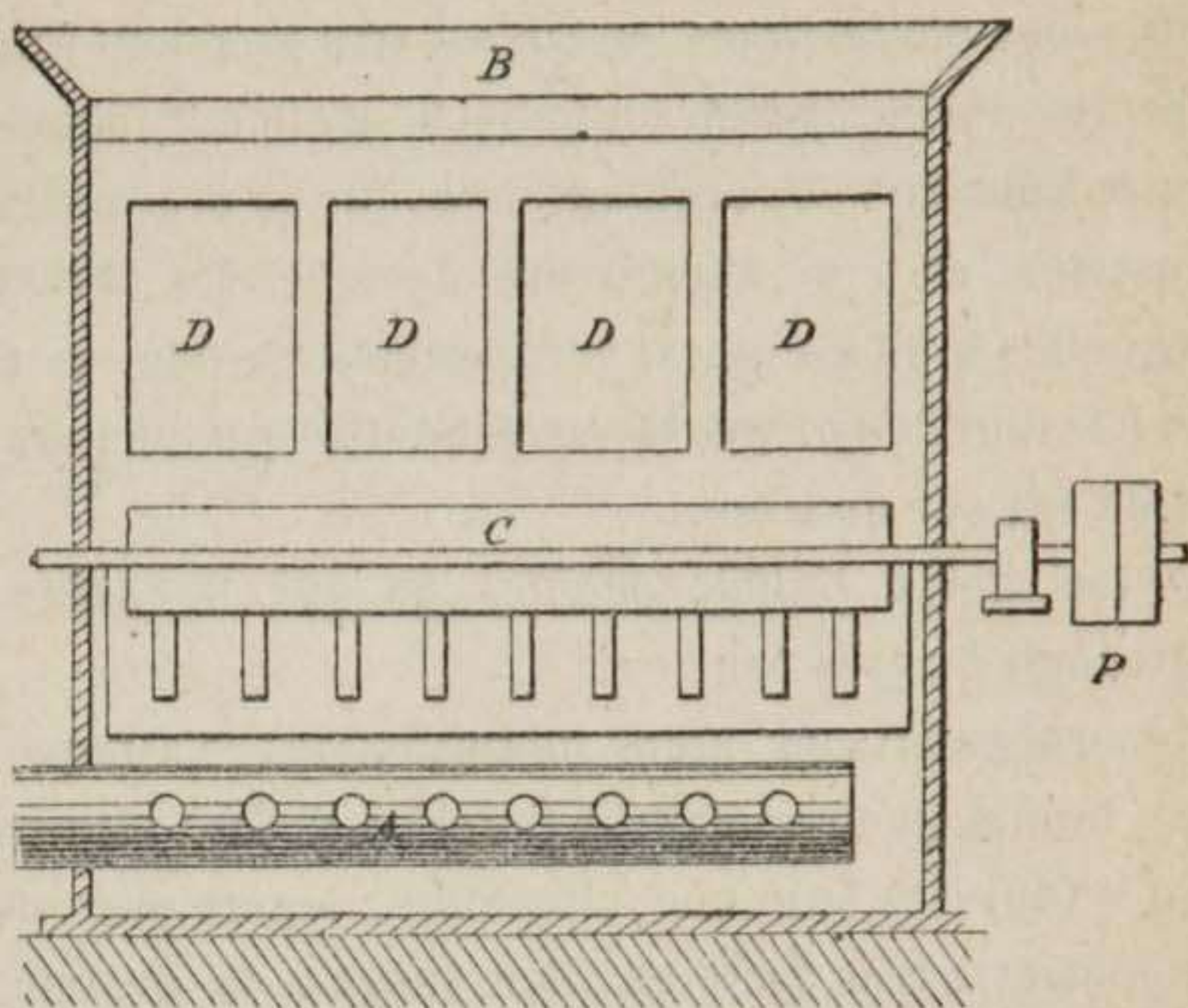
tant de le laver à fond et de bien savonner, car ce noir décharge.

Parmi les appareils que l'on a imaginé pour la teinture en laine, nous devons signaler celui de THEILIG et KLAUSS, dont

(1) Voir à *Teinture des écheveaux* le détail des dosages qui sont applicables aussi bien aux écheveaux qu'à la ploque.



nous empruntons la figure au brevet allemand. Il se compose d'une grande caisse vitrée en D, D, D, munie dans le fond d'un tube A par lequel on peut injecter de la vapeur ou de l'air chaud. Au centre de l'appareil est un traquet C muni de rayons qui tournent dans une sorte d'auge à claire-voie; la ploque est mise dans ce réservoir, le traquet que fait mouvoir une poulie



F. 112. — Appareil à teindre les ploques, vue de face.

*p* remue continuellement le coton qui a été introduit dans ce réservoir, à l'état humide, mais fortement essoré : le coton se *dessèche* par l'action de l'*air chaud* que l'on y introduit d'abord, puis le noir s'*oxyde* par l'action de la *vapeur chaude* que l'on y fait passer plus tard, par le moyen du canal A ; le traquet fait environ 40 tours par minute ; on laisse fonctionner l'appareil jusqu'à ce que le noir ait acquis la teinte verte caractéristique du noir oxydé, puis l'on sort la laine pour la traiter par les alcalis ou par le chrome lavé. On essore et on sèche, le même appareil peut servir pour sécher.

## TEINTURE EN ÉCHEVEAUX

Dans l'historique du noir d'aniline, nous avons parlé avec détails des principaux procédés, qu'ils aient été pratiqués ou non, qu'ils aient été brevetés, ce qui est très facile en France où on ne refuse aucun brevet, ou qu'ils se trouvent dans le domaine public. Nous ne nous occuperons ici que de procédés réellement industriels et nous admettrons deux séries caractéristiques auxquelles tous les noirs, verdissables ou non, se rattachent.

1<sup>o</sup> Les noirs *dégorgeables*, c'est-à-dire qui déchargent par le frottement sur un tissu.

2<sup>o</sup> Les noirs *indégorgeables*, ou qui ne cèdent rien par frottement ou très peu.

Généralement les noirs dégorgeables n'attaquent pas la fibre, tandis qu'au contraire, dans les noirs indégorgeables, la fibre a toujours subi une altération, légère quelquefois, mais qui peut être très forte et aller jusqu'à la destruction de la fibre. Dans les noirs indégorgeables, la question la plus difficile à résoudre est l'élimination rapide des produits gazeux quelconques soit chlorés, soit acides, qui se forment pendant l'oxydation. On a imaginé, bien des appareils pour arriver à obvier à cet inconvénient très grave, mais jusqu'à présent, aucuns de ceux présentés au public n'a encore donné satisfaction complète. Si nous revenons sur ce sujet, c'est pour appeler l'attention des industriels sur un appareil que nous avons déjà signalé dans le deuxième volume (page 279), le séchage de Parker. Nous croyons qu'en y adaptant des porte-échevaux, mobiles et en y faisant circuler alternativement et sui-

vant les besoins, de l'air chaud, sec, ou humide, on arriverait à de bons résultats.

Parmi les anciens procédés brevetés, un de ceux qui est encore pratiqué sur une vaste échelle, est le procédé BOBEUF, que l'on peut modifier, en le surchargeant de campêche ou de couleurs azoïques, etc.

Nous donnons ce procédé avec tous ses détails.

### **Teinture au noir d'aniline (BOBEUF). —**

#### *1<sup>er</sup> bain.*

600 gr. huile d'aniline.  
 900 gr. acide chlorhydrique à 22°.  
 1200 gr. acide sulfurique à 66°.  
 20 lit. eau.

---

#### *2<sup>e</sup> bain.*

1200 gr. bichromate de soude.  
 20 lit. eau.

---

On prend une terrine d'environ 5 lit. de capacité, on y met :

2 lit. bain n° 1.

2 lit. bain n° 2.

On y plonge 1 kil. de coton, on l'y manipule fortement pendant 2 à 2 minutes 1/2, le noir se forme immédiatement, on tord bien, puis on vaporise sous pression pendant un quart d'heure, on savonne ensuite pendant 10 minutes à 60° R. dans un bain contenant 1 gramme par litre de savon. On lave bien et on sèche.

Si l'on veut modifier la nuance, on passe au campêche comme suit : les écheveaux bien exprimés, sont mis dans un bain contenant ;

3 kil. extrait de campêche sec.

3 kil. extrait de châtaigner sec.

160 lit. eau.

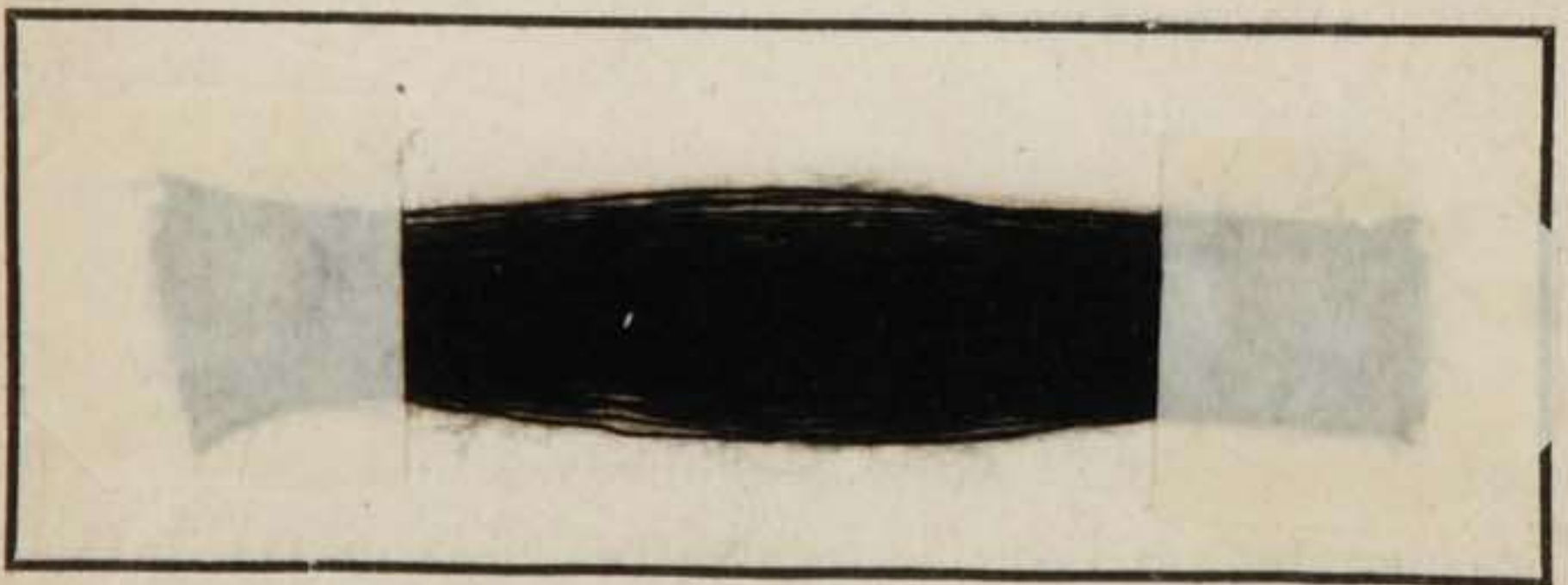
Cette quantité suffit pour 100 kil. de coton.



**N° 403. Noir bronze, dégorgeable.**

Le liquide doit tout couvrir ; au besoin, mettre des bâtons dessus pour maintenir la fibre dans le liquide, laisser séjourner une nuit, bien exprimer, puis passer dans un bain composé de :

4 kil. sulfate de fer	} pour 100 kil. de coton.
160 lit. eau	



**N° 404. Noir d'aniline sur écheveau (par bain).**

Laisser séjourner une heure environ, bien laver.

Pour donner de la souplesse, on passe ensuite dans un bain composé de :

20 lit. eau  
1 lit. bain gras.

On chauffe à 35° et on laisse séjourner pendant 4 à 5 minutes.  
On imprime bien, on rince et on sèche à l'air.

*Bain gras.*

2 kil. cristaux de soude.  
3 kil. huile pour rouge.  
Eau pour faire 18 lit. bain.

C'est de cette solution que l'on prend 1 lit. comme nous l'avons indiqué.

Ce noir est inverdissable, mais il dégorge.

Un autre procédé qui a été employé en Normandie et qui l'est encore pour certains articles est celui de GONIN.

**Noir pour teinture en écheveaux (GONIN). —**

*Bain n° 1.*

1 kil. chlorhydrate d'aniline.  
1 kil. acide chlorhydrique.  
0 kil. 600 chlorure de cuivre cristallisé.  
0 kil. 600 chlorate de potasse.  
80 lit. eau.

*Bain n° 2.*

1 kil. bichromate de potassium.  
0 kil. 500 acide sulfurique.  
80 lit. eau.

Les deux bains sont regarnis, à mesure qu'ils s'épuisent, avec des dissolutions composés d'éléments identiques.

Comme avec le noir BOBEUF, on peut, suivant les teintes que l'on désire, et la solidité relative du noir, donner tel passage

que l'on juge à propos, soit pour modifier la nuance ou pour rendre plus souple.

Voici quelques-uns des *procédés brevetés* de S. GRAWITZ.

**Noir d'aniline pour teinture en écheveaux** (GRAWITZ, 1876). —

Pour 100 kil. de coton.

*Procédé n° 1.*

800 lit. eau.

250 gr. bichlorure de cuivre.

6 kil. huile d'aniline.

24 kil. acide chlorhydrique.

9 kil. 600 bichromate de potassium.

On peut, dans ce procédé, supprimer l'emploi du cuivre. La teinture est complète en 1 heure et même moins, et le noir présente un reflet bronzé que l'on élimine par un bain de savon bouillant.

---

*Procédé n° 2.*

800 lit. eau.

6 kil. huile d'aniline.

12 kil. acide chlorhydrique.

8 kil. chlorure de potassium.

8 kil. perchlorure de fer à 50° B.

---

On entre à froid et on élève peu à peu la température jusqu'à la nuance voulue.

JEANNOLLE a indiqué un autre procédé en un seul bain, où on opère comme dans les teintures ordinaires; on met le tout ensemble et on chauffe graduellement jusqu'à 60° R., et jusqu'à ce qu'on ait la nuance et l'intensité voulues.

**Noir pour écheveaux (JEANNOLLE). —**

1000 lit. eau.

15 kil. acide chlorhydrique.

5 kil. acide sulfurique.

5 kil. aniline.

9 kil. 600 bichromate de potassium.

Les méthodes les plus usitées sont celles dites à chaud et à froid.

Outre ces divers procédés, il en existe encore bien d'autres, nous signalerons celui dit à chaud qui a été très employé et qui tend à disparaître pour être remplacé par le procédé à froid. Dans ces diverses méthodes, l'agent oxydant est le bichromate de potassium ou de sodium. Pour la teinture en échevaux, le chrome est le seul oxydant employé; le vanadium et les autres corps que l'on a proposés ne donnent pas de bons rendements, probablement parce que les praticiens n'ont pas encore trouvé la méthode d'application juste et convenable.



**N° 405. Noir d'aniline par oxydation puis remonté.**

Nous indiquerons aussi un procédé où l'on emploie le vanadium.

Ces diverses méthodes à froid et à chaud donnent des noirs

verdissables ; si l'on veut les rendre insensibles, il faut leur donner un passage en bain KÆCHLIN (voir tome I, page 492, ou tome III, page 48).

Par le procédé à froid, on arrive à satisfaire à toutes les conditions voulues par la consommation, mais, ce qui empêche de faire les noirs inverdissables et indégorgeables par ce moyen est qu'il coûte beaucoup trop cher de main-d'œuvre et que les consommateurs, de leur côté, ne voulant pas dépasser une certaine limite, préfèrent acheter des produits inférieurs.

**Procédé à chaud** (RENARD) (1). —

Pour 50 kg. de coton, on prend :

800 l. eau,

20 kg. acide chlorhydrique,

5 kg. aniline,

7<sup>kg,5</sup> bichromate de potassium.

Ou encore :

800 l. eau,

12 kg. acide chlorhydrique,

3<sup>kg,2</sup> acide sulfurique,

5 kg. aniline,

7<sup>kg,5</sup> bichromate de potassium.

Ces proportions sont du reste variables avec l'espèce de noir que l'on veut obtenir, et c'est la quantité d'aniline qui doit régler les proportions des autres substances. Les noirs les plus beaux et les plus résistants sont toujours ceux préparés avec la plus forte proportion d'aniline.

La cuve de teinture étant remplie d'eau, on y introduit d'abord le chlorhydrate d'aniline acide, que l'on obtient en traitant,

(1) *Traité des mat. colorantes*, page 255.



dans une terrine, de l'huile d'aniline pour noir par de l'acide chlorhydrique étendu d'eau ; la solution effectuée, on la verse dans la cuve, puis on y ajoute le bichromate de potassium, que l'on a également fait dissoudre dans un seau, avec de l'eau chaude.

Quelquefois, on ajoute encore au bain une certaine quantité d'acide sulfurique, dont on peut se dispenser, si la proportion d'acide chlorhydrique employée a été suffisante.

Certains teinturiers montent leur bain en deux fois, c'est-à-dire, mettent d'abord dans la cuve la moitié seulement des ingrédients nécessaires, puis, au bout d'une heure, relèvent le coton, et ajoutent alors le reste des produits nécessaires à la teinture.

Le bain, une fois monté, on y manœuvre le coton à froid, jusqu'à ce que la nuance commence à apparaître, puis on élève la température jusqu'à 50 ou 60 degrés pour achever la teinture.

L'opération peut durer de une heure à trois heures et s'effectue d'autant plus rapidement que le bain est plus concentré et que son acidité est plus prononcée.



**N° 406. Noir d'aniline à reflet bleu, par oxydation.**

Le coton prend d'abord une teinte gris-verdâtre qui passe au vert de plus en plus foncé et finalement devient noire.

Quand le bain de teinture est monté en deux fois, on commence d'abord par teindre pendant une heure à froid, on relève alors le coton qui n'a pris encore qu'une teinte verdâtre, on ajoute le reste des ingrédients nécessaires, on manœuvre encore les échevaux pendant une heure à la température ordinaire, puis, pendant la troisième heure, on élève peu à peu la température jusqu'à 50° que l'on maintient jusqu'à ce que la nuance soit bien développée.

Dans tous les cas, la teinture terminée, on relève le coton, on le lave à l'eau courante, puis on lui donne un bain bouillant de savon à 5 à 7 gr. par litre, additionné d'un peu de carbonate de soude. Il prend ainsi une nuance noir-bleuâtre qui se rapproche d'autant plus du noir-noir que l'opération de la teinture a été poussée plus loin. Il n'y a plus ensuite qu'à essorer les écheveaux et les sécher à l'étuve, à 50 ou 60°.

Les procédés indiqués précédemment pour le bain de teinture, tout en donnant de bons résultats, n'ont rien d'absolu et peuvent varier dans certaines limites. Cependant, il importe d'observer qu'un excès d'acide tend toujours à donner des noirs rougeâtres, il en est de même d'un chauffage trop prolongé qui donne en outre des noirs quelquefois dégradés et d'un lavage toujours difficile. Si, au contraire, la température n'est pas maintenue assez longtemps, le noir a un ton bleuâtre et verdit très facilement sous les influences acides.

Enfin, une précaution qu'il importe d'observer est de n'élever que très lentement et progressivement la température du bain de teinture, car, par l'application d'une chaleur trop élevée au commencement de l'opération, le noir, au lieu de se déposer sur la fibre, se trouverait précipité dans le bain.

Les noirs, obtenus par les procédés que nous venons de dé-

crine, sont, en général, susceptibles de verdir sous les influences acides, et aussi de dégorger.

**Procédé à froid** (A. HENRY) (1). —

Pour 100 kilog. coton, on prend :

20 kilog. acide sulfurique,

8 à 10 kilog. aniline,

14 à 20 kilog. bichromate de pot ou de sodium,

10 kilog. sulfate ferreux.

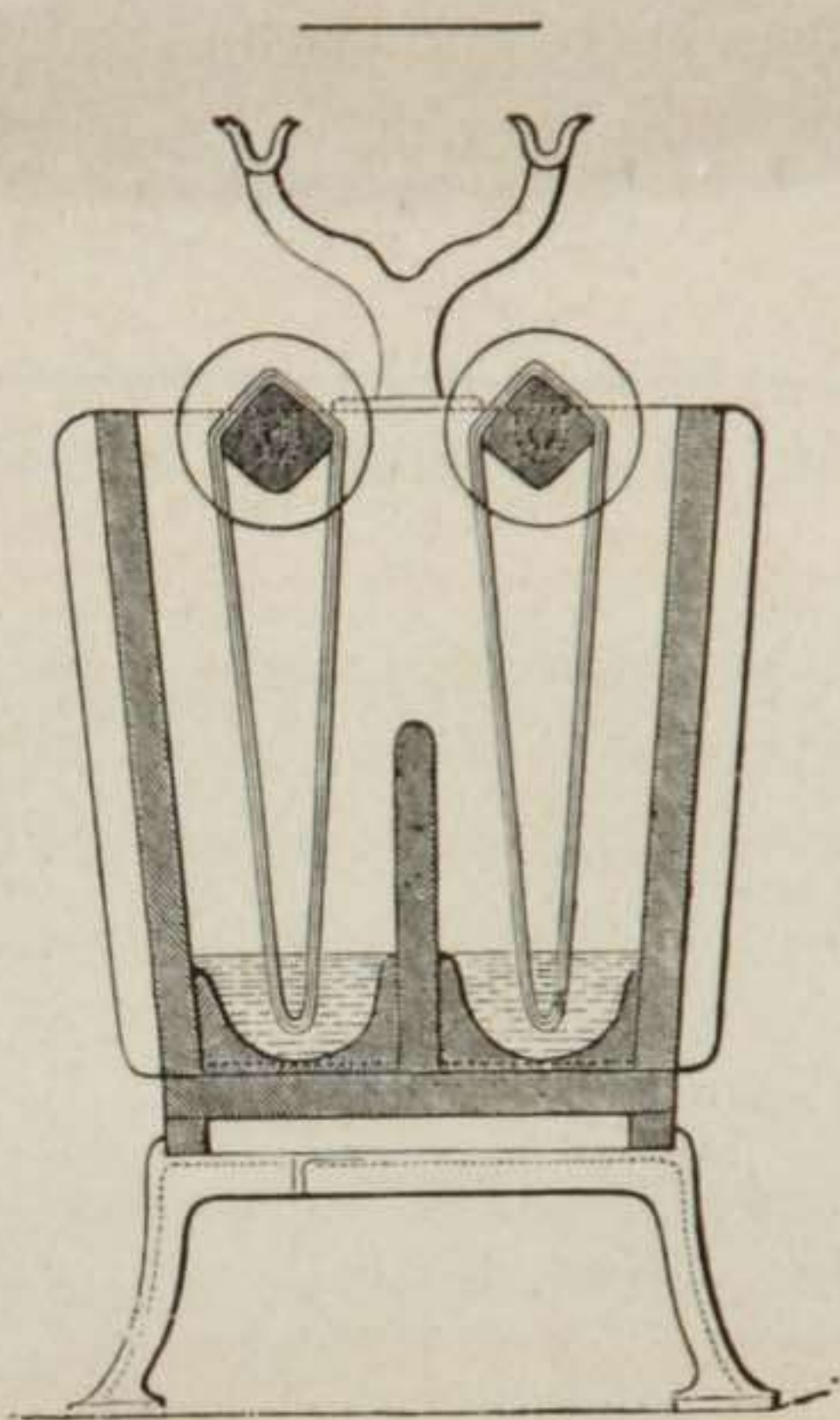


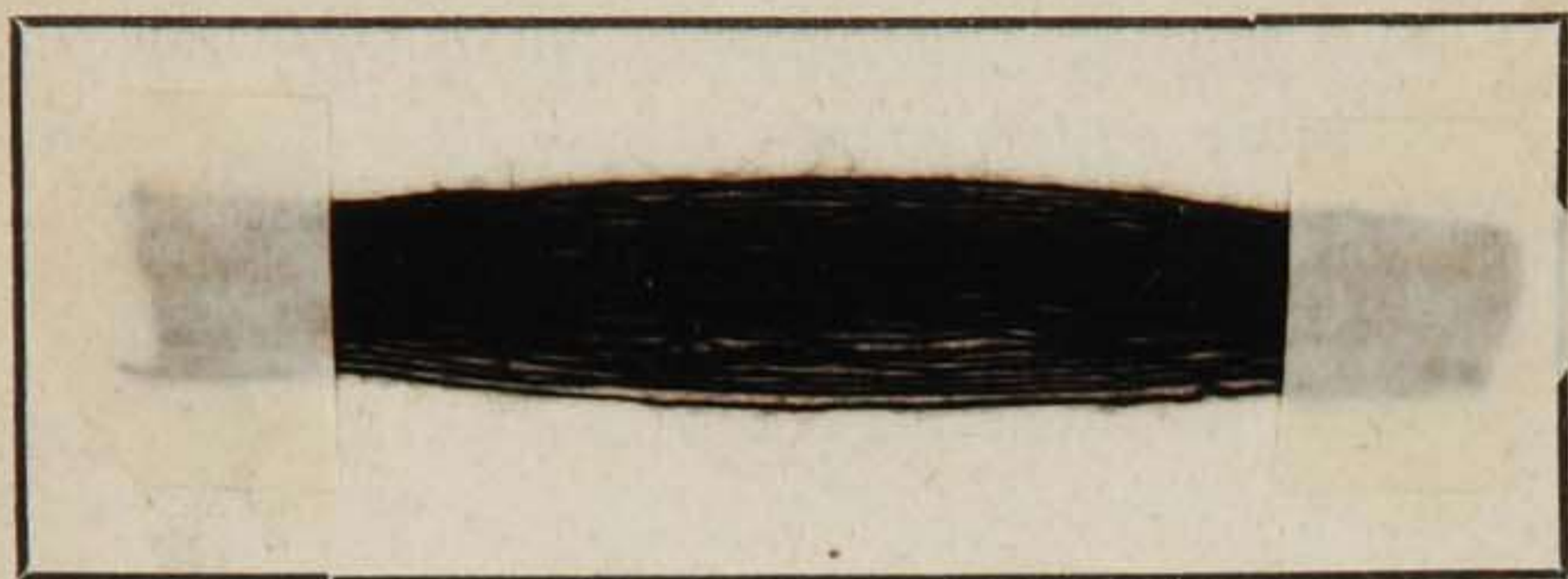
Fig. 113. — Appareil pour la teinture des écheveaux en noir d'aniline.

La proportion d'eau mise en œuvre doit être beaucoup moins considérable que dans le procédé à chaud : cela est indispensable pour permettre à la réaction de s'effectuer dans un es-

(1) Extrait de RENARD, *Traité des matières colorantes*, p. 259.

pace de temps relativement restreint et de là, la nécessité de faire usage d'appareils spéciaux (figure 113) dont nous avons donné la description, T. II, p. 272.

Dans les dosages ci-dessus, on peut remarquer qu'il y a un mélange d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique — qu'en pratique on a reconnu être préférable ; l'acide chlorhydrique



N° 407. Noir d'aniline dit noir-noir.

donne des *noirs bleus*, l'acide sulfurique des *noirs roux*, le mélange fournit la teinte qui se rapproche le plus du *noir franc* ; on a aussi ajouté du sulfate ferreux qui donne au noir une plus grande solidité, sans cependant le rendre tout à fait inverdissable.

Citons encore un autre procédé où l'on opère à 60° — et qui donne de bons résultats.

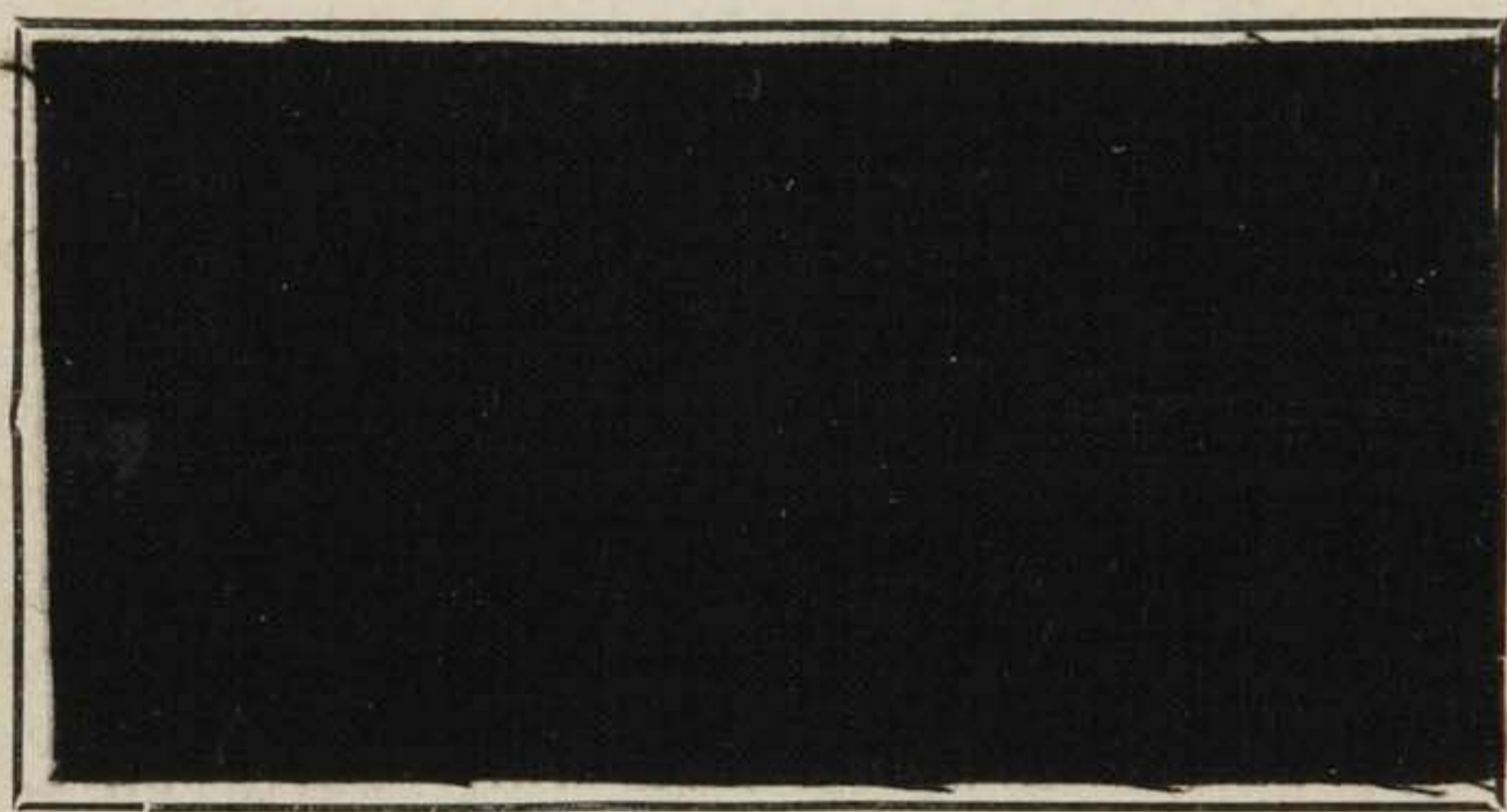
**Noir d'aniline pour la teinture en écheveaux**  
(BRETONNIÈRE). —

On prépare les solutions suivantes :

- 1 kil. huile d'aniline légère,
  - 2 kil. acide chlorhydrique à 22°,
  - 10 lit. eau chaude,
  - 1 kil. 200 de bichromate de potasse dans 10 lit. eau chaude.
-

On monte (pour 10 kil. de coton) un baquet contenant 90 litres d'eau à 60°, on ajoute 2 lit. de la solution d'aniline, on entre le coton et on lise 10 minutes ; on ajoute alors 2 litres de la solution de bichromate, on lise 10 minutes et on obtient une teinte grise. On remet 2 litres de la solution d'aniline, on lise pendant 10 minutes, on remet encore 2 litres de la solution de bichromate, et ainsi de suite jusqu'à épuisement. Le coton est alors noir-bronze foncé ; on ajoute 2 à 300 centimètres cubes d'acide chlorhydrique, on lise pendant 5 minutes, on lève et on évente le coton, ensuite on le lave 10 minutes à grande eau dans un bain froid contenant 50 centimètres cubes d'acide sulfurique ; pour terminer, on le rince à fond, dans de l'eau chaude.

Après ce lavage, on peut encore savonner. Le noir ainsi obtenu est très beau et ne verdit pas.



**N° 408. Noir d'aniline teint en écheveau puis tissé.**

Pour obtenir un noir relativement beau et peu cher, ED. WEILER indique (1) les deux procédés suivants pour écheveaux.

(1) FÄRBER-ZEITUNG, 1889, p. 359.

1<sup>er</sup> *Procédé*. — Pour 10 kilog. écheveaux, on prend un bain composé de :

500 gr. d'aniline,  
1500 gr. acide chlorhydrique à 21°5,  
1000 gr. bichromate de soude.

On remue constamment les écheveaux à la température de 60° jusqu'à la teinte voulue. Il faut environ 50 à 60 litres d'eau. Après développement de la couleur on lave et on sèche. On convertit l'huile d'aniline en chlorure avant de faire le bain de teinture. Il faut pour 1000 gr. sel d'aniline, 1151 gr. acide chlorhydrique à 21°B.

2<sup>e</sup> *Procédé*. — Pour 10 kilog. écheveaux légèrement savonnés au préalable, on prépare un bain froid contenant :

50-60 litres d'eau.  
800 gr. aniline,  
3 kil. 200 acide chlorhydrique 21° B,  
1 kil. 600 bichromate de soude.

On teint pendant une demi-heure à froid, puis on chauffe lentement au bouillon pendant un quart d'heure. On lave bien, on savonne et on sèche.

Comme la température de la teinture est basse, le noir se développe graduellement, se fixe d'autant, et devient aussi plus intense.

Ces deux noirs donnent des tons roux et ne sont applicables que pour des chaînes destinées à la fabrication des tissus de couleur.

**Noirs inverdissables (écheveaux)** (GILLARD, MONNET et CARTIER).

Dans ce procédé, les inventeurs emploient un mélange de chlorhydrate d'aniline et de chlorhydrate de paraphénylènediamine. Les données manquent de précision. Nous les

mentionnons comme elles se trouvent indiquées dans le brevet.

On dissout 7 kilog. de sel de Monnet (mélange de chlorhydrate de paraphénylènediamine et de chlorhydrate d'aniline) dans 10 litres eau. D'autre part on fait une dissolution de 12 litres dissolution Monnet (contenant du chlorate (1) et du sel de vanadium) dans 50 litres eau. On prend 2 litres de chaque dissolution, soit 4 litres en tout et on y plonge 1 kilog. coton. On continue ainsi en ajoutant au bain restant un demi-litre de chaque dissolution et l'on continue jusqu'à épuisement de la liqueur. Onessore bien et on laisse les écheveaux en tas pen-



**N° 409. Etoffe tissée avec écheveaux teints en noir d'aniline.**

dant *huit* jours. On les retourne chaque jour, puis on les lave et les sèche ; on peut aussi chromer. Pour la teinture en pièces on emploie les mêmes bains mais plus concentrés, on plaque les pièces, on les laisse enroulées pendant 24 heures, on les lave, puis on les chrome et on les savonne. On peut aussi supprimer le savonnage.

(1) *Industrie textile*, 1891, p. 162.

**Noir d'aniline avec noir diamine (écheveaux)**LEOPOLD CASELLA ET C<sup>ie</sup>.

Pour 10 kilog. écheveaux de coton, on commence par teindre en noir diamine comme suit :

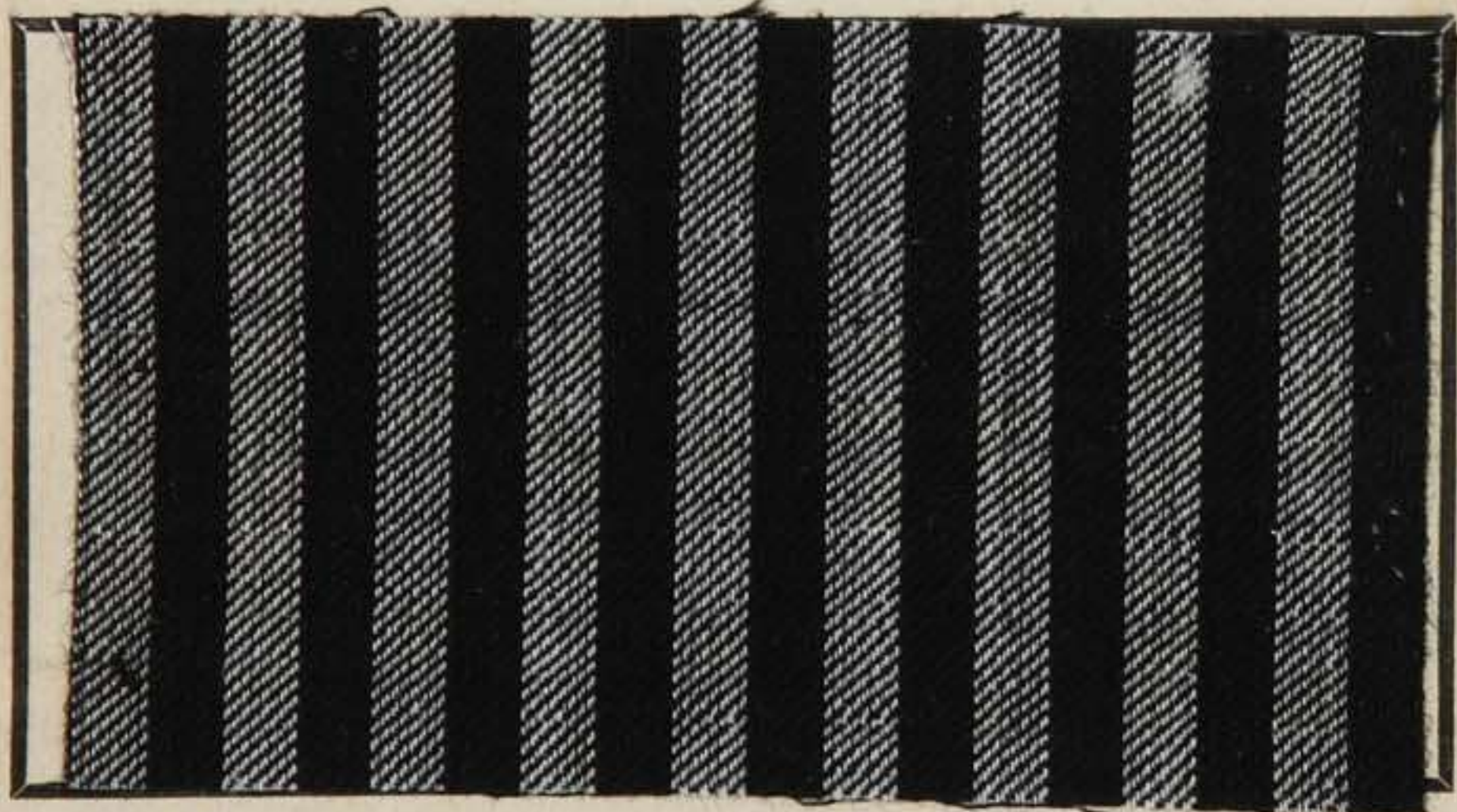
200 lit. eau.

200 gr. noir diamine RO (de Casella, voir tome I, p. 488).

100 gr. huile pour rouge.

1500 gr. sel de Glauber.

Faire bouillir pendant 1 heure, laver, puis teindre en terrine avec le bain suivant : le bain bien mélangé et bien tamisé est mis dans un pot en grès ; on prend environ 2 litres de bain par kil. de coton que l'on imprègne bien, que l'on tord et que



**N° 410. Noir d'aniline teint sur écheveaux chaîne et trame.**

l'on suspend ensuite dans une chambre chaude à 30° pendant 1 ou 2 jours. Les écheveaux doivent être remués souvent pour bien s'oxyder et s'égaliser.

Le bain est composé ainsi :

400 gr. amidon, cuire avec

5 lit. eau, y ajouter

400 gr. chlorate de soude dissous dans



3 lit. eau, y ajouter  
 67 gr. sulfure de cuivre à 50 0/0  
 800 gr. gr. sel d'aniline,  
 2 lit. eau.

Quand l'oxydation est arrivée à terme, on passe les écheveaux pendant 10 minutes à 80° C dans un bain de :

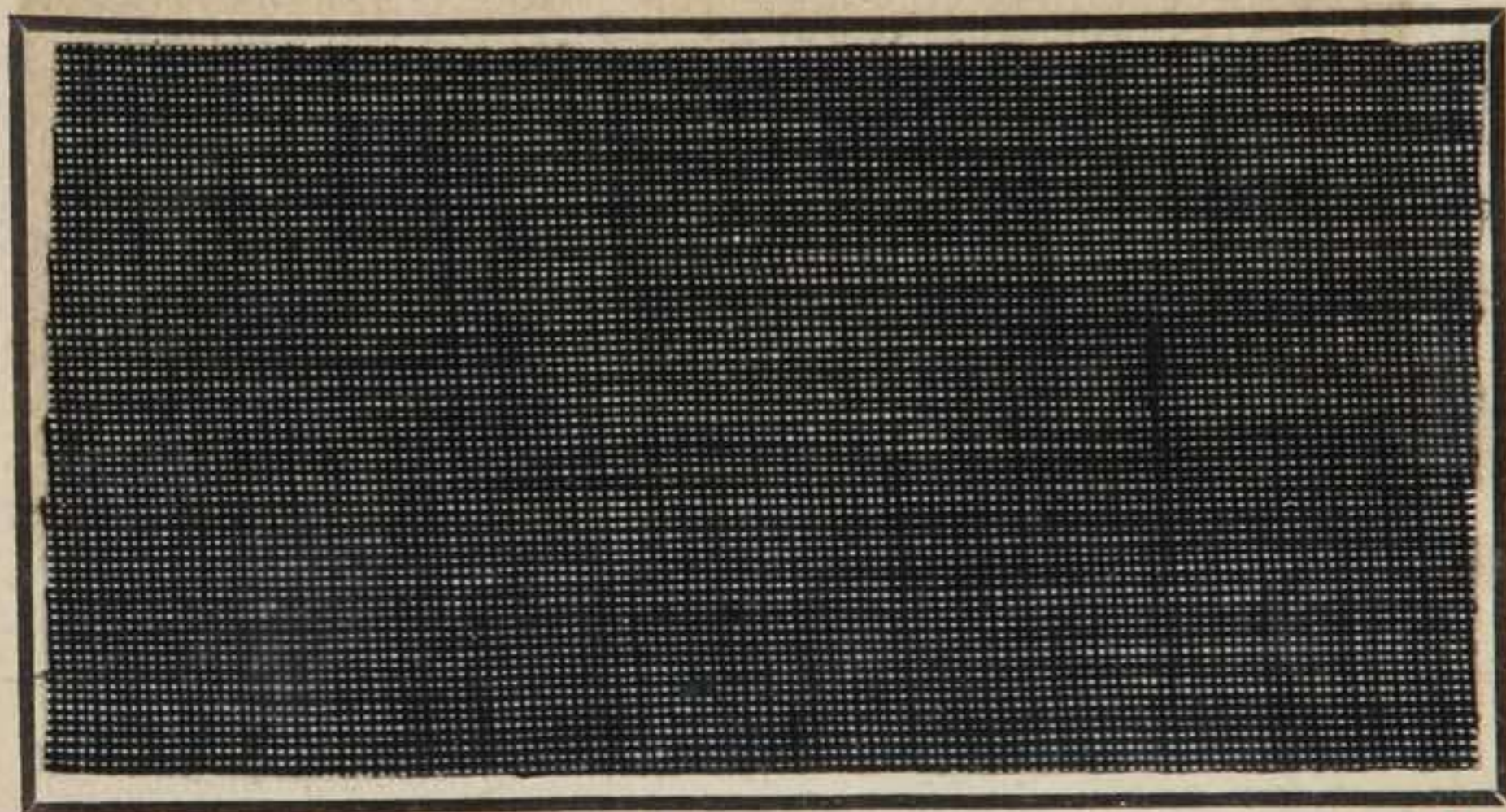
60 gr. bichromate de soude  
 40 gr. acide sulfurique,  
 100 lit. eau.

On lave bien, puis on passe pendant 15 minutes à 70° dans une dissolution de :

100 gr. savon blanc,  
 60 gr. soude calcinée,  
 100 lit. eau.

On sèche ensuite à une température modérée.

**Noir d'aniline inverdissable et indégorgeable**  
 pour écheveaux (KERTESZ) (*d'après la Faerber Zeitung*).

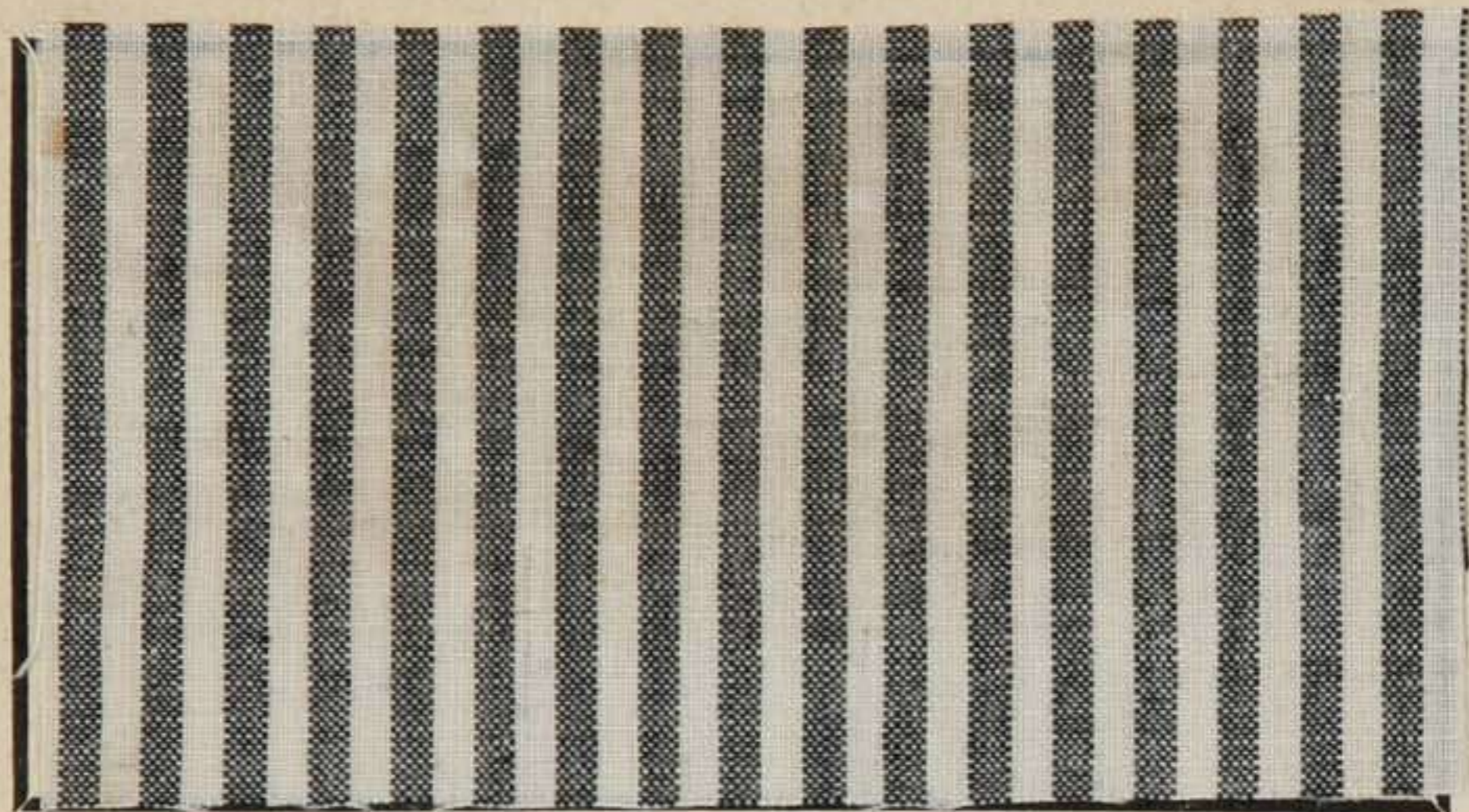


N° 411. Noir d'aniline teint en écheveau, puis tissé avec blanc.

1° *Teinture de fond en noir diamine :*

6 0/0 noir diamine RO  
 15 0/0 sel de Glauber  
 5 0/0 soude Solvay.

on teint 1 heure à l'ébullition, il se fixe environ 5 0/0 de la matière colorante, on diazote (voir page 88) et on termine par un bain de phénylène diamine avec 3 1/2 0/0 de noir diamine puis traitement à l' $\alpha$  naphtilamine, on obtient un noir bleu.



N° 412. Noir d'aniline teint en écheveau, puis tissé avec blanc.

2° *Teinture en noir d'aniline.*

750 gr. chlorate de potasse	}	dissoudre.
10 lit. eau.		
870 gr. sel ammoniac	}	dissoudre et
10 lit. eau.		
mélanger les 2 solutions		
1370 gr. aniline		
1200 gr. huile chlorhydrique 20°. Ajouter au mélange		
des 2 premières dissolutions puis		
30 gr. sulfate de cuivre dissous dans		
1 lit. eau.		

On amène le tout à 2° Beaumé.

On passe dans ce bain le coton teint en noir diamine, on tord, on sèche à 35°C, on laisse suspendu jusqu'à oxydation suffisante puis on passe au bain de chrôme, on lave et on savonne.

**Teinture en noir d'aniline pour plocs, écheveaux, cannettes et tissus** (DELAMARE et RENARD). —

Ce procédé de teinture qui peut s'appliquer aux cotons en laine, aux écheveaux, aux cotons en cannettes et aux tissus est basé spécialement sur la formation du noir d'aniline *à l'abri de l'air*. D'après les inventeurs l'altération des fibres est nulle et la teinture parfaitement uniforme. On imprègne le coton d'une solution de chlorhydrate d'aniline et de chlorate de soude, additionné d'une quantité variable, mais toujours très faible d'un sel de vanadium, on le comprime, puis on l'enveloppe d'un tissu mouillé, on entasse dans une caisse close qu'on maintient à une température de 30 à 40° en ayant soin d'avoir une atmosphère toujours bien humide. Le noir se développe lentement. Il faut, suivant les proportions, de deux à huit jours. L'oxydation s'achève par un passage en bichromate de soude additionné d'acide sulfurique.

**Noir d'aniline sur écheveaux de coton** (FARBWERKE MEISTER LUCIUS et BRUNING). —

La quantité de fils à employer n'est pas indiquée. Il faut compter à peu près 1 à 1/4 lit. de liquide par 1 kil. coton.

On dissout dans :

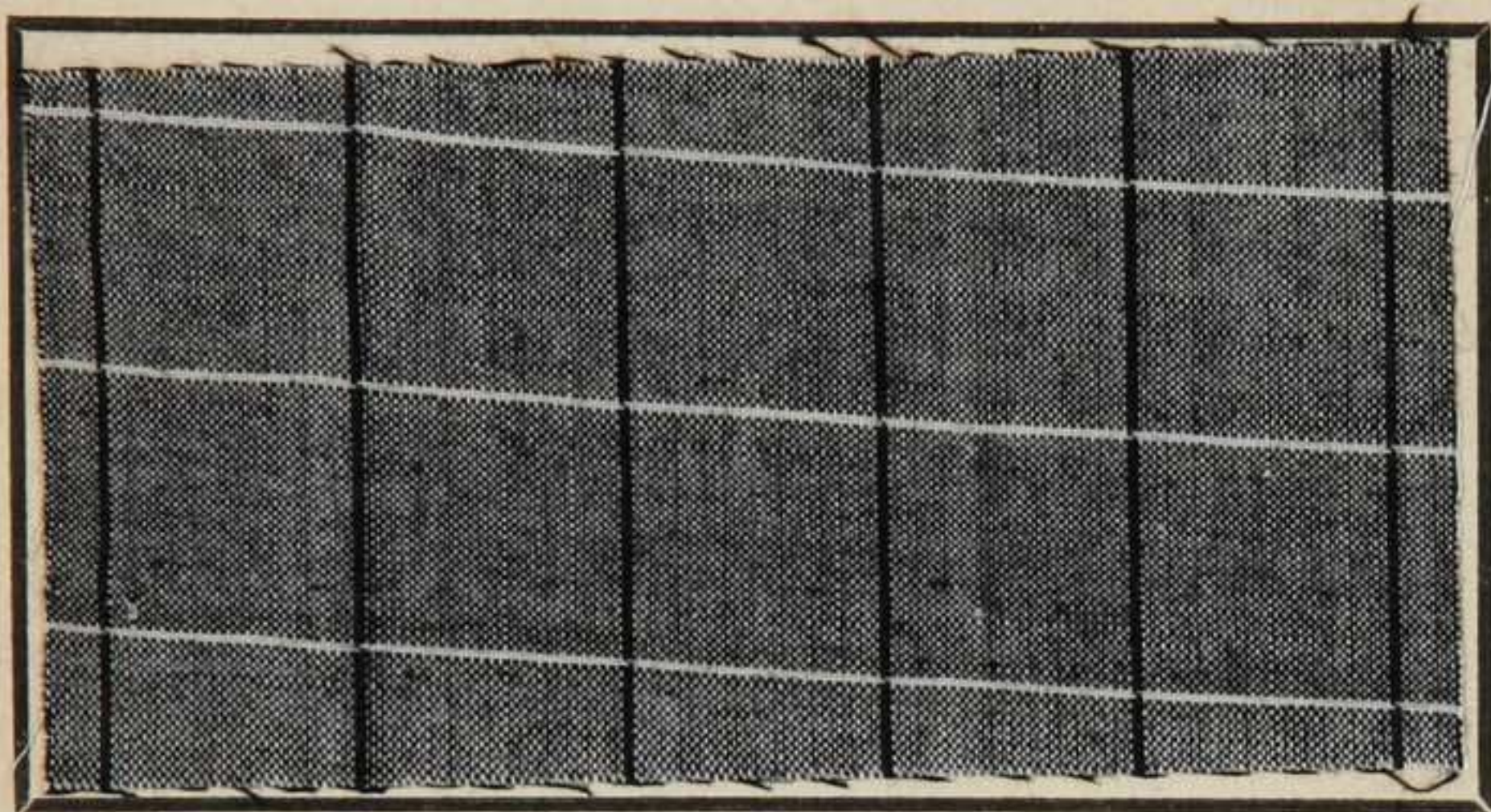
- 3 lit. eau
- 340 gr. sel ammoniac
- 250 gr. chlorate de potasse
- 150 gr. sulfate de cuivre.

Chaque corps est dissous séparément, puis, après refroidissement des dissolutions on les mélange et on ajoute par litre au bain ci-dessus et *à froid*.

- 84 c/c huile d'aniline
- 66 c/c acide chlorhydrique à 23°

On plonge le coton dans ce bain, soit kilog de coton par kil.

de bain on travaille à fond, on essorre puis on suspend pendant 24 heures à  $\frac{21^{\circ}}{25^{\circ}}$  C. Si nécessaire, on oxyde pendant 12 heures



**N° 413. Noir d'aniline teint en écheveau, puis tissé avec couleur.**

de plus, on passe ensuite dans un bain contenant 2 k. 700 gr. bichromate de potasse (de soude doit être préférable) et 150 gr. acide sulfurique et 200 lit. eau à 40° C. Puis on passe lentement pendant 1 heure dans un bain bouillant contenant pour 1000 lit. eau 500 c/e acide chlorhydrique 23°. On lave et on passe à tiède dans un autre bain contenant pour 50 kilog. écheveaux 1/2 kilog soude calcinée, on lave, on passe en bain de chlorate d'alumine à 1 : 60. On imprègne bien, on sèche à froid, puis on vaporise 1/4 à 1/2 heure à 1 atmosphère on donne ensuite un passage au savon auquel on a ajouté un peu d'axonge. Ce noir est inverdissable.

*Chlorate d'alumine.*

88 gr. chlorate de baryte

1 lit. 500 gr. eau.

26 gr. sulfate d'alumine

1 lit. 500 gr. eau.

Dissoudre chaque sel à part, puis mélanger à chaud et filtrer.

### Noir d'aniline avec noir diazoté pour écheveaux

(CASELLA).

Les dosages indiqués sont pour 50 kilog. écheveaux. On teint pendant 1 heure et au bouillon avec

1.750 gr. noir diamine RO.

7.500 gr. sulfate de soude

2.500 gr. soude Solvay

800 lit. eau.

On lave en eau froide, puis on passe dans le bain suivant :

1500 gr. nitrite de soude

2500 gr. acide chlorhydrique à 20°.

On donne quelques passes, on lève, on passe en eau froide puis on plonge dans le bain développeur qui contient pour :

100 lit. eau

2 lit. dissolution de phénylène diamine

et pour chaque 10 kgr. de coton.

1 lit. de dissolution phénylène diamine.

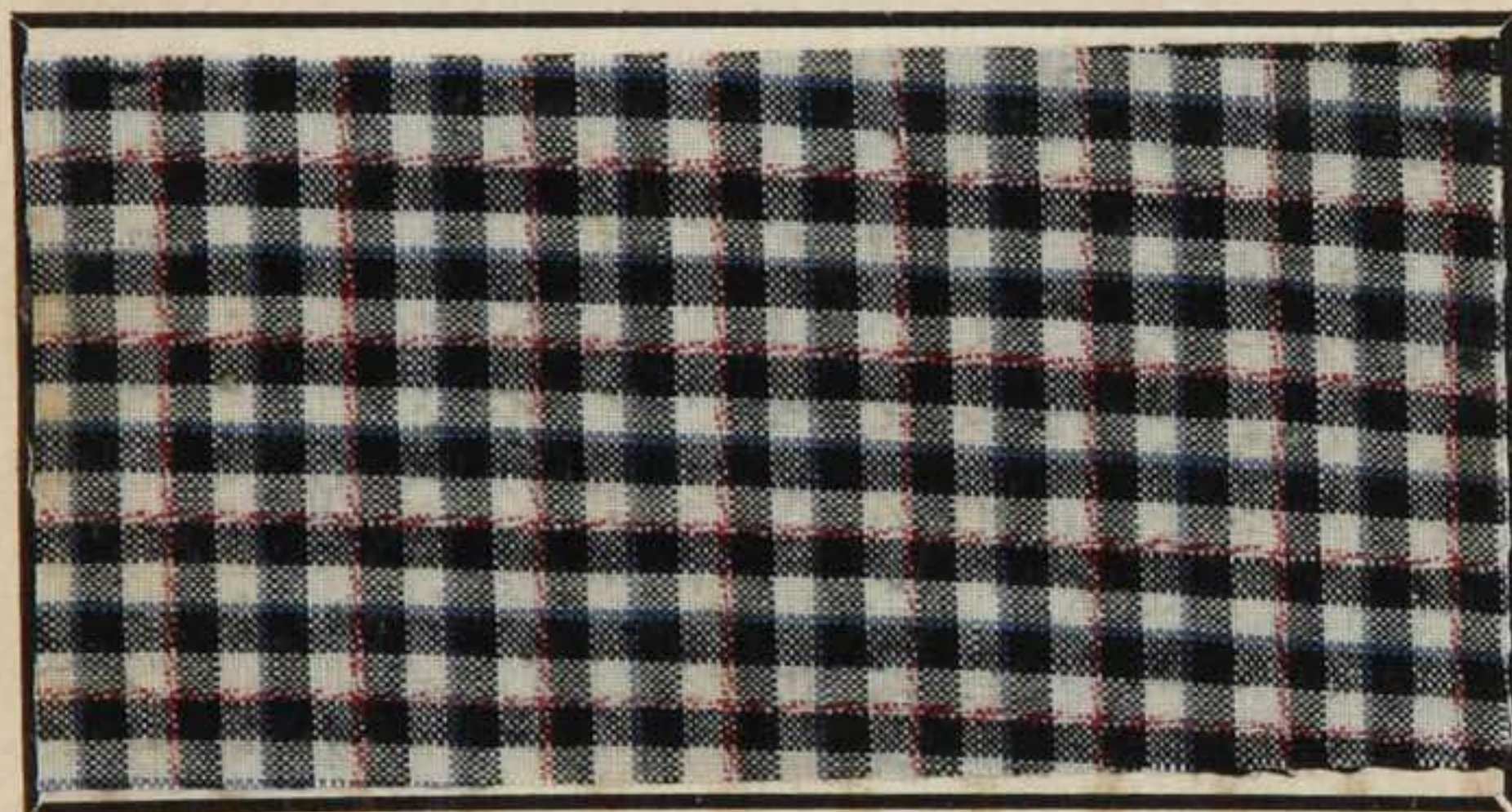


N° 414. Noir d'aniline teint en écheveau puis tissé avec blanc et couleur.

On donne quelques passes jusqu'à ce que la couleur ne gagne plus en intensité, on lave en eau froide, on essorre bien et on matte les échevaux en bain d'aniline à 2 1/2° Beaumé.

*Bain d'aniline à 2 1/2° Beaumé.*

- |   |   |   |              |
|---|---|---|--------------|
| A | { | 1500 gr. chlorate de soude dissous dans       |              |
|   |   | 10 lit. eau.                                  |              |
| B | { | 1740 gr. sel ammoniac                         | } dissoudre. |
|   |   | 10 lit. eau.                                  |              |
| C | { | 2740 gr. huile d'aniline                      |              |
|   |   | 2740 gr. acide chlorhydrique à 17° dilué dans |              |
|   |   | 5 lit. eau.                                   |              |



**N° 415. Noir d'aniline en écheveau tissé avec divers fils blancs et couleurs.**

On mélange à froid ces trois dissolutions et on y ajoute  
75 gr. sulfate de cuivre dissout dans  
1/2 lit. eau.

Le tout est ramené à 150 lit. et constitue le bain d'aniline à 2 1/2 Beaumé.

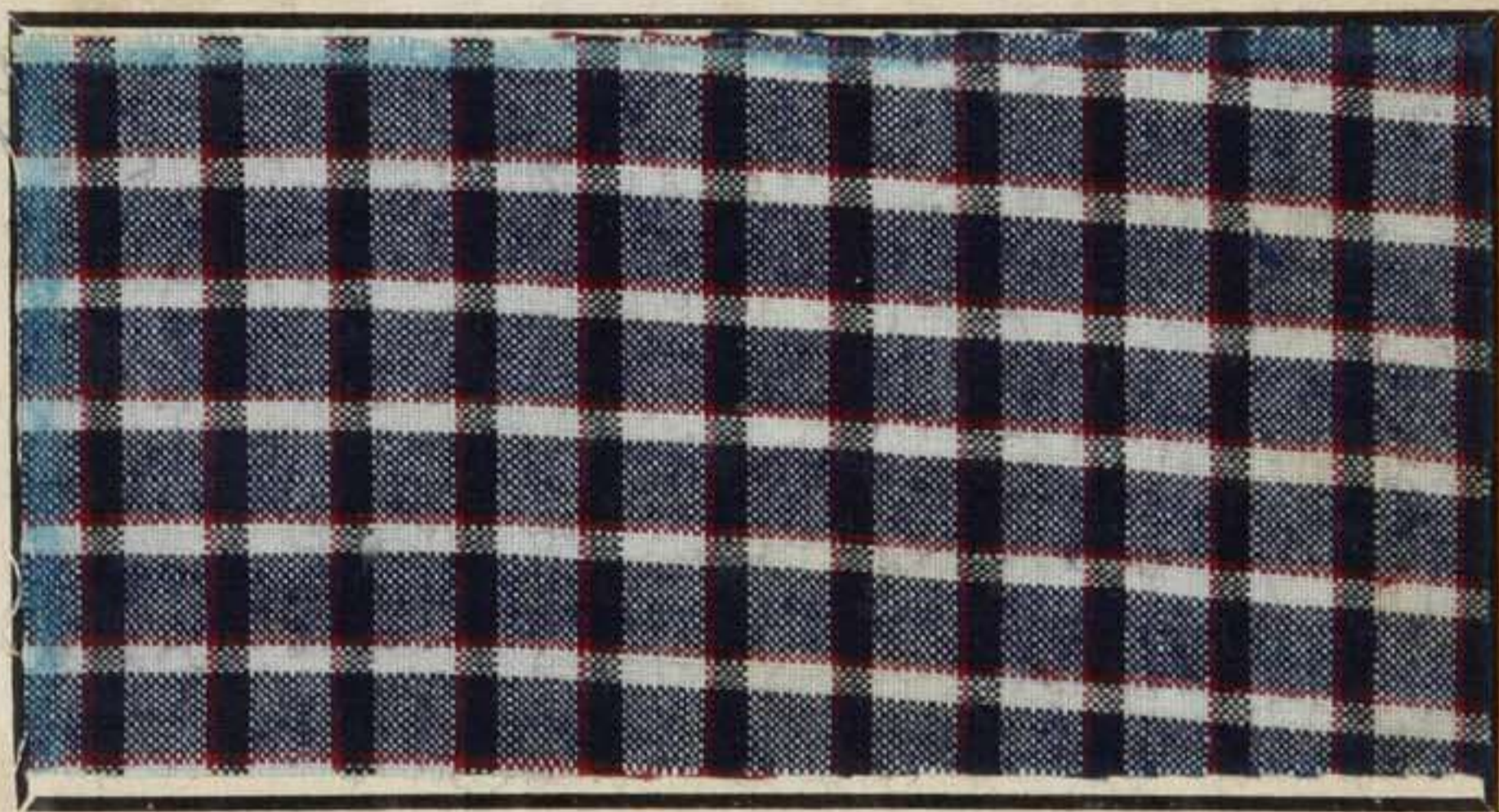
Le mottage se fait soit avec la machine à mordancer soit à

la main. Il est essentiel de bien donner les passages sans cela on court le risque d'avoir des inégalités. On doit bien essorer mais ne pas aller trop loin.

L'oxydation se fait à 28° 35° R soit en chambre ou en machine : après que celle-ci est terminée on passe en bain tiède contenant 5 0/0 en savon du poids du coton, on lave et on sèche.

Ce noir, un peu long à fabriquer, est inverdissable et indégorgeable.

Les bains de teinture sont soigneusement mis de côté, attendu qu'ils ne sont jamais épuisés et qu'ils peuvent être employés avec avantage pour d'autres opérations. Pour le bain de nitrite il suffit d'ajouter le 1/3 des quantités indiquées, ainsi que pour



**N° 416. Noir d'aniline teint en écheveau puis tissé avec chaîne et trame couleurs.**

le bain développeur qui, après une première alimentation, n'a plus besoin que d'une addition de 1 lit. de bain développeur 100 litres d'eau.

---

**Noir indégorgeable pour écheveaux** (F. RHEM). —

Le coton bien débouilli à l'eau est lavé et séché à l'air ;  
on prépare ensuite deux bains :

*Bain A.* —

- |   |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | { | 20 lit. eau froide,         |
|   | { | 4 lit. huile d'aniline,     |
| 2 | { | 4 lit. acide chlorhydrique, |
|   | { | 8 lit. eau froide,          |
| 3 | { | 666 gr. acide tartrique,    |
|   | { | 4 lit. eau chaude,          |

mélanger 1 à 2 puis ajouter le 3.



N° 417. Noir d'aniline teint en écheveaux et tissé avec d'autres  
fils de couleurs.

*Bain B.* —

- 40 lit. eau chaude,
- 1332 gr. chlorate de potasse,
- 90 gr. sulfate de cuivre,
- 900 gr. sel ammoniac.

On peut préparer ces deux bains d'avance, mais on ne les  
mélange qu'au fur et à mesure des besoins.



Pour la teinture, on fait le mélange suivant qui suffit pour 100 kil. de coton.

36 lit. bain A,

36 lit. bain B,

36 lit. eau froide.

On monte une terrine avec 8 lit. de ce bain. Le coton y est plongé (par portions de 1 kil) 4 fois de suite et bien manipulé 4 fois. Après le 1<sup>er</sup> kil. on rajoute 1 litre du bain et on y passe ainsi successivement les 100 kil. qui épuisent les 108 lit. de dissolution. Les écheveaux bien tordus, on les fait sécher en les étendant sur des perches dans une chambre chaude dont la température ne dépasse pas 30°, on les tourne fréquemment. Quand les écheveaux sont secs, on lâche un peu de vapeur et on oxyde pendant 4 à 6 heures. Ils deviennent alors d'un vert myrte foncé. Pour terminer, on les passe en terrine dans un bain de bichromate de soude à 50 gr. par litre à froid. Il faut 100 lit. eau et 5 kil. bichromate pour 100 kil. coton ; on tord bien et on laisse reposer pendant quelques heures à l'abri de la lumière, on lave. Pour bien égaliser, on passe en barque avec 2 0/0 de savon auquel on ajoute un peu d'azobléu (1/4 0/0) et 2 à 3 0/0 de campêche, on chauffe à 60° pendant 1 heure, on ajoute 1 0/0 de sulfate de fer, on donne quelques tours, en essore et on sèche.

Ce procédé donne un très beau noir, mais il demande à être bien suivi pendant l'oxydation, car la fibre peut s'altérer.

Les diverses machines que l'on emploie pour l'oxydation des noirs d'aniline en pièces ont déjà été décrites précédemment tome II, pages 186, 336, et 338, on a imaginé des appareils spéciaux pour l'oxydation des écheveaux.

L'appareil circulaire de HAUBOLDT Pl. XX, fig. 114 qui a reçu plusieurs modifications, se compose de deux supports sur lesquels

repose un traquet ou tourniquet composé de deux rosettes à huit branches reliées entre elles. Les jantes sont doubles et ont vers le centre du traquet et sur l'extrémité interne de chaque branche un mouvement de rotation donné par un engrenage placé sur l'axe. Les écheveaux sont mis sur les branches, l'un à côté de l'autre ; l'axe a une roue dentée qui correspond à huit autres roues également dentées et fixées sur les branches internes ; quand on fait mouvoir le traquet, les huit branches se meuvent et font tourner les écheveaux.

On a imaginé de se servir d'un même appareil, mais un peu modifié pour oxyder directement (voir fig. 115). L'ensemble de la machine est placé dans une caisse en tôle étamée ; dans le bas arrive une conduite de vapeur ou de chaleur qui s'échappe par l'axe de l'appareil ; les rouleaux au lieu d'être au nombre de 8 sont au nombre de 12 ou 16 ; ces rouleaux peuvent également tourner, comme dans l'appareil précédent ; l'air chaud et humide pénètre au centre de l'axe par le canal A ; et sort en B dans le haut ; la roue fait environ 40 tours par minute et sur les côtés est une porte pour l'introduction et la sortie des écheveaux ; enfin, l'appareil est muni d'un psychromètre Auguste visible au moyen d'une fenêtre placée sur l'un des cotés et qui permet de se rendre compte des progrès de l'oxydation.

On a aussi construit un autre genre de séchoir Pl. XXI, fig. 116, dans lequel les écheveaux sont placés verticalement. Il se compose d'un axe vertical pouvant tourner et sur lequel sont adaptés des branches avec cadres pouvant contenir 3 rangées d'écheveaux ; chacun de ces cadres est muni de rouleaux dont 3 sont mobiles (ce sont sur ceux-ci que sont mis les écheveaux) et 3 sont fixes et placés au dessous de chacun de ceux-ci ; quand l'appareil tourne le mouvement de rotation fait en même temps

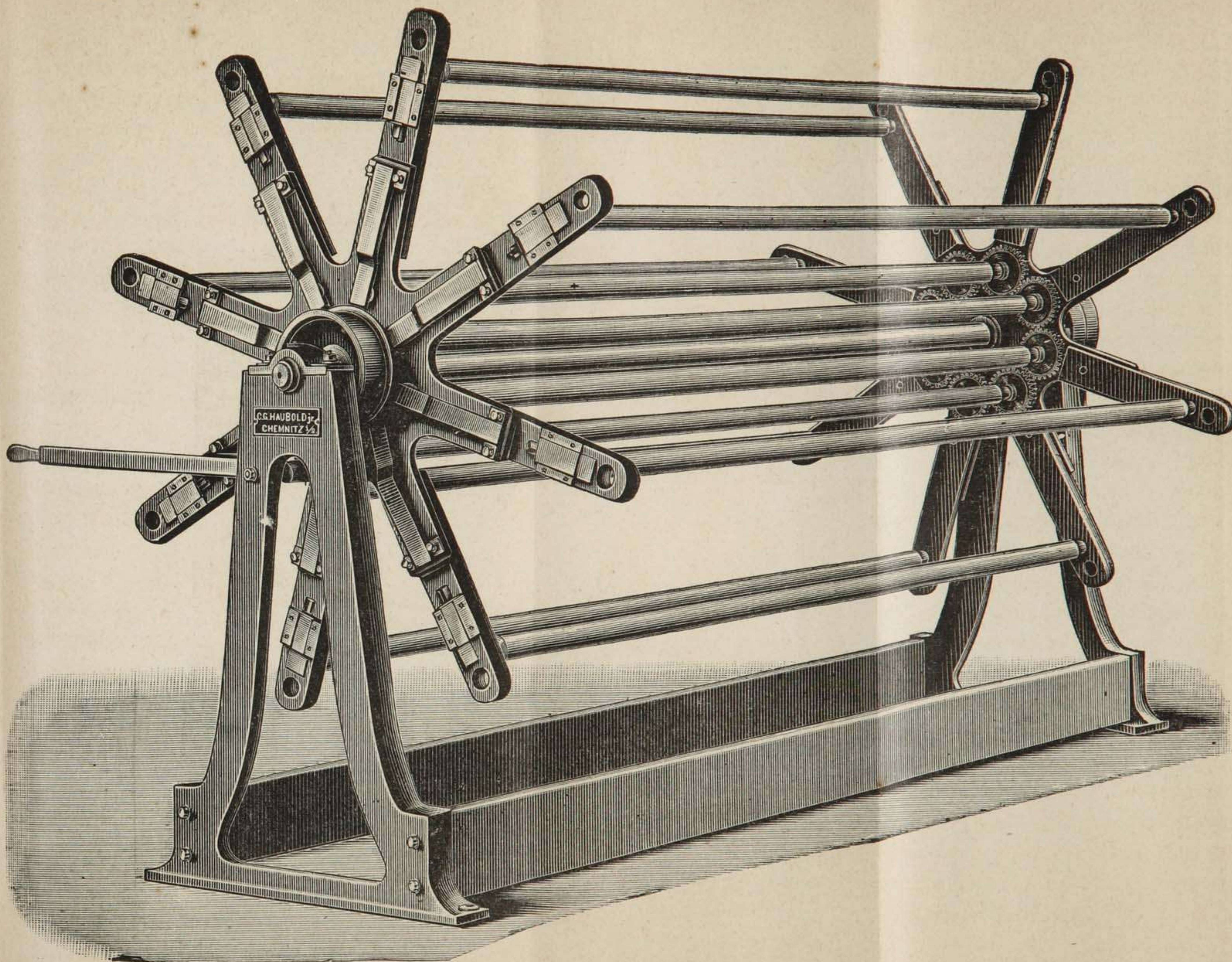


Fig. 114. — Appareil circulaire pour oxyder les écheveaux.

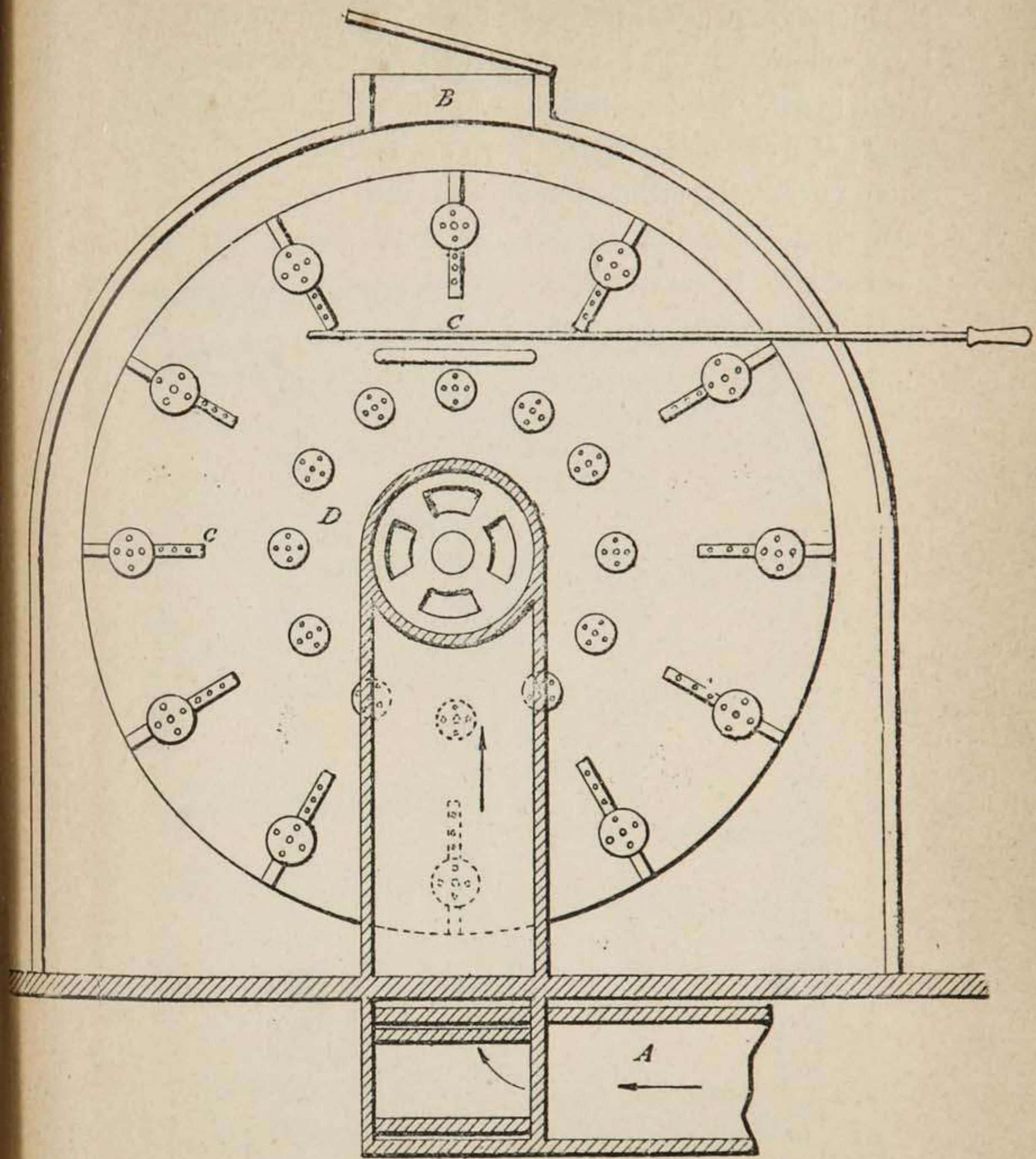


Fig. 115. — Appareil circulaire fermé à oxyder les écheveaux.

tourner les petits rouleaux mobiles et avec eux les écheveaux ; chaque cadre peut contenir par rangée (il y en a trois)  $1 \frac{1}{2}$  kil. d'écheveaux soit  $4 \frac{1}{2}$  ce qui fait pour l'ensemble de l'appareil 54 kil. Il faut environ 25 à 30 minutes pour charger l'appareil et l'oxydation se fait en deux heures environ, la machine faisant elle-même 30 tours à l'heure.

Un système spécial à engrenage donne dans le bas de chaque roulette, la tension nécessaire à chaque écheveau pour que celui-ci ne flotte pas trop.

---

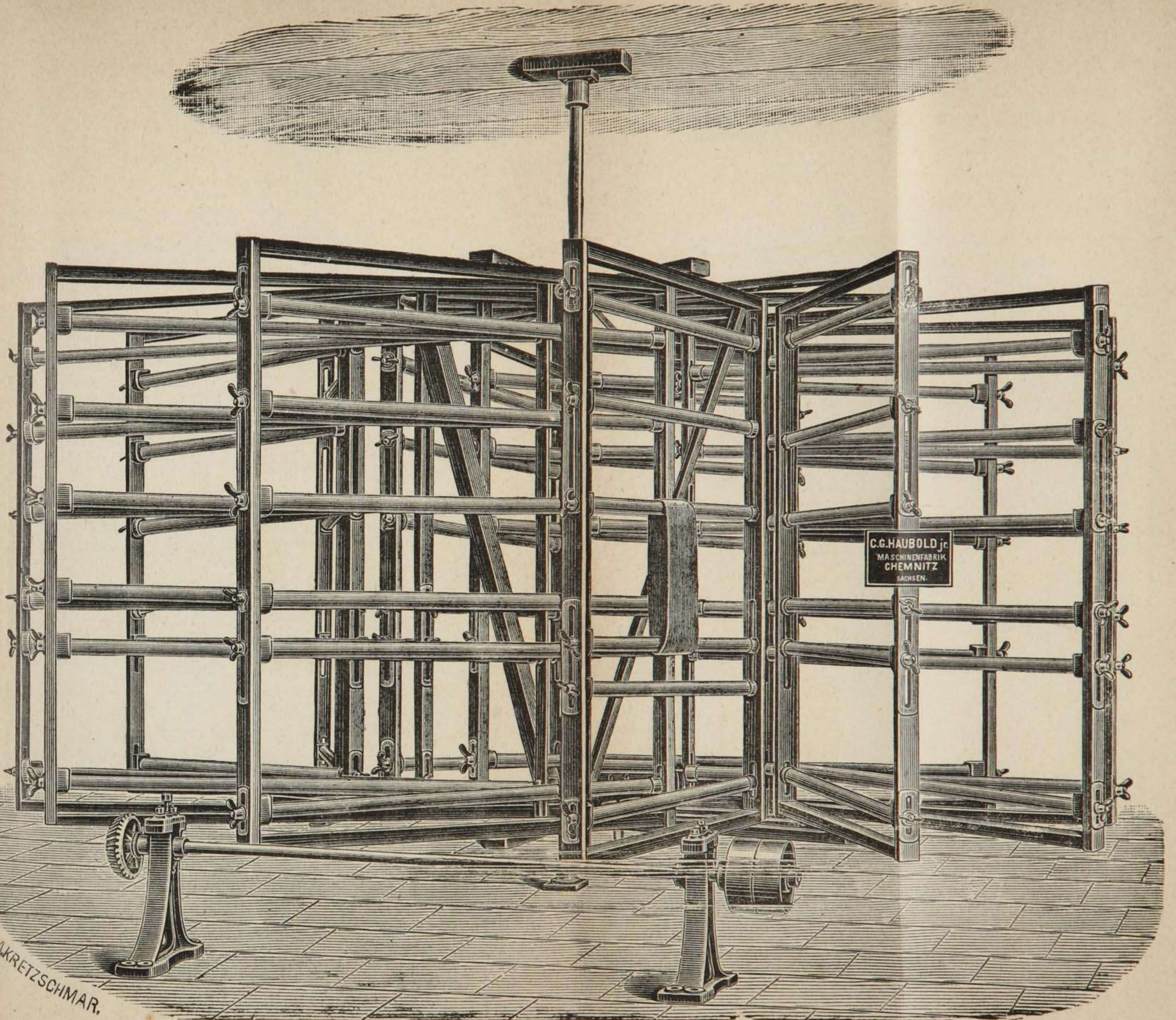


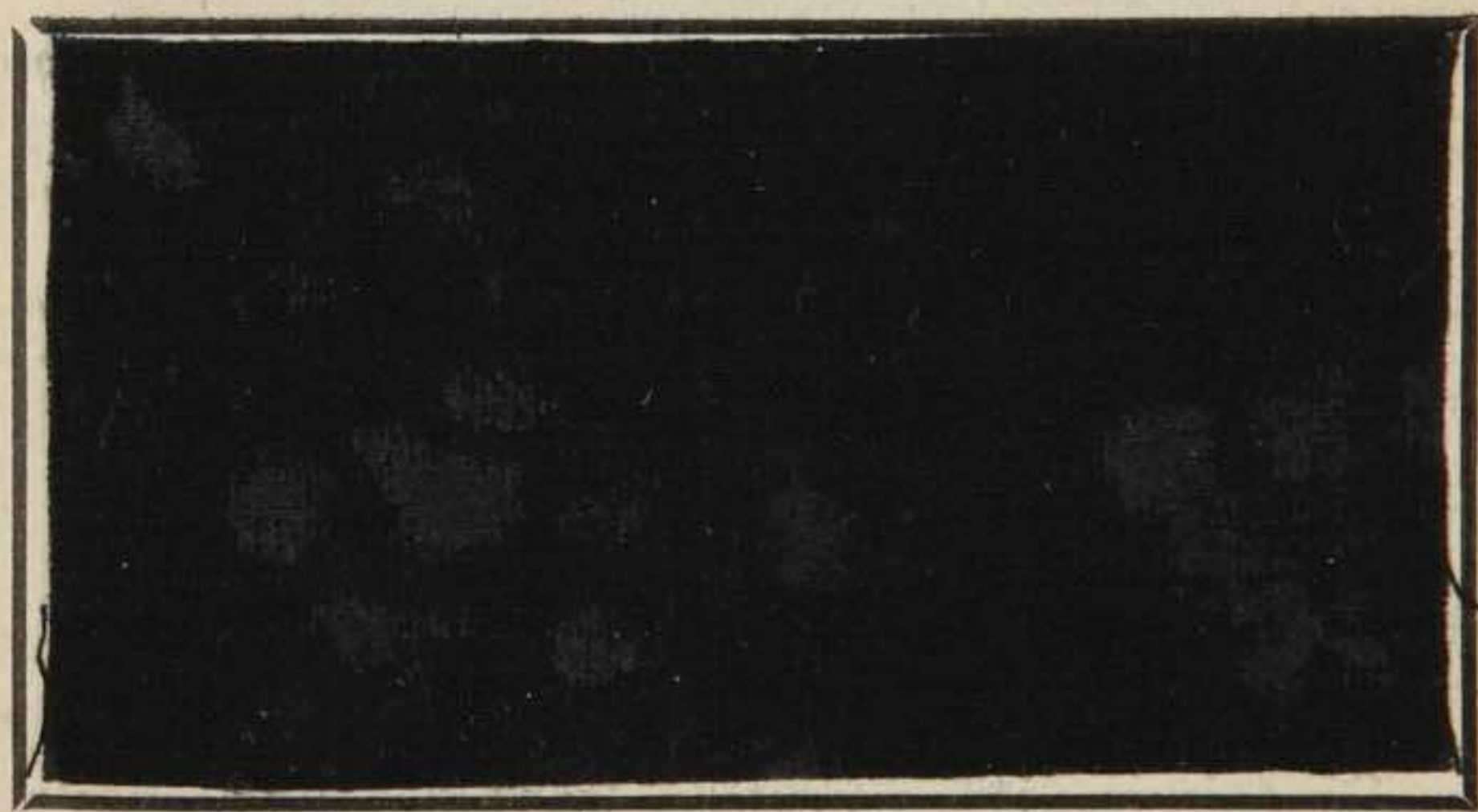
Fig. 116. — Machine verticale à oxyder et à sécher les écheveaux.

**TEINTURE DES PIÈCES EN NOIR D'ANILINE**

---

La plupart des procédés que nous venons de signaler ne s'appliquent que sur coton et sur écheveaux ; quelques procédés tels que le procédé GILLIARD, MONNET et CARTIER, (page 80) le procédé DELAMARE et RENARD (page 85) peuvent aussi être appliqués sur tissus. Mais en général, les opérations pour la teinture en pièce, ne se font plus dans les mêmes conditions. Il est essentiel après le plaquage ou le foulardage de sécher l'étoffe, et seulement après le séchage de donner l'oxydation, de développer le noir. La plupart des noirs sur tissus se font par oxydation. On peut bien en obtenir à froid et par immersions successives, mais ces noirs déchargent énormément et sont délaissés par les consommateurs.

Le séchage se fait de diverses manières. Les maisons bien



**N° 418. Noir uni, teint en écheveaux puis tissé.**

outillées sèchent à la hote flue (voir Tome II, page 299), on peut aussi sécher dans des étendages à roulettes analogues à ceux employés pour les apprêts clairvaux, ou bien on sèche à peu

près à la hote flue et on achève la dessication dans la chambre à oxyder, ce qui facilite l'oxydation, mais occasionne des irrégularités, soit sur les lisières, soit au milieu de la pièce. On peut même pour certains genres sécher directement sur le tambour.

L'oxydation se fait dans les chambres à oxyder ou dans le petit appareil de MATHER et PLATT (voir Tome II, page 336). Ce dernier, quand les bains sont bien compris est le moyen le plus avantageux, il est préférable au point de vue de l'égalité de teinte, de l'économie, de temps, de main d'œuvre et sous le rapport de la réussite. Il y a encore d'autres appareils spéciaux, nous n'indiquons parmi ces derniers que l'appareil PREBISCH (voir Tome II, page 338) qui rend d'excellents services quand on a su l'approprier aux genres que l'on peut y faire ; mais la mise en marche de cette machine demande de longs tâtonnements pour arriver à un rendement sûr et uniforme.

**Noir d'aniline pour pièces par oxydation.** — Les pièces sont simplement débouillies au large et, toutes mouillées, sont foulardées dans le bain ci-après :

- 10 k. huile d'aniline
- 12 k. perchlorure de fer
- 10 k. acide chlorhydrique
- 12 k. acide sulfurique
- 80 a 90 lit. eau.

On donne 4 passages, les pièces, bien exprimées, sont séchées à la hot flue, mais ne doivent pas être absolument sèches, plutôt moites. On les suspend ensuite à l'oxydation, pendant 6 à 8 heures, à la température de 30-33° au psychromètre, puis on les passe au bouillon dans un bain de

1 k. 900 gr. bichromate de soude,  
on les rince bien, *toujours au large* et enfin on leur donne un passage en cuve à teindre à la continue avec 600 lit. eau et



6 k. extrait de campêche sec

3 k. savon

1500 gr. sulfate de cuivre, à 40° jusqu'à nuance voulue.

Avec cette portion, on peut teindre environ 1500 mètres de tissu 80 c/m de large ou 1300 mètres de tissu de 90 c/m, tissu pesant 12 à 14 kil. les 100 mètres en 90 c/m en écru.



**N° 419. Noir uni par teinture, dégorgeable.**

Ce noir n'est pas absolument inverdissable, mais il est très résistant quand les opérations ont été bien menées.

On peut donner un léger chlorage à la vapeur.

**Noir d'aniline pour satin uni. —**

On prépare les 3 dissolutions suivantes :

*Bain n° 1*

10 k. huile d'aniline,

9 k. 500 acide chlorhydrique,

1 k. 600 gr. acide tartrique,

65 lit. eau.

*Bain n° 2*

2 k. 150 gr. nitrate de fer 50° Beaumé.

24 lit. eau.

*Bain n° 3*

3 k. 200 gr. chlorate de soude,  
 2 k. 100 gr. sel ammoniac,  
 2 k. sulfate de cuivre,  
 28 litres eau.

---

Chacun des 3 bains bien préparés, on les mélange à froid, on foularde les pièces 2 fois, on les sèche ensuite à la hot flue. Après oxydation, on les passe en chrôme à 2 gr. par litre, on lave bien, on donne un léger savon et on sèche.

**Noir d'aniline pour satin, par oxydation lente. —**

On prépare les 2 bains suivants :

*Bain A* { 20 lit. huile d'aniline,  
 18 lit. acide chlorhydrique,  
 3 k. 300 gr. acide tartrique,  
 150 lit. eau.

---

*Bain B* { 4 k. 500 gr. sulfate de cuivre,  
 6 k. chlorate de soude,  
 4 k. sel ammoniac.  
 4 k. 500 nitrate de fer,  
 100 lit. eau.

On plaque au foulard, en exprimant bien, puis on sèche à la hot flue, mais pas trop, on suspend ensuite les pièces dans une étente à 30° à 33°, pendant 6 à 7 heures au bout de ce temps le noir est développé, on passe ensuite au foulard dans un bain composé de 4.000 gr. chromate de soude et 75 lit. eau.

Après ce passage les pièces séjournent sur un banc pendant une demi-heure, puis on lave, on passe ensuite au foulard en bain de soude à raison de 3 0/0. Ces deux passages se font à froid, on lave. On donne ensuite un passage en cuve à teindre en savon et soude à raison de 1 gr. par litre de savon et 3/4

gr. sel de soude à 50°. On lave et finalement on teint en cuve à raison de 1 à 2 gr. de quercitron sec et 800 à 1200 gr. campêche sec. Pour 700 litres eau et pour 600 mètres, la teinture se fait à 60° et dure pendant une demie-heure. On lave à nouveau et on sèche.

**Noir d'aniline Prudhomme. —**

*Bain n° 1* { 450 gr. chlorate de soude.  
4800 gr. eau.

*Bain n° 2* { 810 gr. prussiate jaune.  
4650 gr. eau.

*Bain n° 3* { 1260 gr. sel d'aniline.  
600 cc. eau de gomme adragante à  $\frac{45}{1000}$   
3600 gr. eau.

Pour se servir des dissolutions, on prend exactement de chacune, 1 lit. ; le mélange bien effectué on y plaque les pièces deux fois. On les sèche à la hot-flue ou dans un étendage chaud en ayant soin d'empêcher la lumière solaire d'agir dessus. Les pièces bien sèches sont ensuite passées à l'ageing une ou deux fois puis on les suspend pendant une nuit dans un endroit frais pour favoriser l'oxydation du noir. On leur donne ensuite un passage au foulard, dans un bain bouillant de bichromate de soude à 20/1000, on lave bien, puis on savonne pendant 15 minutes à 40°R avec du savon à 1 gr. par litre.

Dans ce procédé, il est indispensable d'éviter les taches d'eau, puis de terminer aussi rapidement que possible.

Ce noir qui a été beaucoup employé pour faire des genres résiste avec blanc et couleur a été modifié parce que le noir était beaucoup trop sensible ; il verdit en effet, très facilement. Le noir suivant, tout en n'étant pas inverdissable, résiste cependant mieux.

**Noir modification n° 1. —**

35 lit. eau, y dissoudre  
 1500 gr. chlorate de potasse, y ajouter  
 4 lit. dissolution de prussiate jaune à 28/1000, puis  
 2 kil. 600 sel d'aniline neutralisé exactement avec  
 de l'aniline Q. S. et dissout dans  
 5 lit. eau.

**Noir modification n° 2. — Noir au ferrocyanure d'aniline. —**

La formule précédente a été remaniée par KERTESZ qui emploie, avec juste raison, le chlorate de soude au lieu du chlorate de potasse et qui met dans le bain, du ferrocyanure d'aniline préparé à part. (*Färber-Zeitung*, 1891, p. 6).

3 kil. 500 chlorate de soude,  
 20 lit. eau,  
 5500 gr. huile d'aniline,  
 2650 gr. acide chlorhydrique à 19°1/2,  
 10 lit. eau.

Quand ces deux dissolution sont bien refroidies y ajouter :  
 12 lit. ferrocyanure d'ammonium et porter la totalité du volume du bain à 63 litres.

*Ferrocyanure d'ammonium*

{ 18 kil. prussiate jaune,  
 { 32 lit. eau, dissoudre à chaud

{ 9 kil. sulfate d'ammoniaque,  
 { 13 kil. eau, dissoudre à chaud

Mélanger les deux dissolutions à *chaud*, laisser refroidir, le sulfate de potasse cristallise ; on ne prend alors que le bain clair formé par du ferrocyanure d'ammonium à 340 gr. par litre.

Le traitement pour les pièces est exactement le même. L'essentiel pour obtenir un bon résultat est d'opérer rapidement.

**Noir d'aniline au fluorhydrate** (THIES ET CLEFF).

Ce procédé doit pouvoir être appliqué aussi bien pour l'impression que pour la teinture. La formule ci-après n'est utilisable que pour la teinture. La maison FARBENFABRIK, VORMALS BAYER ET C<sup>o</sup>, qui s'est rendue acquéreur des brevets, donne la formule suivante, applicable au coton et à la mi-soie :

A. — Dans un récipient en bois (les métaux quelconques et les vases en terre sont à rejeter), on introduit petit à petit, en remuant avec une spatule en bois, dans 40 lit. eau, 500 gr. nitrate de cuivre, puis 600 gr. fluorhydrate d'aniline en pâte (c'est ce produit que livre la fabrique).

B. — On fait une couleur ou bain contenant 600 gr. amidon, 1.200 gr. chlorate de potasse et 25 lit. eau, puis on cuit et on remue à froid. On mélange A et B et on porte le volume total à 50 litres.

Si l'on désire un noir bleu, on ajoute à ce bain 600 gr. sel ammoniac et 100 gr. nitrate de fer à 50° B.

Les pièces, suivant besoin, sont passées une ou plusieurs fois dans ce bain. On les sèche à 50° C, puis on les suspend dans la chambre d'oxydation.

Quand le psychromètre marque  $\frac{48^{\circ} \text{ c}}{m} - \frac{50^{\circ} \text{ c}}{s}$ , le noir se développe en 1/4 d'heure à 1/2 heure. Après l'oxydation, on le chrome, on le lave et on le savonne comme d'ordinaire.

Les avantages de ce procédé sont multiples. Le bain se conserve et peut même être chauffé sans s'altérer. La fibre n'est pas attaquée quand l'oxydation est bien menée, et enfin le noir se produit très uni.

Il serait intéressant de savoir comment se comporte théori-

quement le fluorhydrate d'aniline relativement au chlorhydrate.

Des renseignements plus précis, relativement à l'impression, nous font défaut.

De la multiplicité des recettes que nous venons de citer, se dégage avec évidence l'enseignement que le noir d'aniline peut se produire dans une foule de circonstances et que quelque perfectionnés que soient les moyens que nous employons, il est certain pour nous que l'on arrivera encore à des formules plus rapides, plus économiques et plus sûres.

Outre ces nombreux procédés, il en est encore que nous devons mentionner et il s'agit du

#### **Noir à la râcle. —**

Certaines étoffes, comme celles dont nous avons donné des spécimens Tom. I, pag. 500, échant. n° 201 et 202, ne doivent être colorées que d'un côté. Or il est très difficile d'obtenir un rendement régulier avec l'impression quoique cela puisse se faire; quelques praticiens ont imaginé un autre système très ingénieux et qui réussit parfaitement.

On prépare la couleur suivante :

- 4 lit. eau d'adragante à 80/1000,
- 6 lit. eau,
- 660 gr. sel d'aniline,
- 200 gr. sulfure de cuivre,
- 350 gr. sel ammoniac,
- 310 gr. chlorate de soude.

Pour plaquer l'étoffe, on se sert d'un appareil dit plaqueur à la râcle, fig. 115 et fig. 116, il se compose d'une plaque en fonte T sur laquelle on adapte un drap comme sur les tables à imprimer à la main. La largeur est d'environ 50 à 60 centimètres et la longueur de 4<sup>m</sup>50. Dans le sens de la longueur est fixée une

barre transversale B munie d'une baguette en verre V. Cette barre, fixée à ses deux extrémités par des vis peut être élevée

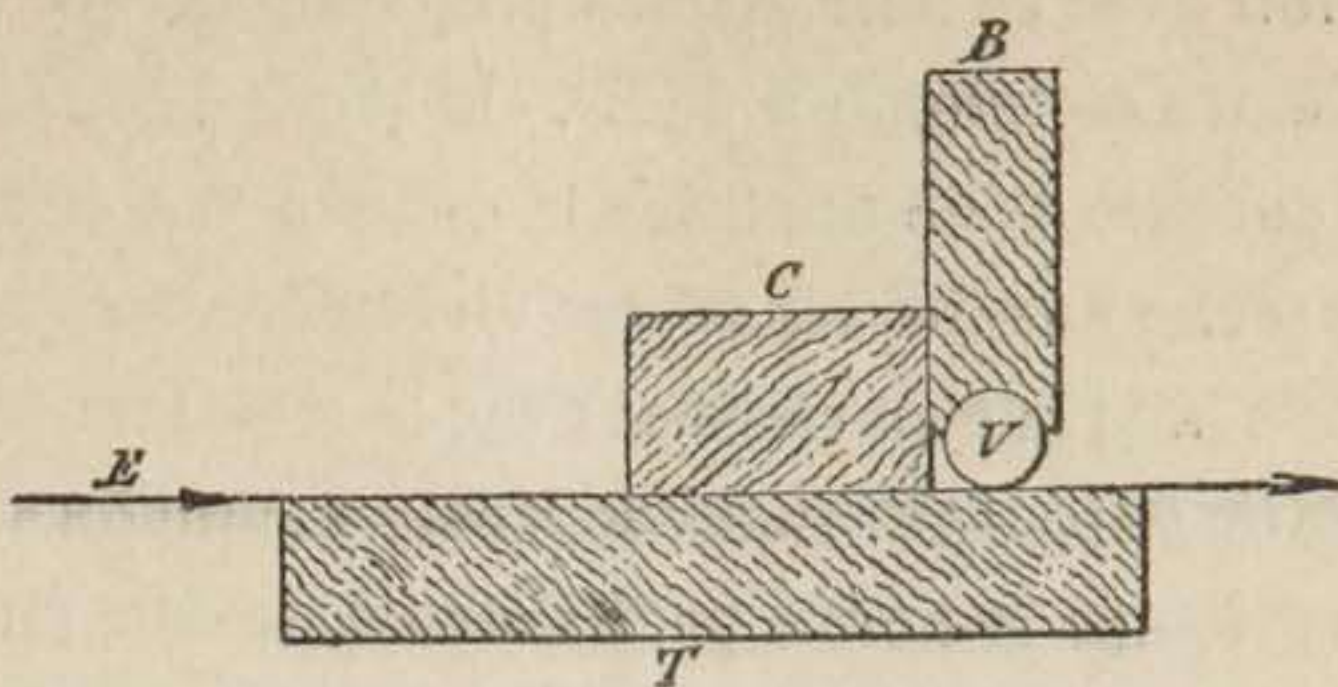


Fig. 117. — Table à plaquer à l'envers, coupe.

ou abaissée. Au-devant de la barre et sur le drap sont placés deux blocs de bois mobiles, très lourds et garnis de plomb, qui ont la forme de losanges et figurés en C.

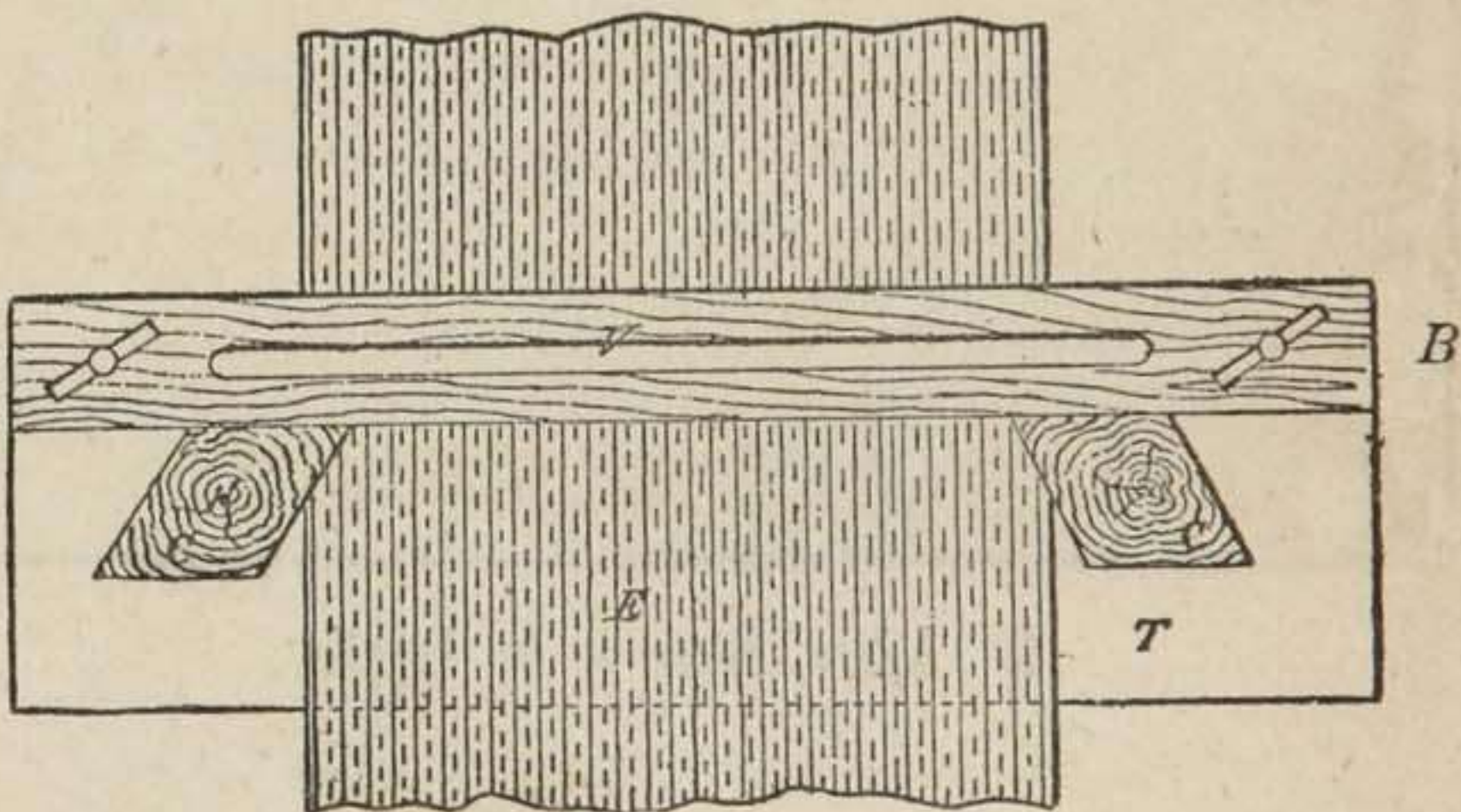
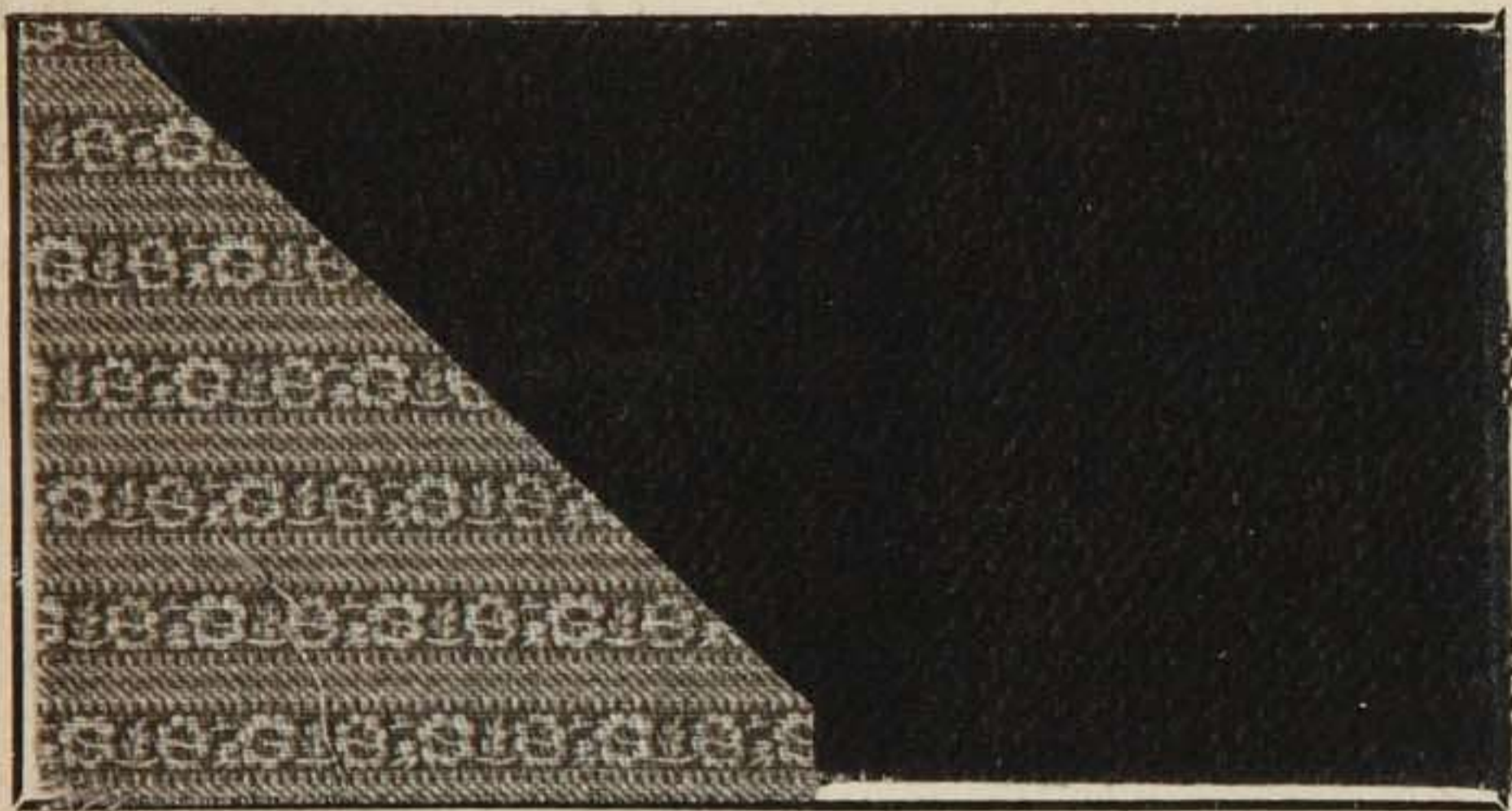


Fig. 118. — Table à plaquer à l'envers, vue de haut.

On fait passer l'étoffe E sur la table et sous la baguette de verre, les deux blocs étant placés sur les lisières de la pièce; sur celle-ci on verse la couleur qui est distribuée très également par la tige en verre. Si l'on veut fournir peu, on mettra une baguette plus petite, qui aura moins de contact qu'une grosse baguette.

On peut encore aider par les deux vis placées sur les extrémités.

La fabrication avec ce noir est des plus simples. On prépare le tissu en acétate d'alumine à 6° B<sup>e</sup>. On sèche à fond puis on calandre, on enroule et on applique la couleur sur le côté non calandré. On sèche ensuite les pièces directement au tambour avec le côté non imprimé en contact avec le métal du tambour. Après séchage on enroule et on laisse ainsi pendant 3 à 4 heures. Au bout de ce temps le noir a parfaitement monté. On lave à l'eau et on sèche. Il va de soi que l'on peut modifier le traitement suivant la nuance de noir que l'on veut obtenir.



N° 420. Noir à la Râcle.



**TEINTURE DE LA LAINE ET DE LA SOIE**

---

Jusqu'à présent, le noir d'aniline n'a pas été appliqué avec grand succès sur la laine et la soie, malgré de nombreuses tentatives. Nous supposons que maintenant que l'on blanchit beaucoup mieux ces fibres, il sera aussi plus facile d'appliquer cette teinture, car il ne faut pas perdre de vue que la préparation de la laine joue un rôle capital dans cette opération. Si la laine n'est pas préparée, c'est-à-dire blanchie et libérée de toute matière étrangère, puis suffisamment chlorée, on n'obtient avec les mêmes formules que des tons ternes et sales, tandis que bien traitée le rendement est tout autre.

Nous avons indiqué plusieurs méthodes pour la teinture de la laine, nous ne ferons que les rappeler ici ; elles sont citées précédemment ainsi :

PERSOZ, brevet anglais T. III, page 27.

REIMANN, d'après les *Elsner Mittheilungen*, T. III, page 28.

GONIN et GLANZAMNN, brevet français, T. III, page 28.

Parmi les autres procédés se trouve celui de HOMMEY (1).

Il emploie les dosages suivants :

1000 gr. eau,

80 gr. sel d'aniline,

40 gr. chlorate de potasse,

5 gr. acide chlorhydrique,

0,1 gr. vanadate d'ammoniaque.

On immerge le tissu pendant 25 à 30 minutes dans ce bain, on épure au foulard, puis on le met à la chambre chaude, et le lendemain le noir est assez monté, on passe au bichromate comme d'ordinaire et on dégorge à fond.

(1) *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1876, p. 262.

**Teinture de noir d'aniline sur mi-soie** (LANGE),  
(*Faerber Zeitung*, 1889, 359). —

80 gr. sel d'aniline dissous dans 200 gr. eau.

40 gr. chlorate de potasse }  
20 gr. sel ammoniacque } dissout dans 600 gram.

40 gr. sulfate de cuivre

3 c/cubes vanadate d'ammoniacque à 1 gr. par litre  
(voir tome I, page 186).

10 gr. dextrine, dissout dans 200 gr. eau

1 lit. eau ;

On ajoute le vanadate seulement après que les dissolutions ont été refroidies puis mélangées : on peut prendre au lieu de dextrine, de l'amidon ou de la gomme adragante.

Le plaquage demande à être suivi de près et bien réglé. S'il y a trop de pression, le noir est maigre, râpé ; s'il y a trop peu de pression, le noir devient noir brun. Après foulardage on sèche à 35° c puis on oxyde pendant 12 à 15 heures dans une atmosphère très humide, on lave et on passe à 50° pendant 1/4 d'heure dans un bain à 1 gr. de bichromate par litre d'eau, on savonne ensuite au savon à 7 gr. par litre (?) à 70° et on lave à fond. Ce noir peut être remonté en campêche dans le bain de savon. Si l'on veut renforcer le noir, on augmente la durée du passage en chrôme ainsi que la force de ce bain.

**Teinture de tissus en soie pure et mélangée,**  
(MICHEL DE VINANT).

L'opération se fait au foulard.

On plaque le bain suivant :

75 lit. eau

5 k. aniline, on agite et on ajoute

10 k. acide chlorhydrique, puis

5 k. sulfure de cuivre en pâte 50 0/0

5 k. chlorate de potasse

5 k. sel ammoniac.

Le tout est mélangé avec soin puis on y délaye :

35 kil. d'amidon cru (?) (c'est 3 kil.500 gr. probablement car à 500 gr. par litre, ce bain ne peut être maniable), on y ajoute 1 kil. glycérine, le bain est mieux lié et l'amidon reste mieux en suspension.

Après plaquage on étend dans la chambre à oxyder pendant 48 heures à 30°, après oxydation, on passe à froid en bichromate à 10 gr. par litre, on lave bien, puis on sèche.

H. KOEHLIN (1) foularde la laine dans une dissolution chaude de sulfate d'aniline à raison de 100 gr. par lit. On sèche puis on plaque dans un bain de 100 gr. de bichromate de potasse dissout dans 1 litre d'un mélange à parties égales d'acide acétique et d'eau, le noir se forme à froid, on lave et on savonne à 60°.

En résumé, l'application du noir d'aniline à la soie et surtout à la laine n'est pas encore arrivée à l'état de perfection que l'on a obtenu dans l'application sur coton. Cependant d'après toutes les tentatives faites, on peut espérer voir prochainement se réaliser ce desideratum.

(1) *Procès-verbaux de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1892, p. 263.

### NOIR D'ANILINE FIXÉ PAR LA LUMIÈRE SOLAIRE

---

Si l'on conserve à l'obscurité, pendant quelques jours le bain suivant :

{	5 gr. chlorate de soude,	
{	50 gr. eau.	Après dissolution de
{	10 gr. prussiate jaune,	chaque sel, mélanger les
{	50 gr. eau.	3 liqueurs pour ne faire
{	12 gr. sel d'aniline,	qu'un seul bain.
{	50 gr. eau.	

il n'y a presque pas de décomposition. Si au contraire, on l'expose aux rayons solaires, au bout de peu de temps (1/2 heure en été), il y a réaction et il se forme un précipité. J'ai essayé d'appliquer cette réaction en photographie et j'ai obtenu quelques résultats. On plonge une feuille de papier ordinaire dans le bain décrit plus haut comme on fait avec les papiers salés ou albuminés, destinés à la photographie, on sèche à l'obscurité, puis en mettant sous un négatif, on insole; le temps de pose varie naturellement avec la force actinique, on verra alors se former du vert foncé. Passant ensuite la feuille dans un bain de bichromate, on obtient du noir.

Il se pourrait que l'on pût, en perfectionnant ce rudiment de procédé, l'appliquer à la reproduction de plans ou d'objets n'ayant que peu de détails. Le même papier préparé et exposé sous des verres colorés, il en résulte des teintes variées et j'ai pu constater que la lumière blanche est la plus active, comme cela était à prévoir, puis viennent suivant leur ordre d'action,

1° le bleu, 2° le vert, 3° le jaune, 4° le violet, 5° l'orange et enfin 6° le rouge qui affecte très peu le papier.

**LAQUES DE NOIR D'ANILINE POUR IMPRESSION**

---

Les difficultés que l'on avait au commencement de l'application du noir d'aniline amenèrent les praticiens à chercher à obtenir le produit coloré sous forme de pâte et à fixer celle-ci par l'albumine.

Dès 1868 et 1869, on faisait ces diverses pâtes en fabrique, elles ne parurent dans le commerce que plus tard ; quelques brevets avaient été pris vers 1865 et 1866, par DULLO et BOBEUF, mais sans avoir été introduits dans la pratique.

Vers 1868, F. GANZER, préparait un noir pour albumine de la façon suivante :

Dans un mélange d'huile d'aniline et de chlorate de potasse, il introduisait par petites portions de l'acide sulfurique concentré. La réaction terminée, on lavait à fond avec de l'eau bouillante et on obtenait un très beau noir.

Un autre noir pour impression rendant très bien est celui de GUSTAVE ENGEL.

On chauffe dans un bain de paraffine entre 140 et 160° C.

2 parties d'aniline

1 partie d'acide picrique cristallisé.

On arrête l'opération quand une goutte refroidie se prend en masse, le mélange est coulé sur une plaque et après refroidissement finement pulvérisé, on lave d'abord à l'acide chlorhydrique étendu puis à l'alcali étendu et à l'eau froide, on dissout le produit dans le moins possible d'acide sulfurique concentré, puis, on précipite par l'eau et on lave à fond.

La pâte des frères HEYL de Charlottenburg parut en 1869. Son mode de préparation n'est pas connu.

A. MULLER, prépare en 1871 une pâte noire de la façon suivante :

40 gr. chlorate de potasse,  
 60 gr. sulfate de cuivre,  
 32 gr. sel ammoniac,  
 80 gr. chlorhydrate d'aniline  
 1 lit. eau.

On chauffe ce bain à environ 60° puis on ôte du feu ; après quelques instants, la masse se gonfle et déborde en émettant des vapeurs acides très irritantes : on renouvelle l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réaction, on passe ensuite à l'eau et après plusieurs lavages, on met sur filtre en laissant égoutter de façon à avoir une pâte contenant 50 0/0 de matière solide.

D'autres noirs analogues ont été pratiqués en Normandie en 1873 et 1874. J'ai fait dès cette époque, en collaboration avec MM. SCHMIDLEN et MATTAUCH, divers gris inverdissables pour chemises. Je n'indique ici que ceux publiés par R. GLANZMANN.

**Précipités de noir d'aniline.** — (GLANZMANN) (1).

*Noir n° 1.*

1 lit. eau ;  
 100 gr. chlorhydrate d'aniline.

Chauffer jusqu'au bouillon et ajouter peu à peu la dissolution de :

30 gr. sulfate de cuivre dans  
 600 gr. eau.

Continuer à chauffer et ajouter lentement la dissolution de :

52 gr. bichromate de potasse dans  
 600 gr. eau.

Maintenir au bouillon pendant trois heures, ajouter beaucoup d'eau et laver par décantation.

Mettre sur filtre et laver encore avec de l'eau ammoniacale.

1. *Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, 1874, p. 121.

Laisser égoutter jusqu'à 425 gr.

Cette pâte contient : 319 gr. d'eau  
et 106 gr. noir desséché.

---

*Noir n° 2.*

1 lit. eau,  
100 gr. aniline liquide,  
10 gr. bichromate de potasse.

Dissoudre en chauffant jusqu'à 60° et ajouter peu à peu.  
100 gr. acide chlorhydrique à 22° Beaumé étendu de  
400 gr. eau.

Chauffer pendant deux heures au bouillon jusqu'à ce que la  
masse qui devient épaisse, s'éclaircisse. Laver par décantation  
mettre sur filtre et laisser égoutter à 500 gr.

Cette pâte contient : 325 gr. eau,  
175 gr. noir desséché.

---

*Noir n° 3.*

100 gr. aniline liquide,  
200 gr. bichromate de potasse,  
1000 gr. eau.

Chauffer au bouillon pendant trois heures.  
Laver par décantation, égoutter sur filtre jusqu'à 100 gr.

La pâte contient : 74 0/0 eau,  
26 0/0 noir desséché.

---

*Noir n° 4.*

100 gr. aniline,  
100 gr. bichromate de potasse,  
1000 gr. eau.

Traiter comme le précédent :

Mettre à 200 gr. de laque.

La pâte contient : 153 gr. eau,  
45 gr. desséché.

---

*Noir n° 5.*

100 gr. aniline,  
 400 gr. bichromate de potasse,  
 2000 gr. eau.

Traiter comme les précédents :

Mettre à 300 gr. de laque.

Celle-ci contient : 216 gr. eau,  
 84 gr. noir desséché.

Ces précipités du reste s'obtiennent aujourd'hui très facilement ; un des moyens les plus simples consiste à préparer le bain suivant :

10 lit. eau,  
 1 kil. sel d'aniline,  
 350 gr. acide chlorhydrique,  
 3 lit. eau,  
 1 kil. acide sulfurique 60°,  
 7 lit. eau,  
 1 kil. bichromate de soude.

On mélange les trois solutions et on les chauffe pendant une heure 1/2 à 2 heures au bouillon en remuant bien. On jette sur filtre et on lave à neutralité.

Tous ces produits étant fixés à l'albumine s'appliquent d'une façon identique. Voici une formule qui peut servir de point de point de départ.

**Noir d'aniline en pâte à l'albumine. —**

100 gr. noir en pâte 50 0/0,  
 10 gr. noir de fumée bien fritté et délayé avec un  
 peu d'alcool,  
 300 gr. eau,  
 700 gr. eau d'adragante à  $\frac{80}{1000}$ ,  
 1 lit. eau d'albumine à  $\frac{700}{1000}$ .



Imprimer, vaporiser, laver.

La quantité d'albumine se règle suivant la solidité que l'on veut donner.

Pour obtenir les gris, il suffit de couper ces noirs. Pour modifier les tons, on ajoute les autres colorants plastiques usités, outremer, ocres, etc.

### GRIS D'ANILINE DIRECTS SUR BLANC

---

On peut obtenir des gris d'aniline directement sur tissu. La formule ci-après (1) donne un très beau gris et peut s'adapter avec toutes les couleurs d'oxydation ou vapeur qui ne sont pas influencées par un passage alcalin.

*Gris d'aniline vapeur* (LAUBER) —

- 625 gr. chlorate de potassium, dissoudre dans
- 3500 gr. eau, puis
- 6500 gr. eau de gomme à 1 kil.,
- 315 gr. sel ammoniac,
- 870 gr. acide tartrique en poudre impalpable, et enfin
- 150 gr. huile d'aniline,
- 1500 gr. tartrate de chrome et de potasse 30°.

*Tartrate de chrome et de potasse.* —

- 3 lit. eau chaude,
- 960 gr. bichromate de potassium à 35° R, ajouter
- 1440 gr. acide tartrique en poudre impalpable.

On met le bain dans un pot en grès entouré d'eau froide. Il faut empêcher l'élévation de température sans cela il y a modification et formation d'un autre sel qui n'a pas les mêmes propriétés.

(1) LAUBER. *Handbuch des Zeugdrucks*, t. II, p. 175.

Ce gris s'imprime sur huilé ou non, mais il faut avoir soin d'empêcher les pièces de toucher aux plaques pendant le séchage de l'impression. Il est également indispensable de sortir rapidement les pièces de la course pour éviter des inégalités que l'on ne peut réparer. En coupant ce gris 4-1, on peut l'employer avec toutes couleurs vapeur. On donne alors après l'impression 2 passages en ageing, on vaporise une demi-heure puis on passe aubain de craie, on savonne, on lave et on sèche.

On peut aussi employer comme gris vapeur le

---

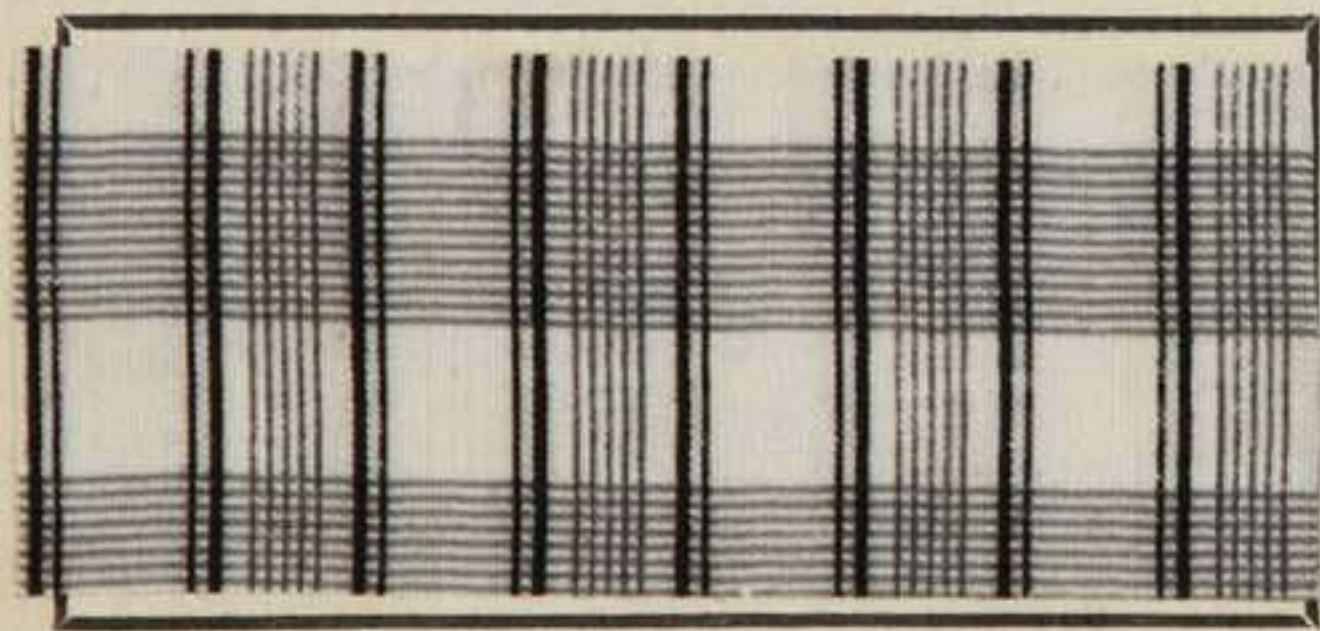
*Gris GNR.*

4 lit. gris A,  
1 lit. noir NR, (page 118.)

---

*Gris A.*

13 lit. eau d'amidon grillé foncé à  $\frac{1000}{1000}$   
250 gr. chlorate de potassium,  
200 gr. sel ammoniac,  
750 gr. sel d'aniline,  
4 lit. eau,  
550 gr. nitrate de fer 35°.



N° 421. Noir et gris d'aniline vapeur.

La coupure 1-1, donne un beau gris qui peut très bien s'al-

lier soit au chamois, soit à de l'orange de chrome, et aussi avec le noir N R. Ce même gris peut se mélanger avec le mode naphthylamine que nous avons indiqué T. I, page 466, et permet de faire des nuances très variées.

L'échantillon n° 422 est fait avec le gris suivant, que je dois à l'obligeance de M. Ch. GROSRENAUD.

---

*Gris 5190.*

Dans 1250 gr. eau chaude, dissoudre

400 gr. sel ammoniac,

400 gr. chlorate de potasse, puis

100 gr. chlorhydrate d'aniline, verser dans

15 lit. eau gommée ordinaire, puis ajouter

320 gr. nitrate de cuivre 55°,

400 gr. acide chlorhydrique 22°.

On imprime, on oxyde avec le noir employé et on finit par le traitement approprié suivant le genre que l'on a à fabriquer.

Il importe d'employer toujours de la couleur fraîche.

**NOIRS D'ANILINE PAR IMPRESSION,  
GENRES DIVERS  
OU L'ON EMPLOIE LE NOIR,  
GENRES RÉSERVE, GENRES ENLEVAGE.**

---

L'application du noir d'aniline a donné et donne encore journellement lieu à bien des déboires. Les causes en sont variées mais proviennent généralement de couleurs mal étudiées ou improprement appliquées. Il faut ne faire donner à une formule que ce qu'elle peut donner. C'est surtout avec cette couleur qu'il faut tenir compte des modes d'impression, main, perrotine ou rouleau, des tissus plus ou moins épais, des couleurs adjacentes, des traitements, des conditions climatériques, etc. Nous donnons ci-après de nombreuses formules de noir dont la plupart ont été expérimentées par nous. Nous faisons suivre du nom de leurs auteurs celles que nous avons extrait des publications ou qui nous ont été obligeamment communiquées.

---

*1. Noir pour impression à la main (SPIRCK).*

2000 gr. épaississant d'amidon et d'adragante et encore chaud, y incorporer

14 gr. sel ammoniac,

28 gr. chlorate de soude,

26 gr. verdet bien pulvérisé, après dissolution complète,

160 gr. sel d'aniline.

Ce noir rend très bien, mais la couleur ne doit pas avoir plus de 2 jours de date, sans cela elle devient trop acide. On peut l'imprimer aussi bien sur tissu huilé que sur tissu non huilé.

Elle demande à être oxydée 12 à 24 heures à basse température, c'est-à-dire vers 25-28°C du psychromètre.

Les traitements des noirs quelconques, faits par oxydation, *traitements que nous donnons ici une fois pour toutes*, sont à adopter suivant les genres.

Quand le noir est seul, on peut prendre (sans compter les traitements particuliers que nous donnerons à l'étude de chaque genre) l'une des méthodes suivantes :

1<sup>o</sup> passage au bouillon en craie à 10 gr. par litre, 2', bien laver et sécher.

2<sup>o</sup> passage en cristaux de soude à 5 gr. par litre à 60°R, 2', laver, sécher.

3<sup>o</sup> passage en ammoniacque à 10 gr. par lit. à 40° R, 2', laver, sécher.

4<sup>o</sup> passage en bichromate de soude à 20, à 30 gr. par litre à 50°R, 2', bien laver, sécher.

S'il est combiné à d'autres couleurs, on donne,

5<sup>o</sup> passage en émétique et craie (genres au tannin).

6<sup>o</sup> passage en chrome et craie (genres au bois).

7<sup>o</sup> passage en bouse et craie (genres à teindre).

8<sup>o</sup> passage en bouse, chrome et craie (d<sup>o</sup>).

9<sup>o</sup> passage en chaux au bouillon (Genres au fer).

L'oxydation se fait soit dans les chambres à 30-33° au psychromètre soit même à un plus haut degré, mais il faut veiller à la température, car dans l'impression, si l'écart entre les deux thermomètres n'est pas rigoureusement suivi, on peut avoir ou des pièces coulées, s'il y a trop d'humidité, ou des noirs imparfaits par suite de la trop grande sécheresse.

Il est préférable aujourd'hui, que presque toutes les fabriques ont des appareils à oxyder genre MATHER et PLATT, de passer une, deux, même trois fois à l'appareil. Après l'oxydation, les pièces qui n'ont que du noir peuvent rester impunément entas-

sées pendant deux jours soit du samedi au lundi, mais il faut prendre ses précautions pour celles qui contiennent du rose à l'alumine ou des violets faibles. Il peut très bien se faire que ces couleurs soient rongées en partie. Il est donc plus prudent pour ces genres-là de suspendre les pièces jusqu'au moment du passage ou du dégommeage.



N° 422. Noir d'aniline par oxydation, imprimé à la main avec rouge d'alizarine par teinture.

La neutralisation effectuée, on peut donner encore un léger savon, à la continue, ou un savon léger vapeur, ou aussi un chlorage à la vapeur. Il est impossible de spécifier exactement ces traitements, c'est le praticien qui doit, suivant que le blanc est plus ou moins bon, appliquer le traitement le plus convenable

*2. Noir d'aniline pour main et pour rouleau.*

- 1250 gr. empois d'amidon à 150 gr. par litre,
- 1250 gr. empois d'amidon grillé clair à 375 gr. par litre,
- 1250 gr. eau d'adragante à 75 gr. par litre,
- 125 gr. chlorate de potasse, puis
- 300 gr. sel d'aniline et au moment de s'en servir
- 140 gr. sulfure de cuivre en pâte à 50 0/0.

3. *Noir d'aniline pour rouleau.*

Voir tome I, page 186, où est en même temps indiqué la préparation du chlorure de vanadium.

*Sulfure de cuivre.*

5330 gr. soude caustique à 38°,

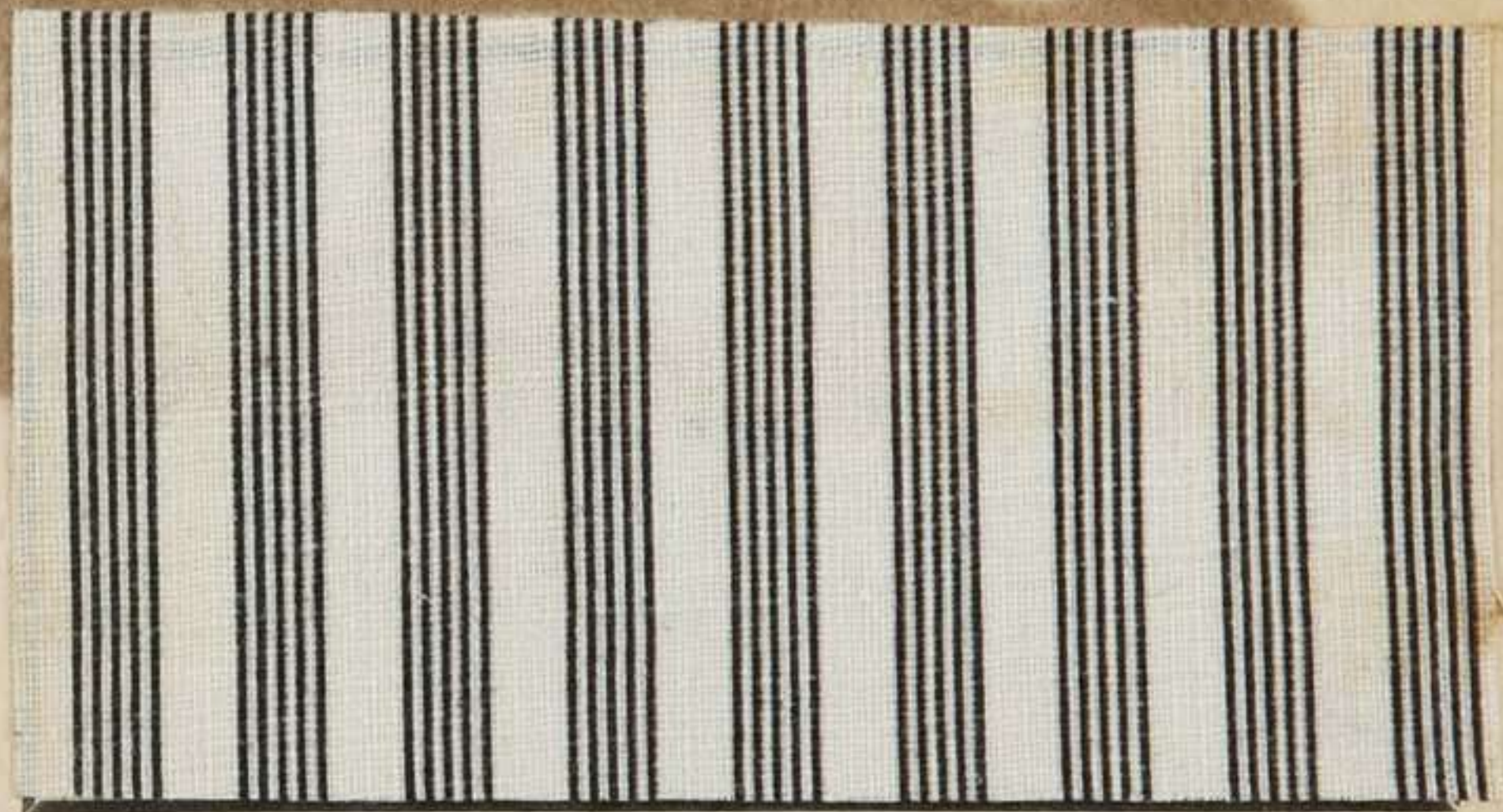
1000 gr. fleur de soufre.

Dissoudre à chaud, laisser un peu tiédir puis ajouter :

4800 gr. sulfate de cuivre dissout dans

80 lit. eau, bien remuer et jeter sur le filtre.

La pâte est ensuite laissée égoutter jusqu'à ce qu'elle contienne, 45 à 50 0/0 de sulfure sec. On peut alors aussi y ajouter de l'eau pour mettre à n'importe quelle teneur en pour cent.



N° 423. Noir d'aniline par oxydation lente au cuivre.

4. *Noir d'aniline rouleau (STEIN).*

7582 gr. Eau,

1096 gr. Amidon, bien cuire,

270 gr. chlorate de potasse,

après refroidissement :

530 gr. huile d'aniline,

498 gr. acide chlorhydrique à 19°,

et au moment de l'impression :

624 gr. sulfure de cuivre,

La totalité de la couleur doit faire 10 kilos 600 gr.

---

5. *Noir d'aniline rouleau pour tissus grattés.*

Voir tome II page 404.

---

6. *Noir d'aniline rouleau NR.*

Ce noir peut aller pour fonds et pour plaquer aux mille points, voir tome II, page 460.

Nous verrons plus loin, des genres avec diverses couleurs résiste où ce noir a été employé.

---

7. *Noir d'aniline rapide pour rouleau (STEIN).*

<i>Noir 445</i>	{	1170 gr. amidon blanc,
		370 gr. léiogomme,
		5420 gr. eau,
		150 gr. sel ammoniac,
		165 gr. chlorate de potasse, après cuisson
		600 gr. sel d'aniline dissout dans
		2250 gr. d'eau et
		225 gr. huile d'aniline.

---

*Mordant H 8°.*

447 gr. chlorate de potasse,	}	dissoudre dans :
446 gr. sel ammoniac,		
1788 gr. eau, y ajouter à 60° R.		
1061 gr. acide tartrique,		
894 gr. eau,		

On y ajoute lentement un mélange de :

894 gr. eau,

894 gr. huile d'aniline, on laisse cristalliser le tartrate de potasse, et on filtre, le résidu est lavé deux fois avec 1788 gr.



eau chaque fois, puis filtré, les eaux de filtration sont réunies et on obtient 8200 gr. mordant H à 8°.

---

8. *Noir H.*

8950 gr. mordant 8°,

1070 gr. amidon blanc, chauffer légèrement jusqu'à dissolution de l'amidon.

---

*Couleur d'impression.*

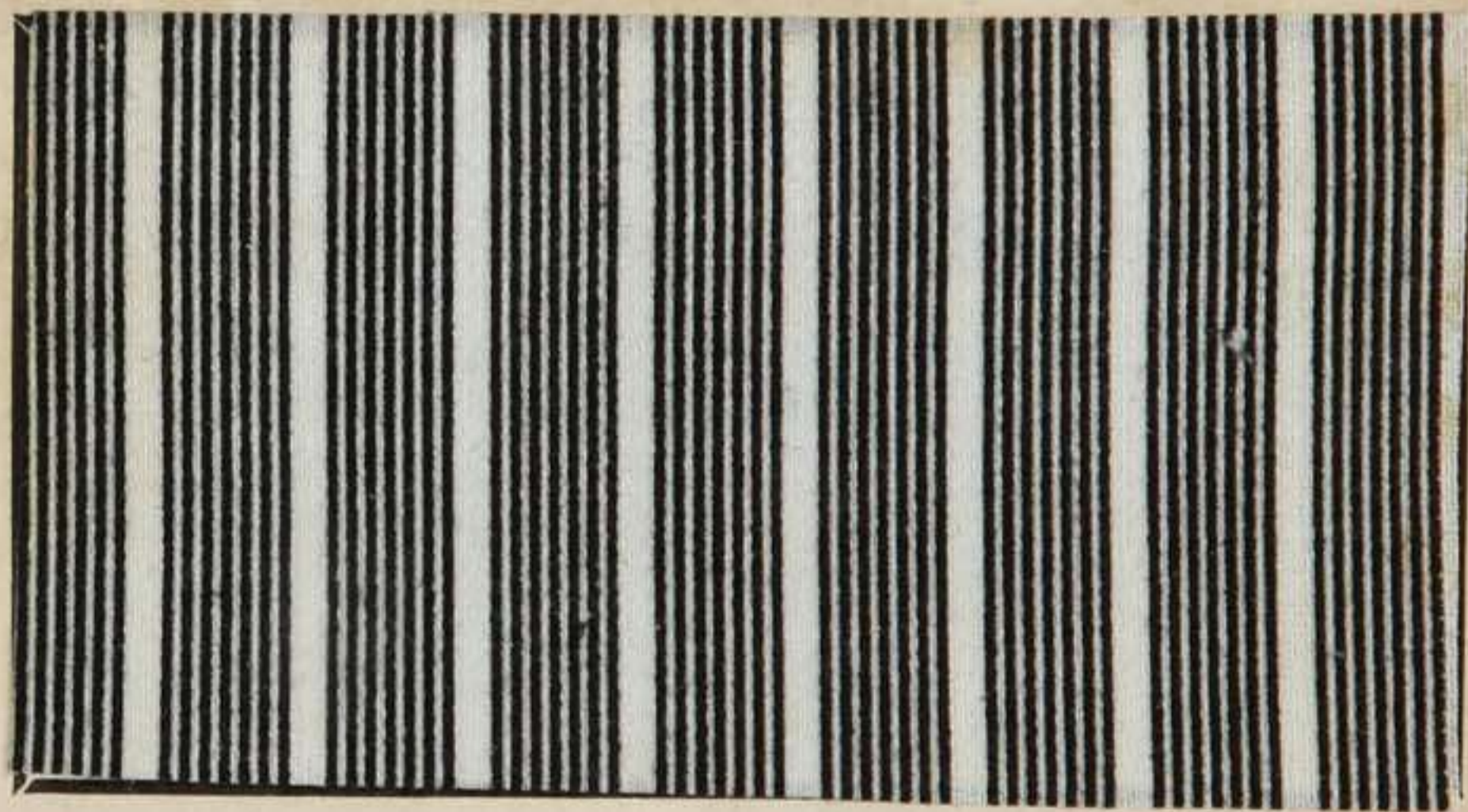
4730 gr. noir H.

4730 gr. noir 445,

270 gr. huile d'aniline,

270 gr. sulfure de cuivre,

Ce noir monte très rapidement, on peut l'employer pur et jusqu'à la coupure 3-4, suivant les genres et la gravure.



N. 424. Noir d'aniline par oxydation lente, au vanadium.

9. *Noir au vanadium pour tissus tirés à poil.*

Voir tome II, page 405.

10. *Noir au tartrate pour fonds.*

Voir tome II, page 416.

Ce noir est excellent, mais il ne doit pas être fait à l'avance.

Il faut aussi veiller à ce que les mansardes ne soient pas trop chaudes, car il peut se faire que les pièces séchées à fond soient altérées. Si l'on veut l'employer tel que il faut le pendre à l'étendage. Pour l'employer avec le Mather et Platt, il est urgent de le couper de 6-1 à 3-1.

11. *Noir d'aniline avec huile d'olive pour parties fines,*  
(LAUBER.)

40 lit. eau,  
8 k. amidon,  
2 k. amidon grillé clair,  
1900 gr. sel ammoniac,  
1900 gr. chlorate de potasse,  
2900 gr. huile d'aniline,  
2900 gr. acide chlorhydrique 21°,  
1900 gr. sulfure de cuivre à 30 0/0,  
200 gr. huile d'olive.

12. *Noir d'aniline avec huile d'olive pour fonds.*

40 lit. eau,  
8 k. amidon,  
2 k. amidon grillé clair,  
1600 gr. sel ammoniac,  
1600 gr. chlorate de potasse,  
2600 gr. huile d'aniline,  
2600 gr. acide chlorhydrique 21°,  
1500 gr. sulfure de cuivre à 30 0/0,  
200 gr. huile d'olive.

Ce noir s'applique très bien avec les genres contenant de l'orange au plomb et des cachous au manganèse.

*13. Noir d'aniline au tartrate (SPIRK).*

- 9 k. amidon blanc,
- 9 k. amidon grillé clair,
- 48 lit. eau,
- 8 lit. huile d'aniline,
- 5 k. chlorate de potasse,
- 5 k. sel ammoniac, bien cuire ensemble, et au moment de l'impression, mettre par 1 litre de couleur ci-dessus.
- 60 gr. sulfure de cuivre,
- 125 gr. acide tartrique dissous dans
- 130 gr. eau.



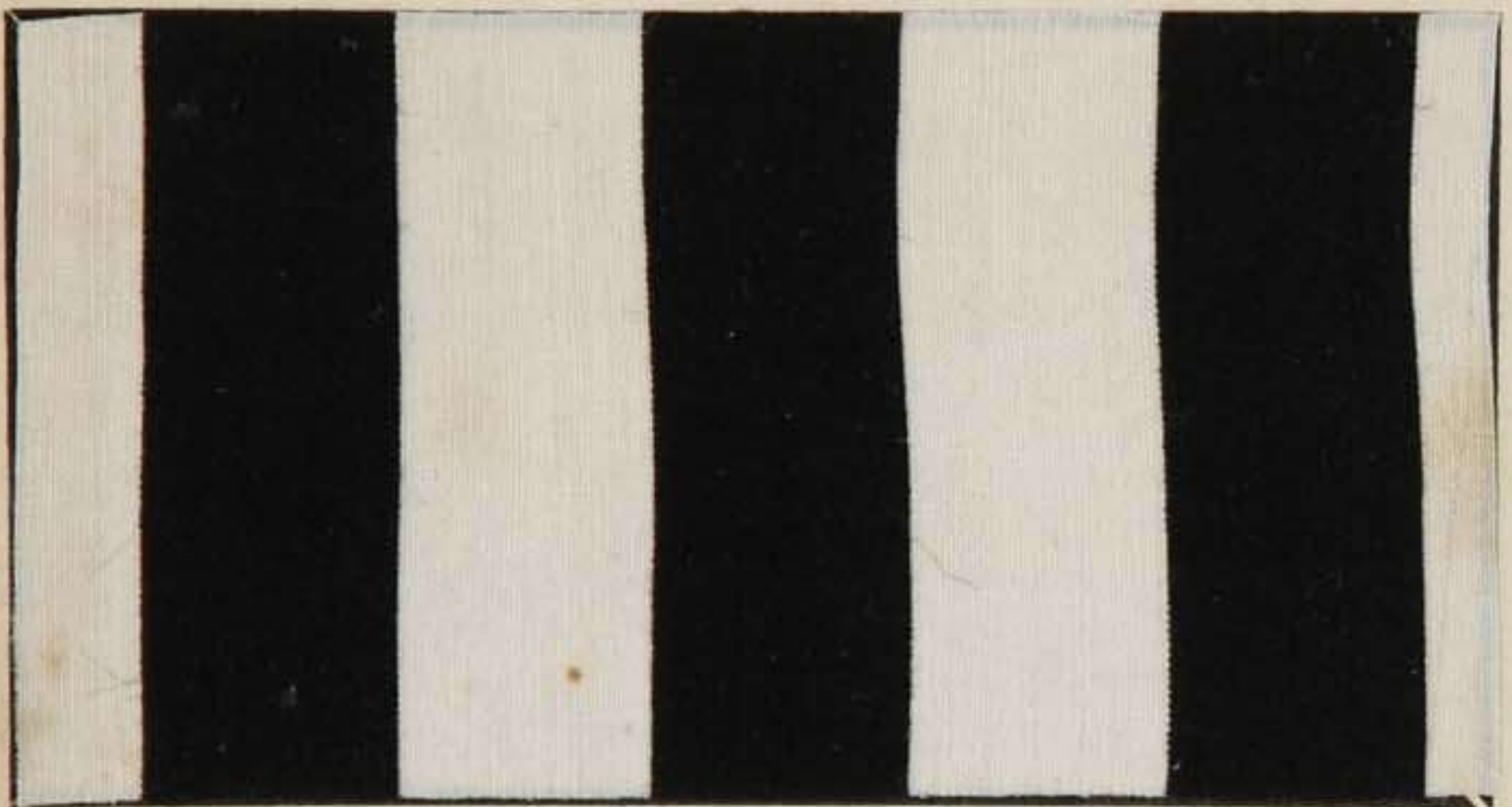
**N° 425. Noir au cuivre par oxydation rapide.**

*14. Noir d'aniline au tungstate de chrome (rouleau).*

- 2000 gr. eau,
- 270 gr. amidon blanc,
- 275 gr. tungstate de chrome en pâte, bien cuire, puis ajouter à tiède,
- 60 gr. chlorate de soude,
- 30 gr. sel ammoniac,
- 210 gr. sel d'aniline.

*15. Noir d'aniline à l'oxalate (rouleau).*

3 k. 500 épauissement d'amidon et d'amidon grillé,  
 80 gr. chlorate de potasse,  
 100 gr. chlorure de calcium, après bonne cuisson,  
 ajouter,  
 250 gr. oxalate d'aniline,  
 25 gr. sel ammoniac,  
 140 gr. sulfure de cuivre 40 0/0.



**N° 426. Noir 1399 par oxydation.**

*16. Noir au sulfocyanure de cuivre (rouleau).*

6 k. amidon,  
 1 k. 500 amidon grillé clair,  
 48 lit. eau,  
 6 lit. eau d'adragante à 65/1000, après cuisson, ajouter à  
 chaud  
 2000 gr. chlorate de soude,  
 1400 gr. sel ammoniac, et finalement à froid,  
 9 k. sel d'aniline,  
 210 gr. huile d'aniline,  
 1800 gr. sulfocyanure de cuivre, en pâte.

Il est à remarquer qu'en général les noirs au sulfocyanure de cuivre s'oxydent plus difficilement et plus lentement que ceux au vanadium ou au sulfure de cuivre.

17. *Noir d'aniline au nitrate et acétate (rouleau).*

Le noir suivant que j'ai employé pendant une quinzaine d'années, rend très bien et peut s'associer à toutes les couleurs qui se font avec des noirs par oxydation.

5 lit. eau,	}	Cuire, puis ajouter la dissolution suivante filtrée.
5 kil. amidon blanc,		
5 kil. amidon grillé,		
5 lit. huile d'aniline,		
2500 gr. chlorate de potasse,	}	Donner encore une petite cuisson.
2500 gr. sel ammoniac,		
13 lit. eau,		

Ajouter à froid à la couleur suivante cuite à point :

- 2 lit. 1/2 sulfure de cuivre 25 0/0,
- 6 lit. eau,
- 1 kil. 500 amidon blanc,
- 1 kil. 500 amidon grillé.

Pour finir la couleur, peser 10 kil. et y ajouter :

- 1 kil. acide nitrique à 36°,
- 1 kil. acide acétique à 7° Be.

18. *Noir d'aniline direct inverdissable.*

Voir tome I, page 494.

Ce noir est excellent pour les gros tissus, les genres tirés à poil, les étoffes qui doivent supporter une certaine fatigue. Il a le grand avantage de ne pas s'altérer à l'usage, tandis que la plupart des autres noirs passent à l'olive sale ou au gris roux.

*19. Noir d'aniline vapeur rouleau.*

Voir tome I, page 494.

Cette couleur peut s'employer aussi bien sur tissu ordinaire que sur tissu huilé. Après l'impression, on l'oxyde au Mather et Platt et il est superflu de la passer en vapeurs ammoniacales qui seraient plutôt nuisibles. Il n'y a qu'à donner le traitement ordinaire des genres vapeur. Ce noir est excellent pour genres meubles et va avec toutes couleurs vapeurs.

*20. Noir d'aniline vapeur rouleau (STEIN).*

1140 gr. amidon blanc.

180 gr. amidon grillé,

4867 gr. eau, cuire, puis à froid

304 gr. chromate de plomb à 50 0/0 de pâte,

2959 gr. chlorate d'aniline à 8°,

274 gr. chlorate de soude,

274 gr. chlorate de potasse.



**N° 427. Noir d'aniline avec réserve blanche, soubassement noir d'aniline.**

Après le vaporisage, il suffit de laver et un peu savonner. Ne peut s'appliquer par oxydation, il ne monte pas.

21. *Noir d'aniline vapeur inverdissable* (SCHMIDLEN).

5602 gr. eau,  
1120 gr. amidon blanc, cuire et à froid,  
1009 gr. chromate de plomb à 50 0/0 de pâte,  
1009 gr. sel ammoniac,  
1008 gr. sel d'aniline,  
252 gr. chlorate de soude.

Ce noir est tout à fait fixé au bout de 5 minutes de vaporisation mais en pièces il est bon de donner plus. Cependant un trop long vaporisation (1/2 heure) nuit.

---

22. *Noir rouleau pour oxydation.*

12 lit. eau,  
1330 gr. amidon blanc,  
600 gr. amidon grillé foncé,  
500 gr. chlorate de soude,  
90 gr. huile d'aniline à 50°,  
1500 gr. sel d'aniline, et au moment de s'en servir, ajouter par litre de couleur finie  
35 gr. sulfure de cuivre en pâte.

Passer en ageing, puis en vapeurs ammoniacales, traitement ordinaire.

---

23. *Noir d'aniline pour vaporiser.*

900 gr. amidon blanc,  
7800 gr. eau,  
750 gr. eau d'adragante,  
540 gr. chlorate de soude, cuire et ajouter à 35°,  
1200 gr. prussiate d'aniline,  
90 gr. acide acétique,  
90 gr. huile d'aniline.

*Prussiate d'aniline.*

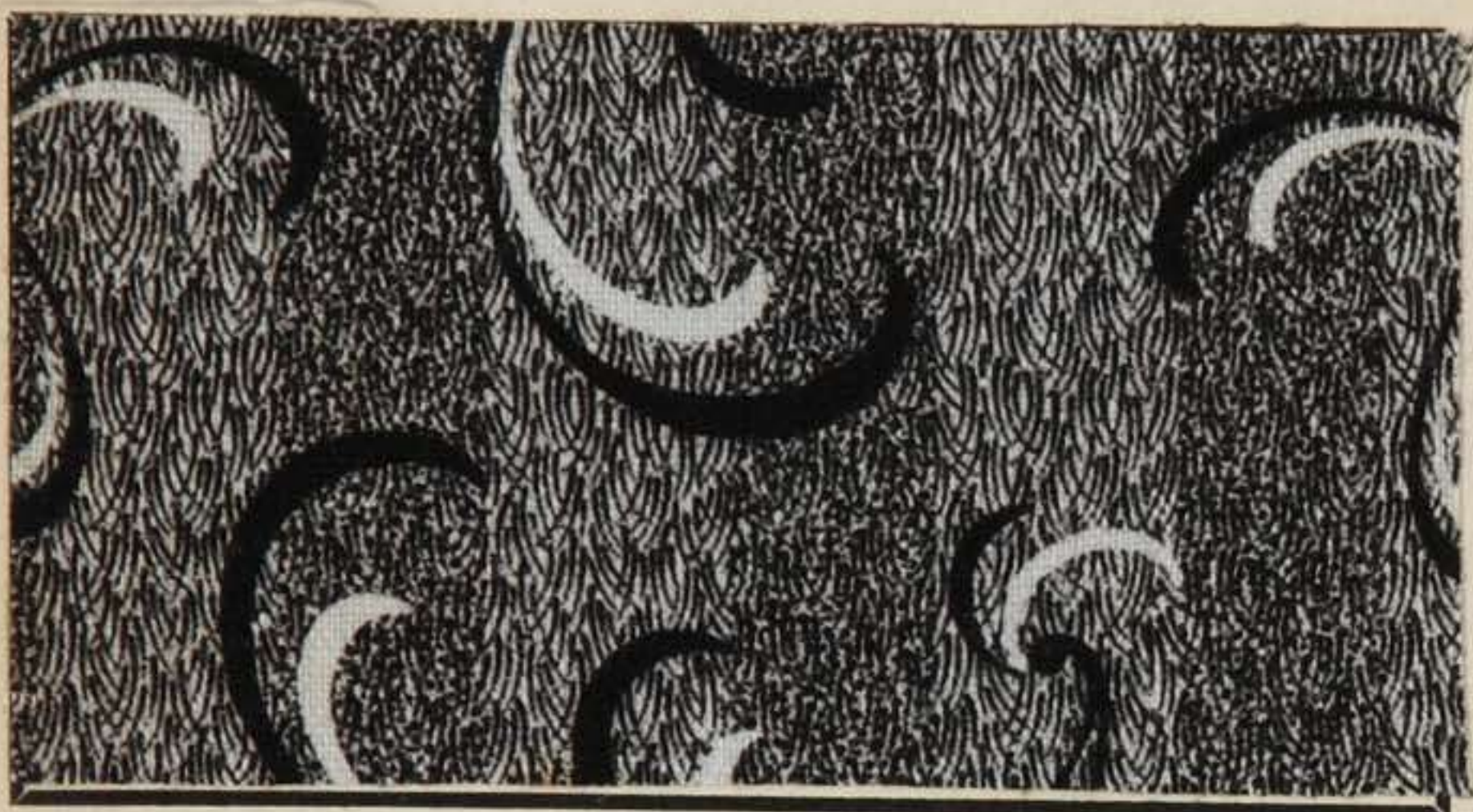
1800 gr. prussiate jaune,

3 lit. 750 gr. eau.

3 kil. sel d'aniline,

1875 gr. eau.

Prendre le clair.



**N° 428. Noir d'aniline et blanc réserve avec soubassement  
noir d'aniline.**

*24. Noir d'aniline vapeur.*

400 gr. amidon blanc,

200 gr. amidon grillé clair,

20 gr. noir de fumée fritté,

2 lit. eau,

420 gr. huile d'aniline.

Cuire et ajouter :

272 gr. chlorate de baryte, puis ajouter à froid peu à peu :

560 gr. acide tartrique dissout dans :

1 lit. eau et enfin :

800 gr. prussiate d'ammoniaque.



*Prussiate d'ammoniaque.*

- { 370 gr. sulfate d'ammoniaque,
- { 400 gr. eau bouillante, dissoudre, puis :
- { 1040 gr. prussiate jaune,
- { 2080 gr. eau bouillante.

Verser les deux dissolutions l'une dans l'autre, laisser cristalliser deux jours, prendre le clair.

Ce noir, inverdissable, peut se vaporiser de suite après l'impression.

---

*25. Noir d'aniline vapeur non lavé.*

- 4500 gr. eau,
- 600 gr. amidon,
- 280 gr. chlorate de potasse, cuire puis ajouter
- 460 gr. sel d'aniline,
- 360 gr. prussiate rouge,
- 300 gr. eau tiède.

Il est important de bien pulvériser le prussiate rouge. Ce noir se vaporise sans pression. Il a été couramment employé pour meubles vapeur non lavé.

---

## GENRES DIVERS

## ASSOCIÉS AU NOIR D'ANILINE

Dans le principe, le noir d'aniline que l'on ne savait produire que par l'oxydation lente, n'avait pu être appliqué aux divers genres qui se faisaient avec un noir quelconque, par suite de plusieurs raisons. Avec les mordants, il avait l'inconvénient de donner des auréoles. Avec les couleurs vapeur, il était impraticable, car il brûlait les tissus ; ce n'est qu'à la longue que les praticiens ont su modifier les formules de façon à pouvoir, comme cela se fait aujourd'hui, l'adapter à tous les genres et même à créer des articles absolument nouveaux et impossibles à réaliser sans le noir d'aniline.



N° 429. Noir d'aniline impression avec réserve puis soubassement noir d'aniline.

Une des premières applications, outre le noir seul, fut l'emploi du noir pour le genre avec orange.

**Noir et orange de chrôme. —**

Ce genre qui ne pouvait se faire avec les noirs campêches et qui ne réussissait qu'à peu près avec les noirs à la noix de galle devint pendant quelques années des plus courants. De cette fabrication sont nées plusieurs autres, encore largement employées dans certains pays. Indiquons d'abord la fabrication de ce genre.

---

*Noir d'aniline et orange de chrome.*

On imprime un noir d'aniline (soit le noir n° 3, p. 120, ou le noir n° 17, p. 126), avec les oranges ci-après.

---

*Orange foncé F.*

10 lit. sous acétate de plomb à 65°,  
 2500 gr. amidon blanc,  
 2500 gr. amidon grillé,  
 200 gr. carmin d'indigo (pour marquer).

On laisse macérer le plomb avec l'amidon blanc, puis on cuit fortement. Il faut réchauffer la couleur chaque fois que l'on s'en sert.

---

*Sous-acétate de plomb 65°.*

25 lit. eau,  
 10 kil. litharge,  
 25 kil. acétate de plomb.

Chauffer ensemble et laisser reposer, ne prendre que le bain clair pour l'emploi.

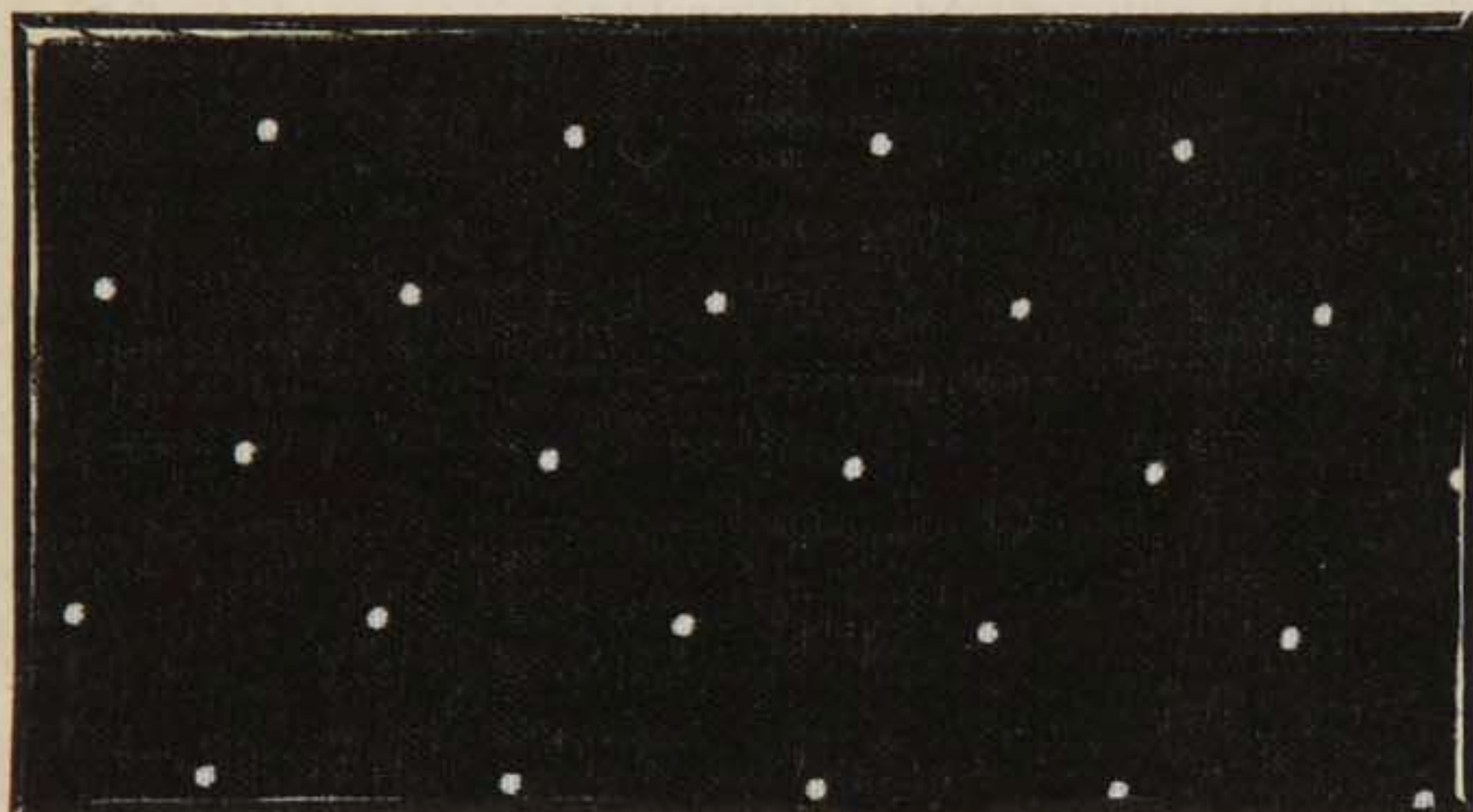
---

*Orange clair C.*

10 lit. eau,  
 2 kil. acétate de plomb,  
 5 kil. amidon grillé,  
 100 gr. essence de thérébenthine.

<i>Oranges mélanges. M</i>	1-1	1-2	1-5	1-10
Orange foncé F . . . . .	1	1	1	1
Orange clair C . . . . .	1	2	5	10

L'orange M 1-1 est celui qui est le plus foncé et l'orange M 1-10 celui qui est le plus clair. Suivant les besoins, on prend les coupures appropriées; après l'impression qu'il faut bien surveiller, car il arrive souvent que l'une des couleurs encrasse l'au-



N° 430. Fond noir d'aniline par impression rouleau.

tre (1), on sèche bien à la mansarde. On suspend les pièces le temps nécessaire à la fixation du noir, puis on passe en bain alcalin. Il y a diverses méthodes, les uns passent au carbonate de soude à 10°, 2' en cuve à roulettes, d'autres en ammoniacque, coupé 1-4, d'autres en sulfate de soude à  $\frac{100}{1000}$  gr., d'autres en mélange de soude cristallisée, silicate de soude et ammoniacque; le procédé à choisir dépend des genres et de l'installa-

(1) Il faut avoir soin dans l'impression de ce genre, de mettre un rouleau d'eau. Quand cela n'est pas possible il faut imprimer d'abord l'orange puis le noir et nettoyer souvent les contre-râcles.

tion. Après le passage alcalin, on lave, on teint en cuve à teindre en bichromate de soude à 75°C pendant 45', à raison de 1 gr. par mètre, au minimum ; pour des fonds chargés, il faut aller jusqu'à 9 et 10 gr. ; après teinture, on lave et on passe en cuve à roulettes en bain d'orange. Les pièces bien essorées sont élargies, puis passent dans la cuve à roulettes contenant le bain orange suivant :

---

*Bain pour oranger.*

1500 lit. eau,

7 kil. de chaux éteinte dans Q. S. eau,

1800 gr. bichromate de soude.

La durée du passage est de 100" à 120", on lave bien et on sèche au tambour. Si le blanc était douteux, on donne un léger savon.

Quand les pièces sont fardées, on les passe en acide acétique puis on redonne à nouveau les opérations du chromatage du bain d'orange.

**Noir et chamois. Noir et bleu albumine. —**

Les genres avec chamois au fer et imprimés avec le noir d'aniline (n° 2, p. 119 ou n° 3, p. 120), et un chamois quelconque au fer comme celui ci-dessous, après oxydation, sont passés en eau de craie bouillante (traitement n° 1, p. 118), ou en eau avec de l'ammoniaque (traitement n° 3, p. 118). Quand on assimile des couleurs d'albumine on donne après l'oxydation, soit un passage en eau de craie bouillante, soit un passage en eau de chaux également bouillante, traitement n° 9, p. 118).

Avec les moyens dont on dispose aujourd'hui, on passe après l'impression, en ageing et de suite après, en bain fixateur, on essore et on sèche. Faisons remarquer, en passant que les noirs au sulfure ont la propriété de salir fortement les rouleaux. Ceux-

ci se couvrent d'une pellicule de sulfure de cuivre. Il ne faut pas s'effrayer de cet accident, auquel on remédie facilement par un léger polissage.

Il arrive aussi que les noirs deviennent un peu acides et attaquent les râcles. On y remédie, en ajoutant à la couleur un peu d'huile d'aniline. MATHIAS PARAF avait préconisé le sulfure ammonique, également bon mais que l'on n'a pas toujours sous la main.

**Noir et nankin. Noir et bistre. Noir, bistre et nankin.** — Les combinaisons ci-dessus exigent un passage plus fort que l'article précédent, les couleurs contenant les oxydes métalliques à précipiter étant plus concentrés, on donne au lieu de passage en craie ou en chaux, un passage en soude caustique à 8° au foulard. On emploie à cet effet, l'appareil à chlorer (t. I, p. 362, fig. 104). La pièce sortant du foulard, reste en contact avec l'air dans la boîte du chlorage et passe seulement après dans la cuve à laver. On peut aussi mettre de l'eau dans la cuve à vapeur et y dissoudre un peu de chlorure de chaux qui oxyde les sels de fer et de manganèse.

*Mordant Nankin 25°.* —

10 lit. eau,

6 lit. sulfate de fer,

3 k. pyrolignite de plomb, donne 10 lit. de bain à 25°

*Nankin foncé.* — Se coupant suivant les besoins avec de l'eau d'amidon grillé.

1 lit. mordant nankin 25°,

100 gr. nitrate de fer 50°,

500 gr. amidon grillé,

50 gr. pétrole.

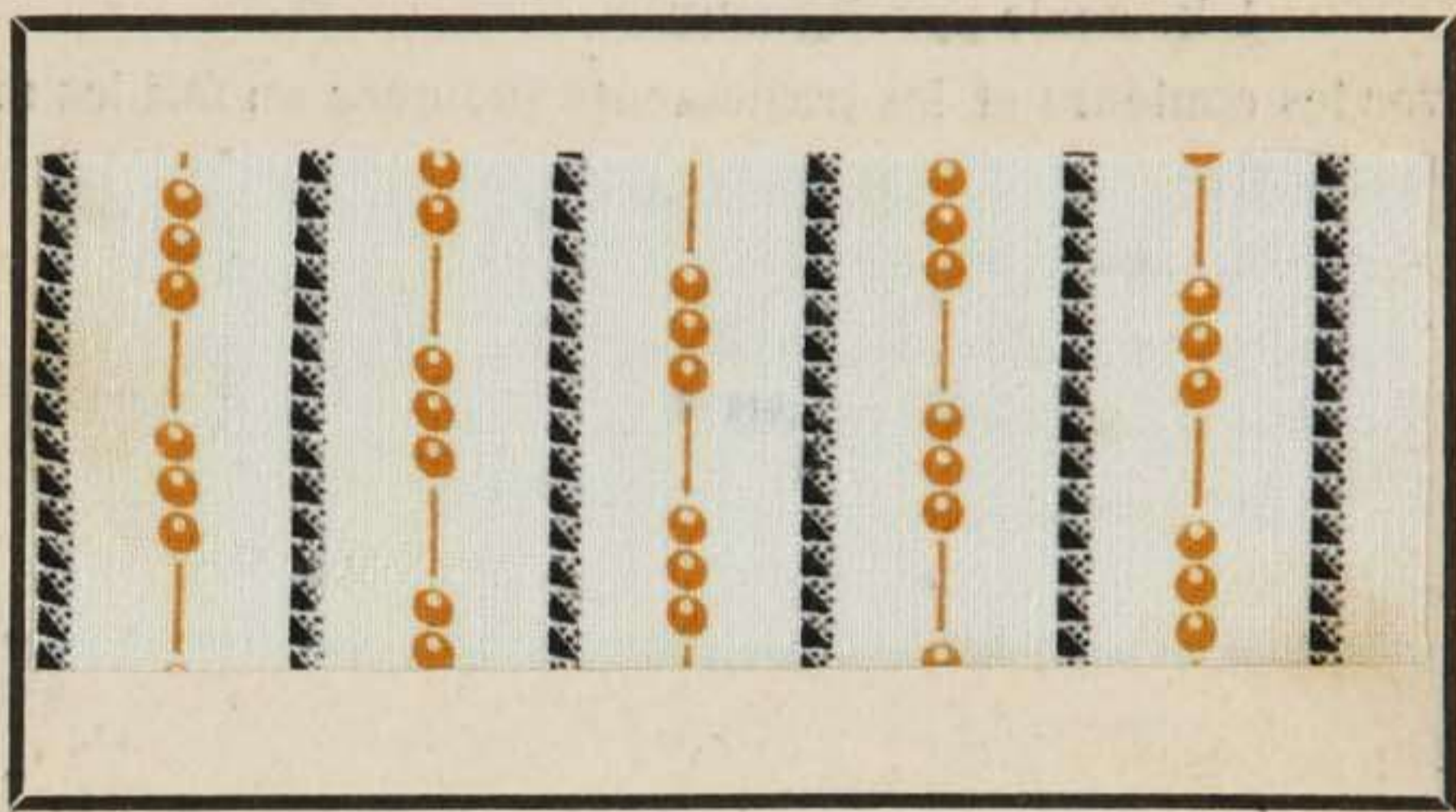
Pour un nankin moyen, il faut prendre la couleur coupée 1-4 et pour le chamois il faut couper 1-20 à 1-50.

*Nankin vapeur.* —

1 lit. mordant nankin 25°,  
 3 lit. eau de gomme anglaise,  
 200 gr. acétate de soude à 20°,  
 50 gr. chlorate de soude,

Avec cette couleur il suffit de passer deux fois à l'ageing puis on peut simplement laver.

Pour obtenir un chamois on coupe 1-4 à 1-6.



N° 431. Noir d'aniline et orange de chrôme par teinture.

*Bistre.* —

1 lit. acétate de manganèse 30°, épaissir avec  
 4 à 500 gr. amidon grillé se coupe 3-1 à 1-1.

**Noir, cachou et orange.** — Ce genre assez difficile à exécuter, à cause des couleurs qui déchargent l'une dans l'autre au rouleau et par là se nuisent quelquefois assez pour ne pas monter du tout, se traite comme le genre orange; il est essentiel de bien fixer et de ne pas laisser les pièces entassées. On prend noir 1399, tome II, page 460, orange M1-2, tome III, page 133. La couleur cachou à employer est la suivante :

*Cachou pour orange.*

10 lit. cachou P,  
 1 lit. eau,  
 1 lit. amidon,  
 ajouter à tiède,  
 900 gr. bichlorure d'étain à 55° Beaumé.

*Cachou P.*

1 k. cachou □,  
 4 k. acide pyroligneux 2°.

Avec les couleurs et les traitements indiqués on fait les articles suivants :

*noir, orange, chamois,*  
*noir, orange, cachou,*  
*noir, cachou, orange,*  
*noir, cachou, orange, chamois.*



N° 432. Noir d'aniline et bleu out terni.

**Noir et cachou.** — Le genre cachou avec noir peut se faire d'une autre manière. On imprime le noir n° 3, 4, 6 ou 17, voir



pages 120 et suite, avec un cachou au manganèse et on passe 2 fois à l'ageing, puis on donne le traitement au chrome (n° 4), p. 118.

*Cachou au manganèse.*

2 lit. cachou à 10°,

1 lit. acétate de manganèse à 26°,

1 lit. eau,

1000 gr. léiogomme.

Les divers genres avec noir d'aniline qui suivent ayant été traités précédemment, nous donnons en regard les textes correspondants :

*Noir et violet par teinture.* T. II, page 473 et 481, 404.

*Noir et violet vapeur.* T. II, page 554.

*Noir et rouge par teinture.* T. II, page 451.

*Noir et rouge vapeur.* T. II, page 550.

*Noir et grenat, puce etc. par teinture.* T. II, page 452.

*Noir et cannelle par teinture.* T. II, page 505.

*Noir sur rouge andrinople.* T. II, page 416.

*Noir, rouge et orange.* T. II, page 509, 511, 460.

*Noir, violet et orange.* T. II, page 511, 460.

*Noir avec genres résiste par teinture.* T. II, p. 507.

- I. NOIR D'ANILINE AVEC ROUGE,  
ROSE D'ALIZARINE PAR TEINTURE ET  
BLANC RÉSERVE, SOUS MODE NAPHTILAMINE  
2. ROUGE, ROSE D'ALIZARINE PAR TEINTURE  
SOUS NOIR D'ANILINE .

Ces deux genres qui prêtent à une série de combinaisons, se font à peu de choses près avec les mêmes couleurs.

Les combinaisons possibles sont les suivantes :

<i>Noir, rouge, sous mode</i>	} Par teinture	
<i>Noir, rouge, rose, sous mode</i>		
<i>Noir, puce, rouge, sous mode</i>		
<i>Noir, rouge, blanc, sous mode</i>		
<i>Noir, puce, blanc, sous mode</i>		
<i>Noir, rouge, rose, blanc, sous mode</i>		
<i>Noir, puce, rouge, blanc, sous mode</i>		
<hr/>		
<i>Rouge, sous noir d'aniline</i>		
<i>Rouge, et rose, sous noir d'aniline</i>		
<i>Rouge, et blanc, sous noir d'aniline</i>		
<i>Rouge, rose, et blanc, sous noir d'aniline</i>		

Les quatre dernières variations peuvent être augmentées d'un noir dans l'impression des premières couleurs, par exemple, la dernière variante qui peut devenir *noir, rouge, rose, blanc sous noir d'aniline*.

Le traitement à donner est le suivant pour les genres avec mode naphtilamine, on imprime rouge SNA, rose SNA, noir SNA, blanc NA (nous donnons de suite le cas le plus difficile),



N° 433. — Noir d'aniline et chamois au fer par impression après impression, laisser oxyder les pièces pendant 3 à 4 jours puis après imprimer le soubassement mode, remettre à l'éten-dage et laisser encore 3 jours en donnant 27°-30° au psychro-mètre. Dans toutes ces manipulations, il faut absolument évi-ter le chlore sous quelque forme qu'il se présente. Puis on dé-gomme en bouse 2 fois (voir T. II, page 379) on teint en aliza-rine, en ne dépassant pas 60° on donne après teinture un savon au rouleau (tome II, pages 387-388) on vaporise et on savonne comme d'ordinaire, puis on sèche à l'air.

Quant on fait le genre avec soubassement en noir d'aniline, on peut imprimer de suite le noir de soubassement sur les au-tres couleurs, le reste du traitement est le même, sauf qu'il ne faut suspendre qu'une seule fois.

*Rouge sous noir.* SNO.

54 lit. aluminat de soude 14 1/2°, } chauffer à 35°  
 16 k. 800 gr. amidon grillé foncé } passer au tamis et  
 ajouter encore 4 k. 800 gr.

*Aluminate de soude* 14 1/2°.

33 kil. alumine englée,

15 kil. soude à 36°.

49 kil. 500 gr. eau.



N° 434. — Impression simultanée de noir d'aniline, chamois au fer et orange de chrome (1).

*Rouge sous naphthylamine* SNA.

12 lit. couleur mère pour R-S.

480 gr. sulfocyanure de potassium,

480 gr. acétate de chaux en pâte,

160 gr. bichlorure d'étain.

*Couleur mère* R-S.

4025 gr. amidon blanc,

32 lit. 400 gr. mordant n° 1 à 14 1/2,

150 c/c bois rouge à 30°.

(1) Le rapport étant très grand, il se peut que quelques échantillons ne présentent pas de blanc, mais il est facile de voir par l'envers que le chamois est fait par impression.

*Mordant n° 1, à 14 1/2°.*

145 kil. 600 gr. alun,  
192 lit. eau.

---

109.2 kil. acétate de plomb,  
192 lit. eau.

---

*Rose sous naphtilamine SNA.*

12 lit. couleur mère R S.  
36 lit. eau d'amidon grillé,  
1 k. 200 gr. sulfo-cyanure de potassium.

---

*Blanc sous noir et sous naphtilamine NA.*

36 lit. eau d'amidon grillé à  $\frac{500}{1000}$ .  
16 k. 800 gr. acétate de soude.

---

*Noir d'aniline allant avec rouge et blanc sous mode naphtilamine*

11 k. 200 gr. amidon blanc,  
5 k. 600 gr. amidon grillé,  
6 k. 720 gr. chlorate de potasse,  
3 k. 800 gr. sel ammoniac,  
63 k. 600 gr. eau,  
7 k. 520 gr. huile d'aniline,  
cuire à froid,  
10 k. 080 gr. acide tartrique, ajouter, pour l'emploi  
au moment de s'en servir,  
8 k. 070 gr. sulfure de cuivre, 19 0/0.

---

*Noir d'aniline avec rouge, rose et blanc sous mode naphtilamine.*

55 lit. 200 gr. eau,  
 12 lit. 880 gr. amidon blanc,  
 3 k. 920 gr. amidon grillé foncé,  
 2 k. 520 gr. chlorate de soude, puis,  
 9 k. 660 gr. sel d'aniline, et pour l'emploi,  
 9 k. 300 gr. sulfure de cuivre, 17 0/0.



**N° 435. Noir d'aniline avec rouge et rose d'alizarine, blanc réserve, par teinture, sous Mode naphtilamine.**

*Noir d'aniline pour soubassement sur noir, rouge, rose et blanc.*

54 k. 600 eau,  
 14 k. amidon blanc,  
 4.480 gr. amidon grillé foncé,  
 1.400 gr. chlorate de potasse,  
 1.680 gr. sel ammoniac,  
 8.750 gr. sel d'aniline, et pour l'emploi,  
 5.040 gr. sulfure de cuivre, 17 0/0.

*Mode naphtilamine pour soubassement.*

3 lit. Préparation pour mode, ci-après,  
 12 lit. couleur mère, ci-après,  
 1200 gr. acide acétique,  
 600 gr. acide chlorhydrique.



N° 436. Genre Meuble avec fond noir d'aniline

*Préparation pour mode.*

560 gr. amidon blanc,  
 560 gr. amidon grillé,  
 450 gr. acide tartrique,  
 450 gr. cristaux de soude,  
 375 gr. chlorate de potasse,  
 3000 lit. eau.  
 350 gr. huile d'aniline.

*Couleur mère.*

37 k. préparation pour mode,  
 7 k. 500 amidon,  
 2 k. 800 amidon grillé clair,  
 15 lit. eau d'adragante épaisse,  
 5 k. naphtylamine,  
 1 k. 500 huile ordinaire,  
 15 lit. acide acétique à 60°,  
 10 lit. glycérine.

Parmi les autres applications du noir par impression, nous

indiquerons encore les genres meubles avec fond noir, et les genres à base d'indigo que nous traitons plus loin.

Pour les meubles, on emploie les noirs vapeur, dérivés du noir imaginé par Cordillot. Ces couleurs se font très couramment et parmi les formules qui peuvent se prêter à ces combinaisons, nous indiquerons les noirs vapeur tome I page 494, et les noirs n° 19, 20, 21, 23. Tome III, pages 127 et suivantes.

Le traitement est le suivant : après l'impression on passe à l'ageing, puis, quand ce sont des noirs acides, on donne un passage en cuve d'ammoniaque gazeux et ensuite on vaporise entre doubliers. Les noirs par oxydation peuvent par ce traitement, s'employer aussi, mais il est bien préférable de ne prendre que les noirs vapeur proprement dits, quoi qu'ils soient plus chers. Ces articles peuvent supporter un peu plus de frais. Dans certaines fabriques, on se sert des noirs d'oxydation, après passage en ageing, on enroule les pièces dans des dou-



**N° 437. Fond noir d'aniline vapeur,  
avec enluminage vapeur.**

bliers plaqués en craie et on vaporise, le noir verdit quelque peu, mais se rétablit par les passages et les savonnages.



Enfin, pour certains articles bon marché et destinés à de grandes ventes, on peut imprimer des noirs d'aniline vapeur qu'il n'est même pas besoin de laver, tel est le noir n° 25. Pour ce dernier, le traitement à donner est le suivant : avant l'impression, les pièces bien blanches sont préparées en stannate de soude à 5°, bien enroulées, on les laisse 5-6 heures puis on les



N° 438. Rouleau 7 couleurs avec fond noir d'aniline vapeur.

On passe en acide sulfurique à 2°, on lave bien et on sèche à l'étente, les pièces à nouveau enroulées, sont plaquées au rouleau mille points, avec un bain composé de :

1 lit. eau,

100 gr. huile soluble *ammoniacale* à 60 0/0,

on sèche à la mansarde et les pièces sont, après les opérations ordinaires d'enroulage, etc. prêtes pour l'impression.

On imprime les couleurs vapeur telles que rouge, rose, bleu d'alizarine, verts, jaunes et gris d'aniline, enfin toutes les nuances pouvant se fixer par la vapeur avec un mordant de tannin sur mordant d'étain. On vaporise et on apprête.

Il est essentiel d'employer de l'huile ammoniacale, celle-ci se

dissociant mieux par le vaporisage que l'huile à la soude et donnant des teintes plus vives ; le peu de soude qui reste jaunit en général les couleurs que l'on peut employer et les rend relativement moins solides.

Ce genre s'est fait dans les environs de Paris, il y a quelques années, il se fait encore un peu en Normandie, mais c'est surtout en Angleterre qu'il s'en est imprimé des quantités considérables.



N° 439. Meuble avec fond noir d'aniline vapeur.

**GENRES RÉSISTE ET ENLEVAGE  
SUR OU SOUS  
IMPRESSION EN NOIR D'ANILINE**

Le noir d'aniline ne se prête pas jusqu'à présent au genre *enlevage* proprement dit, c'est-à-dire que le noir étant formé, nous ne savons pas encore industriellement le détruire et y substituer d'autres couleurs, comme par exemple dans l'indigo ou le colorant déjà fixé est absolument enlevé. Les seuls moyens dont nous disposons aujourd'hui, sont les suivants :

1° Plaquer ou foularder en noir d'aniline et imprimer des couleurs qui en arrêtent le développement.

2° Imprimer des couleurs qui neutralisent le noir, puis plaquer par dessus.

Les premiers genres exécutés, en résiste sous impression noir d'aniline, sont le

**Blanc sous impression noir d'aniline.**  
**Orange                    id.                    id.**

---

*Blanc sous noir d'aniline* (G. WITZ).

600 gr. eau de dextrine blonde à 900 gr. par litre,  
300 gr. hyposulfite de soude,  
300 gr. acétate de soude crist.

Chauffer pour dissoudre.

Cette couleur se conserve parfaitement ; si cela est nécessaire, on la réchauffe pour l'employer.

---

*Eau de gomme indigène ou dextrine blonde.*

900 gr. gomme indigène.  
1 lit. eau.

Dissoudre au bouillon, abandonner au refroidissement puis

décanter après quelques jours de repos, pour écarter le dépôt de sable.



**N° 440. Noir d'aniline plaqué, puis impression blanc résiste.**

*Orange réserve sous noir d'aniline. —*

0 k. 600 gr. amidon blanc,

0 k. 300 gr. amidon grille foncé,

6 lit. eau, cuire et y introduire,

0 k. 900 gr. acétate de soude,

3 k. 400 gr. nitrâte de plomb,

5 k. acétate de plomb,

1 k. 900 gr. sous-acétate de plomb, à 65° (voir page 132),

0 k. 300 gr. carmin d'indigo.

Après impression du blanc ou de l'orange, on imprime le noir d'aniline, comme par exemple le noir 2, page 119, ou le noir 17, page 196, on passe 2 fois à l'ageing, puis on donne le traitement pour orange, que nous avons indiqué page 133.

On peut de la même façon, imprimer toutes les couleurs à l'albumine et produire de très beaux articles. Nous donnons ci-après les formules.

**Couleurs albumine réserve  
sous impression de noir d'aniline**

*Blanc RN* (résiste sous noir).

10 lit. eau de gomme épaisse,  
500 gr. sulfocyanure de potassium,  
10 lit. acétate de chaux à 15°.

---

*Rouge RN.*

1.200 gr. vermillon,  
1 lit. alb. de sang à 400 gr. par litre, y dissoudre  
55 gr. sulfocyanure de potassium.

On peut remplacer le vermillon par les laques à base de ponceau qui rendent très bien.

---

*Rose RN.*

1 litre rose outremer, broyé avec de l'eau et contenant 400 gr. par litre de rose,  
1 lit. eau d'alb. de sang,  
65 gr. sulfocyanure de potassium.

---

*Bleu foncé RN.*

1 lit. outremer, broyé à l'eau à 750 gr. par litre,  
1 lit. albumine de sang à  $\frac{400}{1000}$ .  
65 gr. sulfocyanure de potassium.

---

*Jaune RN.*

1 lit. jaune de chrome à 40 0/0,  
2 lit. eau d'albumine à  $\frac{400}{1000}$ ,  
90 gr. sulfocyanure de potassium.

---

*Jaune de chrome en pâte.*

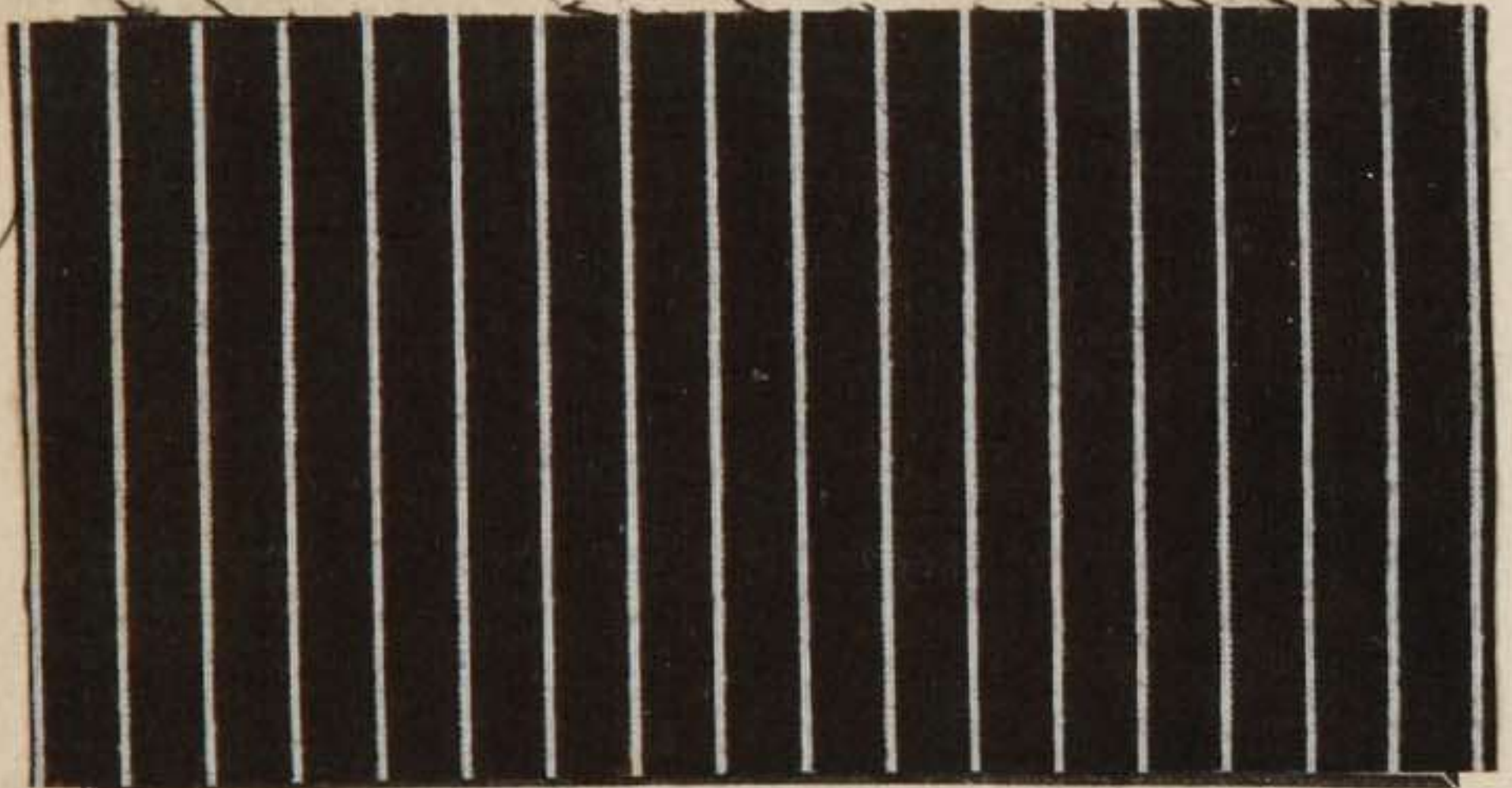
1 k. bichromate de potassium,  
 2 k. 500 gr. acétate de plomb,  
 30 lit. eau.

On dissout chaque sel dans la moitié de l'eau puis on mélange les dissolutions, mais *à froid*, le lavage doit aussi se faire à froid.

On filtre et on laisse égoutter, jusqu'à consistance de pâte contenant de 40 à 50 0/0 de précipité.

*Orange de chrome en pâte.*

9 k. acétate de plomb,  
 2 k. bichromate de potassium,  
 80 lit. eau, bien faire bouillir,  
 1 k. cristaux de soude,  
 1 k. chaux vive,  
 80 lit. eau. Laisser déposer et traiter le précipité



N° 441. Noir d'aniline plaqué puis impression blanc réserve.

jaune par la liqueur sodique claire, faire bouillir à 3 reprises, puis laver le précipité orange plusieurs fois avec de l'eau bouil-

lante, jusqu'à ce que les eaux de lavage s'écoulent sans coloration, on obtient environ 12 kgr. pâte.

*Vert RN.*

1.500. Vert Guignet broyé à raison de 2 k. vert, 1 k. eau,  
750 gr. eau d'albumine,  
50 gr. sulfocyanure de potassium.

*Olive RN.*

S'obtient en mélangeant du jaune et du vert.



N° 442. Noir d'aniline plaqué, blanc réserve.

Le *Brun* se fait en employant l'oxyde de fer en pâte, l'*Orange* par le chromate orange de plomb, le *Chamois* en coupant le jaune. Il faut pour les coupures mettre un peu d'albumine et 20 à 25 gr. de sulfocyanure par litre de couleur.

La gravure joue un certain rôle, il est préférable d'employer des gravures un peu profondes; quand elles le sont un peu plus que d'ordinaire, il faut forcer la dose de sulfocyanure, on peut aussi employer le sulfocyanure d'ammonium.

Quand on veut réserver des couleurs un peu acides, on emploie le sulfocyanure de plomb.

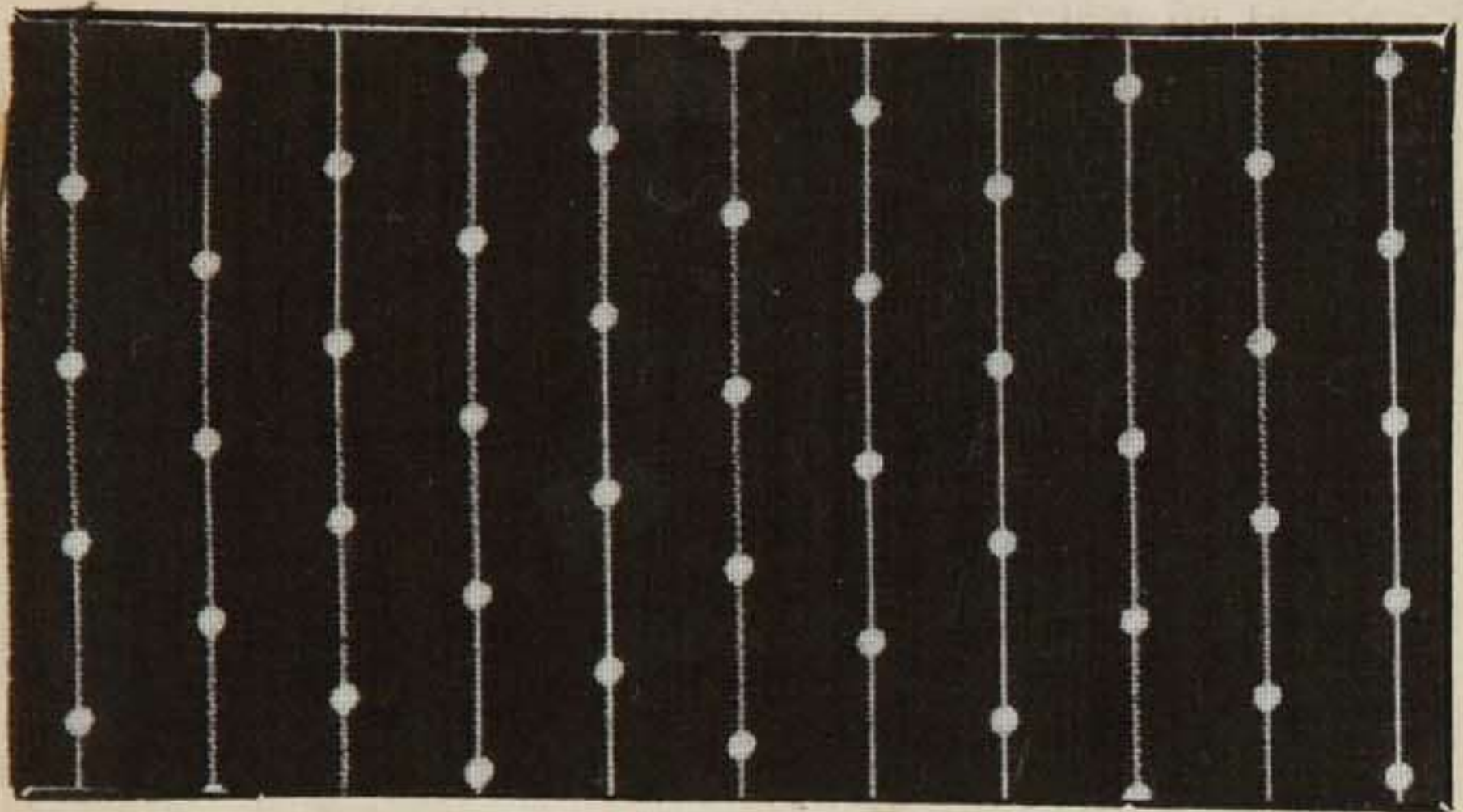
**Couleurs vapeur réserve sous impression noir  
d'aniline.**

*Blanc RN.*

Le même que page 150, tome III.

*Rouge RN.*

1 litre rouge J. D. S. t. II, page 520,  
25 gr. sulfocyanure de potassium.



**N° 443. Noir d'aniline plaqué, blanc réserve.**

*Rose RN.*

1 lit. rose vapeur, t. II, page 520,  
20 gr. sulfocyanure de potassium.

*Bleu réserve RN.*

1 k. 500 gr. bleu alcalin, 4° B,  
7 lit. eau,  
12 lit. eau de gomme, à 750.

1 lit. acétate d'alumine à 11°,  
3 k. 500 gr. bisulfite de soude 35°,  
3 k. 500 gr. glycérine arsénicale,

Par 10 lit. de cette couleur,  
250 gr. sulfocyanure de potassium,



*Glycérine arsénicale.*

450 gr. acide arsénieux,  
 1.500 gr. glycérine à 28°,  
 Cuire pendant 3/4 d'heure.

---

*Vert vapeur réserve RN.*

10 lit. vert méthyl vapeur, y incorporer.  
 350 gr. sulfocyanure de potassium et une dissolution de :  
 180 gr. acétate de plomb dissout dans  
 600 gr. eau.

---

*Vert méthyl vapeur.*

140 gr. vert méthyl, OO,  
 250 gr. acide acétique 7°,  
 350 gr. eau, chauffer cette dissolution avec  
 700 gr. eau de gomme à 125° gr. par litre,  
 100 gr. glycérine, après refroidissement,  
 300 gr. tannin,  
 280 gr. eau.

---

*Noir d'aniline NR pour imprimer sur couleurs réserve. —*

(LAUBER).

10 kg. amidon,	} cuire, puis à froid.
5 k. 750 gr. amidon grillé, pâle,	
40 lit. eau.	
7 lit. 1/2 acide acétique 7°,	
2 k. 250 gr. sel ammoniac,	
4 kg. chlorate de potassium,	
4 k. 750 gr. huile d'aniline,	
4 k. 125 gr. acide nitrique 38°,	
3 k. 500 gr. sulfure de cuivre,	
550 gr. précipité de plomb,	
1 lit. alcool.	

*Précipité de plomb*

4 k. pyrolignite de plomb,

6 lit. eau, dissoudre et y ajouter

1.125 lit. soude caustique à 36°.

Le précipité est bien lavé, puis on le laisse égoutter.

Le traitement pour ce genre est le suivant : on imprime sur tissu huilé à 5 ‰, après impression, on passe en ageing 1 fois, puis on vaporise pendant 1/2 heure à faible pression, on imprime ensuite le noir NR, on suspend à l'oxydation ou on laisse monter pendant un jour. On peut aussi passer à l'ageing deux fois, puis on passe en craie à  $\frac{10 \text{ gr.}}{1000}$  à 75°C pendant 1 minute, on lave bien, on savonne légèrement, on lave encore et on finit par un léger chlore à la vapeur ou un chlorage au tambour.

Toutes les couleurs peuvent se réserver sous noir d'aniline ; suivant qu'elles sont acides ou non, on y ajoute une certaine quantité de sulfocyanure de plomb, indiqué ci-dessus, ou du sulfocyanure de potassium ou d'ammonium, il faut de 40 à 50 gr. par litre au maximum.

Nous avons indiqué comme sels réservant, l'hyposulfite de soude, les sulfocyanures. Bien d'autres corps peuvent encore servir et sans donner de formules spéciales pour la plupart d'entre eux qui ne sont pas employés en pratique, nous dirons seulement que Horace KÆCHLIN a préconisé l'acide pyrogallique dans la proportion de 2 ‰ ; outre l'hyposulfite de soude qu'il a employé des premiers, G. WITZ a aussi employé le prussiate jaune de potasse, 10 à 12 ‰, enfin on a employé l'albumine, l'acétate de chaux, l'acétate de soude, la craie, la poudre de zinc, l'aluminate et le nitrate de soude, l'argentine. (Voir sa préparation au chapitre de l'indigo.)

Pour le blanc, la réserve la plus employée est celle à la soude caustique et pour les autres couleurs l'acétate de soude.

**Couleurs diverses réserve, puis plaquage au rouleau en noir d'aniline. —**

Dans les genres précédents, nous ne faisons qu'imprimer le noir, tandis qu'on peut aussi plaquer au rouleau. Le genre obtenu ainsi est coloré d'un côté et a par conséquent un envers. On imprime les couleurs ci-après sur des pièces blanches bien sèches, puis on plaque au rouleau le noir GR (GROSRENAUD), on passe à l'ageing une ou deux fois et après oxydation, on passe les pièces dans une cuve à roulettes, (la cuve contient de l'eau et un peu de craie), on passe en plein bouillon pour bien fixer l'albumine ; cet article peut être modifié de diverses façons, on peut remplacer le plaquage du noir par un plaquage en puce de naphtilamine.



**N° 444. Couleurs réserve sous fond noir d'aniline plaqué au rouleau.**

*Réserve blanche GR.*

- 2 lit. arsénite de soude 48° B,
- 1 lit eau,
- 3 k. amidon grillé,
- 250 c/c soude caustique 36°,

*Blanc réserve sous noir* (H. SCHMID).

600 gr. eau de gomme,  
200 gr. terre de pipe,  
100 gr. xauthate de soude,  
100 gr. eau.

*Rouge GR.*

3.500 gr. vermillon délayés dans  
3 lit. eau tiède, 35 c., puis  
3 k. albumine d'œufs en poudre et de première qua-  
lité,  
2 k. acétate de soude crist.

Nous ne donnons ici que le rouge, toutes les couleurs plas-  
tiques outremers, laques, précipités quelconques peuvent être  
employés, la composition du rouge peut guider pour établir  
les autres couleurs.

*Noir GR.*

10 lit. épaisissant, { 30 k. amidon grillé clair, surfin.  
80 lit. eau chaude  
dissoudre à chaud,  
1.600 gr. sel d'aniline,  
500 gr. chlorate de potassium,  
200 gr. sel ammoniac en poudre,  
500 gr. sulfure de cuivre,

Suivant les besoins, on coupe le noir 6-1 jusqu'à 2-1.

On peut aussi prendre les noirs indiqués précédemment  
page 119 et suivantes.

**Genre noir d'aniline plaqué en uni puis réservé  
en diverses couleurs. —**

Ce genre (voir page 99) a été modifié dans les formules et on  
en est arrivé aujourd'hui à produire de forts beaux noirs presque  
insensibles. La première formule donnait bien du noir, mais il  
était excessivement altérable, la formule suivante donne de  
meilleurs résultats ;

*Noir pour plaquer.*

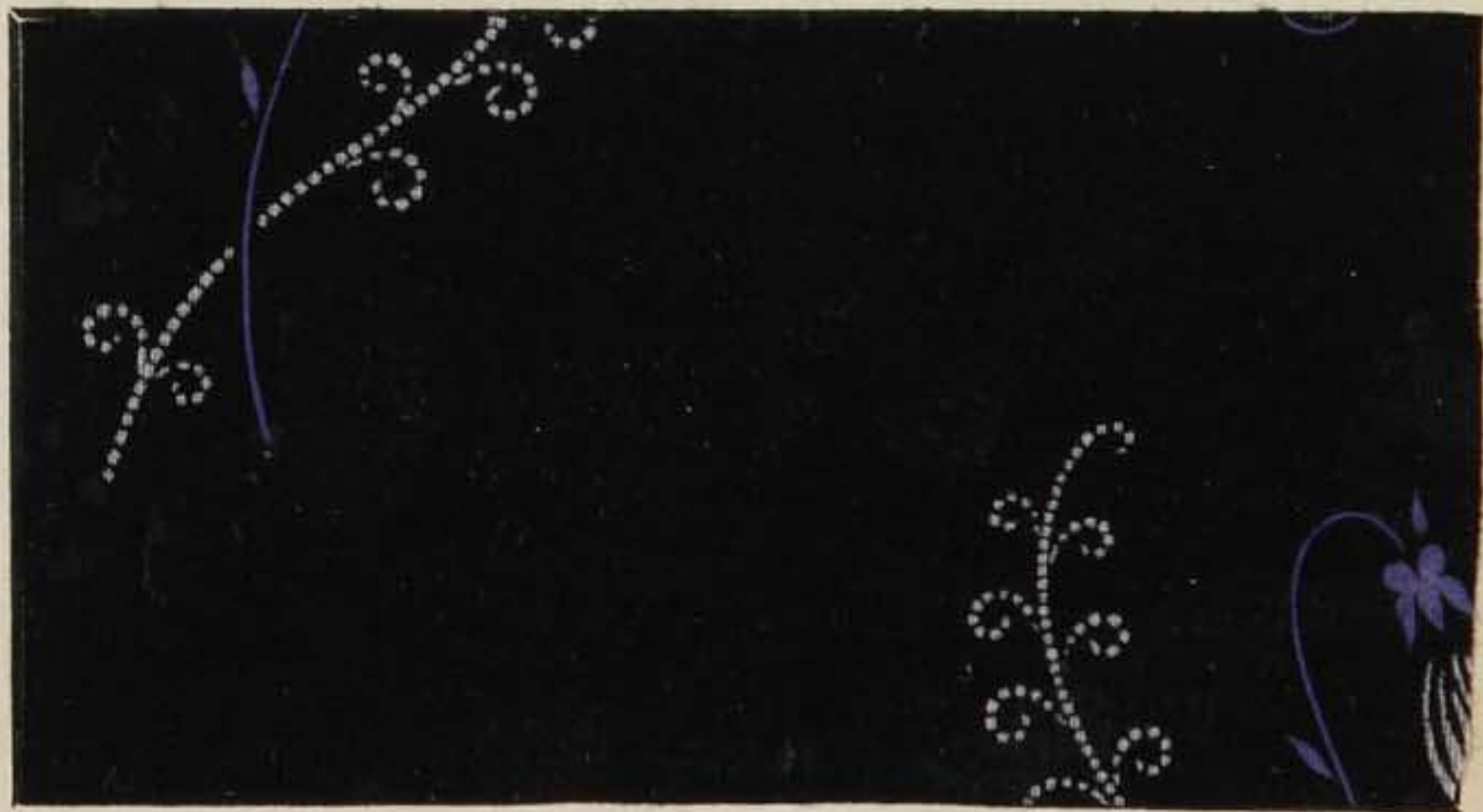
A { 1.380 gr. chlorate de sodium,  
20 lit. eau, y ajouter,

B { 1.150 gr. prussiate jaune dissous dans  
10 lit. eau,

C { 2 k. 600 gr. sel d'aniline bien neutralisé avec de  
l'aniline, dissout dans  
10 lit. eau.

mélanger les trois dissolutions à froid, puis bien plaquer au foulard.

Les pièces bien imprégnées et plaquées de façon à ne pas prendre plus de 30 0/0 du poids du tissu sont ensuite séchées soit à la mansarde, soit à la hot flue. Il est indispensable de bien veiller au séchage qui ne doit pas être trop fort. En sortant du séchage, les pièces doivent être d'un jaune verdâtre, elles ne doivent ni séjourner, ni s'arrêter dans la chambre de séchage. Sans cette précaution il se forme des places oxydées qui ne se réservent plus. Quand on a, par mégarde de ces



N° 445. Blanc et violet résiste sous noir d'aniline foulardé.

pièces là, on en fait des noirs unis, ou on imprime des dessins

sans blanc. Les pièces bien séchées et toujours à l'abri de la lumière sont ensuite enroulées et on y imprime les couleurs voulues. Après l'impression, on passe 2 fois au Mather et Platt à la température d'environ 98° C où elles deviennent d'un beau vert myrte ; on les passe ensuite au bain de chrome contenant par litre d'eau 25 gr. de bichromate de sodium, et 5 gr. sel de cuisine à la température de 80° C, on lave bien, on savonne légèrement, on sèche et on apprête.

On peut aussi ajouter à volonté un peu de sel de vanadium au bain de noir; on pourrait également employer le xauthate cuivreux.

*Blanc sur noir plaqué. —*

250 gr. soude caustique sèche	}	donne de la soude à 20°,
1 lit. eau,		
600 gr. léiogomme,		
250 gr. hyposulfite de soude.		



**N° 446. Blanc et violet résiste sous noir d'aniline foulardé.**

Il est à remarquer qu'avec certains sels d'aniline on n'obtient pas de beau blanc sans hyposulfite de sodium.

*Rouge sur noir plaqué. —*

1.200 gr. vermillon, qu'on peut aussi remplacer par  
600 gr. laque ponceau d'aniline qui se trouve dans le  
commerce.

1 lit. eau d'albumine à 400/100 par litre de couleur,  
200 gr. acétate de soude cristallisé,

**N° 447. Jaune et bois résiste sous noir d'aniline foulardé.***Jaune sur noir plaqué.*

1 lit. jaune de chrome en pâte (voir t. III. page 151).  
2 lit. eau d'albumine 400/1000,  
600 gr. acétate de soude crist.

*Bleu sur noir plaqué.*

1 lit. eau d'outremer, contenant 600 gr. outremer,  
broyé avec 1 lit. d'eau,

1 lit. eau d'albumine de sang  $\frac{400}{1000}$ .

*Vert sur noir plaqué.*

1 1/2 lit. vert Guignet broyé  $\frac{2 \text{ vert}}{1 \text{ eau}}$   
 3/4 lit. eau d'albumine de sang  $\frac{400}{1000}$ .  
 500 gr. acétate de soude cristallisé.



**N° 448. Plaqué noir d'aniline, imprimé résiste blanche et rose.**

*Olive sur noir plaqué.*

Mélange de jaune et de bleu.

*Brun sur noir plaqué.*

1 lit. brun (oxyde de fer),  
 1 lit. eau d'albumine,  
 400 gr. acétate de soude.

On modifie la nuance du brun en y ajoutant du bleu ou du jaune ou du rouge.

*Chamois sur noir plaqué.*

Mélange de jaune et d'orange qui se fait avec du chromate rouge de plomb ; pour les coupures de couleurs claires, on a soin de mettre un peu d'oxyde de zinc dans les couleurs.



**Rouge résiste et enlevage sur noir.** — En imprimant sur un des noirs précédents, un rouge à l'aluminate de soude, puis passant à l'ageing, on peut obtenir du rouge sur fond noir et réaliser *blanc et rouge sur noir fond*. Pour blanc, on peut prendre le blanc, page 150 et pour rouge le rouge SNO page 141 ; après oxydation, on dégomme en eau contenant du silicate de soude 4/1000 et du sel ammoniac 10/1000 à 50° C pendant 2', le deuxième bain en bouse 35°. On teint à basse température (50°) en alizarine avec huile, on lave, on vaporise et au besoin, on savonne légèrement.

L'alumine fixée peut aussi bien être teinte en vert par le vert méthyl (voir Tome I, page 306) ou en jaune par de la graine de Perse, du quercitron, etc. On peut en somme va-

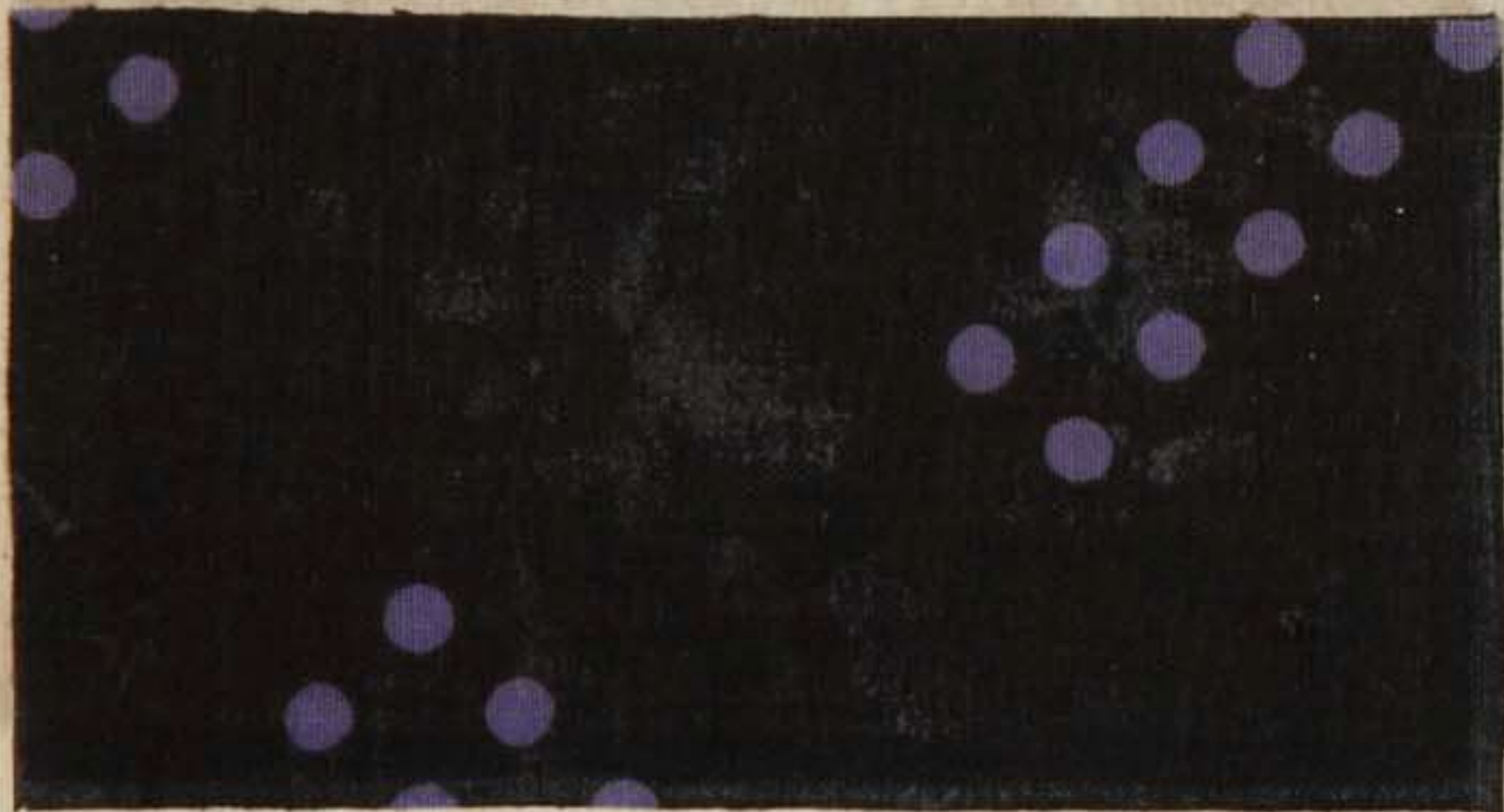


**N° 449. Plaqué en noir d'aniline, imprimé blanc résiste, plaqué en bleu.**

rier considérablement ce genre en appropriant le colorant suivant l'effet que l'on veut obtenir. Il ne faut cependant pas perdre de vue qu'il y a un certain choix à faire, dans les matières tinctoriales, car quelques-unes teignent le fond. C'est

pour cela aussi qu'il est prudent de ne pas teindre plus haut que 50° c.

Le genre noir d'aniline, plaqué puis imprimé en blanc réserve a donné lieu à d'autres applications. Ainsi, on finit la pièce après l'impression du blanc, puis on la plaque en couleurs vapeur, se fixant par la vapeur seule ; ou, l'on plaque en tannin et on teint en couleurs appropriées ; ou l'on plaque en matière colorante additionnée de tannin, on sèche et on passe en émétique, ou enfin, on teint en couleurs azoïques. Ce genre se prête à une foule de combinaisons. On peut aussi, quand on ne veut pas plaquer, imprimer directement le noir, le terminer, puis foularder en couleur vapeur. On peut encore imprimer d'abord la couleur vapeur résiste, la vaporiser, puis imprimer le noir et terminer. On arrive toujours au même résultat, mais on a soin de choisir, suivant les moyens dont on dispose, le procédé le plus rationnel et le plus économique.



**N° 450. Plaqué en noir d'aniline, imprimé résiste blanche, foulardé en mauve.**

**GENRE BISTRE**  
**AVEC COULEURS D'ANILINE,**  
**GENRE NOIR D'ANILINE**  
**DÉRIVÉ DU BISTRE**

---

Le noir d'aniline comme nous l'avons vu page 29 peut se produire par la teinture du peroxyde de manganèse. Cette propriété a été utilisée pour réaliser des fonds noirs, avec couleurs enlevage. Avant d'aborder la fabrication de ce genre, indiquons d'abord les procédés employés pour le bistre et ses couleurs d'enlevage, telles qu'on les pratique aujourd'hui.

Le bistre au peroxyde de manganèse se fabrique à peu de chose près de la même façon qu'il se faisait il y a près de 50 ans (voir PERSOZ, *Traité de l'impression*, vol. III page 436 et SCHUTZENBERGER, *Traité des matières colorantes*, t. II, page



N° 451. Plaqué en noir d'aniline, imprimé en résine blanche, foulardé en vieux rose.

392). Il y a eu quelques perfectionnements dans les procédés mécaniques et on a employé l'ammoniaque au lieu de la soude,

(voir aussi tome II, page 209). Mais les couleurs que l'on y applique ont été complètement changées. Au lieu d'employer les couleurs aux bois et aux matières colorantes végétales, on ne se sert plus que de couleurs d'aniline.

Voici les formules des principales couleurs.

*Épaississant pour rongéant sur bistre.*

2 k. amidon blanc,  
2 k. farine,  
8 lit. eau,  
6 lit. eau d'adragante, à 80 gr. par litre.

Cet épaississant se modifie en ajoutant de l'eau pour le rendre plus fluide ou en en supprimant pour rendre plus épais.



N° 452. Noir d'aniline, blanc résiste, puis plaqué chamois.

*Blanc sur bistre.*

1 lit. épaississant,  
450 gr. sel d'étain,  
225 gr. acide chlorhydrique à 21° B.

*Rouge sur bistre.*

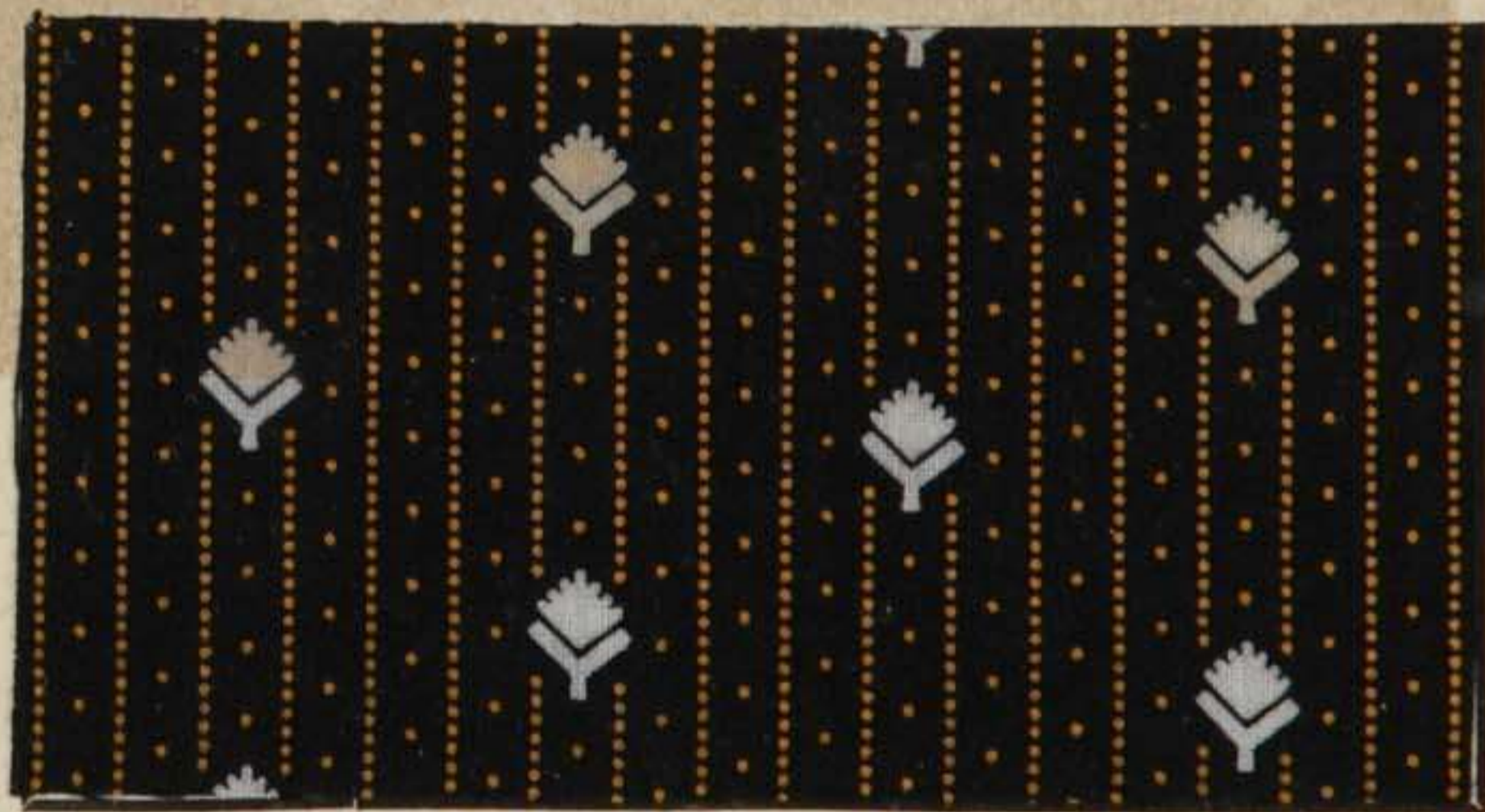
1 lit. blanc sur bistre,  
260 à 280 gr. laque d'éosine E,  
100 à 140 gr. laque jaune N.



N° 453. Noir d'aniline, blanc résiste, puis plaqué vert.

*Laque d'éosine E.*

1 k. stannate de soude,  
25 lit. eau bouillante, filtrer puis y dissoudre  
1 kg. éosine éthylée ou érythrine, voir Tom. I, p. 98.



N° 454. Blanc et orange, enlevages sur fond noir d'aniline.

précipiter avec 1 k. 300 gr. acide sulfurique à 66° qu'on dilue à 4 1/2 fois son volume, filtrer et employer sans laver.

On peut aussi faire les autres laques suivantes que l'on mélange entre elles pour modifier les teintes.

---

*Laque d'éosine J.*

1 k. éosine en poudre,

8 kil. eau chaude,

370 gr. acide chlorhydrique à 20°.

Filtrer.



N° 455. Chamois et rouge, enlevages sur fond noir d'aniline.

---

*Laque de Primerose en pâte.*

1 k. primerose,

16 lit. eau bouillante,

500 c/c acide sulfurique dissous dans

4 lit. eau froide. Filtrer.

---

*Laque jaune N* (voir tome I, page 261).

{ 1 k. stannate de soude,  
{ 12 lit. eau. Y ajouter,  
{ 4 lit. eau.  
{ 800 gr. jaune N dissous, puis précipiter avec  
1.600 gr. acide sulfurique 66°, étendu de 5 à 6 fois son  
poids d'eau. Laver et filtrer.

---

*Jaune sur bistre.*

1 lit. blanc sur bistre,  
380 gr. laque jaune N que l'on modifie en ajoutant de  
la laque rouge, suivant que l'on veut obtenir un ton plus ou  
moins orangé.



N° 456. Gris et orange, enlevages sur fond noir d'aniline.

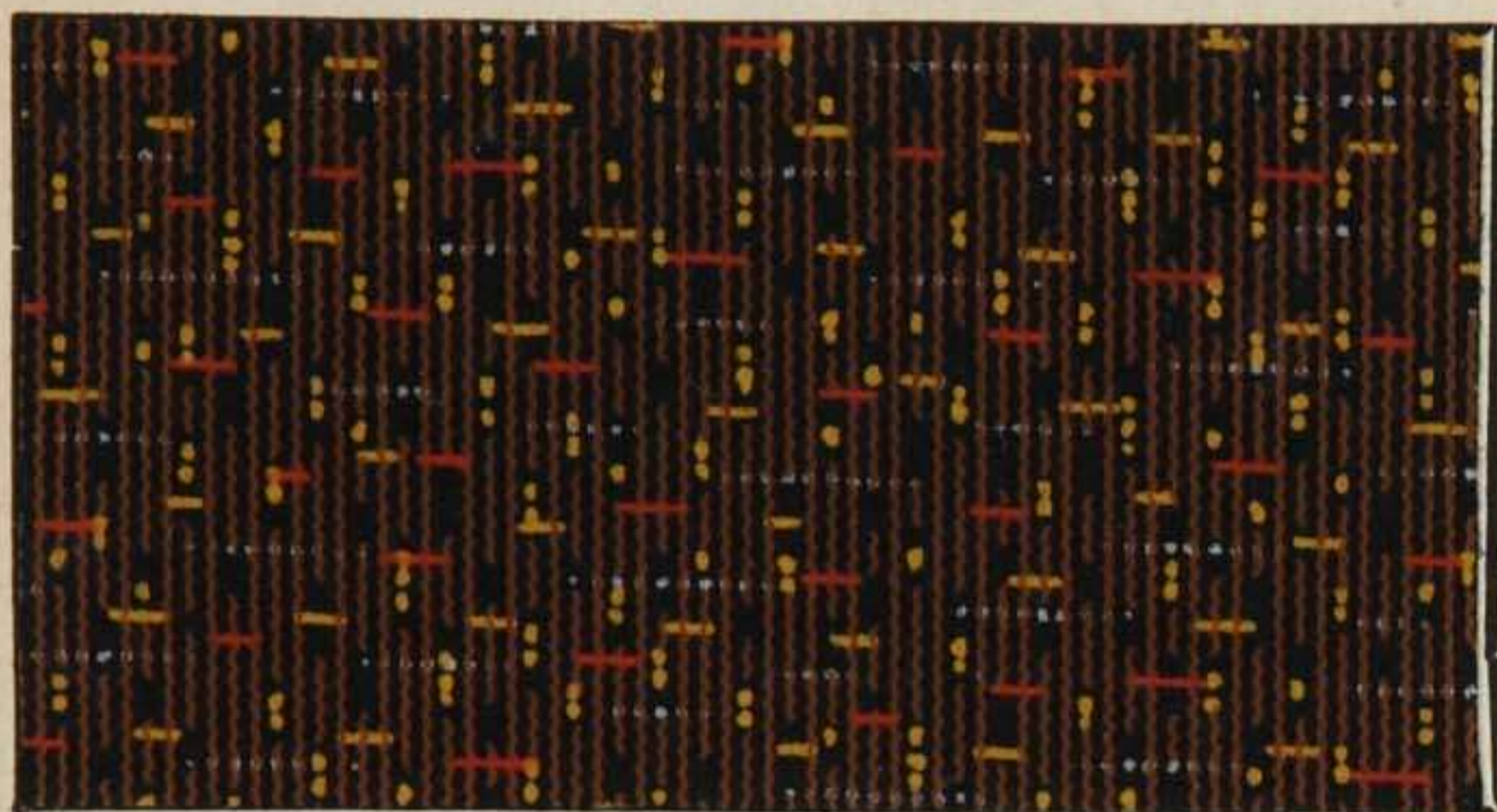
*Bleu sur bistre.*

1 lit. blanc sur bistre,  
60 gr. tannin,  
9 gr. bleu méthyl (voir tome I, page 399), dissous  
dans 120 gr. eau.

---

*Vert sur bistre.*

- 1.000 gr. blanc épais,  
 120 gr. acide tartrique 30°,  
 20 gr. vert méthyle, (voir Tome I, page 306.)  
 5 gr. tannin.



N° 457. Bois, jaune, rouge, blanc, enlevages sur noir.

*Gris sur bistre.*

- 800 gr. blanc,  
 { 90 gr. eau,  
 { 10 gr. nigrosine,  
 200 gr. tannin.
- 

*Rose sur bistre.*

- 2.200 gr. amidon,  
 200 gr. érythrosine,  
 10 lit. eau, cuire et à 50°  
 1.000 gr. acide tartrique en poudre fine,  
 5.500 gr. sel d'étain,  
 1.000 gr. tannin.
-



*Violet sur bistre.*

2.100 gr. amidon,  
200 gr. violet 3B, (voir Tome I, page 414.)  
10 lit. eau,  
1.000 gr. acide tartrique,  
5.500 gr. sel d'étain,  
1.000 gr. tannin.



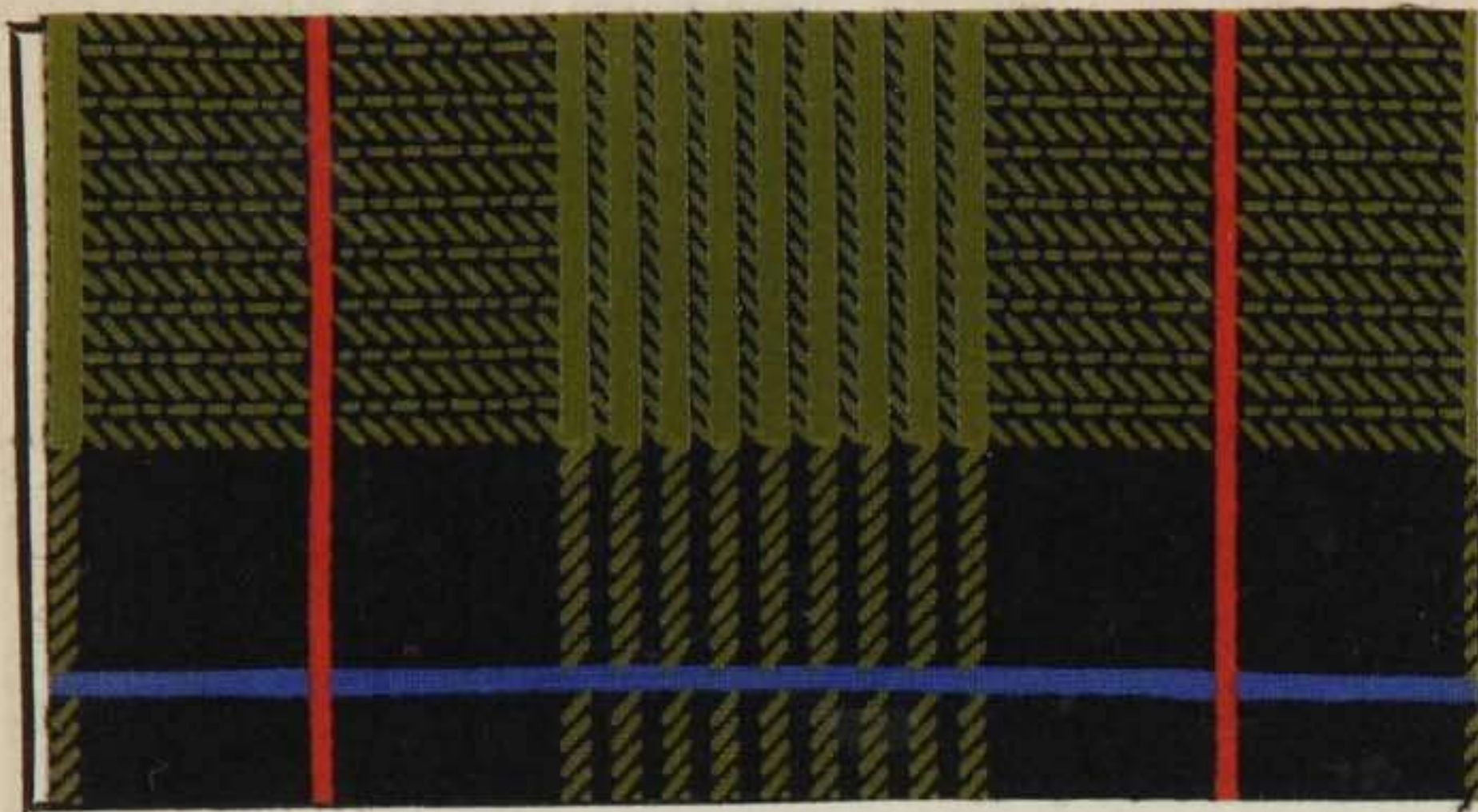
N° 458. 3 couleurs enlevages sur noir d'aniline.



N° 459. Bleu, jaune, rouge sur noir d'aniline.

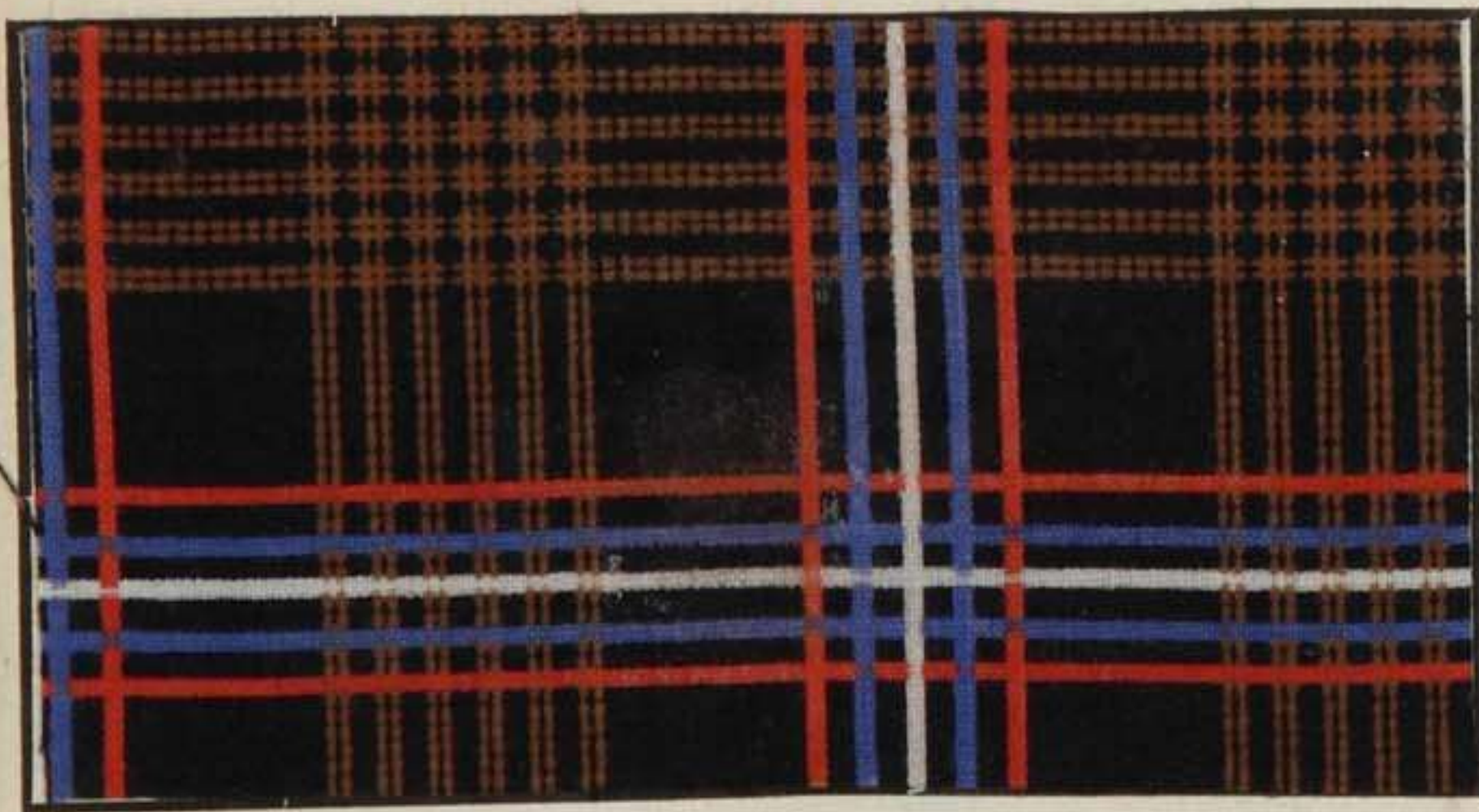
*Olive sur bistre.*

Mélange de jaune, de bleu et de gris.



N° 460. Bleu, rouge, olive sur noir d'aniline.

Les *Cachous* et *Bruns* s'obtiennent par le mélange de bleu, de jaune et de rouge en proportions que l'on trouve par quelques essais préalables.



N° 461. Blanc, bois, bleu, rouge sur fond noir d'aniline.

Après l'impression, les pièces doivent être séchées, mais modérément, puis on les suspend pendant la nuit dans un local

humide, le lendemain on les passe deux ou trois fois au Mather et Platt, puis on dégomme en cuve à craie et on lave. Ce traitement suffit pour toutes les couleurs, excepté pour le rouge auquel on donne l'opération suivante :



N° 462. Blanc, bois, rose, olive sur fond noir.



N° 463. Blanc et violets réserve sous noir d'aniline.

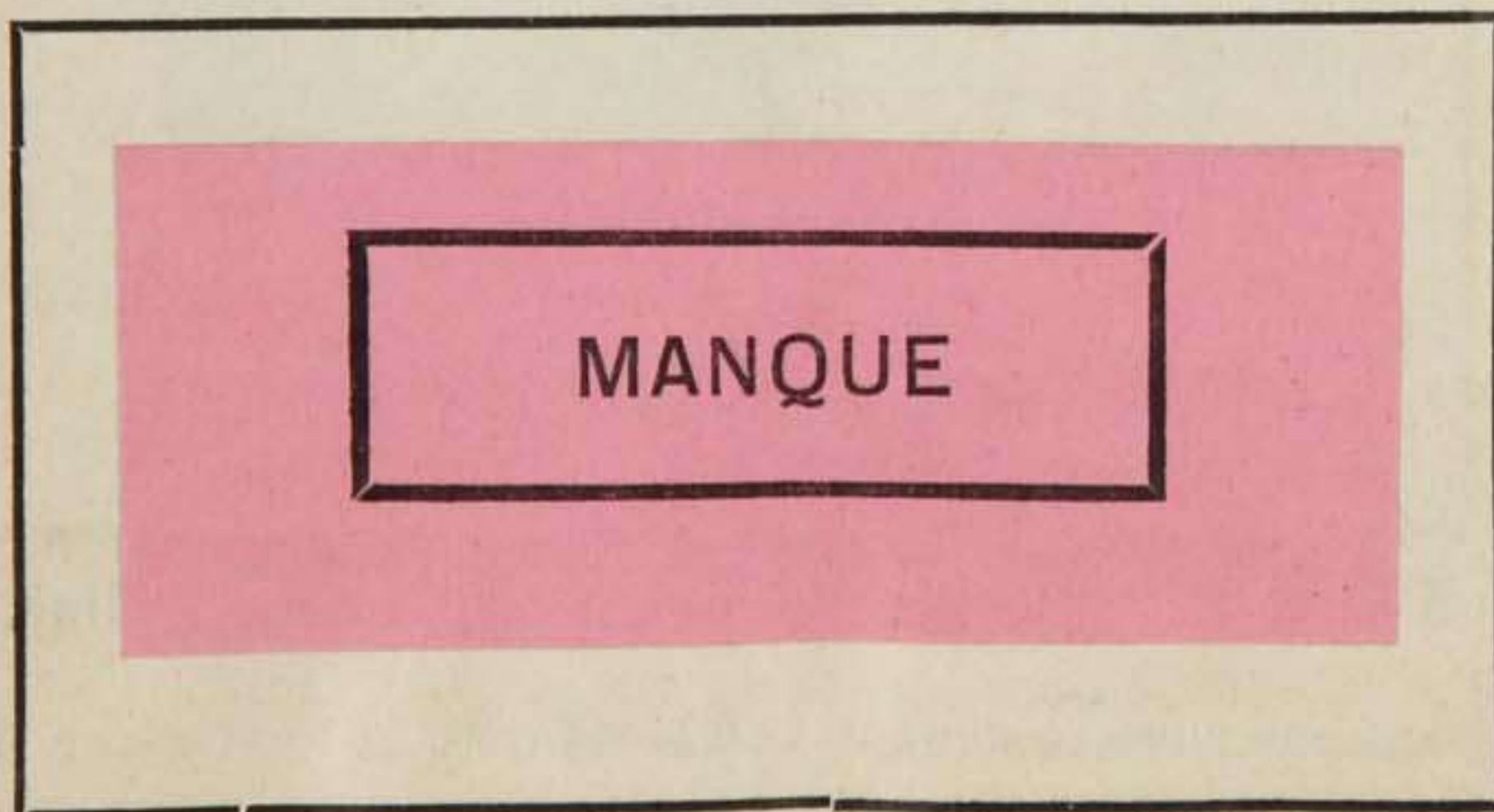
Dans une cuve contenant 12 à 1400 litres, on met 2 kgr. d'acétate de plomb, et 2 lit. d'acide acétique, on chauffe à 25° R et on y passe les pièces qui doivent rester 2 minutes ; on lave au

*large*, on exprime au *large* et on enroule entre doubliers, pour éviter le rappiquage qui est un des grands inconvénients de cet article.



N° 464. Blanc, bois, mode, rose réserves sous noir d'aniline.

On peut aussi fixer les couleurs un peu plus solidement en les passant au foulard (suivi d'une cuve à roulettes laveuse) dans le bain suivant :



N° 465. Fond Bistre avec couleurs d'aniline rongeantes.

*Bain fixateur pour couleurs sur bistre,*

200 lit. eau à 75°

5 kgr émétique

200 gr. craie.

---

On alimente au fur et à mesure du passage.

Il est bon de renforcer les couleurs ci-dessus indiquées avec du tannin.

On peut aussi ronger le bistre avec du bisulfite de soude. Si au lieu de bisulfite de soude, on emploie du bisulfite d'alumine (1), on précipite de l'alumine et on peut teindre soit en alizarine, soit en tout autre colorant se fixant par l'alumine.

On a encore indiqué d'autres moyens nouveaux pour ronger le bistre, ainsi G. SCHAEFFER (2) a essayé l'hydroxylamine et H. SCHMIDT (3) l'eau oxygénée légèrement acide.

On peut même obtenir un très beau blanc en imprimant du peroxyde de baryum et en passant en acide très faible. Ces procédés très intéressants au point de vue théorique, n'ont pas que nous sachions été pratiqués.

Le genre Bistre avec toutes les combinaisons que nous venons de voir, peut se convertir en fond noir d'aniline avec les mêmes couleurs.

L'essentiel est de produire un fond (bistre) qui ne soit ni trop clair, ni trop foncé. Si le bistre est trop intense, le noir est noir roux; si au contraire, le bistre est trop faible, il en résulte des noirs qui verdissent très facilement. C. KOEHLIN (4) a donné les dosages suivants pour réaliser ce genre.

On plaque le bistre avec une dissolution contenant 2 à 4

(1) SCURATI-MANZONI, *Gazetta Chimica*, 1883, page 576.

(2) *Bulletin de Mulhouse*, 1883, mars.

(3) *Bulletin de Rouen*, 1882.

(4) *Bulletin de la Société chimique*, T. 35, 1882, page 206 et *Bulletin de Mulhouse*, séance de comité, juin 1882.

grammes aniline à l'état de sulfate et épaissi au léiogomme ; puis on fixe soit à l'ageing, soit au vaporisage. Si l'on passe à froid, le noir est sensible, si l'on vaporise le noir est inverdisable. Si l'on ajoute à l'aniline  $\frac{1}{20}$  de son poids de naphtylamine on obtient un noir plus corsé. Si l'on emploie la naphtylamine seule on obtient un puce foncé.

Ce procédé a été modifié comme suit :

On prépare une dissolution contenant pour

30 litres eau de gomme mince

8400 gr. sel d'aniline

6000 gr. acide tartrique.

On imprime et on laisse suspendu pendant quelques heures, puis on passe en cuve à roulettes contenant 3000 litres eau, 9 k. alun. Le bain s'acidifiant, on ajoute après quelques pièces de passées, quelques cents grammes d'acétate de soude, le passage dure environ 1/2 minute. On exprime bien, on passe ensuite au large dans une cuve à chlorer à la vapeur remplie de gaz ammoniac ; ce dernier passage doit se faire de façon à ce que 10 mètres passent en 1 minute ; on enroule entre doubliers bien secs et on sèche.

**Noir et Indigo.** — Les applications du noir d'aniline avec l'indigo seront traitées dans le chapitre suivant.

## L'INDIGO NATUREL

---

HISTORIQUE ET GÉNÉRALITÉS.  
 PLANTES INDIGOFÈRES. — USAGES.  
 ÉTAT NATUREL DE L'INDIGO.  
 CULTURE ET EXTRACTION.  
 CARACTÈRES DISTINCTIFS.  
 DÉSIGNATION DES DIVERS INDIGOS.  
 VARIÉTÉS COMMERCIALES. — MARQUES  
 DIVERSES. — PRODUCTION. — PRIX.  
 CONSOMMATION. — COMPOSITION DE L'INDIGO.  
 CARACTÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES.  
 ALTÉRATIONS, FALSIFICATIONS.  
 ESSAI DES INDIGOS. — DÉRIVÉS.  
**APPLICATIONS.**

---

### HISTORIQUE ET GÉNÉRALITÉS

De toutes les matières colorantes usitées en teinture et en impression, celle désignée sous le nom d'*indigo* est la plus anciennement connue, elle partageait avec la garance le privilège d'être l'une des plus usitées.

La garance, détrônée par l'alizarine artificielle, a disparu et l'indigo reste, de ce fait, la plus ancienne et la plus employée des matières colorantes actuelles. La science a cherché à produire artificiellement l'indigo, le produit naturel aura aussi à soutenir la lutte avec le produit du laboratoire mais les conditions sont telles que, malgré les efforts tentés par les

chimistes, l'indigo naturel, croyons-nous, restera longtemps encore le roi des colorants.

L'indigo porte divers noms suivant les lieux de production ou de consommation. Les latins lui donnaient le nom d'*indicum*, les grecs, *Ἰνδικός*, en anglais, allemand, suédois, hongrois, on l'appelle *indigo*, en arabe, *nir-nilaj*, en espagnol et en portugais, *anil*, en italien, *endaco*, en turc, *tschivit*, en persan, *nilah*; dans les langues de l'Inde, en sanscrit *nilini*, en malais *tarum*, en tamoul *nilam*, en telingua *nili-maudu*, en indoustant *nili*, en chinois 靛.

Dès l'époque la plus reculée, l'indigo paraît avoir été connu dans les Indes. Les plus anciens auteurs indiens (le Ramayana entr'autres) parlent de tissus teints en bleu que l'on admet être de l'indigo; en effet, les brahmes conservèrent pendant des siècles des reliques ornées de toiles bleues dont la couleur a résisté aux injures du temps. Or l'indigo est une des rares matières colorantes jouissant de cette propriété. HOMÈRE (Iliade, livre VI, vers 289), parle des teintures bleues de Sidon. Les Égyptiens teignaient en bleu les bandelettes destinées à entourer les momies. On trouve dans le musée de Glasgow de ces spécimens qui à l'analyse ont donné tous les caractères de l'indigo, nous en avons également vu dans le musée indien de Leyde et dans le musée oriental de Vienne.

L'Écriture Sainte mentionne en plusieurs endroits, des tissus teints en bleu, et d'après BIRWOOD, les passages de l'Exode, chap. 39, et Esther, chap. 1, se rapportent à des étoffes semblables aux *sattrangis* qui se font encore de nos jours dans l'Indoustan. HÉRODOTE parle des tribus de la mer Caspienne qui teignaient en bleu. PLINE nous parle de l'*indicum*, qui est probablement l'*Ἰνδικόν βαφικόν* de DIOSCORIDE, ou le suc préparé de l'*indigofera tinctoria*, Lin, dont le nom sanscrit, *nil* reparait



dans le portugais *anil*, d'où est venu *aniline*; mais cet auteur, sans indiquer le mode d'emploi, dit que c'est une substance noire, qui bien broyée à l'eau donne une belle couleur bleue.

Le commerce de l'Inde avec l'Egypte s'effectuait de port en port autour des côtes de l'Arabie et de là, le long de la côte de la Perse jusqu'à Barbarike et Barygaza (145 av. J.-C.). Le trafic qui se faisait par navires de la mer Rouge aux Indes, date d'environ 45 ap. J.-C., époque où HIPPALUS découvrit la marche des moussons. Les navires égyptiens quittaient l'Inde à la fin de décembre et étaient revenus à Bérénice avec les moussons nord-est, en 70 jours environ d'Alexandrie à la côte de Malabar et réciproquement, de sorte que les échanges entre les produits de l'Europe et de l'Asie s'effectuaient en moins d'une année. Ce fut par cette route que le commerce s'achemina pendant près de 1500 ans, jusqu'au moment où les Portugais, les Hollandais et les Anglais établirent leurs relations commerciales avec les Indes. Ce trafic des plus considérables, puisque PLINE l'évalue à 550 millions de sesterces (ce qui équivaldrait à plus de 100 millions de notre monnaie actuelle (Pline, V, 26),) est décrit en détail par ARRIEN, historien grec qui écrivit un livre sur l'Inde. Les principaux ports qu'il mentionne sont : Omana, Barbericke, (aujourd'hui Kurrachee), Baruzaga, Musirs (aujourd'hui Mangalore).

Nous trouvons comme principal article d'exportation des ports ci-dessus *Ἰνδίου μελαν* et les tissus teints en bleu.

Nous manquons complètement de documents exacts sur la manière dont les anciens peuples procédaient à la teinture en bleu; les Grecs et les Romains qui héritèrent de leurs procédés, négligèrent de les décrire parce qu'ils méprisaient le travail et flétrissaient l'industrie comme une occupation indigne de l'homme libre.

Mais on peut regarder comme certain que les peuples de l'Orient et notamment les Indiens n'ont pas apporté d'améliorations sensibles aux procédés de fabrication de leurs ancêtres: l'immobilité dans les faits acquis, l'inaptitude au perfectionnement, tel est le caractère distinctif des Asiatiques; ils sont donc encore aujourd'hui ce qu'ils étaient dans l'antiquité (1). Comment les Indiens, sans aucune notion sur la nature chimique des corps, sont-ils arrivés à trouver le moyen de teindre avec l'indigo qui est insoluble à l'état de pâte ou de poudre? Comment ont-ils découvert qu'il fallait le concours réuni d'une matière agissant comme désoxydant et d'un alcali opérant comme dissolvant pour remettre l'indigo bleu à l'état d'indigo blanc ou soluble. C'est ce qu'il est difficile d'indiquer.

Toujours est-il que les *Schettys* (teinturiers) et les *Moutchys* (coloristes en toiles) emploient aujourd'hui les procédés indiqués il y a près de deux siècles par les missionnaires, procédés que ces derniers qualifiaient à cette époque d'*anciens procédés encore appliqués*. Pour teindre en bleu, ils broient l'indigo le plus finement possible, le mettent avec de l'eau dans de grandes jarres, y ajoutent une forte décoction de *Tagarey verey* ou *Cassia tora* (2) et une certaine quantité de *Karum* lessive caustique obtenue en laissant en contact pendant un certain temps, de la chaux de coquillages calcinés avec une terre alcaline nommée *Ollamanoo* des environs de Pondichéry. (Nous retrouverons ces produits dans la préparation actuelle de l'indigo.) Après avoir bien remué, les jarres sont couvertes et 48 heures après, la réduction de l'indigo est opérée, le bain s'est éclairci et est alors bon à teindre les toiles. Toutes les

(1) GIRARDIN, *Chimie appliquée*, T. IV, 424.

(2) Voir *Bulletin de la Société ind. de Rouen*, 1876. *Etude sur le Cassia tora*, par J. CLOÛET, page 334.

manipulations se font sans le secours d'aucun outil ou appareil; les mains, les pieds, les dents même suffisent. Nous verrons plus loin quels sont les modes employés par les divers peuples.

L'indigo était certainement connu en Europe longtemps avant son importation en grand, par les Hollandais; mais son véritable mode d'emploi ne paraît pas avoir été pratiqué par les teinturiers. Des recherches tombées dans l'oubli démontrent que les anciens tissus de pourpre contenaient de l'indigo. Ce qui a été prouvé par BIZIO (1). Des travaux plus récents ont démontré péremptoirement la présence d'indigo teint dans des tissus du IV<sup>e</sup> siècle après J.-C. Les analyses ont été faites par FRAPOLLI, R. LEPETIT, et PADULLI (2) sur les étoffes qui avaient servi à l'ensevelissement de St. Ambroise, mort à Milan en 397. Or il est reconnu que les tissus destinés au sacerdoce devaient être, suivant la liturgie, teints en une sorte de pourpre. L'indigo a bien été retrouvé, mais d'après DE NEGRI (3), ce colorant proviendrait non pas d'une teinture spéciale et faite intentionnellement, mais sa présence serait accidentellement due à la teinture faite par des coquilles à pourpre, fournie par le *murex trunculus*. On a également trouvé, mais bien plus tard, cette couleur dans les vêtements de St-Antoine de Padoue (IX<sup>e</sup> siècle). *Dict. de chimie de Wurtz*, T. 7, 941. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il ne nous est pas resté de documents concernant l'emploi de l'indigo, cependant déjà connu, puisque dans une chronique de 1194, on parle expressément de l'indigo comme couleur d'application (?)

(1) La porpora degli antichi rivocato entro i carfini del rosso. *Dissertazione critica*, Venise, 1832. Scoperta del principio purperco nei due murex, etc. *Ann. delle Scienze del R. Lombardo-Veneto*, 1833.

(2) FRAPOLLI, R. LEPETIT et PADULLI, *Gazetta chimica*, 1871. Anno II, Vol. II, page 78; idem page 433 et CARNELUTTI, *Rendiconti dell' Istituto Lombardo*, 1884, page 546.

(3) BERLINER BERICHTE, 1876, page 84. Voir aussi le *Prometheus* de WITT, 1890.

En 1269 le voyageur vénitien, MARCO POLO est un des premiers à donner des renseignements sur sa provenance et sa préparation. Des recettes de 1410 parlent de l'indigo de *Bandas*, de *Baguedel* et celui importé en France et en Italie à cette époque porte le nom d'*Indaco del golfo*. Le premier procédé rationnel et exact se trouve décrit dans le manuscrit de JEAN LE BÈGUE (1) daté de 1431 et que nous n'avons trouvé cité dans aucun ouvrage technologique français.

Il indique quelques centaines de recettes. Parmi celles-ci se trouvent les deux procédés suivants pour teindre en vert et en bleu. Recette 362 pour teindre la soie et le fil en vert. Recette 364, pour teindre la soie et le fil en bleu. « On prend de l'indigo bien finement broyé, on le mélange avec de l'eau, on y ajoute de la chaux caustique et du miel. Pour quatre onces d'indigo, le procédé indique de prendre gros comme un œuf de chaux vive et pour chaque livre d'indigo une demi-livre de miel. »

(1) Manuscrit sur papier, appartenant à la bibliothèque nationale de France, inscrit sous le n° 6741.

Un auteur, Madame MERREFIELD, dans un volume intitulé : *Original Treatise, etc. of the arts of painting*, a traduit les plus anciens manuscrits relatifs à la teinture entr'autres celui d'ERACLIUS, écrit sur vélin et déposé à la bibliothèque du British Museum à Londres (Egerton MSS, 840, A). Ce travail en latin est mi partie en vers et mi partie en prose. On ne connaît rien de son histoire; on admet qu'il est de la dernière moitié du XII<sup>e</sup> siècle. Il y a du reste peu de renseignements de nature à jeter quelque lumière sur l'emploi des matières colorantes à cette époque. Les plus anciens documents après celui-ci sont dûs à PIERRE de St-Omer et datent de la fin du XIII<sup>e</sup> siècle; un autre manuscrit, dit manuscrit bolonais, et conservé à la bibliothèque du couvent de St-Salvatore à Bologne, parle de l'Indigo apporté des Indes et l'appelle « bagadon » « bagadel ». Sous ce nom il forme la partie bleue d'un pigment vert dont la partie jaune est l'orpiment et nous pouvons nous rendre compte combien les anciens artistes étaient près de la préparation de l'indigo connue aux indienneurs sous le nom de *bleu de pinceau* ou *pencil blue*. Les chimistes de notre époque ont souvent été intrigués de savoir comment les vieux mélangeurs de couleurs ont découvert ce genre de préparation. On peut concevoir son origine quand on se rappelle que le mélange d'indigo broyé et d'orpiment était une couleur verte très en faveur; nous n'avons qu'à nous imaginer le mélange accidentel de ce pigment avec de la chaux ce qui devait souvent arriver attendu que l'on peignait les fresques sur des murs préparés à la chaux, et l'on comprend que la réaction qui se produit grâce à la chaleur du climat ne pouvait manquer de frapper l'observateur.

C'est en 1516, que ODOARDO BARBORA, apporte le premier de l'indigo des Indes, par la voie du cap de Bonne-Espérance. On attribue généralement aux Juifs, l'introduction en Italie de l'art de teindre avec cette substance; ils exerçaient ce métier dès le moyen-âge, dans le Levant, d'où il s'est répandu dans tout le reste de l'Europe. A cette époque (1548) l'indigo était employé à la teinture de la soie et des peaux, mais pas encore à ce qu'il semble à celle des laines puisqu'en faisant mention de celles-ci, cet auteur n'en dit absolument rien.

Les Anglais en 1582 ignoraient encore le pays d'où il provenait et comment on se le procurait; ils en doivent les premières notions à PARKINSON qui écrivit vers l'an 1640. En 1619, CANE-PARIUS, nous décrit sous le nom d' « *Endego*, un produit apporté par les marchands de l'Inde en Egypte, par Alexandrie, et de là à Venise. »

Ce n'est pas sans beaucoup de difficultés, que l'indigo a été adopté par les teintureries européennes; il fut interdit en Angleterre, en Allemagne; HENRI IV, en France, prononça la peine de mort contre tous ceux qui emploieraient la drogue appelée *Inde* (1610). Dans une ordonnance rendue en Saxe, en 1650, l'indigo est désigné sous le nom d'*aliment du diable*. En 1666, défense à Gotha, de se servir d'Indigo, sous peine d'une amende arbitraire; à Nuremberg, les teinturiers juraient tous les ans de ne teindre en bleu qu'avec du pastel. Cependant quelques ouvriers habiles et mécréants, bravant les ordonnances, employèrent l'indigo et firent bien, puisque les gouvernements avaient été influencés et trompés par des rapporteurs ignorants ou intéressés. COLBERT, en France, n'autorisa l'emploi de l'Indigo, que sous la condition d'employer avec cette substance, cent fois autant de pastel. Grâce aux représentations et aux essais de DUFAY, en 1737, les teinturiers de France purent se servir à leur guise de l'indigo.

En 1705, l'indigo était considéré comme une substance minérale.

Les Hollandais furent les véritables importateurs de cette substance. D'après BECKMANN, ils apportèrent en 1631, sur 5 navires, 3000 surons ou 338,546 livres d'indigo qui, d'après les prix de l'époque valaient plus de 5 tonneaux d'or ou douze et demi millions de notre monnaie.

De la Hollande, l'indigo passa en Allemagne; en 1654, l'empereur Ferdinand III en autorisa l'importation.

ROSETTI (Giovanni Ventura 1548.) le nomme *Endego fino* de Bagdad.

CONTI (Ramusio, *Viaggi*, 1613, Tome 1, page 342.) le décrit déjà sous le nom d'*indigo*.

BALDUCCI PEGOLETTI (Della decima e di varie altre gravezze imposte di Firenze, 1766, in-4<sup>o</sup>) désigne assez exactement les caractères de l'indigo.

Ceux des voyageurs qui pénétrèrent les premiers en Amérique remarquèrent que les peuples de ces contrées se peignaient le corps et teignaient leurs étoffes avec une matière bleue qu'ils extrayaient d'une plante analogue à celle que fournissait l'indigo de l'Inde. En effet, plusieurs espèces d'indigotiers croissent spontanément dans l'Amérique méridionale et dans les îles de ce vaste continent, mais il paraît incontestable que très anciennement les Espagnols, jaloux d'augmenter leur commerce, transportèrent de l'Asie dans le nouveau monde, une ou plusieurs espèces d'indigotier dont la culture devint surtout très active dans le Guatemala, à St-Domingue et dans les autres Antilles.

Les importations toujours croissantes, à partir du XVI<sup>e</sup> siècle, amenèrent rapidement l'abandon en Europe de la culture du pastel, qui pendant tant de siècles avait servi exclusive-

ment à la teinture en bleu ; les Anglais importaient, en 1797, pour plus de 12,500,000 fr. d'indigo des Indes. La production du Bengale, à elle seule, représente aujourd'hui, plus de 80 millions de francs, et ne suffit d'ailleurs pas à l'industrie, qui tire encore de l'indigo de divers autres pays.

---

#### ÉTAT NATUREL DE L'INDIGO. — PLANTES INDIGOFÈRES.

Les plantes qui fournissent l'indigo sont très nombreuses, elles appartiennent à la famille des légumineuses, des papilionacées et d'autres familles voisines. — Elles croissent généralement entre le 20 et 30° de latitude nord, on les trouve dans l'Inde, dans les Philippines, à Java, dans le centre de l'Afrique, au Brésil, etc.

Celles qui sont cultivées pour produire la matière commerciale sont *Indigofera tinctoria* L. *I. anil* L. *I. disperma* L. *I. argentea* L. *I. pseudo-tinctoria* L. *I. angustifolia* L. *I. arcuata* Wild. *I. carolinaria* Walt. *I. cinerea* Wild. *I. coerulea* Roxb. *I. endecaphylla* Willd. *I. erecta* Thumb. *I. glabra* L. *I. hirsta* L. *I. indica* Lam. *I. mexicana* L. *I. emarginata*. Poir.

L'exploitation porte principalement sur les espèces suivantes :  
L'indigotier bâtard, (*I. anil*) originaire de l'Inde et qui est aujourd'hui naturalisé en Amérique.

L'indigotier des teinturiers (*I. tinctoria*) cultivé dans l'Inde mais aussi à Java, en Chine, à la Nouvelle-Calédonie, au Sénégal, dans l'Afrique centrale, dans l'Amérique du Sud et qui peut être acclimaté dans tous les pays chauds. L'indigotier à feuilles argentées (*I. argentea*) cultivé depuis des siècles en Egypte, en Arabie et dans l'Inde.

L'indigotier de la Caroline (*I. caroliniana*). Les autres plantes utilisées parfois sont l'*I. trifoliata*, *I. sericea*, *I. cytisoïdes*.

D'autres sont employées directement à la teinture, tels sont

le *Polygonum tinctorium* ou persicaire, le *Polygonum chinense*, l'*Isatis tinctoria*, crucifère originaire d'Europe et désigné sous le nom de pastel ou vouède. Cette plante a fourni pendant de longues années l'indigo indigène. Sa culture en France a disparu depuis l'importation des indigos étrangers (1).



Fig. 119. Indigoféra anil (LINNÉ).

Le *Tephrosia tinctoria*, employé à Kouka, capitale de Bornou, pour teindre en bleu.

L'*Isatis indigotica* (Tein-hoa) avec lequel les Chinois préparent un indigo pâteux réservé pour la

teinture de certains cotons destinés à la classe pauvre et aussi d'après ROBERT FORTUNE, pour la coloration des thés verts ;

(1) L'usage du pastel est très ancien, puisque suivant PLINE, les femmes et les filles des anciens Gaulois et des Bretons s'en servaient pour teindre leurs corps, lorsqu'elles assistaient nues à certaines cérémonies religieuses. On l'appelait *Glastum* ou *Voad*. — Les Grecs et les Romains l'employaient communément. Avant et encore longtemps après la découverte de l'Amérique, le commerce du pastel en Europe était immense. Toulouse et ses environs fournissaient une énorme quantité de cette substance, on la mettait en pelotes ovales dites *Cocaignes*. Le pays était si riche qu'on l'appelait le *pays de Cocaigne* ou de *Cocagne* du nom de son industrie, cette dénomination a passé en proverbe pour indiquer un pays bien fertile et prospère. Bordeaux en importait annuellement 23 millions de kilos et les étrangers en éprouaient un si grand besoin que pendant les guerres de la France, il était convenu que le commerce serait libre, protégé, et que les vaisseaux étrangers arriveraient désarmés dans nos ports pour y venir chercher ce produit. Ce fut un riche fabricant de coques de Toulouse, BERNIN, qui assura la rançon de François I<sup>er</sup>, prisonnier de Charles-Quint en Espagne. — (GIRARDIN, *Chimie appliquée aux arts industriels*, tome IV, page 333.)



on l'appelle aussi Tein-Ching. Il est très cultivé dans les environs de Shang-Haï.

Le *Nérium oleander*, ou laurier rose des teinturiers qui croît dans l'Inde et dans la Nouvelle-Hollande et qui est exploitée à Salem, dans les Indes anglaises.

L'*Eupatorium tinctorium* ou eupatoire des teinturiers, petit arbrisseau de la famille des synanthérées qui croît en Algérie.

L'indigo se trouve encore dans une série de plantes non exploitées dans ce but. Ainsi, toutes celles ci-après dénommées donnent des colorants bleus qui paraissent identiques à l'indigo.

*Mercurialis perennis et anima*, *Mélanpyrum arvense*, *Mélanpyrum cristatum*, *Polygonum fagopyrum*, *Polygala bracteolata*, *Croton tinctorium*, *Croton verbascifolium*, *Phytolacca decandra et Phytolacca mexicana*, *Monotropa hyopitus*, *Cichorium intybus*, *Pimpinella caerulea*, *Fraxinus excelsior*, *Coronilla emerus*, *Inula helenium*, *Saphora tinctoria*, *Rhamnus alaternus*, *Rumex sanguinens*, *Baptisia tinctoria*.

L'*Hibiscus cannabinus*, le *Gymnema tingues*, l'*Amorpha frutiosa*, le *Galega tinctoria*, le *Pergularia tinctoria*, plusieurs espèces d'orchidées, quelques *Asclepias*, des *Bigonias*, le *Spilanthus tinctoria*, etc.

En Chine, suivant les contrées, on cultive les espèces appropriées au climat (1). Au nord dans le Shing-King et le Shantung, on cultive le *Polygonum tinctorium*. Dans le Kausuh et la vallée du Yangtze c'est l'*Isatis tinctoria*. Au Chéhkiang l'indigo est fourni par un *Ruellia* et un *Justicia* ? Plus au sud, c'est l'*Indigofera tinctoria* (2).

(1) Communication particulière de M. J. HART, directeur des douanes à Canton.

(2) Il nous paraît intéressant de signaler un colorant bleu analogue à l'indigo, mais

L'indigo ne se trouve pas seulement dans le règne végétal, on le rencontre dans l'organisme animal; BIZIO (1) l'a trouvé dans la sueur. HÉRAPATH (2) dans le pus.

On le signale assez souvent dans l'urine des malades atteints de carcinome du foie, d'altérations graves de la moelle épinière et dans la maladie d'Addison (maladie bronzée), dans le choléra infantile et dans la tuberculose. D'après HOPPE, l'indigo serait un constituant de l'urine; on le rencontre plus fréquemment dans l'urine du chien que dans celle de l'homme, surtout en été.

L'indigo n'est guère employé qu'en teinture; nous rappellerons seulement qu'il a été employé en pharmacie, comme tonique et fébrifuge; on l'a aussi administré dans l'épilepsie.

Les Chinois s'en servent comme emménagogue.

---

### CULTURE ET EXTRACTION DE L'INDIGO.

Les documents que nous avons sur la culture et la préparation de l'indigo, sont de diverses dates et les procédés employés ne paraissent pas, quoique susceptibles de perfectionnements, avoir subi de modifications importantes (3).

sur lequel il n'y a rien de précis de publié. C'est le bleu provenant des fruits du *Gardenia genita*; ces fruits ont la grosseur et la forme de citrons et contiennent à l'état vert un suc incolore qui passe directement au bleu sous l'influence de l'oxygène de l'air. Les naturels de la Guyane et du Brésil teignent par simple immersion du suc des étoffes en bleu foncé qui paraît autant résister que l'indigo.

(1) Académie de Vienne, 39, 32.

(2) *Chem. News*, 10, 169.

(3) Le lecteur que cela peut intéresser trouvera de plus amples détails dans :  
*Le Technologiste*, 1845. 6. 7;

GONFREVILLE, *Art de la teinture des laines*, 1848, page 510.

A. KOEHLIN-SCHWARZ, *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, T. XXVIII, page 307.

PERROTTET, *La fabrication de l'indigo*.

GONFREVILLE, envoyé en mission dans l'Inde, a rapporté d'importants documents

Nous allons indiquer les plus récents, ils datent de 1840 et de 1876.

Il y a deux procédés généraux, l'un où l'on opère sur les feuilles vertes, le second où l'on emploie les feuilles desséchées et débarrassées des petites branches.

Ce qui suit a rapport aux deux procédés, le premier concerne la fabrication avec les feuilles vertes, le second, celui avec les feuilles sèches. Celles-ci se mesurent au gallon (pesant 52 k<sup>os</sup>) et se vendent environ de 15 à 16 francs les 100 kilos. La véritable mesure de vente est les 100 gallons.

**Culture et préparation de l'indigo à Pondichéry et à la côte de Coromandel.** (1) — Les terres consacrées à la culture de l'indigo sont en général, des terres hautes, qui ne reçoivent d'autre eau que celle des pluies. Les cultivateurs préparent le terrain avant le commencement des pluies; mais ce travail est assez superficiel par suite de la simplicité des instruments de culture.

On attend pour semer que le sol soit détrempe jusqu'à près de 1/2 yard (0<sup>m</sup>,46) de profondeur. Les graines sont déposées dans de petits sillons à une distance de quelques pouces les unes des autres, et les sillons sont séparés d'environ 1 pied 1/2 anglais (à peu près 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,45). Les indigofères ayant les racines qui croissent verticalement, la réussite de cette culture tient beaucoup au sous-sol. Aussi doit-on éviter les terres basses et humides, celles qui sont épuisées. Les terres argileuses sont celles que l'on doit préférer.

dont la plupart ont été classés dans les cartons du ministère de la marine. J'ai eu l'occasion, en 1876, avec M. GIRARDIN, de chercher à en prendre connaissance, mais, quelques nombreuses qu'aient été nos démarches, elles ont été infructueuses.

(1) Ces renseignements sont dûs à mon beau-frère M. J. CHAFFARD-LUÇON, officier de marine, qui a habité l'Inde pendant une dizaine d'années; des fragments ont paru dans le *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1876, page 434.

La terre reçoit trois labours, puis l'on procède aux semailles. On emploie 8 livres anglaises (= 3 k. 620) de graines par beegah (un beegah renferme 27.000 pieds carrés anglais, 1 pied carré anglais = 0 mètre carré 0,929). Le sol est ensuite nivelé. La graine germe du 3<sup>e</sup> au 5<sup>e</sup> jour. Quand elle a 2 ou 3 pouces anglais (environ 4 à 6 centimètres) de longueur et 6 ou 8 feuilles, on sarcle les jeunes plantes et on renouvelle cette opération lorsque la plante atteint une hauteur de 6 à 7 pouces anglais (0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,24). Après 90 jours, à peu près, la plante commence à fleurir et est bonne à couper. On la coupe à environ 6 pouces anglais (0<sup>m</sup>,20) de terre et elle est immédiatement transportée dans les cuves à tremper. On la place horizontalement, puis on la fixe par des poutres retenues par des clefs en fer pour faciliter la fermentation par suite de la chaleur (1). On ajoute de l'eau de puits (2) en quantité suffisante pour recouvrir entièrement la plante. On laisse les feuilles ainsi pressées en moyenne de quinze à dix-huit heures, lorsque le thermomètre marque 35° C. Si la température est plus basse, vingt heures suffisent. L'opération marche plus vite lorsque la plante est à maturité que lorsqu'elle est verte.

On reconnaît, du reste, que la macération est achevée aux signes suivants :

1<sup>o</sup> Lorsque l'eau commence à baisser dans la cuve ;

(1) Aux lecteurs qui s'intéressent particulièrement à la fabrication de l'indigo, nous recommanderons l'ouvrage, récemment paru, de BRIDGES-LEE, *On Indigo manufacture, Calcutta* ; THACKER ET SPINCK, éditeurs, 1892.

Cet ouvrage est certainement le plus explicite de tous ceux qui ont traité de la préparation de l'indigo. Il a le grand mérite d'avoir été fait par un fabricant d'indigo qui décrit les procédés qu'il a employés pendant une série d'années. Nous devons, en passant, faire remarquer que d'après cet auteur, il n'y a aucune espèce de fermentation appréciable pendant la mise en cuves des plantes, tandis que nous admettons tout le contraire.

(2) L'eau de puits de Pondichéry et des environs a une température annuelle moyenne de 25° C.

2° Lorsque les bulles qui viennent à la surface crèvent aussitôt ;

3° Lorsque en agitant la surface de l'eau elle se colore en orange verdâtre ;

4° Lorsque l'eau a une odeur piquante, douce.

On décante alors cette eau dans un réservoir inférieur et l'on procède au battage.

**Battage.** — L'eau est soutirée et mise dans un grand bassin. Après quelques minutes de repos, le battage est commencé par dix ou douze hommes complètement nus qui descendent dans le bassin, et qui sont armés de palettes en bois ayant à peu près la forme des battoirs qui servent dans le jeu de cricket. Ils entonnent généralement un chant monotone, au moyen duquel ils cadencent le battage, qui consiste à soulever avec la batte une certaine quantité de liquide à l'encontre d'une semblable quantité soulevée par le batteur dans la position opposée.

Le bain, qui est d'une couleur verte, change à mesure qu'on le remue ; il devient bleu clair, puis bleu foncé avec une mousse de la même couleur ; quand la mousse est trop abondante, on y jette quelques gouttes d'huile de sésame qui l'abat à l'instant et rend, par le fait, le battage régulier et facile. Le battage dure de une heure et demie à trois heures, suivant la maturité des feuilles.

On se sert d'une assiette, pour observer, au bout d'un instant, la formation des fécules, et l'on continue le battage jusqu'à ce que l'eau finisse par être complètement privée de la teinte verte ; ce qui se voit avec un morceau d'étoffe attaché à une corde que l'on trempe dans le bassin pour suivre les phases de la coloration de l'eau. Le battage achevé, les fécules formées descendent au fond du bassin. Pour faciliter leur descente, on

y verse une infusion d'un précipitant quelconque, celui qui est le plus employé de nos côtés est l'écorce de jamblonier. Après avoir jeté cette infusion d'écorce de jamblonier, on ouvre les robinets de décharge (qui sont au nombre de 4), robinet par robinet, doucement, pour décanter l'eau jusqu'au dernier. C'est par celui-ci que l'on fait alors écouler la pâte d'indigo, qui reste au fond à l'état de bouillie liquide. Cette bouillie est mise à égoutter sur des filtres en toile ; on jette alors sur ceux-ci un peu d'eau pure, pour laver la pâte et la débarrasser d'un principe visqueux qui rendrait les pains graveleux et secs.

**Cuisson.** — La cuisson, opération aussi importante que le battage, n'offre par le fait aucune difficulté réelle ; elle se fait absolument comme la cuisson du riz. La pâte d'indigo est mise dans une chaudière, puis délayée avec un peu d'eau, de façon à faire une bouillie épaisse. On pousse la température à l'ébullition ; on maintient l'ébullition pendant quatre à cinq heures en agitant souvent pour empêcher l'indigo de s'attacher au fond, de brûler ou de se boursoufler, on attend généralement les 3 ébullitions pour arrêter le chauffage. Il est bon de laisser refroidir l'indigo avant de le laisser couler sur le lit de repos. On l'y laisse ensuite jusqu'à ce que toute l'eau ait coulé, et la pâte est ramassée avec des couteaux dans un morceau d'étoffe et transporté dans les presses.

**Pressage.** — Le pressage est une opération assez sérieuse. C'est d'un bon pressage que dépend la solidité des morceaux. Il faut surtout veiller à obtenir une pression bien uniforme pour expulser complètement l'eau. On empêche ainsi la production des vides qui occasionneraient la rupture des morceaux, de la moisissure et des rayures. Ce travail est bien négligé dans la plupart des établissements, soit par tromperie des indigotiers, dont l'intérêt est de ne pas trop presser, afin de

donner le meilleur rendement possible, soit pour d'autres causes auxquelles on ne cherche pas à remédier.

**Coupage.** — Le coupage s'effectue sur une table rayée horizontalement et verticalement (1), dans laquelle on place l'indigo sortant de la presse. Il se découpe avec un fil de laiton en 49 morceaux ( $7 \times 7$ ), qui sont ensuite envoyés au séchoir, sur des étagères. Le morceau pèse de 200 à 210 grammes, et le poids d'une coupée est de 20 à 22 livres anglaises.

**Séchage.** — Le séchage s'effectue sur des planches garnies d'une couche de cendres, puis sur des filets. La circulation de l'air extérieur est presque nulle au commencement; elle est augmentée graduellement jusqu'à la dessiccation complète, qui demande au moins 60 jours.

**Frais de culture.** — Voici les frais qu'occasionnent sur la côte de Coromandel la culture d'une pièce de terre de 53 ares 51 centiares :

Labour	4 roupies . . . . .	=	9 fr. 60 c.
Fumier	3 — . . . . .	=	7 , 20
Semences	1 — . . . . .	=	2 , 40
Coupe de la récolte	4 — . . . . .	=	9 , 60
Dessiccation et trriage des feuilles	1 — 1 fanon . . . . .	=	3 , 00
Impôt du terrain	2 — 2 — 6 caches	=	5 , 80
Total	17 roupies 4 fanons 6 caches	=	42 fr. 40 c.

Il se fait trois coupes dans l'année. Ces trois coupes produisent environ 20 hectolitres de feuilles.

La première coupe, qui se fait en juin, ne donne généralement pas de brillants résultats comme qualité d'indigo. La seconde coupe (septembre) est la plus productive et la troi-

(1) Dans le genre de celle des savonniers.

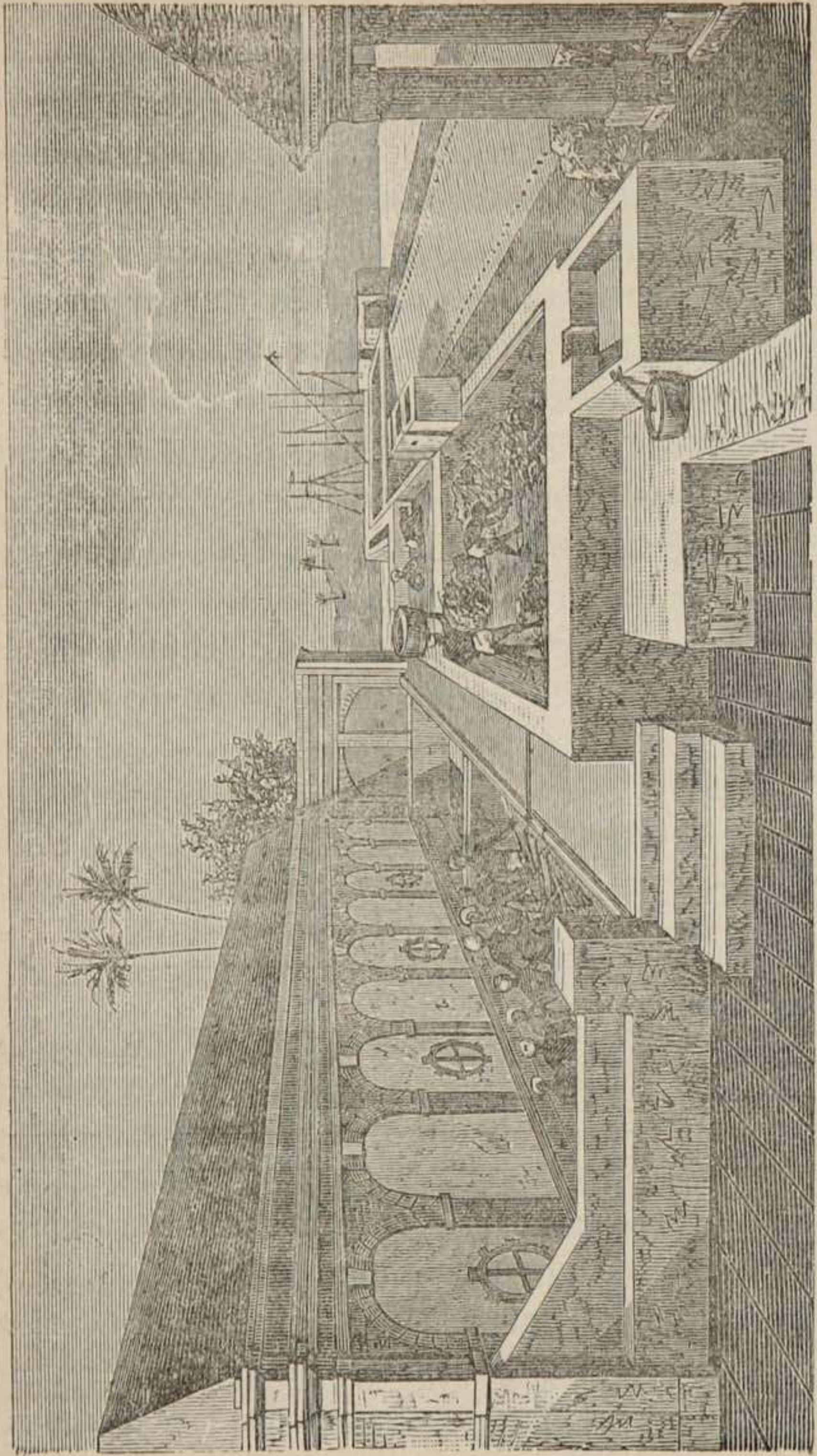


Fig 120. — Vue extérieure d'une indigoterie de Killinour, côte de Coromandel.



sième coupe (janvier) la moins importante. La qualité des deux dernières coupes est généralement très bonne.

La livre anglaise (= 453 grammes d'indigo) revient au producteur de 2 à 3 roupies, ce qui correspond à 4 fr. 80 et 7 fr. 20, ou 10 fr. 60 à 15 fr. 80 le kilogr., suivant les qualités.

Voici maintenant le procédé qu'a décrit GONFREVILLE (1), qui résida pendant plusieurs années dans l'Inde :

On voit à droite de la figure 120, un angle du magasin où l'on dépose les feuilles sèches, qu'apportent les cultivateurs, en sacs mesurés par gallons. On remarque en face une *argamasse*, ou grande plate-forme en maçonnerie pour éventer, trier, époudrer, égrener la plante et les feuilles ; celles-ci restent exposées pendant un jour à l'ardeur du soleil avant d'être rentrées en magasin, où on les comprime fortement, en les recouvrant de nattes pour prévenir l'accès de l'air et de l'humidité.

Après vingt jours environ d'emmagasiner, on commence à travailler les feuilles. Celles-ci étant concassées, on en remplit deux auges en maçonnerie exactement jaugées et graduées pour mesurer la quantité (20 à 30 gallons) qui doit être mise en opération. On fait tomber les feuilles dans de très grandes cuves en maçonnerie, dites *trempoires*, et au moyen de rigoles qui amènent l'eau de deux puits à bascule, dits *pecota* ou *picotah*, qu'on voit dans le lointain, on couvre les feuilles de quatre fois leur volume d'eau. Au bout de deux heures, on fait passer l'eau d'infusion des tremperies dans deux autres grandes cuves aussi en maçonnerie, dites batte-

(1) Ces deux figures qui sont extraites de son travail, font partie d'une série de 24 dessins déposés à l'amphithéâtre de chimie de Rouen, et ont parues dans le Bulletin de la *Société libre d'Emulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure*, 1878, qui nous a autorisé à les reproduire et à laquelle nous adressons nos remerciements.

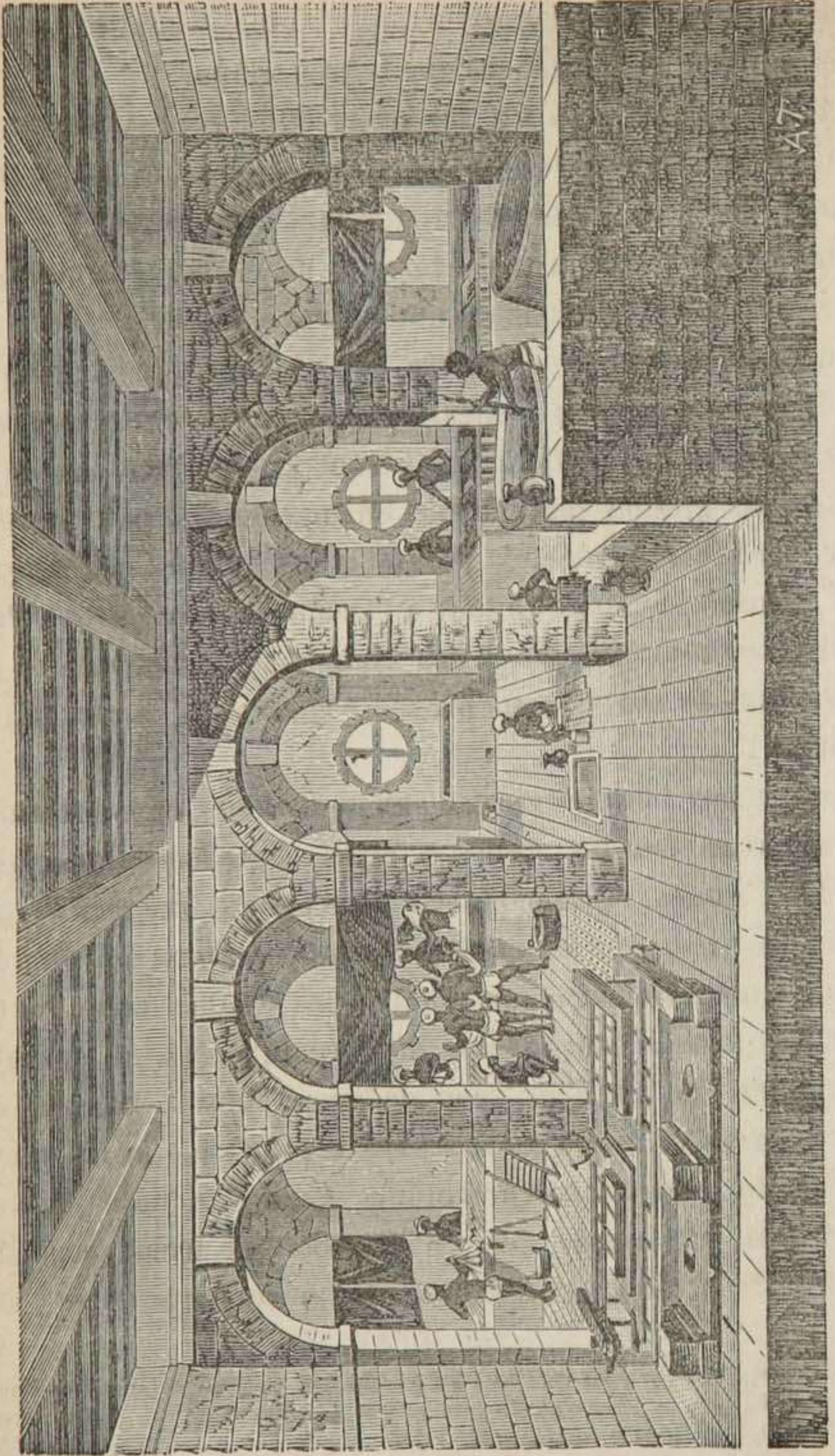


Fig. 121. — Vue intérieure de la même indigoterie à Killinour.

ries, en la faisant traverser d'abord une étoffe de poil de chèvre d'un tissu serré.

On voit dans l'une de ces batteries un *paniken* ou contre-maître à turban rouge, et huit *coolies* ou ouvriers qui battent l'infusion avec des bâtons pendant environ deux heures, ou jusqu'à ce qu'un peu de liqueur qui doit alors avoir une couleur d'un bleu grisâtre, mise dans un verre ou dans une tasse, présente de petits grains qui se précipitent rapidement lorsqu'on y verse quelques gouttes d'eau de chaux. A ce signe, on reconnaît que la transformation du principe incolore en indigo bleu insoluble est complète; on ajoute alors dans la batterie 14 litres d'eau de chaux par 50 kilogr. de feuilles employées. On agite le tout pendant quelques minutes, on laisse déposer, on décante la liqueur éclaircie qu'on évacue au dehors, et en ouvrant une rigole qui se trouve au bas de chaque batterie, on fait passer le dépôt boueux de matières colorantes sur des toiles placées au-dessus de petites cuves, dans l'intérieur de l'indigoterie.

Lorsque l'indigo s'est bien égoutté, des *coolies* ou *parias* l'enlèvent de dessus les toiles avec une espèce de truelle, et l'apportent au *paniken* qui le fait chauffer avec une grande quantité d'eau dans des chaudières qu'on voit sur le premier plan de la figure 121, à droite; cette opération a pour but d'épurer, de cuire, de donner de la cohésion aux parties colorantes; après une ébullition dont la durée varie, on écume et on enlève le feu de dessous les chaudières; on les remplit d'eau et on laisse déposer. Le dépôt est placé sur des filtres de toile ou sablière, placées à l'arrière-plan de gauche, puis, quand il a la consistance requise, on le soumet à la presse dans une toile criblée de trous et doublée d'une toile (il y a deux presses sur le premier plan, à gauche); enfin on divise la galette de pâte

bleue en cubes au moyen d'une truelle (c'est là le travail auquel se livrent les deux coolies accroupis au centre de l'atelier); ces cubes sont posés sur des claies en bois qu'on porte ensuite dans les étagères d'un séchoir situé à l'extérieur. La dessiccation s'effectue d'abord au soleil, puis à l'ombre; on a soin de faire disparaître les gerçures qui se produisent à la surface des carrés d'indigo à mesure qu'ils se dessèchent.

Comme nous l'avons déjà dit, le procédé que nous venons de décrire subit de légères modifications suivant les localités. Ainsi, dans les indigoteries du Bengale, on introduit un peu d'alumine dans les batteries pour mieux précipiter l'indigo et le rendre léger.

---

#### CARACTÈRES DISTINCTIFS DE L'INDIGO.

L'indigo se présente dans le commerce sous les formes les plus variées. On le trouve en pains cubiques, ou aplatis, en morceaux irréguliers quelquefois arrondis, d'autres fois anguleux. Il a souvent la marque du tissu ou treillis sur lequel il a été desséché; il peut aussi être lisse, rugueux, très uni. La couleur varie du bleu clair au bleu noirâtre. Il est quelquefois bleu verdâtre; mais cette dernière coloration ne se trouve que dans les qualités provenant de la Caroline ou dans certaines variétés de l'Inde.

En petites quantités, il est inodore, mais quand il est échauffé, il a une odeur *sui generis* caractéristique. Il happe à la langue et est très poreux. Il surnage ordinairement sur l'eau, sa cassure est nette et mate. Il devient d'un beau rouge cuivré par le frottement d'un corps dur. Il est quelquefois parsemé de points blancs. On en trouve aussi ayant de petites cavités diversement colorées, mais le plus souvent blanchâ-

tres. La pâte est sèche, plus ou moins friable, quelquefois dure et compacte, parfois grossière et chargée d'impuretés.

Si on le projette sur des charbons ardents, il se volatilise en donnant des vapeurs violettes d'indigotine que l'on peut facilement recueillir dans un entonnoir en verre ou en papier. Par la combustion, il laisse un résidu charbonneux.

---

### QUALIFICATION DES INDIGOS

Nous venons de voir les caractères distinctifs de l'indigo ; mais dans le commerce, on tient compte de certaines imperfections qui peuvent se rencontrer dans les qualités les plus fines comme dans les plus ordinaires, et qui tiennent soit au plus ou moins de soins apportés à la fabrication, soit à de certains accidents arrivés dans la suite.

On nomme :

*Grand cassé* ou *grand carré*, celui dont les morceaux ont été accidentellement brisés en fragments plus ou moins gris, ce que l'on exprime par les signes  $\Delta\Delta$  marqués sur les caisses ;

*Demi-pierré*, celui dont les pierres sont divisées en deux seulement et qu'on marque des signes  $\square$  ou  $\square$ .

*Eventé*, l'indigo qui au sortir des caisses se brise avec une très grande facilité et dont les cassures sont recouvertes de moisissures ;

*Piqué* ou *piqueté*, celui dont la pâte présente ultérieurement un piqueté blanc ;

*Rubané*, l'indigo dont les pierres sont formées de couches superposées de diverses nuances ;

*Brûlé*, celui qui s'émiette en petits fragments, en le prenant dans la main ;

*Sablé*, celui qui renferme des particules brillantes de sable ;

*Ecorcé*, l'indigo recouvert d'une légère couche gris verdâtre ;

*Robé*, celui dont la surface ne présente pas la même nuance que la masse, ce qui est souvent l'effet du frottement des morceaux les uns contre les autres ;

*En grabeaux*, celui réduit en petits fragments ;

Et enfin, *froid*, celui qui est de fabrication trop récente et par conséquent encore humide, ce qui fait qu'il ne happe pas. Il peut aussi avoir été humecté intentionnellement.

Cette espèce se trouve rarement dans le commerce, à moins que l'indigo n'ait été humecté volontairement. Mais on la trouve souvent sur les lieux d'achat où les vendeurs n'attendent pas une dessiccation complète pour se défaire de leur marchandise.

---

### VARIÉTÉS COMMERCIALES

Les sortes commerciales ont les origines les plus diverses.

L'Asie nous donne les *Bengale*, les *Behars*, les *Benarès*, les *Oudes*, les indigos des provinces du *Nord-Ouest*. Les *Madras* ne nous parviennent que fort peu, de même que les indigos récoltés sur la côte du *Coromandel*, qui sont consommés sur place.

L'Afrique compte comme grand centre de production, l'*Egypte*, l'*Ile-de-France*, le *Sénégal*.

L'Amérique fournit les *Guatémala*, les *Caraques*, les

*Mexique, les Brésil, les Louisiane, l'Océanie, les Java, les Manille.*

Il y a également des cultures assez importantes dans les provinces de la *Chine* et dans la *Nouvelle-Calédonie* ; mais ces produits ne parviennent pas en Europe.

Nous ne parlons pas de l'Europe qui produit très peu d'indigo ; on en récolte en Russie, des essais ont été tentés en Hongrie et même en France, mais sans succès.

Le nombre des variétés commerciales ne s'élève pas à moins de *trois cents*, lesquelles sont toutes bien spécifiées et se rapportent principalement aux produits du *Bengale*. Ce dernier pays produit encore d'autres variétés, mais elles ne sont pas cotées dans le commerce ; elles sont généralement grattées à l'ongle et ne proviennent que de petites factoreries négligeables.

Les principales marques d'indigo sont celles de Bengale, de Java et de Guatémala. Toutes les autres sont sans importance relativement à la grande quantité des premières, et même quelques marques paraissent à peine sur le marché européen. Ainsi nous n'avons pas à nous occuper de l'indigo de Chine, qui ne s'exporte pas. La plupart des indigos indiqués dans les traités n'existent pas comme marques commerciales.

On trouve décrits une masse de produits soi-disant commerciaux et qu'il n'est pas possible de trouver quand on les cherche. Ainsi les trois grands marchés européens, qui sont Londres, Amsterdam et Rotterdam, ne reçoivent pas et par conséquent ne vendent pas les indigos que l'on désigne sous le nom de Jamaïque, Caroline, Cuba, Coromandel.

Ce dernier est presque exclusivement consommé dans l'Inde et le peu qui s'exporte est vendu sous le nom de Bas-Bengale ou de Madras.

La qualité des indigos varie suivant la provenance et sui-

vant le mode de préparation. Les soins jouent un très grand rôle. La température est un des plus grands agents d'action sur la qualité de l'indigo. Si l'année est sèche et chaude, le produit sera meilleur que si l'année est humide et tempérée.

**Indigos d'Asie.** — *Bengales.* — Sous la désignation d'indigos-bengales, on comprend ceux qui proviennent des provinces nord-est de l'Inde et dont les principaux centres de production sont Dacca, Jessore, Furedpoor, Pubnah, Okisnaghur, etc., pour le Bengale; Tirhoot, Patna, Chuprah, Bénares, etc., pour le pays riverain du Gange.

Les indigos du Bengale présentent de nombreuses sortes, variant du bleu pur au violet, au rouge et au cuivre, suivant la nature du terrain, la culture de la plante et les soins apportés à l'extraction du principe colorant.

Les variétés, reconnaissables à des caractères bien apparents sont au nombre d'une vingtaine; mais elles sont reliées les unes aux autres par des indices intermédiaires correspondant à un nombre de sortes bien plus considérable.

Cette provenance comprend les qualités les plus diverses, depuis les plus belles qui égalent aujourd'hui les Guatemala et les Caraqueflor, bien que leur teneur en indigotine ne dépasse pas 72 pour 100, jusqu'aux plus ordinaires qui, malgré leur bas prix, ne sont jamais utilisées avec avantage.

Les bengales bleus sont recherchés pour la teinture des soies; les violets supérieurs pour celle des indiennes de belle qualité, et les autres pour celles des cotons et des fils; les rouges et les cuivrés pour la teinture des indiennes et celle des laines.

Ils nous arrivent dans des caisses en bois, du poids de 130 à 148 kilogrammes et portent généralement la marque de la factorerie d'où ils proviennent. Le Bengale est assurément la



partie de l'Inde où se trouve le plus grand nombre de factoreries.

Les variétés d'indigos de cette provenance se reconnaissent aux caractères différentiels suivants :

*Bengale bleu surfîn léger ou flottant.* — Cubes ou parallépipèdes de cinq à huit centimètres de côté, couleur bleue vive, beau cuivré par le frottement de l'ongle, doux au toucher, léger, friable, très spongieux et adhérent à la langue, pâte homogène.

*Bengale fin bleu.* — Caractères du « surfîn bleu », couleur un peu moins vive, mais pure.

*Bengale bleu violet.* — Bleu violacé, un peu plus lourd et moins friable.

*Bengale surfîn violet.* — Nuance violette, plus accentuée que le « bleu violet », mêmes degrés de pesanteur et de friabilité.

*Bengale surfîn pourpré.* — Reflète une belle couleur de pourpre. Dans la classification des indigos, on entend par « couleur de pourpre » une nuance fleur de pensée avec reflet rougeâtre.

*Bengale fin violet.* — Diffère du « surfîn violet » par une nuance un peu moins vive et une pâte un peu moins légère.

*Bengale bon violet.* — Nuance moins accentuée que le « fin violet » pâte plus serrée, moins légère.

*Bengale violet rouge.* — Nuance violette avec reflet rougeâtre, pâte encore plus serrée et plus lourde que celle du « bon violet ».

*Bengale violet ordinaire.* — Nuance violette bien décidée, pâte serrée et pesante.

*Bengale bon rouge tendre.* — Reflet rouge, pâte lourde.

*Bengale bon rouge.* — Même nuance que le « bon rouge tendre », pâte plus compacte.

*Bengale fin cuivré.* — Nuance cuivrée assez pure, plus lourd que le « bon rouge », pâte plus serrée et moins spongieuse.

*Bengale moyen cuivré.* — Pâte compacte, moins friable, qualité intermédiaire entre le « fin cuivré » et le « cuivré ordinaire ».

*Bengale cuivré ordinaire.* — Couleur bleu-cuivré rouge, pâte serrée et moins pure.

*Bengale bas-cuivré.* — Nuance bleu cuivré sombre, pâte compacte, pesante, difficile à rompre, chargée d'impuretés.

*Indigos Kurpah.* — Leur pâte est toujours impure et présente dans son intérieur, un grand nombre de petits points blancs. Ils sont très employés en teinture, mais donnent de moins bons résultats que les bengales. Ils nous arrivent en pierre cubiques, renfermées dans des caisses du poids de 60 à 80 kilogrammes,

*Indigos Aoude ou Oudes.* — Les variétés de ce nom viennent des provinces de l'Hindoustan septentrional, situées au nord-ouest du Bengale, c'est-à-dire d'Aoude, des districts de Delhi.

On les désignait autrefois sous le titre d'indigos de *Coromandel*, dénomination impropre qui laisserait croire qu'ils viennent de la partie de la côte est de l'Hindoustan, comprise entre l'embouchure de la Krishna et le cap Comorin.

Ces indigos renferment une proportion notable de chaux qui les rend peu cassants. Ils se rapprochent par leurs caractères extérieurs, de certaines sortes du Bengale, notamment les qualités moyennes. On les classe en violet cuivré et ordinaire, et ces deux dernières sortes, qui sont chargées d'im-

puretés, laissent un dépôt considérable. Les aoudes sont distingués en *natifs* qui ne portent pas d'empreinte et *indigos de marque européenne*. Les produits obtenus par les indigènes sont inférieurs à ceux obtenus par les planteurs européens.

*Oude violet*. — Couleur d'un beau violet, carreaux compacts et lourds.

*Oude cuivré*. — Couleur cuivrée rouge, parfois noirâtre, pâte compacte et plus pesante que la variété « oude violet » cassure souvent parsemée de points brillants produits par du sable.

*Oude ordinaire*. — D'un bleu ardoisé ou de couleur terreuse, pâte lourde et difficile à casser.

*Indigos des provinces du Nord-Ouest*. — La culture de l'indigotier s'est récemment propagée jusque dans les provinces nord-ouest de l'Inde, où, néanmoins, les factoreries européennes sont encore en petit nombre. Le commerce reçoit donc principalement de ces régions des indigos natifs sans empreintes, inférieurs en qualité aux indigos d'Aoude, qui sont eux-mêmes, nous l'avons vu, inférieurs aux bengales. Cette infériorité dans les produits de ces diverses régions s'explique par la nature du sol : le bas Bengale et le pays moyen riverain du Gange (Tirhoot, Patna, Bénarès) sont composés de terrains marécageux, quelquefois inondés, et sont ordinairement cultivés, tandis que dans le régime d'Aoude et les provinces voisines le terrain est sec et arrosé artificiellement.

Les indigos fabriqués dans l'Inde septentrionale sont expédiés par Calcutta, qui est le grand marché du Bengale.

*Indigos de Madras*. — Cette sorte provient de Madras ou de Pondichery, sur la côte de Coromandel. Deux variétés

d'indigos se vendent à Madras : le Madras et le Curpah. Les produits de notre colonie sont connus dans le commerce sous la première de ces désignations.

Ces indigos sont en grosses pierres cubiques, non marquées, mais portant ordinairement l'empreinte de la toile sur laquelle on les a fait égoutter. La pâte est aussi légère, mais plus grosse et moins riche que celle du bengale, moins spongieuse et happant moins rapidement à la langue. Plus ils sont légers et vifs en couleur, meilleurs ils sont. Ils sont expédiés en caisses de 80 à 90 kilogrammes et ils servent ordinairement à l'azurage du linge. On les classe en trois sortes : le fin bleu, le bleu violet mélangé et l'ordinaire.

*Madras fin bleu.* — Nuance bleu tendre assez vif, pâte fine et légère.

*Madras bleu violet mélangé.* — Teinte bleue ou virant au rouge, très peu ou point cuivré, pâte non homogène et moins légère que celle du « fin bleu ». Qualité présentant beaucoup de mélange.

*Madras ordinaire.* — Pâte tantôt de couleur pâle, grossière et impure, tantôt noire, pesante et fortement chargée de sable ; tantôt enfin grise ou verdâtre. Qualité plus mélangée encore que la précédente et d'un fort mauvais usage.

Il y a de plus les variétés assez nombreuses de Madras non spécifiés ci-dessus et des Kurpahs qui ne se vendent pas d'après la marque.

Le tableau suivant donne la production annuelle du Bengale depuis 1812.

## Production d'Indigo du Bengale

DEPUIS 1812

Années	Quantité en factory maunds de 33 kilogs.	Conversion en kilogrammes
1812.....	70.000.....	2.210.000
1813.....	78.000.....	2.574.000
1814.....	74.500.....	2.558.500
1815.....	102.500.....	3.382.500
1816.....	115.000.....	3.795.000
1817.....	87.000.....	2.871.000
1818.....	72.800.....	2.402.400
1819.....	68.000.....	2.244.000
1820.....	72.000.....	2.376.000
1821.....	106.000.....	3.498.000
1822.....	72.460.....	2.391.180
1823.....	90.000.....	2.970.000
1824.....	113.000.....	3.729.000
1825.....	79.000.....	2.607.900
1826.....	143.200.....	4.725.600
1827.....	90.100.....	2.973.300
1828.....	148.400.....	4.897.200
1829.....	96.000.....	3.168.000
1830.....	139.900.....	4.616.700
1831.....	116.600.....	3.847.800
1832.....	120.500.....	3.967.500
1833.....	122.500.....	4.042.500
1834.....	93.900.....	3.098.700
1835.....	95.000.....	3.135.000
1836.....	115.500.....	3.811.500
1837.....	143.600.....	4.738.800
1838.....	89.000.....	2.937.000
1839.....	123.000.....	4.059.000

Années	Maunds	Kilogrammes
1840.....	123.400.....	4.072.200
1841.....	162.000.....	5.346.000
1842.....	79.000.....	2.607.000
1843.....	172.000.....	5.676.000
1844.....	143.500.....	4.735.500
1845.....	127.800.....	4.217.400
1846.....	101.300.....	3.342.900
1847.....	107.200.....	3.537.600
1848.....	126.600.....	4.167.800
1849.....	125.000.....	4.125.000
1850.....	112.000.....	3.696.000
1851.....	132.000.....	4.356.000
1852.....	102.000.....	3.366.000
1853.....	109.000.....	3.597.000
1854.....	102.300.....	3.375.900
1855.....	123.600.....	4.078.800
1856.....	78.400.....	2.352.000
1857.....	92.200.....	3.042.600
1858.....	88.500.....	2.920.500
1859.....	106.800.....	3.424.400
1860.....	113.860.....	3.757.580
1861.....	68.000.....	2.244.000
1862.....	109.850.....	3.625.050
1863.....	93.420.....	3.082.860
1864.....	100.640.....	3.321.120
1865.....	102.170.....	3.371.610
1866.....	112.200.....	3.702.600
1867.....	95.500.....	3.151.500
1868.....	105.450.....	3.469.950
1869.....	91.120.....	2.733.600
1870.....	90.460.....	2.985.180

Années	Maunds	Kilogrammes
1871.....	93.650.....	3.156.450
1872.....	131.000.....	4.323.000
1873.....	110.400.....	3.643.200
1874.....	79.280.....	2.616.240
1875.....	127.800.....	4.227.400
1876.....	102.860.....	3.394.800
1877.....	155.150.....	5.119.950
1878.....	113.200.....	3.735.600
1879.....	73.130.....	2.413.290
1880.....	136.200.....	4.494.600
1881.....	135.400.....	4.468.200
1882.....	150.280.....	4.992.240
1883.....	159.390.....	5.259.870
1884.....	166.500.....	5.494.500
1885.....	108.700.....	3.587.100
1886.....	131.260.....	4.331.580
1887.....	131.500.....	4.339.500
1888.....	131.750.....	4.347.750
1889.....	144.000.....	4.752.000
1890.....	100.000.....	3.300.000
1891.....	147.000.....	4.851.000

De ce tableau, nous pouvons tirer quelques conclusions : l'ensemble de la production a été pour ces 80 années de 8.872.000 maunds ou surons de 33 kilos ou 292.776.000 kilos d'indigo, soit une moyenne annuelle de 110.900 maunds ou 3.656.700 kilos ; la plus forte production a été celle de 1843, avec 5.676.000 kilos, dépassant la moyenne de 56 0/0 et la production la plus faible est celle de 1819 et 1861, avec 68.000 maunds ou 2.244.000 kilos, soit de 39 0/0 en moins.

Il ne nous a pas été possible de nous procurer les divers prix de l'indigo depuis 1812, mais nous donnons dans le tableau diagramme ci-joint les variations trimestrielles depuis 1863; En récapitulant la production des 29 dernières années, nous trouvons que la moyenne annuelle est de 117.000 maunds ou 3.861.000 kilos, ce qui impliquerait une augmentation dans la reproduction de cette période. L'année la plus faible a été l'année 1879, avec 73.130 maunds ou 2.413.290 kilos d'indigo, et l'année la plus forte celle de 1884 avec 166.500 maunds ou 5.494.500 kilos.

Les écarts seraient relativement de 38 0/0 et de 41 0/0, pour ces deux années extrêmes.

Les prix moyens pour ces 28 années ont été de 6 sh. 8 p. (1 pour la livre anglaise (soit en argent de France et au pair : 18 fr. 28 le kilog. le prix le plus élevé, qui est celui de 1871 avec une récolte de kilos 3.156.450, a été de 9 sh. 3 p., soit 25 fr. 60 le kilog, et le prix le plus bas, celui de 1890 avec une récolte de kilos 4.752.000, a été de 4 sh. 3 p. soit 11 fr. 66 le kilog, d'après ces données, l'influence de la production jouerait un certain rôle, mais il ne faut pas négliger les quantités provenant des autres pays qui peuvent faire l'appoint manquant à la consommation.

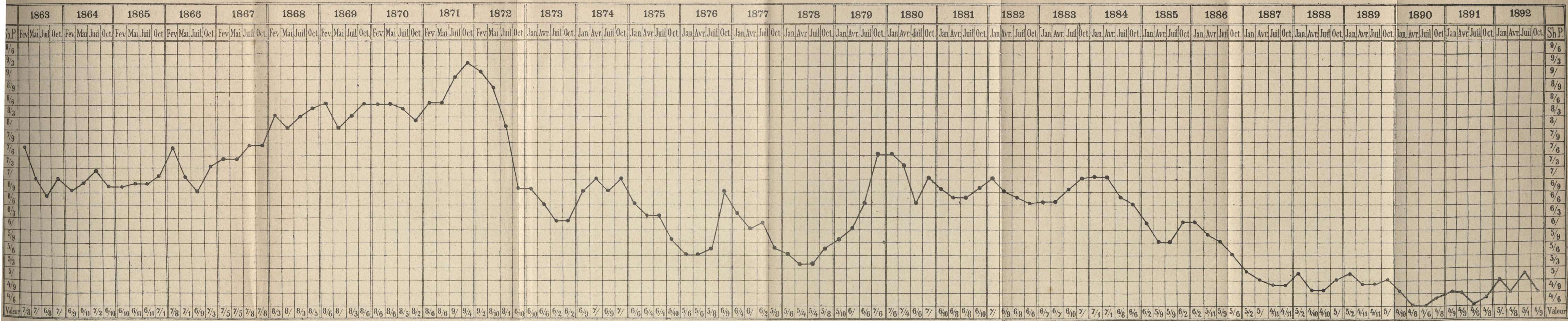
Ce qui est certain, est que la demande totale de l'indigo peut être évaluée en *moyenne annuelle* pour tout le globe à 5.000.000 kilos, tandis que la production n'est que de 4.500.000 kilos réparti comme suit :

Bengale, Oude	3.500.000 kilos	} 4.500.000 (2)
Java	550.000 »	
Amérique centrale et Colombo	350.000 »	
Tous les autres pays	100.000 »	

(1) Nous ne pouvons établir le calcul en argent français, à cause des différences très considérables que subit le change entre les deux pays.

(2) D'après GIRARDIN, *Chimie appliquée aux arts industriels*, tome IV, page 317. PENNETIER. *Leçons sur les matières premières*, page 522; et d'après le *Textile manufacturer*, années 1884 et 1890.





N. B. — Les valeurs sont exprimées en shilings et pences, par livre anglaise de 453 grammes.

D'après les chiffres qui précèdent et qui se rapportent aux statistiques les plus exactes, on voit qu'il y a rarement excédant de matière première, ce qui contribue à maintenir le haut prix de cette matière colorante.

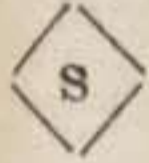
**Tableau général de toutes les marques commerciales des Indigos du Bengale (1).**

*N. B.* Beaucoup d'indigos n'ont pas de marques caractéristiques, celles-ci ne peuvent donc pas être signalées ici. Enfin, quelques petits producteurs, n'ayant pas de timbre attitré, spécifient leurs produits par des dessins ou lettres faites au moyen de l'ongle.

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
BAS-BENGALE		
D (B). . . . .	Dorracole	} District JESSORE 1.
& C. . . . .	Hazrapoor	
EM & C. . . . .	Ioradah	
D & E . . . . .	Muddenderry	
EGD . . . . .	Mohata et Thowlia	
RS . . . . .	Muryunge	
BD & C. . . . .	Ramnaghur	
RSM . . . . .	Salgamuddea	
TK		
ED & C. . . . .	Sericole	
HS & C. . . . .	Sindooree	
HS & C. . . . .	Goldar	
HS & C. . . . .	Bizoolee	
FB & C. . . . .	Babocally	

(1) Extrait avec autorisation spéciale de l'auteur de l'intéressant ouvrage de mon collègue et ami Dr G. DE GEORGEVICZ, *der Indigo*, Vienne, 1892.

Marque du producteur	Nom de la localité ou est la factorerie	District.
WW. . . . .	Nauthpore etc.	} District MYMENSINGH 2.
RRPC . . . . .	Seejduh	
HAP. . . . .	Jejurpoor	
HS & C. . . . .	Katlee	
HS & C. . . . .	Katchecatta	
H & C . . . . .	Locknathpoor	
H & C . . . . .	Nichindipoor	
H & C . . . . .	Beerpoor	} District KISHNUGUR 3.
B		
MNB & C. . . . .	Dolemala	
D		
PCM. . . . .	Kissenpoor	
K & B . . . . .	Yuggernathpoor	
Y		
FH . . . . .	Khalbolea	
KB		
N. . . . .	Naudghat	
RDC. . . . .	Doudpoor	} District PUBNA 4.
JAS. . . . .	Moisgunge	
EED. . . . .	Bugddanga	
JKF. . . . .	Kalughattah	
C. . . . .	Cossipore	
S		
J & RW . . . . .	Shikarpoore	
B		
DT . . . . .	Sillidah	
S		
WCW . . . . .	Manjeeparah	
MP		

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
J & RW B	Bahardurpoor	District MIDNAPPOOR 5
KM	Kunchuntolla	
JSE & AW	Bancoora	District BURDWAH 6
JC DE	Elambazar	
JWD.	Coxially	
J & RW.	Bogree	District MOORSHEDA- BAD 7
 S		
J & RW JM	Sildah	
J & RW J	Jungle Mahal	
J & RW N	Iamboouee	
J & RW G	Boromasea	
J & RW F	Cantracoba	
J & RW R	Furredpoor	
J & RW K	Naigou	
J & RW	Kamalpoor	
HM	Bognanpoor	
Maseil		
BH.	A crigunge	
WGR.	Ramnaghur	
HM J	Furtipoor	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
CBM . . . . .	Cuddumsour	District MOORSHEDA- BAD 7
HM . . . . .	Aurungabad	
DB. . . . .	Patkabaree	
P		
A & JL . . . . .	Bampora	
RSR . . . . .	Taramygur	District MALDAH 8
T		
RSR . . . . .	Moishetolla	
T & M. . . . .	Muttrapoor	
GM & C . . . . .	Gouhmaltee	
J & RW . . . . .	Rajahpoor	District RAJESHYE 9
B2		
MS . . . . .	Mynauggur	
B & M . . . . .	Symrie	
S		
HC . . . . .	Peugunge	District PURNÉAH 10
WRJ. . . . .	Battaneah	
HBB. . . . .	Bissenpoor	
WJB. . . . .	Bougoug	
EB . . . . .	Matthore	
Æ (A & EF) . . . . .	Forbesabad	
F		
Delawrie . . . . .	Delawrie	
EM		
GH . . . . .	Gondwarrah	
WB . . . . .	Hurrypoor	
H		
TWB . . . . .	Inampoor	
RCW . . . . .	Jugernathpoor	
RSP . . . . .	Kajah, Sursees, etc.	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
HRR. . . . .	Munihari	} District PURNÉAH 10
<sup>K</sup> MS . . . . .	Kolassee	
R de C . . . . .	Lolpoor	
<sup>L</sup> D . . . . .	Durrarah	
BB . . . . .	Maharajgunge	
FC . . . . .	Mohinderpoor	
<sup>M</sup> SS . . . . .	Munshye	
<sup>M</sup> SS . . . . .	Sahara	

BENGALE

Sultangunge. . . . .	Sultangunge	} District BANGULPOOR 11
MT . . . . .	Burraree	
G & C . . . . .	Colgong	
G & C . . . . .	Kunjunpoor	
CJR & C . . . . .	Lutteepoor	
HL . . . . .	Gogah et Paterghtta	
<sup>S</sup> AC . . . . .	Putterghat	
<sup>P</sup> RHNS . . . . .	Sunbursah, etc.	
WD . . . . .	Singhessur, etc.	
GHG. . . . .	Sugrampoor	
RG . . . . .	Toolseuh	

Marque du producteur	Nom de la localité o e st la factorerie	District.
ACT . . . . .	Tatoréah	} District CUMPARUM 12
M & H . . . . .	Barrah	
T & G . . . . .	Lallseriah	
F & F (McDT) . . . . .	Lahoreah	
Moran . . . . .	Moteeharry	
TMG. . . . .	Moorlah	
TG & S. . . . .	Pursah	
TS & Co . . . . .	Raugepoor	
GNW . . . . .	Peeprah	
SHC . . . . .	Raj Burnah	
DHS . . . . .	Mulleiah	
CFC . . . . .	Beiriah	
W & R,A . . . . .	Hurdiah	
HT . . . . .	Sikta	

## DANS LE BÉHAR (OU BIHAR)


MM & C. . . . .	Bognanpoor	} District TIRHOT 13
J Cox & Co. . . . .	Munjail	
H & C. . . . .	Begooserai	
I & LL . . . . .	Anarh	
JM c K & C . . . . .	Belsund	
JM c K & C . . . . .	Rajkund	
GICo. . . . .	Singhia	
UNB. B . . . . .	Batowlea	
UNB. R . . . . .	Rewarree	
UNB. E . . . . .	Inaitunggur	


Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District,
IMO . . . . .	Begumserai	} District TIRHOT 13
MWC . . . . .	Burgong	
JC. . . . .	Bungaon	
GWP . . . . .	Beerporr	
F & K . . . . .	Kootalsie	
BD . . . . .	Bhicompoor	
J		
MS & C. . . . .	Japaha	
HC . . . . .	Chupraon	
AJ . . . . .	Dooriah	
D		
AJ & AJ. . . . .	Kurnoul	
K T		
CM c K & ES . . . . .	Doollye	
CM c K & ES . . . . .	Surryah	
HEA . . . . .	Jaintpoor	
H & SR . . . . .	Jatepoor	
M & S . . . . .	Dowluspoor	
D		
DHS . . . . .	Dulsingserai	
C & B . . . . .	Dowpoor	
B		
M c G . . . . .	Doomrah, Rajahputti	
P & O . . . . .	Hattourie	
EP . . . . .	Bagourie	
B		
DD & M. . . . .	Hattie Oostie	
HO		
H & S . . . . .	Jeetnarpoor	
S & C. . . . .	Hursingpoor	
TEW . . . . .	Tewarrah	



Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
RW . . . . .	Joynuggur	District TIRHOT 13
RO . . . . .	Khan Mirzapore	
GA . . . . .	Kumtoul	
LB . . . . .	Mohwal	
Nawadah . . . . .	Nawadah	
Bukrowly. . . . .	Bukrowly	
JMB . . . . . D	Nurrarh	
JMB . . . . . N	Dhurumpore	
Ws & WS . . . . . O M	Ottur et Mahometpoor	
WS . . . . . H	Husna	
Gale . . . . . P	Pundul	
Gale . . . . . A	»	
Gale . . . . . B	»	
Gale . . . . . K	»	
Gale . . . . . N	»	
Gale . . . . . R	»	
Gale . . . . . W	»	
Gale . . . . . M	»	
Gale . . . . . L	»	
RW . . . . .	Popree	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.		
FC . . . . .	Purreree	} District TIRHOT 13		
P				
<table border="1" data-bbox="84 733 196 849"><tr><td>P</td></tr><tr><td>T</td></tr></table> . . . . .	P		T	Paharpoor
P				
T				
SA . . . . .	Poikrara			
PF				
M. . . . .	Peruckpoor			
CM c K. . . . .	Shapoor			
K				
CM c K. . . . .	Kurburee			
T				
AC . . . . .	Tattareah			
B				
CM c K. . . . .	Buckree			
BWL. . . . .	Chitnarrah			
IF. . . . .	Shapoor Ooudie			
S				
JM & C . . . . .	Syedpore Rovine			
GF & C . . . . .	Sewdaspoor			
DB . . . . .	Coutai			
C				
DB . . . . .	Ragai			
CR				
DB . . . . .	Moteepoor			
M				
M & H . . . . .	Turcoleah	} Division Turcoleah		
T				
M & H . . . . .	Burhurrwah			
H				
M & H . . . . .	Ghyree			
G				
M & H . . . . .	Muckwah			
M				
M & H . . . . .	Sackowah			
SS				
M & H . . . . .	Ialaha			
II				

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District
M & H B	Barrah	} Division Barrah District THIROT 13
M & H I	Juggolea	
M & H S	Seerah	
M & H P	Perrawah	
M & H PP	Puttahye	
M & H PK	Puddumkaur	
M & H SM	Moorpah	
M & H TL	Telharrah	
HPN.	Hossainpoor	
RNK	Abrahampoor	
JF & G.	Lolserai	
M c D & F.	Lahorea	
BSS	Pipree Singhea	
Moran M	Moteehary	
Moran S	Soogong	
Moran B	Belwah	
Moran P	Purnahea	
Moran	Meerpoor	
		
TMG.	Moorlah	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
TG & S . . . . .	Pursah	District TIRHOT 13
TS & Co . . . . .	Rangepoor	
GNW . . . . .	Dinamutt	
GNW . . . . .	Peeprah	
GNW . . . . .	Jaggeerah	
GNW . . . . .	Deccaha	
A & JT . . . . .	Amoah	
TF & C . . . . .	Guhmer	
T & M . . . . .	Jugdispoor	
T & M . . . . .	Jittourah	
 . . . . .	Twininggunge	District SHAHABAD 14
T . . . . .	Tillaree	
CF & C . . . . .	Shapoor	
MF & Co . . . . .	Thynepoor	
MF & Co . . . . .	Mussaye	
MF & Co . . . . .	Rhojepoor	
RS (Solano) . . . . .	Bulleah	
AM . . . . .	Busdewah	
B JT. . . . .	Dhearie	
KR . . . . .	Arrwah	
GPNS . . . . .	Ballah	District CHUPRAH 15
GPNS . . . . .	Suffiabad	
RLU . . . . .	Rampore et Lonah	
SC. . . . .	Nawadah	
MHK. . . . .	Busdeelah	
B & U . . . . .	Bunwar	


Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
JFC . . . . .	Burrowlee	} District CHUPRAH 15
JEC . . . . .	Ramcollah	
JEC . . . . .	Mahowra	
KM c D & JC . . . . .	Burhogah	
MMB. . . . .	Husrajpoor	
MF . . . . .	Ghaigot	
UDNS . . . . .	Ghopalpoor	
Hurryhurpoor . . . . .	Hurryhurpoor	
Munrowlee . . . . .	Munroulee	
KM c L . . . . .	Jogalpoor	
KM c L. . . . .	Kahala	
KM c L. . . . .	Chowkey	
Coorietollah . . . . .	Koorietollah	
CLS . . . . .	Mahomedpoor	
EM . . . . .	Oormah	
KM c L. . . . .	Purtaubpoor	
KM c L. . . . .	Bunkut	
KM c L. . . . .	Ruttosea	
KM c L. . . . .	Jugdeespoor	
KM c L. . . . .	Chuckiah	
MBL. . . . .	Caringa, Pygumbertpoor, etc.	
HRW . . . . .	Sreerampoore	
HR . . . . .	Seerypoor	
S		
UR . . . . .	Uminampoore	
U		
BMP. . . . .	Ghurka	
SUA & SIH . . . . .	Suttowah	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
DM . . . . .	Urna Hajepoor	} District CHUPRAH 15
SJH . . . . .	Hunkuru	
EGW . . . . .	Bansghat	
Shinnuggur . . . . .	Shinnuggur	
GWE . . . . .	Nuguah	
FGN . . . . .	Bhamoo	
JS & C . . . . .	Sectulpoor	
KM c L & CM c K . . . . .	Suddouah	
Gurwah . . . . .	Sohohrah	
SM (SMH) . . . . .	Hurpoor	
MWH. T . . . . .	Bhagoo	
MEH . . . . .	Thicolpoor	
Z . . . . .	Zenamoor	
Gour . . . . .	Gour	
LC & C . . . . .	Mohurrumpoor	} District BÉNARÈS 16
GWLL . . . . .	Rajahputtee	
Bubcha . . . . .	Bubcha	} District MIRZAPUR 17
B . . . . .	Beylah	
HM . . . . .	Camareah	} District GHAZEEPOOR 18
AFG . . . . .	Beoree	
ASM . . . . .	Bujiedand	
SNS . . . . .	Kuthout	
WS . . . . .	Ferozpoor	
ICN & Co . . . . .	Mahawa	
SWN. . . . .	Tarrie	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
PROVINCE DE BÉNARÈS		
ES & C . . . . .	Bubnowlee	} District GORRUCKPOOR 19
WC . . . . .	Bustee	
JHB . . . . .	Lehra	
JC . . . . .	Netaur	
N		
M & B . . . . .	Behnar	} District ALLAHABAD 20
MD . . . . .	Koorsund	
MD . . . . .	Allumehund	
MD . . . . .	Selimserai	
FCC . . . . .	Bhar	
G . . . . .	Godespoor	
WH . . . . .	Ahmedpoor	
A		
S & F . . . . .	Bisharutpoor	
GM . . . . .	Buttowrah	
GO . . . . .	Colinjerah	} District JOUNPOOR 21
AM . . . . .	Deochundpoor	
D		
AM . . . . .	Rampoor	
R		
TN . . . . .	Pussevah	
P		
JHH . . . . .	Noorpoor	} District AZIMGHUR 22
M		
K . . . . .	Bhowalpoor	
B		
BL. . . . .	Maharajgunge	
M		
MBH . . . . .	"	
SPKP . . . . .	Hadjepoor, Patroun, etc.	
R & Co . . . . .	Kooknepoor	
K		
BYRL . . . . .	Maharajgunge	
K		
TJ. . . . .	Kaimvar	

Marque du producteur	Nom de la localité où est la factorerie	District.
----------------------	---	-----------

ROYAUME D'OUDE OU D'AOUDE

B . . . . .	Bellah	} District ALLYGURH 23
ET		
MIB . . . . .	Hattrass	
GS. . . . .	Kuttackpoor	
K		
WM . . . . .	Mewnah	
M		
WM . . . . .	Futteghur	
F		
MM . . . . .	Mussoree	
Fy Fy		
MK . . . . .	Bolundschur	
WM . . . . .	Cosma	
CDM, MG . . . . .	Dodeepoor, Mypalpoor	
HDF . . . . .	Jittowlee	
Banarus . . . . .	Banarus	
BLM. . . . .	Beharee, Loll Missir	
MCT . . . . .	Rahr, Tanna	
RPS . . . . .	Rajah, Prithee, Singh	
CM . . . . .	DC Gilmore	
F		
 . . . . .	Bholee	} District DELHI 24
MD . . . . .	Bilsee	
B		
JS. . . . .	Belaspoor	



Toute fastidieuse que paraît cette longue nomenclature, nous l'avons publiée pensant qu'elle peut et doit intéresser les consommateurs d'indigo, car elle donne les marques exactes des factoreries de l'Inde.

Toutes les marques d'indigo non citées et désignées comme provenant des districts ci-dessus énumérés peuvent être considérées comme des falsifications, ce qui arrive du reste très rarement.

Il pourra aussi se faire que quelques noms de ville ne correspondent pas exactement aux noms réels, mais cela provient de ce que nos cartes de l'Inde sont presque toutes calquées sur des cartes anglaises où les noms indiens sont anglisés et par suite dénaturés. Aussi donnons-nous ci-joint une carte générale de la contrée productrice d'indigo qui pourra servir de guide au lecteur. Nous y avons ajouté des chiffres de repère pour en faciliter la lecture.

**Indigos d'Afrique.** — *Indigos d'Égypte.* — Les indigos de cette provenance sont en carreaux plats et contiennent des matières étrangères en proportion assez notable. Ils comprennent deux variétés :

Le *fin bleu*, à pâte très fine et très légère, de couleur ordinairement bleue un peu faible, presque noirâtre.

Le *bleu violet et rouge*, à pâte fine et légère dont la nuance tient à la fois du bleu violet et du rouge.

*Indigos de l'Île-de-France et du Sénégal.* — L'indigo de l'Île-de-France est en petits carreaux allongés, violets ou violets-rouges, fortement cuivrés à l'intérieur, à pâte très fine et à cassure nette. Leur qualité est variable. On les rencontre rarement dans le commerce, et il en est de même de l'indigo du Sénégal qui, fabriqué avec soin, est d'une bonne qualité, mais qui contient généralement une proportion notable de matières terreuses.

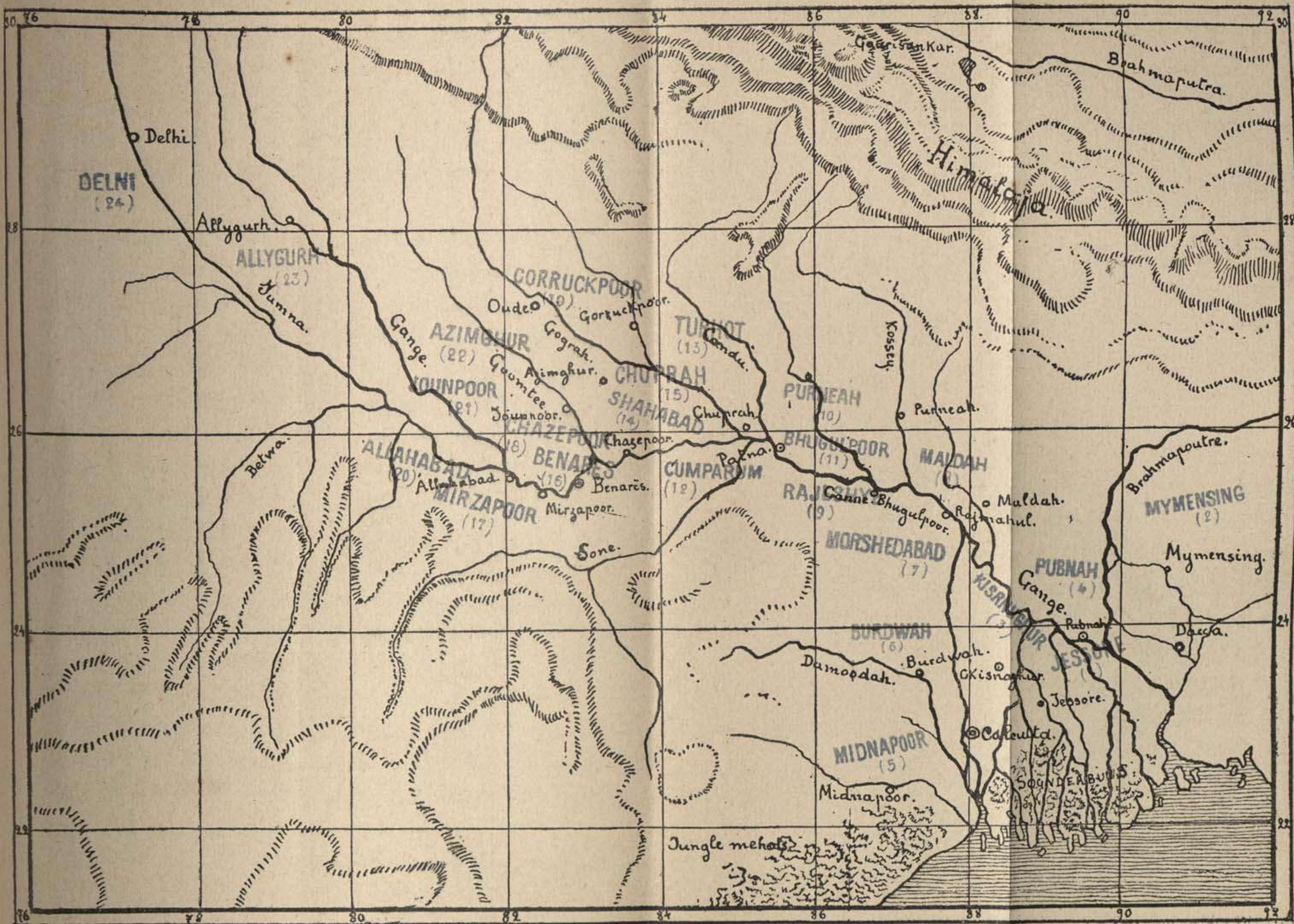


Fig. 122. — Carte des principales factories de l'Inde.

**Indigos d'Amérique.** — *Indigo de Guatémala.* — Les Guatémala, comme d'ailleurs les Mexique et les Caraque ont un aspect tout autre que les sortes précédentes. Ils sont le plus souvent en petits morceaux irréguliers, arrondis ou anguleux, ayant le volume d'une noix. Leur classification n'est pas non plus la même ; on les distingue en *flor*, *sobre* et *corte*. Leur emballage diffère également, car ils nous arrivent en surons.

Les Guatémala sont très légers et varient de nuance entre le bleu franc et le bleu violet. La pâte est dense, assez friable, et la cassure laisse apercevoir quelques trous à peine visibles.

On en distingue trois variétés comprenant elles-mêmes plusieurs qualités. Ce sont :

Le *Guatémala flor* qui présente une très belle couleur bleue et dont la pâte, tendre, légère, unie, et happant fortement à la langue, rivalise avec le *Surfin bleu du Bengale*.

Le *Guatémala sobre saliente* qui est d'un bleu moins vif, tirant parfois sur le violet et dont la pâte est plus lourde et plus ferme que celle du *Guatémala flor*.

Le *Guatémala corte* dont la nuance est le rouge cuivré et dont la pâte, plus ferme et moins légère encore, présente de petites aspérités assez résistantes.

L'exportation des Guatémala se fait à San-Salvador.

**Indigos de Caraque.** — L'indigo Caraque est le produit du Vénézuéla. Il ressemble beaucoup au Guatémala et se divise de même. Il est comme lui en morceaux irréguliers dont la pâte est parsemée de petits trous.

Le *Caraque flor* a une belle couleur bleue, tirant parfois sur le violet et sa pâte est très fine et très légère.

Le *Caraque sobre* s'en distingue par une pâte plus ferme, un peu moins légère et happant moins rapidement à la langue.

Le *Caraque corte* est plus ou moins chargé d'impuretés, et sa pâte est encore plus lourde, plus sèche et plus compacte. On le divise en : *Corte supérieur* dont la couleur tient à la fois du violet et du bleu ; *bon Corte* dont la nuance est le violet, le violet-rouge et le cuivré ; *Corte ordinaire* dont les morceaux sont bleus ardoise et quelquefois noirs.

Les lieux d'expédition sont : la Guayra et Porto-Cabello.

*Indigos de la Nouvelle-Grenade.* — L'indigo de la Nouvelle-Grenade est pierré comme celui du Bengale, qu'il égale souvent en qualité. Les carreaux, qui sont très irréguliers comme grosseur, sont ordinairement aplatis et se classent, comme les précédents, en *flor*, *sobre* et *corte*.

*Indigos du Mexique.* — Ces indigos qui se rapprochent par leurs caractères, tantôt des *Guatémala* et tantôt des *Caraque*, sont, comme eux également, en petits fragments irréguliers arrondis ou anguleux ; ils arrivent en surons de cuir et sont d'un poids irrégulier,

*Indigos du Brésil.* — Ceux du Brésil sont gris verdâtres à l'extérieur, de même couleur ou d'un rouge cuivré intérieurement. Leur pâte est ferme et leur cassure nette.

*Indigos de la Caroline.* — Ceux de la Caroline, inférieurs aux précédents, sont en petites pierres grises. Les meilleures qualités sont cuivrées, mais les plus communes le sont rarement et ont une teinte bleue verdâtre.

*Indigo de la Louisiane.* — Enfin, l'indigo de la Louisiane est en carreaux très cuivrés.

**Indigos d'Océanie.** — *Indigos de Java.* — Au nombre des sortes d'indigos les plus estimés figurent les Java. Ils sont en pierres cubiques ou aplaties, ayant l'aspect du Bengale et portant chacune la désignation de la provenance. Sa pâte est molle, happant fortement à la langue, d'un beau bleu violet

dans les qualités supérieures qui se cuivrent fortement sous le frottement de l'ongle, d'un bleu tendre et cendré dans les qualités les moins riches. Les désignations sont les mêmes que pour les Bengale.

Les Java sont légers, d'une grande pureté, ne contiennent pas de carbonate de chaux et ne renferment qu'une proportion insignifiante de matières organiques étrangères. Ils sont expédiés en petites caisses de 20 à 60 kilogr.

La teneur en indigo n'est pas très élevée, attendu que souvent on y ajoute des substances argileuses ou de l'alumine. On peut facilement les reconnaître des Bengale, parce que la surface des cubes est toujours lisse, tandis que les Bengale portent la marque du tissu sur lequel ils ont été séchés.

C'est la qualité d'indigo la plus convenable pour faire les carmins d'indigo et en général les dérivés solubles.

Il arrive en balles que les Hollandais désignent sous le nom de « *Fradeln Katten* ».

Les grands marchés pour l'indigo de Java sont Amsterdam et Rotterdam.

Sur chaque sorte, le nom de Java est imprimé et a en outre encore la marque spéciale du producteur. Mais les marques sont loin d'être aussi connues et aussi suivies dans leur sorte que les Bengale.

Les principales marques de Java sont :

D D	I G W	P
Demangon	K R	Pengasih
G L W	M T F	P G
D	Maudjong	R E K
G L W	M D	S
Gauti Warno	M D	Wioro
H S & C	K	

*Indigos de Manille.* — L'indigo de Manille est tantôt en morceaux cubiques, d'une dimension très inférieure à celle des carreaux de Bengale, tantôt en carreaux plats ou en morceaux irréguliers. Il conserve surtout l'empreinte des nattes de jonc sur lesquelles il a été séché.

Cette sorte est très mélangée et la même caisse renferme, à côté de belles pierres rappelant l'indigo fin du Bengale, des morceaux rouges cuivrés, d'autres d'un bleu terne, d'autres enfin connus dans le commerce sous le nom de *faux*. Elle est fortement chargée de carbonate de chaux et fait effervescence avec les acides ; elle renferme une forte proportion de matières terreuses, est peu riche en principes colorants et, par conséquent, très peu estimée.

L'indigo de Manille est expédié ordinairement en caisses de 50 à 60 kilogr. et sert principalement à l'azurage du linge. Sa classification est la suivante : Moyen violet, bon moyen violet, bon violet, beau violet, fin violet, et violet rouge.

**INDICAN ET DÉRIVÉS**

INDIGOTINE. — INDIGOGÈNE.

DÉRIVÉS SULFURIQUES DE L'INDIGOTINE.

CARMINS D'INDIGOS.

ALTÉRATIONS ET FALSIFICATIONS DE L'INDIGO.

---

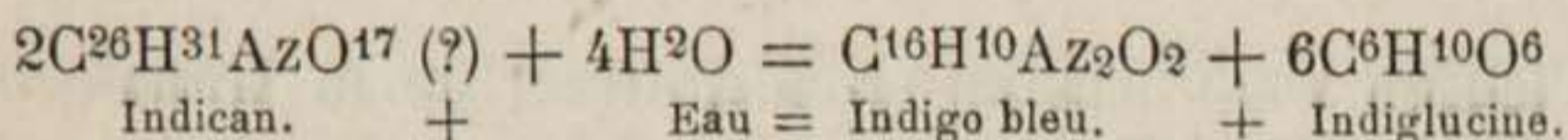
L'indigo n'est pas un produit direct de la transformation organique d'une plante, car le suc des plantes indigofères est, à l'origine, incolore, et c'est seulement une fois qu'il a été exposé à l'air qu'il devient jaune, puis vert et enfin bleu. D'après l'opinion de CHEVREUL et de GIRARDIN et PREISSER, qui a longtemps été tenue pour vraie, l'indigo se trouve dans la plante sous la forme d'indigo blanc. Mais l'attention de SCHUNK a été attirée sur ce fait, que l'indigo blanc n'était soluble que dans des solutions alcalines ; et comme les sucs des plantes sont des acides, l'indigo blanc ne peut donc être soluble dans ces sucs. Cependant ERNEST SCHLUMBERGER a observé le fait curieux de la transformation de l'indigotine en indigogène, au sein d'une liqueur acide. (SCHUTZENBERGER, T. II, p. 521.)

SCHUNK trouva, en outre, que l'*Isatis tinctoria* contient un glucoside incolore, qu'il appela *Indican*, et qui donne par réduction de l'indigo bleu. Il est très probable que cet indican ne se trouve pas seulement dans l'*isatis tinctoria*, mais encore dans les indigofères et en général dans toutes les plantes à indigo.

On ne sait rien sur la manière dont cette substance se forme dans les plantes. D'après une hypothèse faite par BAYER, elle

pourrait résulter de l'action d'un ferment d'indigo sur l'albumine de la plante.

Les actions chimiques qui amènent l'extraction de l'indigo des plantes, reposent sur une transformation de cette sorte de glucoside, de l'indican. Cette substance, chauffée avec des acides minéraux étendus, se décompose, à peu près comme tous les autres corps appelés glucosides, en une sorte de sucre, l'*indiglucine* et en *indigo bleu*, ce que représente l'équation suivante :



Ainsi, par l'absorption d'eau, l'indican se décompose en ses deux composants, l'indigo bleu et l'indiglucine.

En même temps se produisent de l'acide carbonique, de l'acide propionique, de l'acide formique, de l'acide acétique et, surtout quand la solution d'indican n'est pas fraîche ou a été cuite auparavant, un corps isomère de l'indigo, l'*indirubine* (aussi appelée *indigopurpurine*).

Si maintenant nous nous reportons aux opérations de l'extraction de l'indigo des plantes, on voit que les réactions peuvent s'expliquer de la façon suivante : Par la macération de la plante dans l'eau, l'indican, qui se trouve complètement formé dans la plante, est dissous et est décomposé par les produits de la fermentation en indigo bleu et en indiglucine. Par une opération de réduction, à laquelle l'indiglucine prend très probablement une part considérable, l'indigo bleu insoluble passe à l'état d'indigo blanc soluble, qui lui-même, en s'oxydant dans la cuve (à battre), redonne de l'indigo bleu.

Si l'on soumet de l'indican récemment obtenu, à l'action de l'acide oxalique, la décomposition de l'indican en indigo bleu



et indiglucine se produit avec une grande facilité, tandis que, dans d'autres conditions, on obtient, outre les substances déjà énumérées, une certaine quantité d'autres corps accessoires en plus ou moins grand nombre dont nous parlerons très brièvement dans la suite.

Si l'on traite par une lessive de soude étendue le précipité formé par l'action d'acides sur l'indican, on obtient une dissolution, de laquelle l'acide chlorhydrique précipite des flocons bruns foncés. En traitant par l'alcool ammoniacal, il reste un produit brun insoluble dans l'eau et l'alcool appelé *indihumine* ( $C^{10}H^9AzO^3$ ). En traitant la liqueur restante par l'acide acétique, on précipite une poudre rouge appelée *indifuscine* ( $C^{24}H^{20}Az_2O^9$ ) et dans la solution se trouve une résine dite *indirétine* ( $C^{18}H^{17}AzO^5$ ). Après extraction par la soude, on trouve enfin un résidu bleu pourpré contenant outre de l'indigo et de l'indirubine, une matière résineuse d'un rouge jaunâtre et que l'on a désignée sous le nom d'*indifulvine*  $\alpha$  ( $C^{22}H^{20}Az_2O^3$ ) et *indifulvine*  $\beta$  ( $C^{44}H^{38}Az_4O^3$ ). Ce dernier corps varie dans sa composition suivant les circonstances dans lesquelles on le prépare.

D'après SCHUNK, qui a étudié ces divers corps, que du reste l'on n'admet que sous réserves, l'indican qui se prépare avec les feuilles de pastel (pour la préparation, voir *Dictionnaire* de WURTZ, tome 3, page 89) n'est pas le seul corps qu'il retire dans l'opération. Il se forme d'autres substances, telles que l'*oxindicanine*, l'*indicanine*, l'*oxindicasine*, l'*indirétine*, corps qui pour nous ne présentent aucun intérêt. L'indigotine, ou la matière colorante de l'indigo, est, avec l'indirubine (qui paraît être le rouge d'indigo de BERZÉLIUS), le corps qui nous intéresse spécialement.

*Indirubine* ( $C^{16}H^{10}Az_2O^2$ ). Le corps décrit par BERZÉLIUS, sous

le nom de pourpre d'indigo, contient en grande partie de l'indirubine. Ce corps, isomère avec l'indigotine, se forme dans la décomposition de la liqueur contenant l'indican en dissolution.

C'est une poudre brune, différant de l'indigotine par sa solubilité dans l'alcool, l'acide acétique, l'éther. La solution alcoolique rouge pourpre précipite par l'addition d'eau des flocons bleus cristallins ; ses dissolutions sont facilement reconnaissables de celles de l'indigotine par le spectroscope. Ce produit se sublime comme l'indigotine, mais en aiguilles plus rouges. Il résiste plus aux corps oxydants que l'indigo. Par réduction, on obtient une cuve contenant de l'indirubine blanc ; en continuant la réduction, il se forme de l'indigotine, de l'indol et de l'indileucine. On l'obtient en traitant une solution alcoolique d'indoxyl ( $C^8H^7AzO$ ) et d'isatine ( $C^8H^5AzO^2$ ) par la soude.

**Composition de l'indigo.** — Les indigos du commerce contiennent naturellement de l'eau d'hydratation qui peut varier de 3 à 6 % ; au delà, l'eau est déjà ajoutée frauduleusement ; des sels de chaux (phosphate et carbonate), des sels de magnésie (phosphate et carbonate), des sulfate et chlorure de potassium, de la silice, de l'oxyde de fer, des matières organiques brunes et rouges, insolubles dans l'eau, mais solubles dans divers véhicules, tels que l'acide acétique bouillant, l'alcool, l'éther, les alcalis caustiques. BERZELIUS a signalé aussi la présence du gluten soluble dans les acides étendus.

GIRARDIN (1) a analysé de l'indigo du Bengale cuivré bon ordinaire et y a trouvé :

Eau .....	5.7
Matière azotée analogue au gluten .....	1.5
Brun d'indigo ou matière analogue.....	4.6
Matière rouge dite résine rouge d'indigo	7.2
Indigotine.....	61.4
Matières minérales.....	19.6
	<hr/>
	100.00

(1) GIRARDIN, *Traité de chimie appliquée*, tome IV, page 321.

Les proportions d'indigotine sont très variables et peuvent aller de 20 à 80 0/0, aussi verrons-nous dans les modes d'essais des indigos qu'il faut ne pas seulement tenir compte du prix des indigos mais aussi de leur rendement d'après les essais ; aussi, en général, les indigos les plus chers de Java et de Bengale sont-ils moins avantageux que les qualités inférieures, tandis que dans les Caracas et les Kurpahs, c'est le contraire qui a lieu.

De toutes les substances précitées et contenues dans l'indigo la seule partie utile en teinture est l'indigotine.

**Indigotine.** — Le nom d'indigotine qui donne souvent lieu à des confusions, devrait n'être attribué qu'à l'indigotine *bleue*. Le produit dit indigo blanc et qui n'est du reste autre que de l'indigotine bleue plus de l'hydrogène est souvent appelé indigogène ; nous le désignerons dans la suite sous ce nom. Les formules admises aujourd'hui et probablement modifiables sont :

Pour l'indigotine *bleue*, que nous appellerons dorénavant *Indigotine*,  $C^{16}H^{10}Az^2O^2$  ;

Pour l'indigo blanc ou *Indigogène*  $C^{16}H^{12}Az^2O^2$ .

L'indigotine est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les huiles grasses, les acides et les alcalis étendus ; elle est peu soluble dans le chloroforme, l'alcool amylique, le phénol, le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine et le pétrole ; soluble dans la nitro-benzine et dans l'aniline bouillante qui l'abandonnent à l'état cristallin, elle est aussi légèrement soluble dans l'huile de ricin, de lavande, dans la cire d'abeilles, dans la cire du Japon, dans la paraffine bouillante.

Lorsqu'on délaye dans de l'acide acétique anhydre, de l'indigotine en poudre fine, et qu'on y ajoute une seule goutte d'acide sulfurique, le liquide prend une teinte bleu foncé par suite de la dissolution de l'indigotine que l'eau reprécipite intacte (SCHUTZENBERGER).

L'acide sulfurique concentré la dissout avec une coloration jaune verdâtre qui, par le repos et plus rapidement par le chauffage, passe au bleu par suite de la formation d'acide sulfindigotique. La dissolution d'indigotine donne des raies caractéristiques d'absorption entre  $D$  et  $d$  qui sont très nettes du côté du rouge. Cette coloration permet de reconnaître très facilement l'indigo des autres colorants bleus, (VOGEL, *Praktische spectral analyse*, page 284); la dissolution la plus convenable est celle faite au chloroforme.

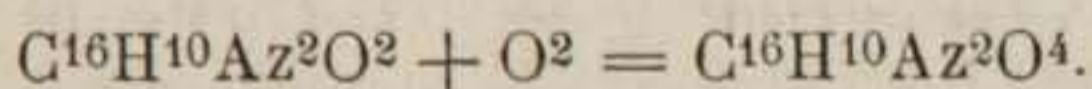
En chauffant l'indigotine, celle-ci s'évapore en donnant de magnifiques vapeurs violettes pourprées. Si on la chauffe sur une plaque d'argent, elle s'évapore complètement, tandis que si l'on prend un vase fermé, il y a toujours formation d'un résidu.

L'indigotine sublimée se présente sous forme de prismes à reflets cuivrés à 6 pans dont les bases sont remplacées par deux faces se coupant à angle obtus.

L'indigotine amorphe est bleu foncé avec reflets pourpres, elle se sublime vers  $290^{\circ}$ . Sa densité est de 1.35.

Par la distillation sèche, elle donne entr'autres produits de l'aniline, avec du carbonate et du cyanhydrate d'ammoniaque, une huile empyreumatique et du charbon (*Dict. de WURTZ*, T. III, page 101).

Les oxydants la transforment en isatine



Cette réaction est la base de la fabrication des genres rongés.

Avec un mélange bouillant de 1 p. acide nitrique fumant et 10 à 15 parties d'eau, on obtient l'acide nitro-salicilique (indigotique) qui cristallise par le refroidissement; par une ébullition prolongée avec le même agent, on arrive à l'acide picrique

(trinitro-phénique) ; en même temps il se forme de l'acide oxalique et de l'acide carbonique ainsi qu'un composé volatil cristallisable en aiguilles, fusible en un liquide jaune, soluble dans l'eau et d'odeur aromatique.

Bouillie avec de l'eau, et du peroxyde de plomb, l'indigotine se dissout en partie en donnant un sel de plomb d'où l'hydrogène sulfuré sépare une matière brune résineuse et une substance cristalline indéterminée (*Dict. de WURTZ*, T. III, p. 101).

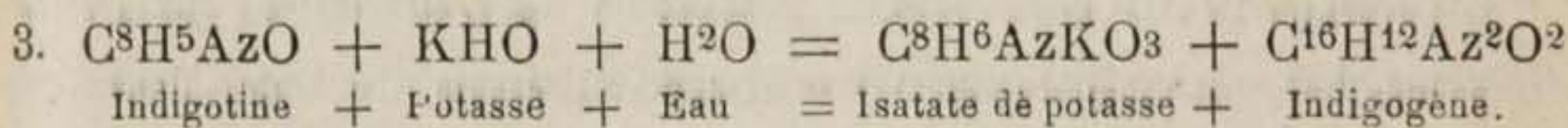
Le chlore ne réagit pas à sec sur l'indigotine, mais en présence de l'eau, on obtient des dérivés chlorés de l'isatine, de l'acide phénique ou de l'aniline, suivant les circonstances.

Le brome se comporte comme le chlore.

L'iode agit, mais seulement à une température élevée (*BERZELIUS*, *Lehrb.* 4, auflage 7).

Le fluor n'a pas encore été étudié, ou du moins *il n'a rien été publié à ce sujet.*

La potasse caustique (densité 1.45) dissout l'indigo avec une couleur orangée, le liquide additionné d'eau est jaune brunâtre au début, il dépose de l'indigotine au contact de l'air et retient de l'isotate de potasse. Il se produit à la fois une oxydation et une réduction de l'indigotine, d'après l'équation suivante :



L'indigogène en se réoxydant donne lieu au dépôt d'indigotine.

L'indigotine fondue avec l'hydrate de potasse dégage de l'hydrogène et se convertit en acide anthranilique ( $\text{C}^7\text{H}^7\text{AzO}^2$ ).

Chauffée à 300° avec la potasse caustique solide, elle donne de l'acide salicylique ( $\text{C}^7\text{H}^6\text{O}^3$ ) et enfin par la distillation avec la potasse caustique, elle donne de l'aniline ( $\text{C}^6\text{H}^7\text{Az}$ ).

**Préparation de l'indigotine.** — L'indigotine pure se prépare de diverses manières; en épuisant l'indigo commercial par l'eau, l'éther et les alcalis, on obtient un résidu composé d'indigotine amorphe à peu près pure.

La fleurée des cuves, traitée par l'eau acidulée, puis par l'eau donne également de l'indigotine plus pure que celle obtenue par le moyen précédent.

On on peut encore l'obtenir en agitant à l'air une solution concentrée et alcaline d'indigo réduit; le dépôt est filtré, lavé à l'eau acide puis à l'eau distillée.

L'indigotine pure et cristallisée s'obtient par sublimation de la façon suivante, d'après GUÉROUT (*Traité de la teinture de GRACE CALVERT*, page 161). On prend un grand creuset de porcelaine d'environ 6 à 7 cent. de haut et autant de diamètre, le couvercle renversé de ce creuset est placé au-dessus d'un bec de gaz de façon à pouvoir être chauffé à 150° ou 160°. D'autre part, on mêle de bon indigo avec son poids de plâtre à mouler et un peu d'eau, et l'on en fait un pain de 4 à 5 centimètres de diamètre et 1 à 2 centimètres de d'épaisseur. On place ce gâteau sur le couvercle du creuset et on chauffe. L'indigotine se volatilise et se porte à la surface du pain qui se garnit de magnifiques aiguilles.

La méthode de FRITSCHÉ, *Annales de Chimie et de Pharmacie*, 195, page 312, par voie humide donne de très bons résultats.

On verse dans un flacon contenant environ 150 cc., 1 gr. d'indigo, 1 à 2 gr. de sucre de glucose avec de l'alcool à 75 0/0, on ajoute encore 1 1/2 gr. de dissolution saturée de soude caustique dans l'alcool et on remplit le flacon avec de l'alcool chaud, on ferme bien et on laisse reposer quelques heures, l'indigotine est réduite en indigogène qui se dissout dans l'alcool avec une coloration jaune rougeâtre.

On laisse déposer, puis on décante au moyen d'un siphon le liquide clair, qui au contact de l'air absorbe rapidement l'oxygène et laisse déposer de fines aiguilles d'indigotine que l'on purifie par lavages successifs à l'alcool, l'acide chlorhydrique étendu pour enlever le carbonate de chaux et enfin à l'eau.

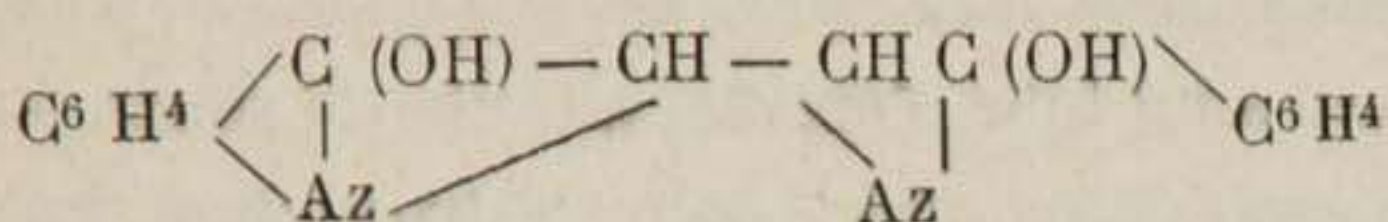
Une nouvelle méthode préconisée par M. MORGAN, *Chem. Centralblatt*, 1891, I band. page 76, est la suivante ; on met dans un petit appareil à vaporiser, une pâte composée d'indigo finement pulvérisé et mélangé avec son poids de zinc en poudre, l'appareil a un tube d'entrée, un tube de sortie pour l'évacuation des gaz, et un orifice pour l'introduction d'une dissolution d'acide sulfureux, le mélange est recouvert de façon à éviter les gouttes de condensation, puis on fait passer rapidement un courant de vapeur pour enlever complètement l'air, cela fait, on introduit la dissolution d'acide sulfureux et de telle façon que l'on puisse saturer l'atmosphère de l'appareil avec du gaz sulfureux, l'opération dure 1 à 2 heures, le mélange prend une couleur allant du jaune sale au jaune verdâtre et est après dessiccation, traitée par l'esprit de bois, celui-ci dissout l'indigogène qui au contact de l'air laisse déposer de l'indigotine sous forme de petits cristaux.

**Indigogène.** — L'indigo blanc ou indigogène étudié d'abord par PROUST, puis par CHEVREUL, se produit par hydrogénation chaque fois que l'indigotine est mis en présence des corps suivants :

Fer, étain, zinc, amalgame de sodium, plomb, aluminium, arsenic, antimoine, phosphore ; soude caustique chaude, sulfures de potassium, de sodium, d'arsenic, d'antimoine en dissolution alcaline ; combinaisons des oxydes de fer, de zinc en présence d'alcali, acides oxygénés susceptibles de passer à un degré supérieur d'oxydation : acides phosphoreux, hypophos-

phoreux, en présence de bases alcalines. Certains sulfures, phosphures et arseniures, puis par l'action du glucose, de l'acide gallique, de l'acide pectique, toujours en dissolution alcaline; enfin, par l'action des ferments contenus dans les substances organiques telles que le son, la garance, le sucre, le vouède, l'urée, etc.

L'indigotine passe à l'état d'indigogène par hydrogénation; sa constitution d'après BAYER serait la suivante:



qui plus que probablement n'est pas définitive. D'après BAYER il se produit dans les réactions qu'il a étudiées pour la formation de l'indigo par le diisatogène, une transposition moléculaire que l'on peut interpréter de diverses manières, d'où il s'en suit que la formule de l'indigotine aussi bien que celle de l'indigogène doit être modifiée. (BAYER, *Deutsche chem. Gesesch.* 1882, page 772).

La réduction de l'indigotine en indigogène ne se fait pas complètement, attendu qu'il y a toujours une certaine quantité qui est encore plus réduite; les réductions faites par le glucose, l'oxyde ferreux avec soude, ont été spécialement étudiées par ULLGREN (1), et il a toujours constaté une perte en indigotine d'environ 13 0/0.

SCHUNCK avait du reste, fait des observations analogues.

La décoloration de l'indigotine n'est pas toujours à considérer comme une simple réduction: par la décoloration par l'acide hydrosulfureux ou par les persulfures, il se forme d'après SCHAR, (*Berl. Berichte*, 1876, 349) des combinaisons inco-

(1) *Annales de chimie et de physique*, 136, page 96.



lores, doubles de l'indigotine avec les réactifs employés (voir aussi *Chemical News*, 38, page 33).

L'indigogène se présente sous forme d'une masse cohérente grisâtre, à éclat soyeux; insoluble dans l'eau, neutre au papier de tournesol, insoluble dans les acides étendus, soluble dans l'alcool et l'éther avec une coloration jaune, les dissolutions passent, au contact de l'air, rapidement au bleu, il se dissout très facilement dans les alcalis.

L'indigogène se combine avec la chaux et donne un indigotate soluble neutre, et un indigotate basique presque insoluble. Ce dernier produit se forme quand on fait digérer l'indigotate neutre avec de la chaux, il est jaune citron et passe à l'air au vert, puis au bleu clair. Il peut se former dans la cuve quand il y a excès de chaux ce qui entraîne forcément une grande perte de matière colorante.

L'indigogène se dissout en pourpre foncé dans l'acide sulfurique concentré, par addition d'eau, on obtient une solution d'acide sulfindigotique. La plupart des sels métalliques donnent avec les solutions alcalines d'indigogène, des précipités blancs quelquefois cristallins et assez denses que l'on considère comme des combinaisons d'indigogène avec les oxydes métalliques correspondant (alumine, zinc, magnésie, fer au minimum manganèse, cobalt, plomb, argent, étain au minimum). Les sels de cuivre agissent comme oxydants sur l'indigogène et le font passer à l'état d'indigotine.

L'acide azotique bleuit d'abord l'indigogène puis le recolore par suite de deux oxydations successives.

Les sels d'indigogène se colorent tous rapidement en bleu au contact de l'air.

**Préparation de l'indigogène.** — On prend de l'indigo du commerce, finement pulvérisé, on le met dans un flacon avec les poids suivants de réducteur :

Pour 150 parties eau, on prend,

- » 1 partie indigo,
- » 2 parties chaux hydratée,
- » 1,3 sulfate ferreux.

On mélange bien puis on remue de temps en temps; au bout de deux jours environ, on siphonne le liquide jaune dans un vase contenant de l'acide carbonique et une dissolution d'acide chlorhydrique étendu, on remplit ce vase, le ferme et l'immerge dans une cuve d'eau jusqu'à ce que l'indigogène se soit déposé; on siphonne le liquide et on jette le dépôt sur un filtre qui s'égoutte sous une cloche remplie d'acide carbonique. On lave à l'eau froide bouillie avec soin et on dessèche dans le vide au-dessus d'acide sulfurique.

L'indigo naturel contient encore d'autres corps tels que : Le *gluten d'indigo* que l'on obtient en traitant l'indigo par de l'acide sulfurique étendu, puis on neutralise par de la chaux, on évapore et on traite ensuite par l'alcool (BERZÉLIUS). Il se présente sous forme d'une masse jaunâtre facilement soluble dans l'eau, difficilement soluble dans les acides, et précipite par le tannin et le bichlorure de mercure; par distillation sèche donne de l'ammoniaque.

Le *brun d'indigo*, substance azotée qui a le caractère d'un acide faible, formant, avec la baryte une combinaison peu soluble et avec la chaux un précipité presque insoluble. Ce corps est facilement soluble dans les alcalis, difficilement soluble dans l'alcool. Quoique donnant avec la chaux un précipité insoluble, on ne sait pas au juste si ce corps a une action ou en subit une dans la teinture.

Le *jaune d'indigo*, obtenu par sublimation de l'indigo bengale, cristallise en aiguilles jaunes volatiles à 130° peu soluble dans l'eau et l'alcool, facilement soluble dans la soude et l'acide

nitrique (BOLLEY-CRINSOZ, *Zeitschrift für Chemie*, 1866, 573).

**Dérivés sulfuriques de l'indigotine** (1). — L'acide sulfurique concentré, au moins à 66° Baumé, réagit sur l'indigotine, et donne des dérivés sulfuriques ou des acides sulfoconjugués. Suivant la durée du contact, la température du mélange, la nature et la proportion de l'acide (acide ordinaire, acide fumant), on obtient soit de l'acide sulfopurpurique, soit de l'acide sulfindigotique. BERZÉLIUS signale encore l'existence d'un troisième acide sulfocunjugué dont la composition n'est pas connue, l'acide hyposulfindigotique.

**Acide sulfopurpurique, sulfophénicique; phénicine, pourpre d'indigo.** — C'est le premier terme de l'action de l'acide sulfurique sur l'indigotine. Pour peu que l'on prolonge le contact des deux corps réagissant, il se transforme en acide sulfindigotique, surtout lorsqu'on emploie l'acide fumant. Quelles que soient, du reste, les conditions où l'on se place, il est impossible de l'obtenir exempt de son congénère.

D'après M. CAM KÆCHLIN (*Bulletins de la Société industrielle de Mulhouse*, T. XXIV, page 331), on n'obtient pas d'acide sulfopurpurique avec l'acide sulfurique fumant, même en ajoutant de l'eau quelques minutes après le mélange. Ce chimiste prescrit d'employer l'acide sulfurique à 66° du commerce. Cet acide donne le pourpre d'indigo, quelles que soient ses proportions, mais pour que la transformation de l'indigo soit complète, il faut faire intervenir au plus  $\frac{1}{20}$  de ce dernier corps. On délaye l'indigo finement pulvérisé, de manière à former une masse homogène. De temps à autre, on verse une goutte de liquide bleu, dans une grande quantité d'eau. Lorsqu'elle se dissout entièrement avec la teinte vio-

(1) SCHUTZENBERGER. *Traité des matières colorantes*, T. II, page 528.

lette, l'opération est terminée, et il faut se hâter de l'arrêter en versant le produit dans l'eau (40 à 50 parties), sans quoi le pourpre se convertirait progressivement en bleu (acide sulfindigotique).

On peut aussi chauffer le mélange jusqu'à 40° et verser immédiatement dans l'eau. Si cette température était maintenue longtemps, on déterminerait la métamorphose du pourpre en bleu.

L'acide sulfopurpurique, peu soluble dans un liquide acide, se précipite en flocons rouges que l'on recueille sur un filtre, et que l'on lave avec de l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique. Cette purification ne suffit pas ; le produit reste encore mélangé d'une partie bleue, qui se révèle dans la teinture de la laine. Celle-ci, immergée dans un bain d'acide sulfopurpurique, ainsi préparé, se teint en bleu assez semblable au bleu cuvé. La fibre étant ensuite lavée en solution alcaline de carbonate de soude, passe violet rougeâtre ou pourpre, en abandonnant à ce bain une matière colorante bleue (acide sulfindigotique).

Les solutions aqueuses d'acide sulfophénicique sont bleues ; elles donnent des précipités floconneux pourpres, lorsqu'on les neutralise par un acétate ou un carbonate alcalin. Les sels alcalins sont rouges, à l'état sec, et bleus en solutions ; ils sont peu solubles dans l'eau. Ainsi, le sel de potasse exige 100 parties d'eau. L'acide sulfophénicique en solution, même étendue, précipite, par les sels de chaux, de magnésie, d'alumine, de fer, d'étain et de cuivre. Les agents réducteurs, chlorure stanneux, etc., la décolorent ; le liquide reprend sa teinte primitive à l'air.

L'acide sulfurique concentré le transforme en acide sulfindigotique. Réciproquement, l'acide sulfindigotique en contact avec de l'indigo, régénère l'acide sulfopurpurique. Par une

ébullition prolongée dans l'eau, ou mieux dans l'eau acidulée, il se transforme partiellement en bleu. Avec une eau alcalinisée chaude, il passe au bleu verdâtre. Il résiste à froid aux alcalis, tandis que l'acide sulfindigotique passe au jaune.

**Acide sulfindigotique**  $C^{16} H^8 Az^2 O^2 (So^3 H)^2$ . — Il représente le terme ultime de l'action de l'acide sulfurique sur l'indigotine. — Il est donc toujours facile de l'obtenir d'une manière constante, en employant l'acide sulfurique à 66°, 15 à 20 parties, et en prolongeant assez la réduction que l'on peut favoriser par une légère élévation de température (40° à 50°); ou mieux en faisant usage d'acide fumant de Nordhausen (6 à 8 parties).

Le liquide bleu (acide ordinaire) ou pourpre (acide fumant) est versé dans 30 à 40 fois son volume d'eau. L'acide sulfophénique qui peut encore se trouver dans le mélange, se précipite, et la liqueur filtrée, d'un bleu foncé très intense, retient l'acide sulfindigotique et une certaine proportion d'acide hyposulfindigotique.

BERZÉLIUS opère leur séparation, en les enlevant au bain au moyen de la laine.

La laine teinte en bleu est mise à digérer dans une solution faible de carbonate d'ammoniaque qui redissout les deux acides colorants. On évapore à sec, au bain-marie à 50°, on épuise le résidu par de l'alcool à 0,83 qui dissout l'hyposulfindigotate d'ammoniaque.

La partie insoluble est redissoute dans l'eau, précipitée par l'acétate de plomb. Le sulfindigotate de plomb est décomposé, en suspension dans l'eau, par un courant d'hydrogène sulfuré. En filtrant pour séparer le sulfure de plomb, on obtient un liquide incolore qui s'oxyde à l'air et bleuit. Par l'évaporation à 50°, l'acide sulfindigotique reste sous forme d'une masse

amorphe, bleue, hygroscopique, de saveur acide et astringente à odeur spéciale agréable. Il est fort soluble dans l'eau et l'alcool.

Les sulfindigotates sont bleus en solution, à reflet cuivré très prononcé à sec, amorphes ; on les prépare par combinaison directe, ou par l'action de l'acide sur un carbonate ou un acétate ; les sulfindigotates peu solubles ou insolubles peuvent encore s'obtenir par double décomposition. Les composés alcalins sont très peu solubles dans une eau chargée d'un sel neutre (sulfates, chlorures de potassium ou de sodium), et se précipitent, sous forme de flocons bleus, lorsqu'on ajoute un de ces sels à leurs dissolutions (voir carmin d'indigo).

Les agents réducteurs acides (mélange de zinc et d'acides sulfurique ou chlorhydrique, sel d'étain, acide iodhydrique, acide sulfhydrique (à 50°) zinc et acide sulfureux, etc.) décolorent les solutions de sulfindigotates avec la plus grande facilité. Le liquide incolore repasse au bleu au contact de l'air.

**Acide hyposulfindigotique.** — On le prépare en précipitant par l'acétate de plomb la solution alcoolique de sel ammoniacal, et en décomposant le précipité par l'hydrogène sulfuré.

BERZELIUS et GROS-RENAUD ont étudié les modifications des acides sulfoconjugués de l'indigo, sous l'influence des alcalis, ou des terres alcalines. Les résultats obtenus prouvent que ces produits bleus sont susceptibles de fournir des dérivés rouges, jaunes, verts et violets, teignant la laine sans mordant et dont l'histoire plus approfondie mériterait d'être reprise.

Voici en résumé les faits observés :

L'hyposulfodigotate de baryte, évaporé au bain-marie, devient vert. Le résidu très soluble dans l'eau et l'alcool, donne par le sous-acétate de plomb un précipité vert grisâtre d'où

l'hydrogène sulfuré dégage un acide, dont les solutions sont vertes par réflexion et rouges par transparence (acide sulfoviridique).

Le sulfindigotate de potasse chauffé en vase clos avec 30 parties d'eau de chaux, donne une liqueur pourpre. En précipitant l'excès de chaux par un courant d'acide carbonique, filtrant; évaporant à sec, lavant à l'alcool et reprenant par l'eau, on obtient une belle solution pourpre foncé qui par l'acétate de plomb, donne un précipité rouge brun. Celui-ci, décomposé par l'hydrogène sulfuré en présence de l'eau, donne, après séparation du sulfure, un liquide pourpre, laissant après évaporation une masse brune amorphe (acide sulfopurpurique).

Le sulfindigotate de potasse, traité par l'eau de chaux, en présence de l'air, passe au rouge, puis au jaune. En saturant la chaux par l'acide carbonique, au moment où le liquide est rouge, en filtrant et en évaporant à sec, on obtient un résidu brun, d'où l'alcool à 0,82 extrait un composé jaune. Cette liqueur donne avec l'acétate de plomb un précipité jaune qui, décomposé par l'hydrogène sulfuré, se réduit en sulfure et acide sulfoflavique jaune, cristallisable par l'évaporation de ses solutions.

Le résidu qui a cédé à l'alcool l'acide sulfoflavique se dissout en rouge dans l'eau. La solution ne précipite pas par l'acétate neutre, mais par l'acétate basique de plomb. Le précipité, décomposé par l'hydrogène sulfuré, fournit un acide rouge (sulforufique), insoluble dans l'alcool absolu, et un acide jaune rougeâtre, soluble dans ce véhicule (acide sulfofulvique); tous deux sont amorphes, et solubles dans l'eau.

GROS-RENAUD (*Bulletins de la société industrielle de Mulhouse*, T. XXIV, page 343), a de son côté observé des faits analogues. Du carmin d'indigo (sulfindigotate de soude du

commerce), délayé dans l'eau et additionné de soude caustique à 38°, donne une liqueur jaune avec un précipité noir, soluble en bleu dans l'eau pure.

Cette liqueur jaune se modifie progressivement à mesure qu'on la conserve plus longtemps.

Saturé par un excès d'acide sulfurique à 66°, quelques heures après sa préparation, le liquide passe au bleu stable. Si l'addition d'acide sulfurique n'est faite que 24 heures après, la liqueur prend une teinte verte, passant au vert rougeâtre, puis au violet.

Au bout de 48 heures, la solution jaune, acidifiée fortement devient rapidement d'un rouge très intense, en traversant plusieurs teintes intermédiaires.

Le liquide rouge, incomplètement saturé par le carbonate de soude teint directement la laine mordancée, en nuance variant du rose à l'amarante foncé, suivant la concentration au bain, la durée de l'immersion et la température.

La matière rouge diffère essentiellement de l'acide sulfophénicique ou sulfopurpurique.

Elle est beaucoup plus soluble dans l'eau, devient immédiatement jaune par l'addition d'une petite quantité de soude caustique, et repasse à l'amarante par neutralisation sulfurique. Elle ne précipite pas par l'acétate neutre de plomb. La laine teinte en amarante, avec elle, cède la matière rouge à l'acide sulfurique concentré ; tandis que l'acide sulfopurpurique, fixé sur laine, donne dans les mêmes conditions, une liqueur bleue. Enfin elle n'exige pas de virage alcalin, pour produire les nuances roses et amarantes.

En faisant agir la soude caustique, pendant trois jours, sur un mélange d'acides sulfindigotiques et sulfophénicique, on obtient, par la sursaturation avec l'acide sulfurique à 66°, une



liqueur rouge et un précipité brun jaunâtre. Celui-ci, par des lavages suffisants et fractionnés, donne des liqueurs qui produisent à la teinture des nuances jaune clair et jaune foncé, suivant que le lavage est plus ou moins avancé.

Jusqu'à présent, tous les efforts tentés dans le but de régénérer l'indigotine, aux dépens de ses dérivés sulfoniques, ont échoué.

**Carmins d'indigo.** — Les carmins d'indigo sont simplement des sulfindigotates ou des sulfopurpurates de potasse ou de soude précipités dans une liqueur saline ; on les appelle aussi *indigo soluble*, *indigo précipité*.

Pour le préparer en grand, on prend les dosages suivants :

Indigo finement broyé, 10 kil.

Acide sulfurique fumant, 40 kil.

Cristaux de soude, 110 à 115 kil.

Lorsque la dissolution sulfurique d'indigo est effectuée, on la verse dans un grand baquet conique en bois, contenant déjà 60 ou 80 fois plus d'eau, puis après un mélange parfait, on y projette le carbonate de soude en morceaux aussi gros que possible, afin que la neutralisation s'opérant lentement, ne produise pas d'écume qui pourrait déborder du vase si l'on n'agissait pas prudemment.

Pendant la préparation, il se produit une substance verte qui nuit à la teinture sur soie principalement. Plus un carmin est lavé, mieux il est dépouillé de cette matière accessoire verte, plus il est propre à la teinture.

Il y a dans le commerce trois sortes de carmin : le carmin simple, le carmin double et le carmin triple, on trouve aussi un carmin à l'état de poudre très cuivrée et qui sert principalement à l'azurage du linge, on lui donne le nom d'*indigotine*.

Voici d'après GIRARDIN, la composition moyenne de ces carmins :

	Eau	Indigo	Résidu salin
Carmin simple....	89,0	4,96	5,70
Carmin double....	85,0	10,20	4,80
Carmin triple.....	73,7	12,40	13,90

Les carmins sont solubles dans l'eau pure.

Tous les corps qui agissent comme réducteurs les décolorent.

En traitant de l'indigo commercial par de l'aniline on le débarrasse des matières rouges et brunes qui l'accompagnent, (d'après M. DUMAS de la maison BOUTAREL). L'indigo ainsi purifié donne d'excellents résultats sur coton pour la fabrication des bleus solides et chauffé avec de l'acide sulfurique, il fournit directement un sulfate d'indigo aussi pur que le carmin lui-même.

On se sert du carmin d'indigo dans la teinture et l'impression de la laine et de la soie, mais son emploi tend à disparaître. On s'en sert encore pour l'azurage, et enfin pour falsifier les bleus d'aniline et de méthyène. Un autre dérivé commercial de l'indigo est le *bleu BOLLEY*.

On l'obtient en fondant 10 à 20 p. de bisulfate de soude sec, dans un vase en fonte, et on ajoute peu à peu 1 p. d'indigo sec. La masse se boursouffle, on chauffe jusqu'à ce qu'un échantillon prélevé se dissolve en violet dans l'eau; le produit de la réaction est délayé dans 100 fois son poids d'eau, puis on ajoute 2 p. de sel marin pour 1 p. de mélange sec. On recueille le précipité bien lavé, et on le sèche. Ce bleu, soluble dans l'acide acétique, se fixe très bien sur laine et soie.

On a, il y a quelques années, en Angleterre, livré dans le commerce un produit appelé *Indigotine commerciale* et qui était de l'indigotine presque pure. Les bleus que l'on obtenait avec ce produit étaient généralement grisâtres ce qui en a fait abandonner l'emploi.

Depuis 1890, une maison allemande (1) vend sous le nom d'*Indigo raffiné* un produit dont le rendement est assez satisfaisant.

La composition d'après FRÉSÉNIUS est :

Humidité à 100°.....	1,22
Résidu incombustible.....	0,52
Indigotine pure.....	98,26
	100,00

**Altérations et falsifications de l'indigo.** — Les indigos offrent des variations considérables qui tiennent aux procédés de fabrication assez différents suivant les divers pays, aux accidents qui se sont produits pendant leur préparation ; aussi faut-il prendre de grands soins quand on achète cette matière tinctoriale et ce n'est que par une longue pratique que l'on arrive à pouvoir évaluer rapidement chaque échantillon.

Nous avons déjà vu précédemment les spécifications que l'on donne aux diverses variétés d'indigo. Il va de soi que ce n'est que par l'analyse que l'on peut affirmer la nature de l'altération ou de la fraude.

Les substances les plus employées pour falsifier les indigos sont la laque de campêche, l'argile, le bleu de Prusse, l'amidon, la fécule, les résines, quelques matières minérales. Mais il en est certainement d'autres qui sont peu connues et qui une fois dévoilées, cessent d'être appliquées ; aussi est-il important de toujours bien essayer les produits que l'on achète, les essais doivent porter sur la quantité d'eau, les cendres, l'indigotine. Ils doivent se faire par analyse et par teinture.

(1) La maison VON EYNERN et Cie de Barmen.

## ESSAI DES INDIGOS

Il existe un grand nombre de méthodes pour essayer les indigos ; mais comme en somme, c'est surtout le pouvoir colorant que l'on recherche avant tout, il faut donc ne pas s'en tenir aux seuls essais de laboratoire et faire des essais tinctoriaux. On peut d'abord sublimer une quantité donnée d'indigo et voir quel est la quantité de résidus. Elle ne doit pas dépasser 10 % ; certains indigos en donnent plus. Par un deuxième essai, on se rend compte de la quantité d'indigotine : on prend 1 gr. d'indigo que l'on dissout dans 20 cc. d'acide sulfurique de Nordhausen, on laisse séjourner pendant 24 heures en remuant de temps à autre, puis on porte au volume de 1 litre ; avec de l'eau distillée, on prend 50 ou 100 cc. de cette dissolution et on y verse, au moyen d'une burette graduée, une solution de chlorure de chaux à 1°B. jusqu'à décoloration complète. L'essai doit être fait comparativement avec de l'indigotine pure ; la proportion relative de chlorure de chaux employé indique la quantité d'indigotine. Il est essentiel de préparer chaque fois une solution fraîche de chlorure de chaux et de répéter l'expérience trois ou quatre fois pour contrôler les résultats, car le point de décoloration est assez difficile à saisir. On peut aussi employer la méthode de PENNY (par le bichromate de potasse et l'acide chlorhydrique) que nous détaillerons, ou par les chlorates (procédé LINDELAUB, BOLLEY) (voir *Dictionnaire des altérations*, par CHEVALIER), ou la méthode de MOHR par le permanganate de potasse (voir *Traité d'analyse*, par MOHR), ou encore la méthode d'ULGRENN qui repose sur l'emploi du carbonate de soude et du prussiate rouge. Il existe encore d'autres procédés, tels que les essais colorimétriques au colorimètre de

SALLERON (voir *Moniteur scientifique*, 1877, page 1145); le procédé PENOT, analogue au procédé SCHLUMBERGER, qui est celui décrit ci-dessus (voir aussi *Agenda du Chimiste*, 1877), ou la méthode de MITTENZWEI (*Journal für praktische chemie*, t. CXI, pag. 81) qui réduit l'indigo, recouvre le liquide d'une couche de pétrole, prend un volume déterminé et le fait oxyder par du gaz oxygène; la quantité de gaz employée permet de calculer la quantité d'indigotine; enfin la méthode de PUNGH qui réduit l'indigo dans une petite cuve, puis l'oxyde et le précipite par un acide; le précipité, séché et pesé, donne la quantité d'indigotine.

De tous ces procédés, celui qui paraît donner les meilleurs résultats est le procédé MULLER que nous allons décrire avec détails :

**Essai de l'indigo par le procédé de M. A. MULLER (1).** — Ce procédé, facile d'exécution, et d'une grande exactitude, est basé sur la décoloration de l'indigotine par l'hydrosulfite de sodium.

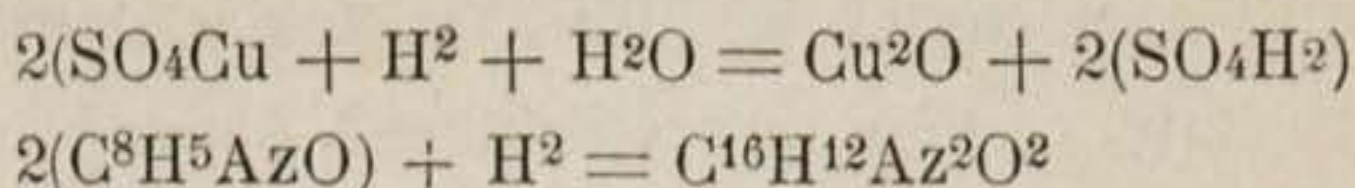
*Préparation de l'hydrosulfite.* — Dans un flacon à large ouverture de 150 cc. environ de capacité, on met des copeaux ou des lames de zinc contournées; le flacon étant plein, on y verse une solution concentrée de bisulfite de sodium, on bouche et on abandonne le tout au repos dans un vase rempli d'eau froide. Après trois quarts d'heure ou une heure, la réaction est terminée, le contenu du flacon est versé dans une fiole, agité avec 50 ou 60 gr. de chaux fraîchement éteinte, puis additionné de 5 ou 6 litres d'eau, on filtre et la solution d'hydrosulfite de sodium, ainsi obtenue, est prête à être employée. Mais, vu la facilité avec laquelle elle absorbe l'oxy-

(1) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1873, page 643.

gène, on est obligé de la conserver, de la manier, et même d'effectuer les titrages dans une atmosphère de gaz inerte, acide carbonique, hydrogène, ou plus commodément de gaz d'éclairage. A cet effet, le flacon qui renferme l'hydrosulfite est fermé par un bouchon de caoutchouc percé de deux trous ; dans l'un, s'engage un tube coudé que l'on peut mettre en relation avec une source de gaz d'éclairage ; dans l'autre, passe un tube droit plongeant jusqu'au fond du flacon et muni, à sa partie supérieure, d'un petit tube de caoutchouc, fermé par une pince, sur lequel on peut adapter une burette de MOHR. Pour remplir la burette, après avoir ouvert le robinet du gaz ainsi que la pince, on aspire par la partie supérieure ; quand le liquide a dépassé le 0 des divisions, on ferme la pince et on peut transporter alors la burette sur le flacon qui doit servir au titrage. Ce flacon est à trois tubulures, d'une capacité d'un quart de litre environ. L'une des tubulures latérales porte un tube qui plonge jusqu'au fond et qu'on peut mettre en communication avec une source de gaz d'éclairage ; l'autre est munie d'un tube de dégagement plongeant d'environ un centimètre dans de l'eau contenue dans un verre ou dans un petit tube fermé ; enfin, sur la tubulure centrale peut s'adapter un tube de petit diamètre, un peu effilé à sa base, sur lequel on adapte, à l'aide d'un caoutchouc, la burette remplie d'hydrosulfite. On laisse d'abord écouler par ce tube quelques gouttes de liquide, de façon à le remplir, en même temps qu'on a soin d'amener le niveau au zéro des divisions, et on peut alors placer le tout sur la tubulure du flacon.

*Titration de l'hydrosulfite.* — M. MULLER fait usage pour ce titrage d'une solution ammoniacale de sulfate de cuivre qui, sous l'influence de l'hydrosulfite, se décolore en donnant naissance à de l'oxydure de cuivre qui reste dissous dans l'ammo-

niaque. Il a constaté en outre que pour décolorer une molécule de sulfate cuivrique, il faut exactement le même volume d'hydrosulfite que pour décolorer une molécule d'indigotine pure, comme l'indiquent les équations suivantes :



En ayant égard au poids moléculaire de chacun de ces corps, on trouve ainsi que 1 gr. d'indigotine pure est décolorée par le même volume d'hydrosulfite que 1 gr. 904 de sulfate de cuivre pur et cristallisé. Pour préparer la liqueur normale, on prend donc 1 gr. 904 de sulfate de cuivre pur que l'on dissout dans l'eau, on y ajoute un excès d'ammoniaque, puis on complète le volume d'un litre. On prend 50 cc. de cette solution qu'on met dans le flacon à trois tubulures, on y fait passer rapidement du gaz pendant environ trente secondes, de façon à bien chasser l'air, puis, tout en continuant plus lentement le courant du gaz, afin d'agiter le liquide, on y fait tomber la liqueur d'hydrosulfite jusqu'à décoloration. On n'a plus alors qu'à lire sur la burette le nombre de centimètres cubes employés.

*Dosage de l'indigotine.* — On pèse exactement 1 gramme de l'indigo à essayer, desséché à 100° et réduit en poudre fine, on le mélange, dans une petite capsule de porcelaine, avec 10 cc. d'acide sulfurique fumant, puis on abandonne le tout, pendant vingt-quatre heures, à la température ordinaire, sous une cloche.

Le produit est ensuite étendu d'eau et filtré pour éliminer les matières insolubles qui nagent dans la liqueur, puis, le filtre lavé, on ajoute de l'eau de manière à former le volume d'un litre.

On prend 50 cc. de cette solution que l'on porte à l'ébullition dans un petit matras pour chasser l'air dissous et on les introduit dans le flacon à trois tubulures, en ayant soin de rincer le matras, à deux ou trois reprises, avec un peu d'eau distillée et préalablement bouillie. On fait d'abord passer le gaz un peu vite, comme précédemment, pendant trente secondes, puis, ralentissant le courant, on y fait arriver l'hydrosulfite, jusqu'à ce que la teinte de la liqueur soit passée du jaune verdâtre au jaune plus ou moins clair, suivant la pureté de l'indigo employé. Le point exact de la décoloration est très net. Dans les indigos de qualité inférieure, il est bon d'étendre la liqueur de son volume d'eau, afin de rendre la teinte finale plus sensible.

Soit qu'il ait fallu 14 cc., 3 d'hydrosulfite pour décolorer les 50 cc. de la solution indigotique; sachant, d'un autre côté, qu'il en faut 20 cc., 6 pour décolorer le même volume de la solution de sulfate de cuivre, on aura :

$$\frac{100}{20,6} = \frac{x}{14,3}$$

d'où  $x$ , c'est-à-dire la proportion pour cent d'indigotine cherchée  $\frac{100 \times 14,3}{20,6} = 69,4$ . Quoiqu'un peu long à décrire, il est d'une grande simplicité dès que l'on a à sa disposition tout l'outillage nécessaire et, de tous ceux qui, jusqu'à présent, ont été proposés, c'est, sans aucun doute, le plus exact.

Cependant nous ferons remarquer que l'emploi d'une solution ammoniacale de sulfate de cuivre présente moins de sécurité qu'une solution sulfurique d'indigotine pure; la décoloration de la liqueur cuivrique est en effet moins nette que celle de la liqueur d'indigo et plus difficile à saisir; il est du reste



facile de la remplacer par cette dernière, il suffit pour cela de faire usage d'une solution d'indigotine pure à 1 gramme par litre. Cette solution, qui se conserve très bien, peut ensuite servir à rétablir chaque fois le titre de la liqueur d'hydrosulfite qui, vu sa grande altérabilité, se modifie rapidement d'une façon très sensible.

GOEPELSREDER remplace le sulfate de cuivre ammoniacal par le permanganate de potasse dont il faut 1 gr. 576 par litre pour faire la liqueur normale : le rendement est plus exact ; le reste de l'opération est absolument le même.

*Dosage de l'eau.* — On pèse 5 grammes d'indigo dans une capsule de platine tarée, qu'on fait sécher à l'étuve à 100°, jusqu'à ce que deux pesées successives donnent le même résultat. La perte de poids indique la proportion d'eau cherchée, qui varie en général de 3 à 6 %.

*Dosage des matières minérales.* — Les 5 grammes d'indigo de l'opération précédente sont calcinés jusqu'à ce que les cendres soient blanches. L'augmentation de poids de la capsule donne la proportion de substances minérales qui peut varier de 5 à 20 % et même 25 %, suivant les qualités d'indigo.

Un autre mode d'essai peu employé, et du reste déjà signalé par SCHUTZENBERGER (*Traité des matières colorantes*, tome II, page 559), mais qui est très exact et très pratique, est celui de PENNY. Il a été longtemps employé par ERNEST SCHLUMBERGER dans une fabrique de Berlin, et je m'en suis également servi avec succès dans la même usine pendant des années.

Ce procédé est basé sur les faits suivants :

L'indigo bien broyé, soumis à l'action de l'acide sulfurique fumant, passe à l'état d'acide sulfindigotique et les matières étrangères sont carbonisées et restent sur le filtre.

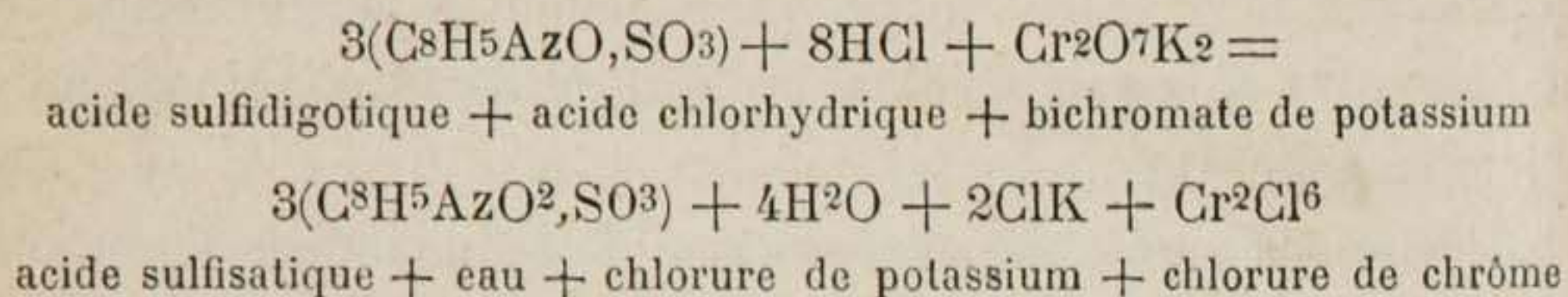
Cette solution, additionnée d'acide chlorhydrique et chauffée

fée, se décolore ou devient jaune par le bichromate de potassium, l'acide sulfindigotique passant à l'état d'acide sulfisatique.

En opérant avec une solution titrée de bichromate de potassium, il sera facile de déduire la richesse en indigotine d'après le volume employé.

L'expérience apprend que pour décolorer un poids déterminé d'indigotine (à l'état d'acide sulfindigotique), il faut exactement la quantité nécessaire à sa transformation en isatine ou plutôt en acide sulfisatique.

La réaction est donc très nette et peut se formuler par l'équation :



Aussi longtemps qu'il reste de l'indigotine non oxydée, l'action du bichromate se porte sur elle.

D'après cela, 3 molécules d'indigotine ou 393 d'indigotine exigent 1 molécule ou 297.2 de bichromate ; 100 parties d'indigotine exigent donc 75,6 de bichromate de potassium.

*Mode opératoire.* — La préparation des solutions sulfuriques se fait, comme nous l'avons déjà décrit, avec 1 gramme d'indigo à essayer. La solution de bichromate de potasse doit contenir 7 gr. 660 par litre ; un centimètre cube de cette liqueur correspond à 10 cc. d'indigotine pure à 1 gr. par litre ou 0 gr. 01 indigotine. Aussi dans l'essai, on pourra admettre autant de centigrammes d'indigotine, que l'on aura employé de centimètres cubes de solution chromique.

On mesure 100 cc. de solution sulfurique d'indigo que l'on

amène à une douce ébullition, dans une capsule en porcelaine; on ajoute 10 cc. d'acide chlorhydrique, puis avec la burette on verse le bichromate en ayant soin d'arrêter au moment où la nuance verdâtre disparaît et fait place au jaune orangé; la limite est assez délicate à saisir, le premier essai ne donnera qu'un résultat approximatif qui sera à contrôler par un second. Il est évident que le nombre de dixièmes de cent. cubes de solution chromique donnera la quantité pour 100 d'indigotine.

Il est essentiel d'opérer, pour la dissolution sulfurique, sur une poudre absolument impalpable.

Il faut aussi avoir soin de séparer par le filtre les matières extractives brunes qui nagent dans la dissolution sulfurique étendue d'eau; leur présence, pendant le dosage, peut occasionner des erreurs qui peuvent aller à 15 0/0, surtout pour les indigos de qualité inférieure.

Pendant la dissolution sulfurique, il peut se former de l'acide sulfureux; l'acide fumant de Nordhausen peut lui-même en contenir; mais il se dégage complètement avant que l'on ajoute de l'eau. Si, cependant, l'indigo renfermait du fer, il serait ramené à l'état de sel de protoxyde qui utiliserait à son profit une partie du bichromate; il convient dans ce cas d'épuiser préalablement l'indigo avec de l'acide chlorhydrique étendu et bouillant. La même précaution est à recommander dans le cas de la présence d'une proportion notable de calcaire.

Ce procédé, très commode et très pratique, ne peut être employé pour l'analyse des extraits de vieilles cuves qui, contenant de fortes proportions de fer, donnerait des indications erronées.

Après avoir indiqué les méthodes chimiques, nous devons

aussi donner le procédé au colorimètre, qui peut rendre des services, mais que nous n'avons pas souvent vu employé.

**Essais au colorimètre.** — TANTIN prescrit, pour l'essai des indigos au colorimètre de J. SALLERON, la marche suivante : On pèse 0 gr. 300 de l'indigo à essayer que l'on fait dissoudre à 60 ou 70°, dans 5 cc. d'acide sulfurique pur (l'acide de Nordhausen donnant des teintes pourpres difficiles à apprécier et à comparer). D'un autre côté, on fait la même opération avec 0 gr. 300 d'indigo pur ou d'un indigo pris comme type. Après 4 heures, les solutions étant effectuées, on y ajoute de l'eau de façon à former le volume de 3 litres et on prend 10 cc. de chaque solution que l'on met dans les tubes du colorimètre.

La solution d'indigo étant la moins colorée, on laisse alors tomber, à l'aide de la burette, quelques gouttes d'eau dans la solution d'indigo pur. A l'aide du tube en caoutchouc, on insuffle un peu d'air pour bien mélanger le liquide et l'on observe, puis on renouvelle les additions d'eau jusqu'à ce qu'on soit arrivé à avoir des teintes identiques dans les deux tubes. Il n'y a plus alors qu'à lire sur la burette le nombre de centimètres cubes d'eau employés. Soit qu'il en ait fallu 2 cc. Le pouvoir de l'indigo type sera à celui de l'indigo à essayer, comme  $10 \div 2$  ou 12 est à 10, c'est-à-dire que l'indigo essayé a une valeur des  $10/12$  ou  $5/6$  de celle de l'indigo type ou que sa teneur est de 83,3 0/0 si l'on a pris comme terme de comparaison de l'indigotine pure.

Outre ces divers procédés qui s'appliquent principalement à indiquer la teneur en indigotine d'un indigo, il est essentiel de constater le pouvoir colorant total ; deux moyens sont employés : on fait une dissolution sulfindigotique, d'indigotine pure et de l'indigo à essayer, ou d'un indigo type, puis on en prend une certaine quantité (1 gr. dissous dans 20 cc. acide

sulfurique et étendu de 1 lit. d'eau) ; 100 cc. de cette dissolution versés dans un litre d'eau servent à la teinture qui se fait au moyen d'un échantillon de laine, on entre à froid, on teint jusqu'à 100° c., et après avoir bien rincé, on sèche et on compare, des échelles de gradation préalablement faites indiquent le rendement du colorant.

Un autre moyen qui est préférable, en ce sens qu'il donne la teinture de l'indigotine et des autres corps colorants, est le suivant : on a de petites cuves d'environ 5 litres de capacité, et construites de façon à former un cylindre assez étroit pour favoriser le dépôt, et permettre de teindre un échantillon d'une certaine longueur ; on y met 3 litres d'eau, dans lesquels on dissout 10 gr. d'indigo, 25 gr. de sulfate de fer et 30 gr. de chaux éteinte ; on délaie d'abord l'indigo, soigneusement pulvérisé, dans le lait de chaux récemment fait et encore tiède, et on y ajoute la dissolution de sulfate ferreux. Il faut remuer (ce qu'en terme d'atelier on appelle *pallier*) souvent, soit toutes les deux heures, pendant deux ou trois jours et ne teindre que le troisième jour ; les échantillons de même grandeur sont introduits dans les diverses cuves au même moment, séjournent dans le bain, soit 5, soit 10 minutes, sont déverdis pendant autant de temps, puis après cinq ou six trempes, passés en acide sulfurique à 2° B., lavés et séchés.

L'examen comparatif de ces échantillons donne la valeur relative des indigos. Il est évident qu'il faut tenir compte du rendement par teinture et du rendement par essai ; l'un est le complément indispensable de l'autre ; par l'essai à la voie humide, un indigo peut accuser quelques centièmes d'indigotine de moins qu'une autre qualité et cependant donner à la teinture un meilleur rendement ; c'est alors au praticien à juger quelle est la qualité qui est la plus convenable pour les articles

à fabriquer et surtout avoir égard au prix en 0/0 que coûte l'indigotine.

HENRI SCHLUMBERGER a publié toute une série d'analyses faites sur divers indigos (voir *Bulletin de Mulhouse*, tome XV, page 257 ; voir aussi PERSOZ, *Traité de l'impression des tissus*, tome I, page 440), et il trouve des écarts considérables. Ainsi en calculant d'après l'essai le prix de l'indigotine réelle, il trouve dans certains indigos, des Java, par exemple, coûtant 19 fr., contenant 71 0/0, et où le kilog d'indigotine revient à 26 fr.; des indigos des Philippines coûtant 18 fr., contenant 43 0/0 d'indigotine, et où le kilog reviendrait à 41 fr. 90 ; d'autres indigos des Madras à 12 fr. 80 le kilog. contenant 58 0/0 et où le kilog reviendrait à 22 fr.

On peut voir par ces chiffres, qui sont probablement un peu trop élevés, mais où l'écart relatif n'en existe pas moins, combien il est urgent d'essayer les indigos, qu'il ne faut pas s'en rapporter à un seul procédé, mais qu'il est prudent d'en employer plusieurs qui se contrôlent mutuellement.

---

**APPLICATIONS  
DE L'INDIGO NATUREL  
EN TEINTURE**

---

TEINTURE DES PLOQUES DE COTON ET DE  
LAINE. — TEINTURE DES ÉCHEVEAUX DE COTON  
DE LAINE, DE JUTE, DE LIN, DE CHANVRE. —  
MATÉRIEL. — CUVES CHAUDES, A FERMENTATION,  
MALADIES DES CUVES CHAUDES. — DE LA  
FERMENTATION DES CUVES. — CUVES FROIDES, —  
GUINÉES. —  
RÉGÉNÉRATION DES VIEILLES CUVES.

---

L'indigo est une des rares matières colorantes qui peut se fixer directement sur la généralité des textiles et sans aucun mordant ; il n'est en réalité que déposé sur la fibre, aussi est-il indispensable de le dissoudre pour pouvoir l'appliquer.

Il s'emploie par teinture et par impression ; chacun de ces modes se subdivise en genres spéciaux : par la teinture, on obtient l'uni que l'on peut *réserver* ou que l'on peut *enlever*. Tous les procédés employés pour la teinture sont basés sur la réduction de l'indigotine en indigogène, soluble dans les liqueurs alcalines, lequel exposé à l'air, se réoxyde, et en passant de nouveau à l'état d'indigotine insoluble se fixe définitivement sur la fibre.

Avant d'examiner la teinture des tissus, nous allons d'abord donner les procédés employés pour la teinture des ploques et celle des écheveaux.

---

**TEINTURE DES PLOQUES DE COTON ET DE LAINE**

Les procédés que l'on emploie sont analogues à ceux usités pour la teinture des écheveaux ; les genres de cuve sont presque toujours celles au sulfate de fer, au zinc surtout ; pour le coton, pour la laine, on peut prendre la cuve au zinc, mais il faut éviter les cuves trop alcalines.

Le coton, après avoir été bien débouilli, simplement à l'eau bouillante, puis bien échiqueté, est introduit soit dans des paniers d'osier, soit dans des grandes résilles en filet. On plonge successivement dans chaque cuve, c'est-à-dire on commence par une cuve faible et on finit par une cuve forte. On donne entre chaque passage un arrêt pour *déverdir*, pour oxyder



N° 467. Ploque teinte en indigo.

suffisamment l'indigo sur la fibre ; les passages en cuve sont généralement de 10 minutes et le déverdisage de 15, mais *pour les ploques* seulement. Après teinture, les cotons sont passés dans un léger bain d'huile destiné à éviter la poussière provenant de la chaux restant sur la fibre et qui pourrait la ternir.

Quelques teinturiers préfèrent soutirer le bain d'indigo de chaque cuve qui, dans ce cas, doit être établie un peu au-des-



sus du sol, dans une série de baquets dans lesquels ils effectuent directement la teinture.

D'autres emploient simplement des tonneaux qui font fonction de cuve.

Dans la teinture de la laine en ploques, on opère comme pour le coton, mais généralement on vide les osiers par terre dans un endroit réservé, et on retourne les laines à la pelle pour les déverdir, puis on les remet en panier pour teindre à nouveau. On ne lave généralement pas les ploques après teinture.

### **Teinture des écheveaux de coton et de jute (1).**

— Les cotons destinés à la teinture en bleu d'indigo doivent d'abord subir un débouillage qui s'effectue avec de l'eau seule ; il n'a, en effet, pour but que d'abreuver le coton afin de rendre la teinture plus égale ; on a proposé l'emploi de lessive de sel de soude à 1/4° B., mais cette pratique ne paraît pas avoir été adoptée.

Aussitôt après le débouillage, le coton est prêt à entrer dans les cuves. Celles-ci sont en général en ciment, de 0 m. 60 à 0 m. 70 de côté, et de 1 m. 80 de hauteur, mais elles ne dépassent le sol de l'atelier que de 0 m. 70. Elles sont placées les unes à côté des autres sur deux rangs, de façon à laisser entre elles un espace libre pour le travail de la teinture. Chaque ouvrier a à sa disposition dix ou onze cuves disposées et dénommées comme l'indique la figure 123. Il doit y teindre en moyenne, dans sa journée, 25 kilog. de coton. Cette quantité varie du reste entre 20 à 30 kilog., suivant la nuance à obtenir. Pour les bleus très foncés, on teindra peu de coton à la fois, tandis que pour les bleus faibles on devra opérer sur une

(1) RENARD, *Traité des matières colorantes*, pages 310 et suivantes.

plus grande quantité ; mais, dans tous les cas, les cuves restent invariables, ainsi que la marche de la teinture ; seule, la quantité de coton à teindre varie. Comme pour les ploques, on emploie aussi beaucoup de tonneaux comme cuves ; ce sont généralement des tonneaux de 200 lit. de capacité.

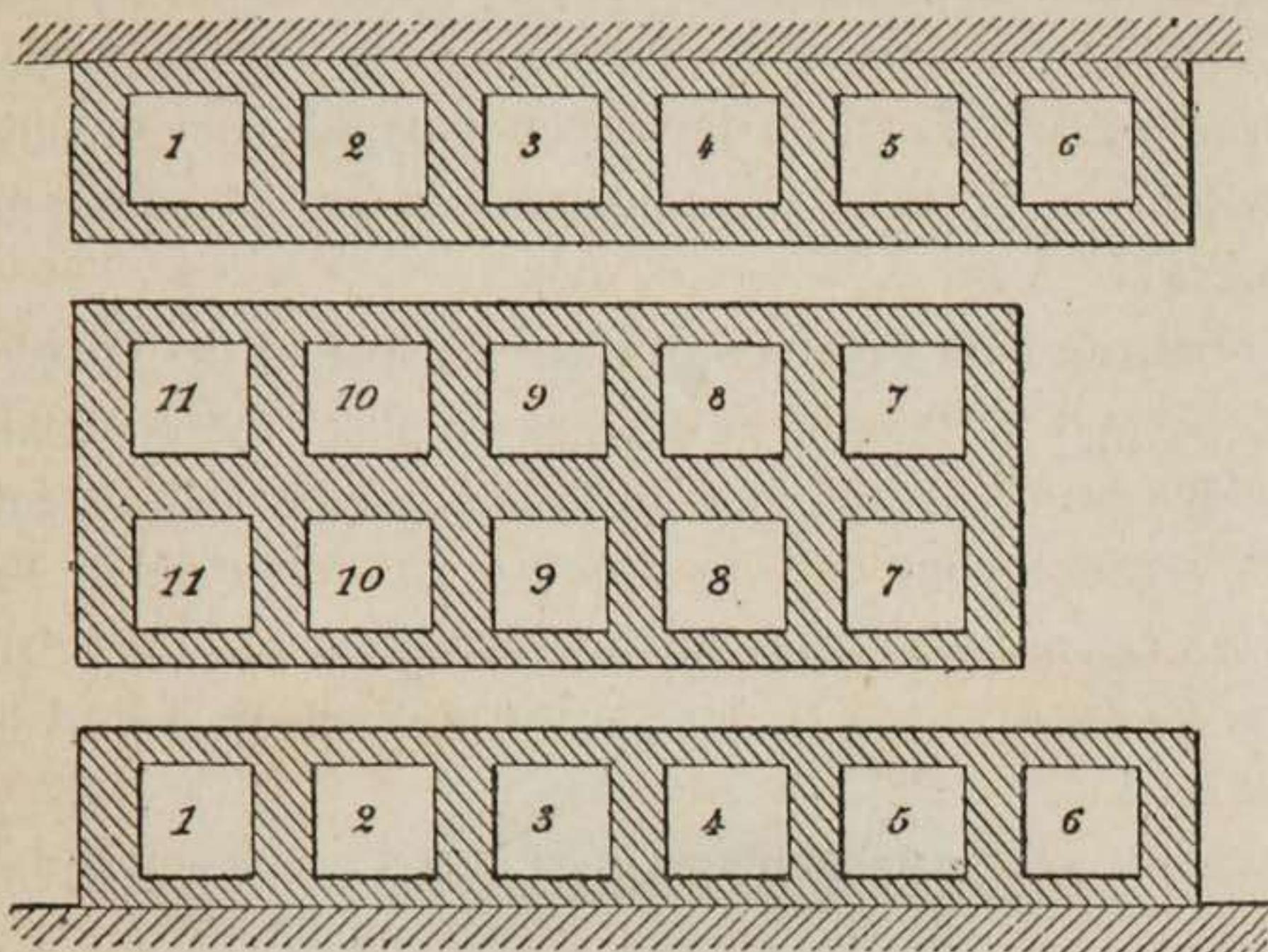


Fig. 123. — *Atelier de teinture d'écheveaux en indigo.*

Désignation des cuves :

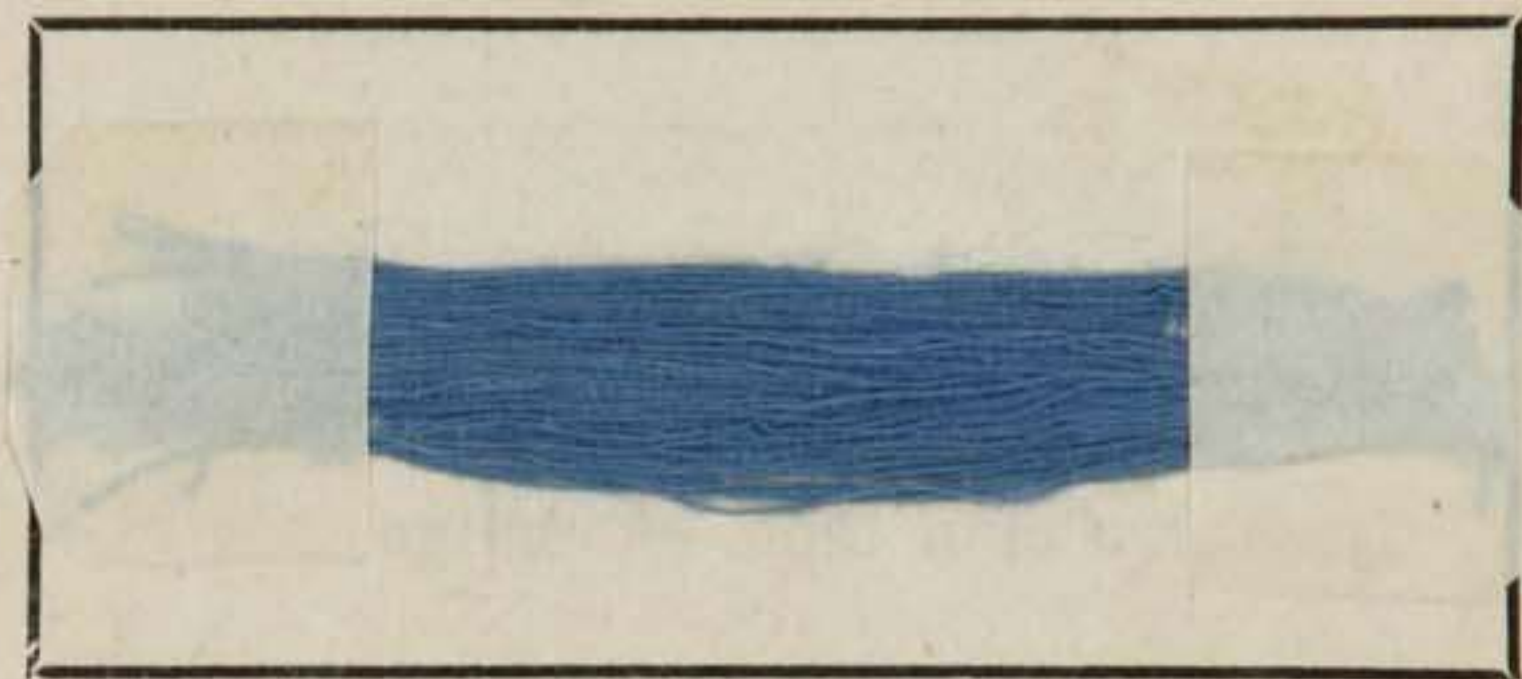
1. Déblanchisseuse,
2. Déblanchisseuse.
3. Première seconde petite.
4. Deuxième —
5. Première seconde forte.
6. Deuxième —
7. Petite sous-corseuse.
8. Forte —
9. Corseuse.
10. Finisseuse.
11. Neuve.

L'opération est conduite de façon à arriver peu à peu à la nuance finale, en commençant par les cuves les plus faibles, c'est-à-dire les déblanchisseuses (1, 2), qui sont des cuves pres-

qu'épuisées, pour finir par la cuve la plus forte (10), la finisseuse. Mais, afin d'obtenir des nuances identiques pour tout l'ensemble du lot mis en travail, on opère de la façon suivante :

La quantité de coton à teindre, par exemple 25 kilogs, est partagée en quatre parties ou passes de 6 kil. 25. On met d'abord deux passes, l'une après l'autre, dans la déblanchisseuse 1, puis deux passes dans la déblanchisseuse 2.

Les écheveaux sont disposés sur des lissoirs reposant sur les bords de la cuve, et on les manœuvre avec précaution, afin de ne pas faire remonter le pied de la cuve, pendant 7 minutes environ. On relève alors le coton et on le tord à la main au-dessus de la cuve. Les quatre passes ayant été manœuvrées on achève de les tordre à une cheville placée au-dessus d'un



N° 468. Coton teint en indigo clair.

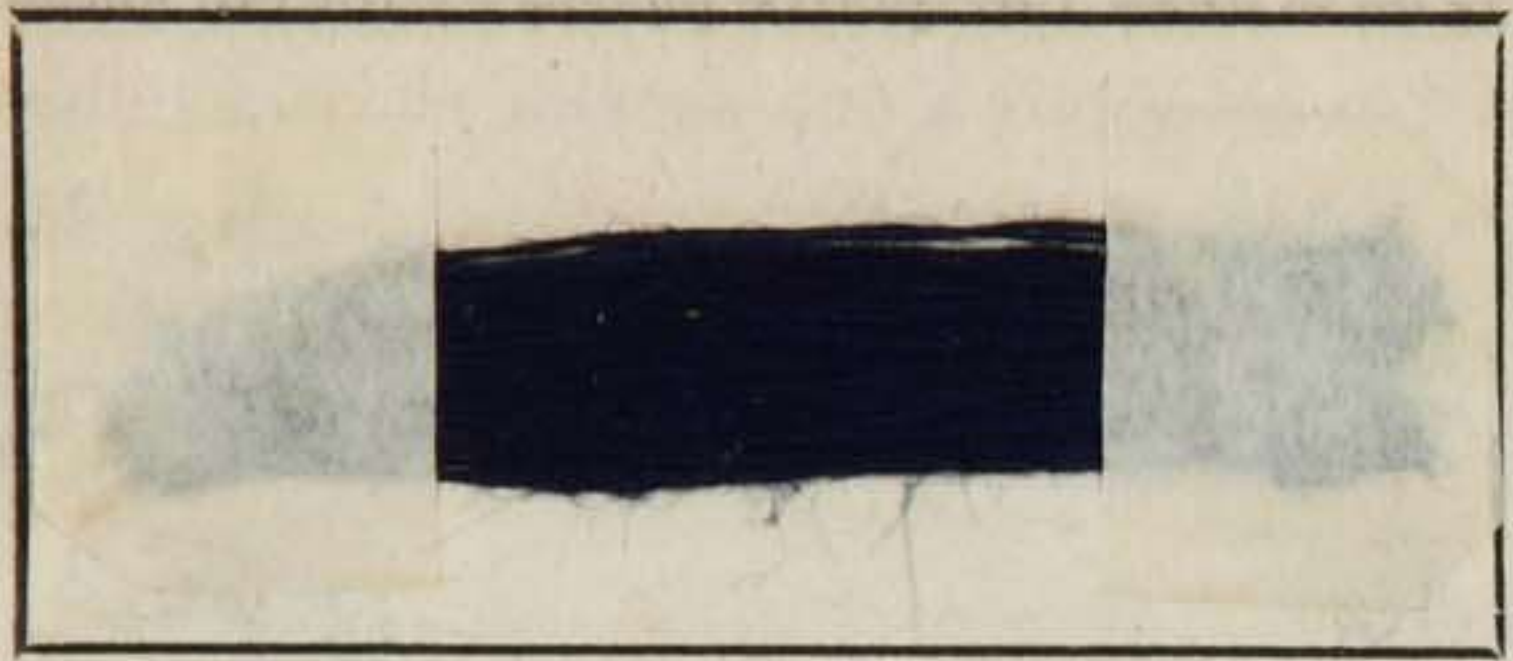
baquet destiné à recueillir le liquide qu'elles laissent écouler. En résumé, la durée d'immersion d'une passe dans la cuve étant d'environ 7 minutes, le déverdisage ou oxydation de l'indigo blanc sous l'influence de l'air, à la surface des fibres, s'effectue pendant  $\frac{3}{4}$  d'heure à 1 heure, c'est-à-dire pendant le temps du passage des autres passes dans la même cuve et celui nécessaire pour tordre les quatre passes à la cheville. On reprend alors la première passe de la déblanchisseuse (2)

pour la mettre dans la seconde petite (3) et la première passe



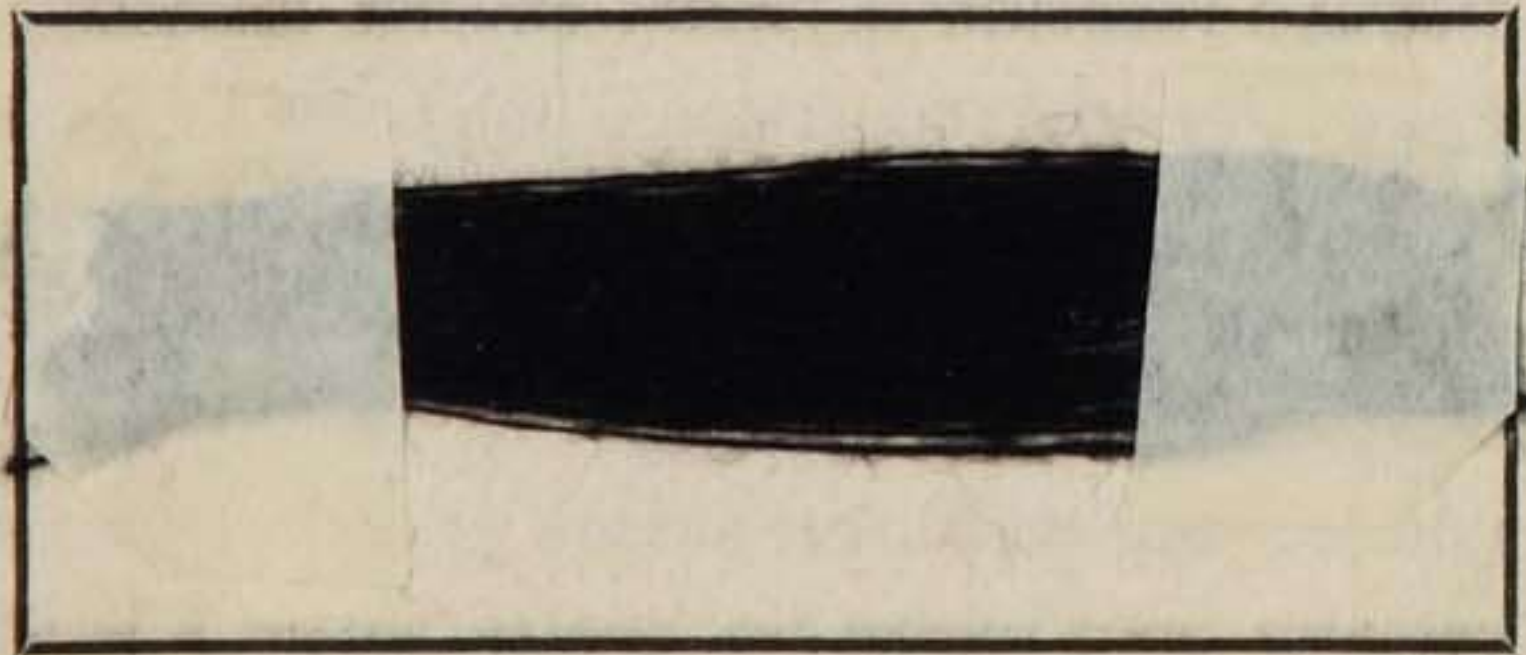
**N° 469. Coton teint en indigo moyen.**

de la déblanchisseuse (1), pour la mettre dans la deuxième seconde petite (4), puis la deuxième passe de la blanchis-



**N° 470. Coton teint en indigo foncé.**

seuse (2) pour la mettre dans la deuxième forte seconde (6). En un mot, comme, à mesure que l'on avance, les cuves sont de



**N° 471. Coton teint en indigo cuivré.**

plus en plus fortes, on a soin d'alterner les passes de manière à obtenir une nuance identique pour tout l'ensemble du lot de coton mis en œuvre. On tord ensuite les quatre passes à la cheville.

Cette première partie de l'opération terminée, l'ouvrier observe les quatre passes, choisit les deux plus fortes en nuance, et les manœuvre successivement, en commençant par la plus foncée, dans la sous-corseuse petite, puis prend les deux plus faibles et les manœuvre également, l'une après l'autre, dans la sous-corseuse forte, en commençant toujours par la plus faible pour finir par la plus foncée.

Après la corseuse, les échevaux sont encore tordus, puis passés en bain d'acide sulfurique faible à 2° B., dans le but d'enlever à la fibre la chaux qui s'y est déposée par suite de son passage dans les différentes cuves. On tord et on achève la teinture dans la finisseuse, en commençant toujours par les passes les plus faibles en nuance pour finir par les plus foncées. Après quoi, sans laver, on tord le coton et on le fait sécher à l'étuve à 50 ou 60°. Cette dessiccation à haute température donne plus de vif et d'éclat à la nuance.

Le but de la finisseuse est de donner au coton un reflet cuivré superficiel, mais qu'un simple lavage fait disparaître. Ce n'est que dans des cas exceptionnels que l'on fait subir au coton, teint en indigo, un lavage à l'eau ; la nuance alors perd beaucoup de son intensité.

Les quatre passes terminées, les cuves sont palliées, et, de temps en temps, on leur ajoute un peu de chaux et de sulfate de fer pour les maintenir en bon état. Elles doivent toujours présenter un liquide jaune, veiné de bleu, et ce n'est que lorsqu'elles sont à peu près complètement épuisées qu'elles prennent une teinte verdâtre. Tous les quatre jours, on remonte à

neuf la déblanchisseuse 1, toutes les autres cuves changent alors de nom et la cuve, qui est alors prête à servir, passe à l'état de finisseuse.

En outre, pendant ces quatre jours, les cuves ne sont pas susceptibles de fournir les mêmes nuances, puisqu'elles vont toujours s'épuisant. C'est la finisseuse qui règle le travail. Le premier jour elle est dite en neuf et sert à faire les bleus forts, le deuxième jour elle est dite en second, le troisième jour en troisième, le quatrième jour en quatrième et ne donne successivement, à mesure qu'elle s'épuise, que des bleus de moins en moins foncés.

**Pieds, sous bleu d'indigo.** — Les matières colorantes les plus employées pour servir de pied aux bleus de cuve sont :

Le cachou ; on passe les écheveaux dans un bain de cachou à raison de 1 à 2 kilog. de cachou pour 100 lit. d'eau et 10 kil. de coton ; on manœuvre les écheveaux dans ce bain, on laisse refroidir, puis on passe en bichromate à 1 à 2 gr. par lit. à une température de 50 à 60°. On varie suivant l'intensité que l'on veut donner ;

Le bistre au manganèse, que l'on obtient en passant dans une dissolution de chlorure de manganèse neutre à 10 0/0 ; on tord bien, puis on passe les écheveaux en soude caustique à 10° B., on expose à l'air, on passe en bain de chlorure de chaux à 1°, on lave et on tord. Quand on veut donner un pied léger, on passe simplement en permanganate à 1°, on chauffe à 30°, puis on tord, on passe ensuite en léger bain de chlore, on lave ;

Le rocou, dont la teinture est des plus simples. On fait dissoudre 3 à 4 k. de rocou pour 10 k. coton ; on passe les écheveaux dans ce bain pendant 1/4 d'heure environ, on tord, puis

on donne un léger acidage en acide sulfurique à 1/2° B., on lave et on teint en bleu. Les cotons sont teints en l'une ou l'autre de ces couleurs, d'après les méthodes que nous venons d'indiquer; puis, sans sécher, on procède immédiatement à leur passage dans les cuves. On arrive ainsi, avec une quantité moindre d'indigo, à réaliser des nuances plus foncées et présentant, dans le cas où on a employé le rocou, un ton rougeâtre assez recherché. Enfin, on peut encore faire usage, comme pied, du noir d'aniline à reflet bleuâtre avec lequel on peut réaliser, assez économiquement, des bleus de cuve très foncés. On peut aussi donner des pieds en cachou de Laval ou en tannin; d'après certains praticiens, c'est par ce moyen que l'on obtiendrait les bleus les plus résistants au frottement. Quelques teinturiers vaporisent le tannin après teinture et avant le passage en indigo.

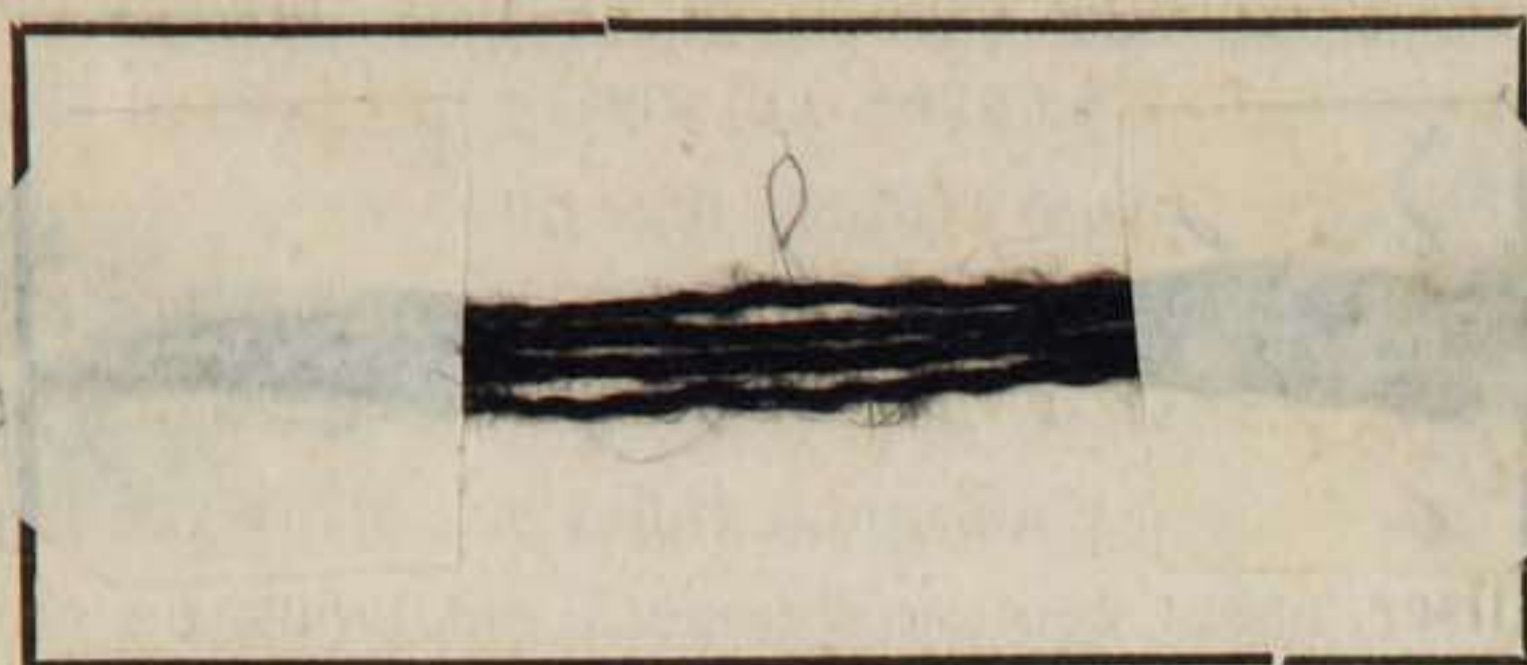


**N° 472. Jute é cru, 2 fils retors, teint en indigo moyen**

Les écheveaux de jute se teignent exactement comme ceux de coton. Le jute se teint en é cru aussi bien qu'en blanc. Pour l'é cru, on donne un simple passage en eau bouillante. Les échevaux blanchis sont traités comme nous l'avons indiqué tome II, page 408.

Toutes les opérations se font exactement comme celles du coton. Cependant, il est inutile de déverdir aussi longtemps la

fibre du jute absorbant rapidement l'oxygène de l'air. Il vaut mieux donner les trempes un peu plus longues, le jute se mouillant moins facilement.



N° 473. Jute blanchi, 2 fils retors, teint en indigo foncé.

Les autres fibres, telles que le lin et le chanvre, se teignent de préférence à la cuve au fer ; les trempes doivent être



N° 474. Jute blanchi, 4 fils retors, teint en indigo foncé.

de 20 à 30 minutes et même beaucoup plus et le déverdisage d'autant. Comme ces fibres absorbent difficilement les bains, il est indispensable de donner plus de trempes pour obtenir des tons de même hauteur.

**Remontage des bleus.** — Les écheveaux se remontent bien plus facilement que les pièces, mais le remontage n'est que factice, car les colorants que l'on emploie ne sont pas toujours fixés. On employait autrefois énormément le



campêche, les couleurs d'aniline s'employant plus facilement et étant même plus économiques, c'est sur ces dernières que l'on s'est rejeté.

On se sert aujourd'hui de préférence du violet d'aniline 170 (voir Tome I, page 421) ou du bleu de méthylène (Tome I, page 353), du bleu victoria B ou R, suivant que l'on veut rendre plus ou moins cuivré (Tome I, pages 361-362), ou encore du bleu indoïne, du bleu d'indazine (Tome I, pages 373-374); les divers bleus s'appliquent en simple dissolution, puis après ce passage on sèche; quelquefois on passe légèrement en tannin, on se sert aussi des bleus azoïques, de la benzoazurine (Tome I, pages 404-439), qui teignent directement sans aucun mordant.

---

#### TEINTURES DIVERSES SUR ÉCHEVEAUX A BASE D'INDIGO.

Comme l'indigo est une des couleurs les plus solides, et qu'on peut obtenir avec cette matière combinée à d'autres substances de grandes variétés d'autres couleurs, on s'en sert beaucoup pour faire des noirs, des verts, mode foncé, chocolat, évêque, etc.



N<sup>o</sup> 475. Vert clair, indigo et bois jaune.

Le noir s'obtient de diverses manières : ou bien on teint en

noir d'aniline et on passe en indigo fort, une ou deux trempes, on obtient le noir solide en teignant d'abord en rouge andri-nople, en dégraissant et terminant par une teinture d'indigo à nuance voulue.

Les violets et évêque s'obtiennent en teignant d'abord en nuance bleu moyen, puis finissant avec un rouge d'alizarine faible. — Ce procédé est employé pour les tissus et permet de faire (quand l'étoffe a été rongée en blanc) une rentrure rouge sur fond violet ou rouge sur noir, suivant que le fond d'indigo aura été moins ou plus teint.

Les couleurs chocolat se font en mordançant en puce grenat, puis donnant le traitement nécessaire et finalement teignant en alizarine seule ou mélangée à du bois. Suivant le mélange que l'on emploiera, on aura du marron, du chocolat, etc., etc.



N° 476. Vert foncé, indigo et bois jaune.

Les verts s'obtiennent de diverses manières : on peut employer le jaune de chrome par précipitation du plomb, puis passage en chromate ; le vert se produit indifféremment en teignant d'abord en bleu, puis pardessus celui-ci en jaune, ou en jaune d'abord, puis en bleu ; mais, dans la pratique, il est préférable de commencer par teindre en blanc pour ne pas altérer les cuves d'indigo : le plomb se fixe par plusieurs pro-

cédés : si on teint en vert sur bleu, on passe les écheveaux en solution d'acétate de plomb de 2 à 5 0/0 du poids du coton, on passe en lait de chaux et on termine par un passage en bichromate de sodium.

Quand on précipite le plomb d'abord, il ne faut pas le teindre immédiatement en jaune ; il faut, après la fixation de l'oxyde de plomb, teindre en indigo à la nuance voulue et seulement après on passe au chrome. Si, au lieu de fixer du jaune, on dépose plus de plomb et qu'on vire en orange, on obtient un vert d'un ton spécial.

Les verts peuvent encore s'obtenir en teignant d'abord en bleu, puis mordançant en acétate d'alumine et finalement teignant soit en bois jaune ou quercitron, ou gaude ou graines de Perse, on obtient avec chacun de ces colorants, des nuances particulières.

On peut enfin aussi fixer soit du fer, soit du chrome et arriver à produire une foule de nuances.

Les couleurs d'aniline, auramine, chrysamine, chrysoïdine, etc., peuvent également s'employer, celles-ci sont peu solides, la primuline, au contraire, est très résistante, mais elle doit être teinte d'abord.

---

### APPAREILS USITÉS DANS LA TEINTURE D'INDIGO

**Machines à broyer.** — Avant de nous occuper en détail de la teinture, il nous paraît indispensable de parler d'une opération mécanique, en apparence insignifiante, mais qui, mal menée ou imparfaitement faite, a donné lieu à de nombreux mécomptes et à de grandes pertes d'argent ; il s'agit du broyage de l'indigo. Que cette substance ne soit pas à l'état impalpable, il y aura perte de matière colorante, par

mauvais rendement de l'indigo ; il n'est donc pas indifférent de broyer plus ou moins l'indigo, il faut qu'il le soit *parfaitement*. On s'en assurera en prenant quelques grammes de la pâte broyée, et la frottant sur une glace ; tant que par transparence, on apercevra des picots ou des points saillants, ne cédant pas sous la friction du pouce sur le verre, c'est que l'indigo n'est pas suffisamment broyé.

Outre les appareils décrits par PERSOZ (*Traité de l'impression des tissus*, vol. III, pages 18 et 19), la *bassine*, le *moulin*, la *broyeuse circulaire*, il en existe de nouveaux dont le rendement est supérieur en qualité et en quantité. Les plus

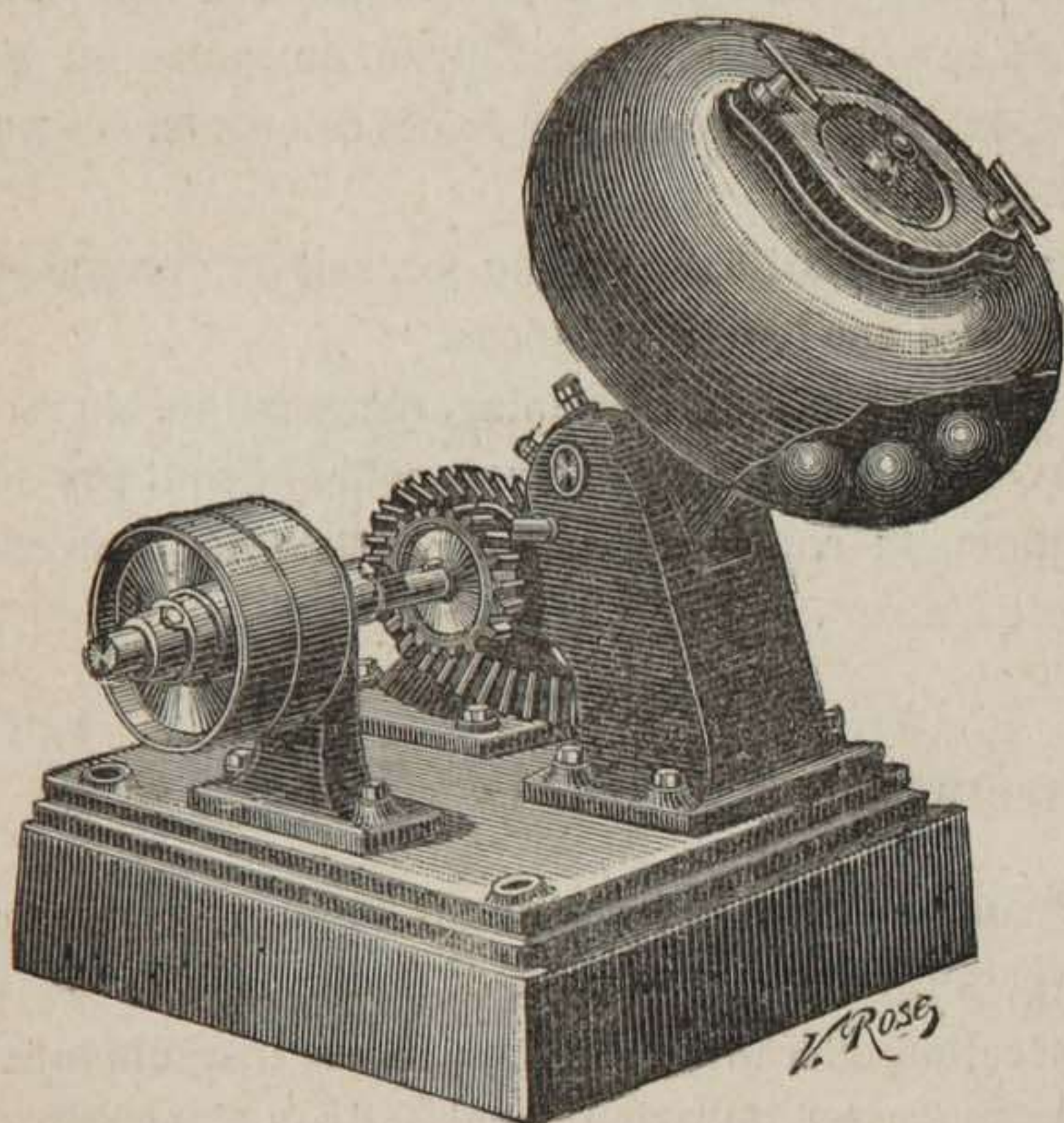


Fig. 124. — Broyeuse à boulets à axe incliné.

usitées chez les teinturiers sont : la *broyeuse à boulets sur axe incliné*, fig. 124, qui se compose d'une bassine fixée sur

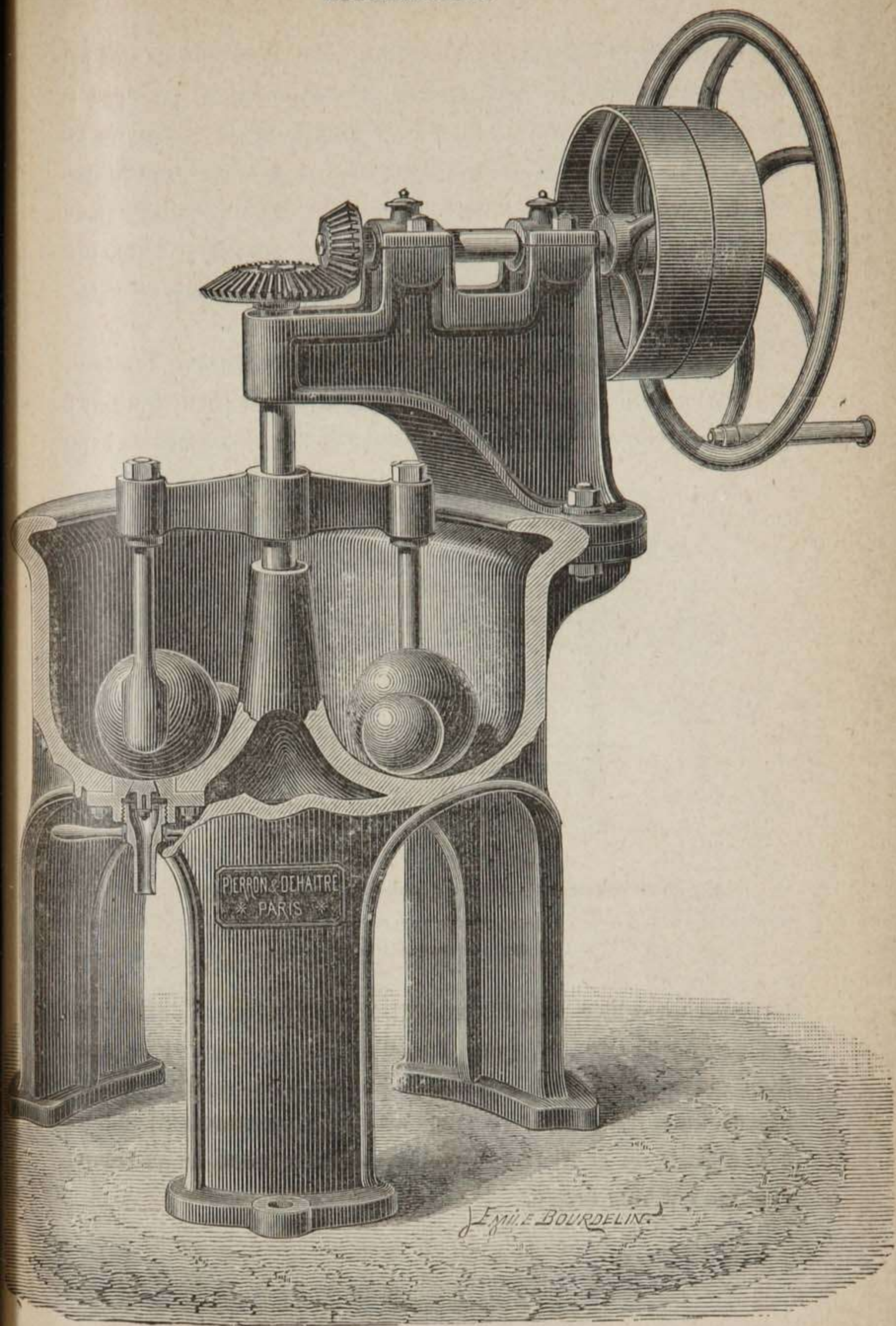


Fig. 125. — Broyeuse à boulets à axe vertical.

un axe incliné ; à l'intérieur se trouvent des boulets qui par leur frottement sur la matière, la réduisent en poudre ; la *broyeuse à pilon* analogue à la machine employée dans les poudreries ; la *broyeuse droite à boulets* (fig. 125), dont le dessin fait comprendre le fonctionnement. Il y a plusieurs jeux de boulets qui permettent d'obtenir, avec le temps voulu, une ténuité parfaite ; les plus convenables sont les boulets en acier, ceux en bronze s'usent très rapidement.

La *broyeuse horizontale* (fig. 126) se composant d'un tambour cylindrique dans lequel roule un cylindre plus petit, mû par 3 palettes ajustées sur l'arbre moteur. Sur l'un des côtés du tam-

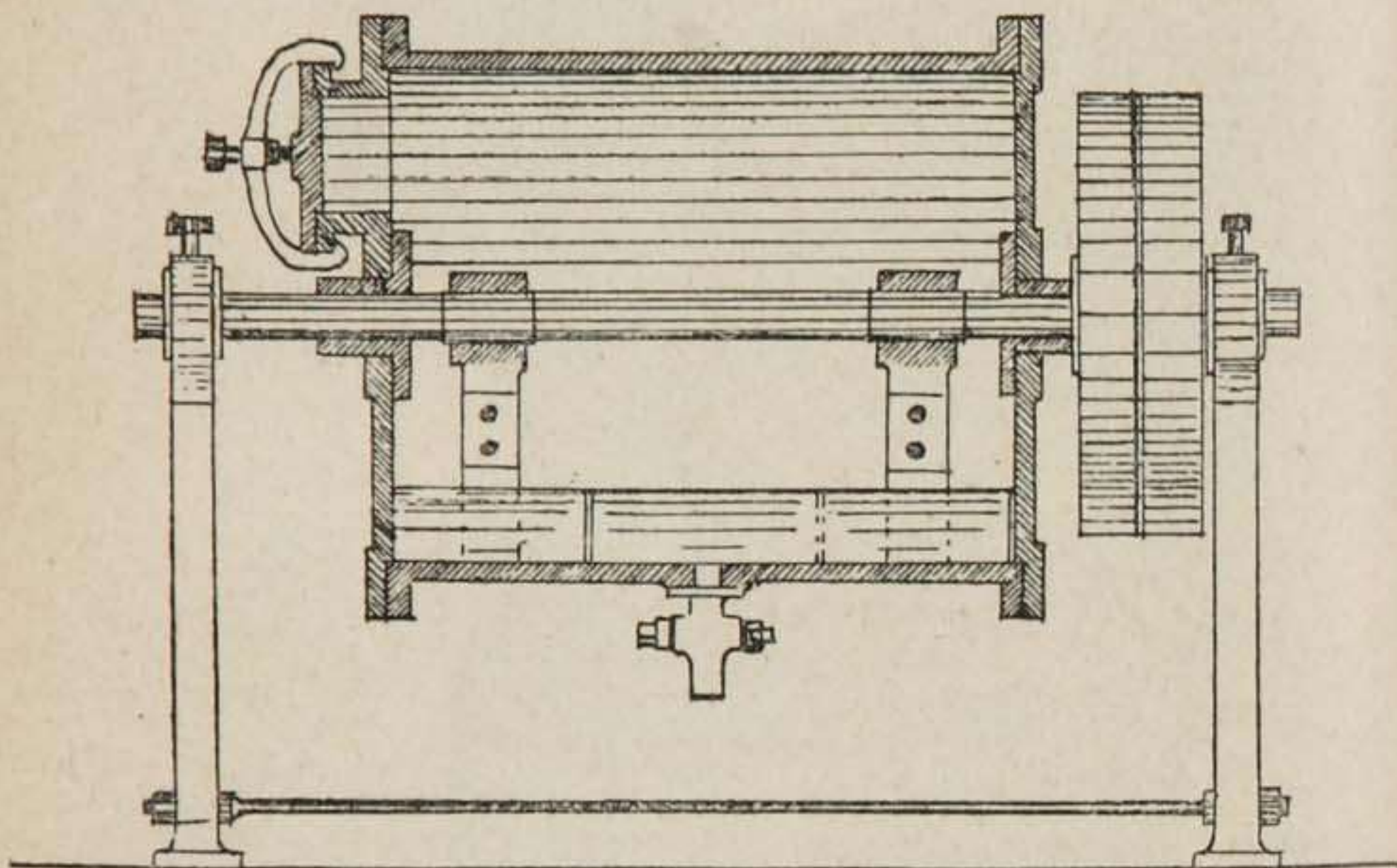


Fig. 126. — Broyeuse horizontale.

bour est un orifice pour l'introduction de l'indigo, à l'extérieur est adapté un robinet pour l'écoulement de la pâte ; on met dans cet appareil de 6 à 8 kilos d'indigo avec 1 lit. de soude caustique et 6 à 8 lit. d'eau, l'appareil doit fonctionner pendant 4 à 5 jours de 12 heures, généralement au bout de ce temps l'indigo est bien broyé.

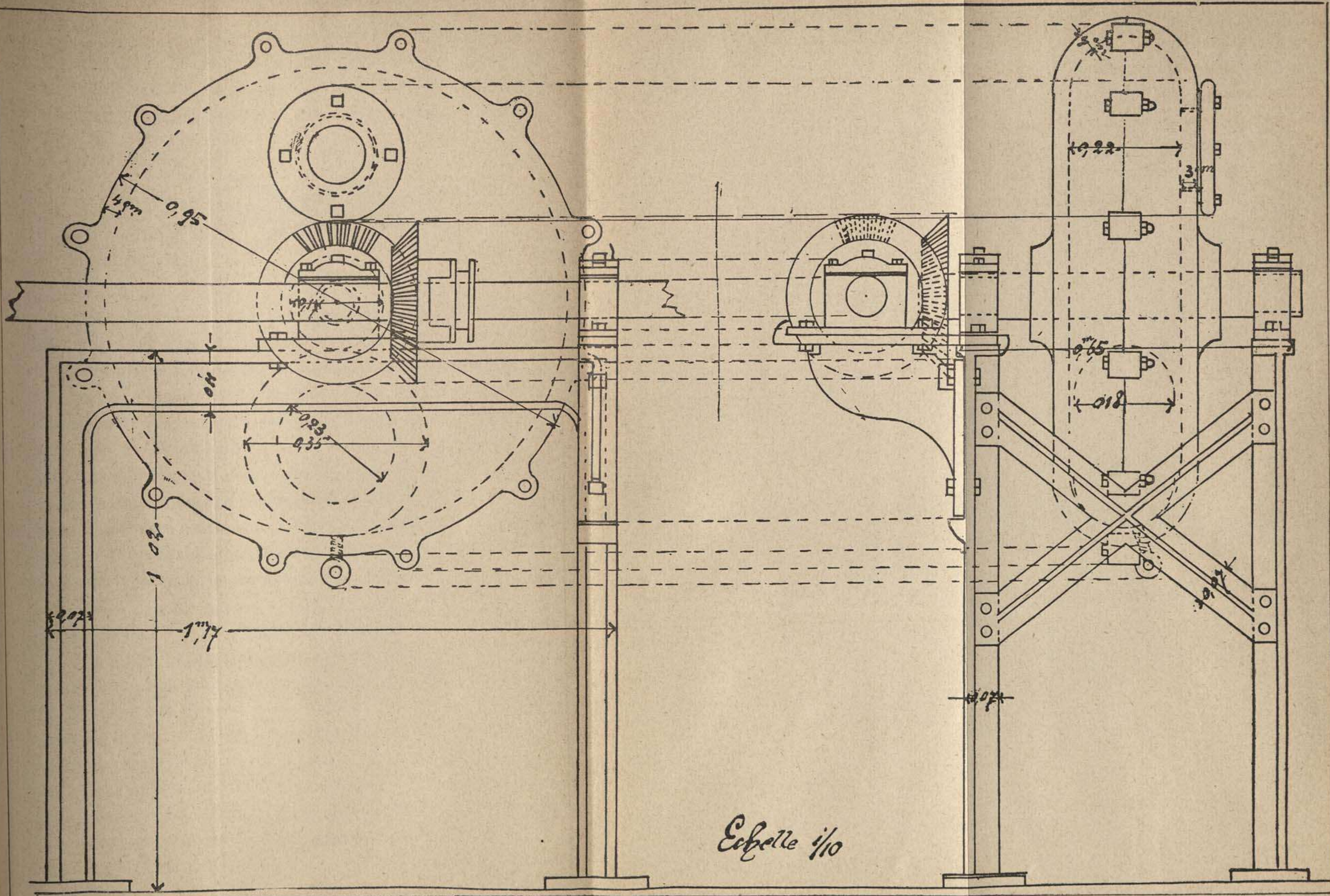
fonctionner l'appareil doit dans ces dimensions, faire 22 tours à la minute. Sur les côtés est un orifice fermant à boulons pour l'introduction de l'indigo et à une autre extrémité, est adapté un robinet pour l'écoulement de l'indigo broyé. On met 10 k. avec 10 lit. eau, 1 lit. soude caustique et on laisse marcher 4 jours de 12 heures. Il est essentiel de ne pas laisser l'indigo trop sec, car alors la meule peut adhérer aux parois et en retombant sur la masse fluide, l'écraser sans la détacher. Il se formerait alors des grumeaux, ce qui du reste arrive toujours, quand il y a manque de liquide ou que l'on a négligé de préalablement concasser en menus morceaux, l'indigo à broyer.

Cette dernière machine est une de celles qui rendent le mieux. Il y en a de différentes dimensions, mais il vaut mieux en avoir 5 ou 6 plus petites que 2 ou 3 plus grandes.

Le temps de broyage est au moins de 50 à 60 heures de travail effectif.

**Cadres, champagnes et cuves.** — La teinture se fait de diverses manières, soit par immersion d'un tissu tendu sur un appareil dit cadre ou champagne; suivant la construction de cet appareil, on peut teindre des deux côtés ou d'un seul, en mettant deux pièces dos à dos l'une contre l'autre; il y a aussi des cadres spéciaux, où l'on peut teindre à l'endroit seul en ne mettant qu'une seule pièce. Enfin, on se sert aujourd'hui presque *exclusivement* de la cuve dite continue. Nous allons étudier ces divers appareils.

La *champagne* est une sorte de cadre servant à divers usages dans la teinture, mais surtout dans la teinture en bleu d'indigo. Quand la champagne, ne sert que pour le vaporisage, elle se compose d'un noyau central auquel sont fixées sept ou huit branches formant rayon: chacune d'elles est gar-



Echelle  $\frac{1}{10}$

Fig. 128. — Moulin à fromage.



nie de crochets métalliques qui sont placés de telle façon qu'en les rejoignant entre eux, par une ligne partant du centre et aboutissant à la circonférence, cette ligne formera une spirale (fig. 129).

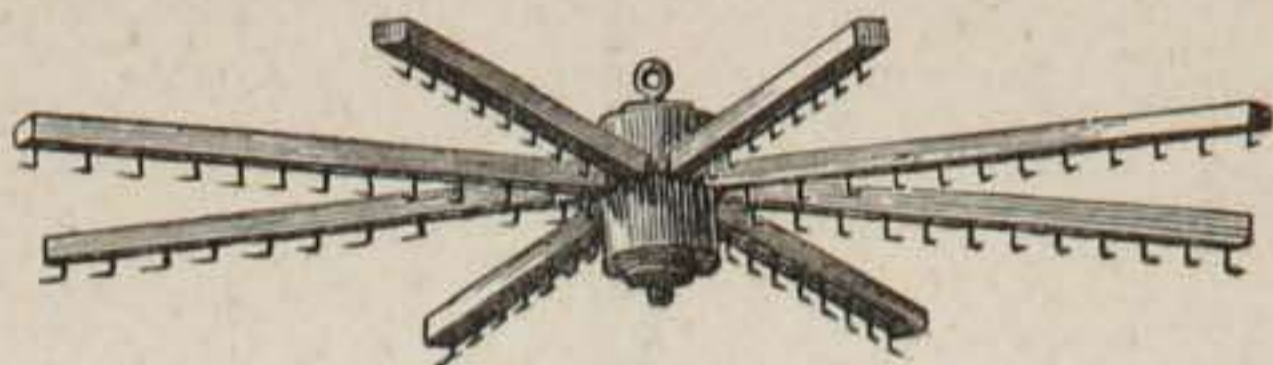


Fig. 129. — Champagne simple.

La champagne employée pour l'indigo se compose généralement de deux disques analogues à celui de la figure 129, ci-dessus, joints ensemble par le milieu, au moyen d'une tige en fer garnie d'une vis A et d'un écrou fixe *a* sur le moyeu. Cette vis a pour but de tendre la pièce une fois que celle-ci s'est allongée par l'effet du bain de teinture (figure 130); quelquefois, l'on garnit les extrémités des rayons de cercles permettant de rouler le cadre comme un tonneau. De chaque côté du cadre se trouve un anneau A destiné à suspendre le cadre et un crochet B également affecté au même usage dans le cas où l'on veut retourner la champagne; les branches du cadre sont reliées entre elles par des tringles en fer destinées à donner plus de solidité à l'ensemble. Les crochets se placent de diverses manières, généralement on perce un trou dans le bras du cadre et l'on y force le crochet, mais ce moyen est peu pratique en ce que les crochets ne tiennent que très peu; d'autres fois on visse le crochet en cuivre dans le bras en fer, ce moyen est préférable, mais a encore un grave inconvénient. Quand le crochet se casse, et généralement il se casse au ras de la barre, il faut forer la pièce pour enlever la vis restante et refaire un nouveau pas pour introduire convenablement le crochet à changer.

Un meilleur système consiste à employer des barres doubles se plaçant l'une sur l'autre ; l'une des barres est découpée de

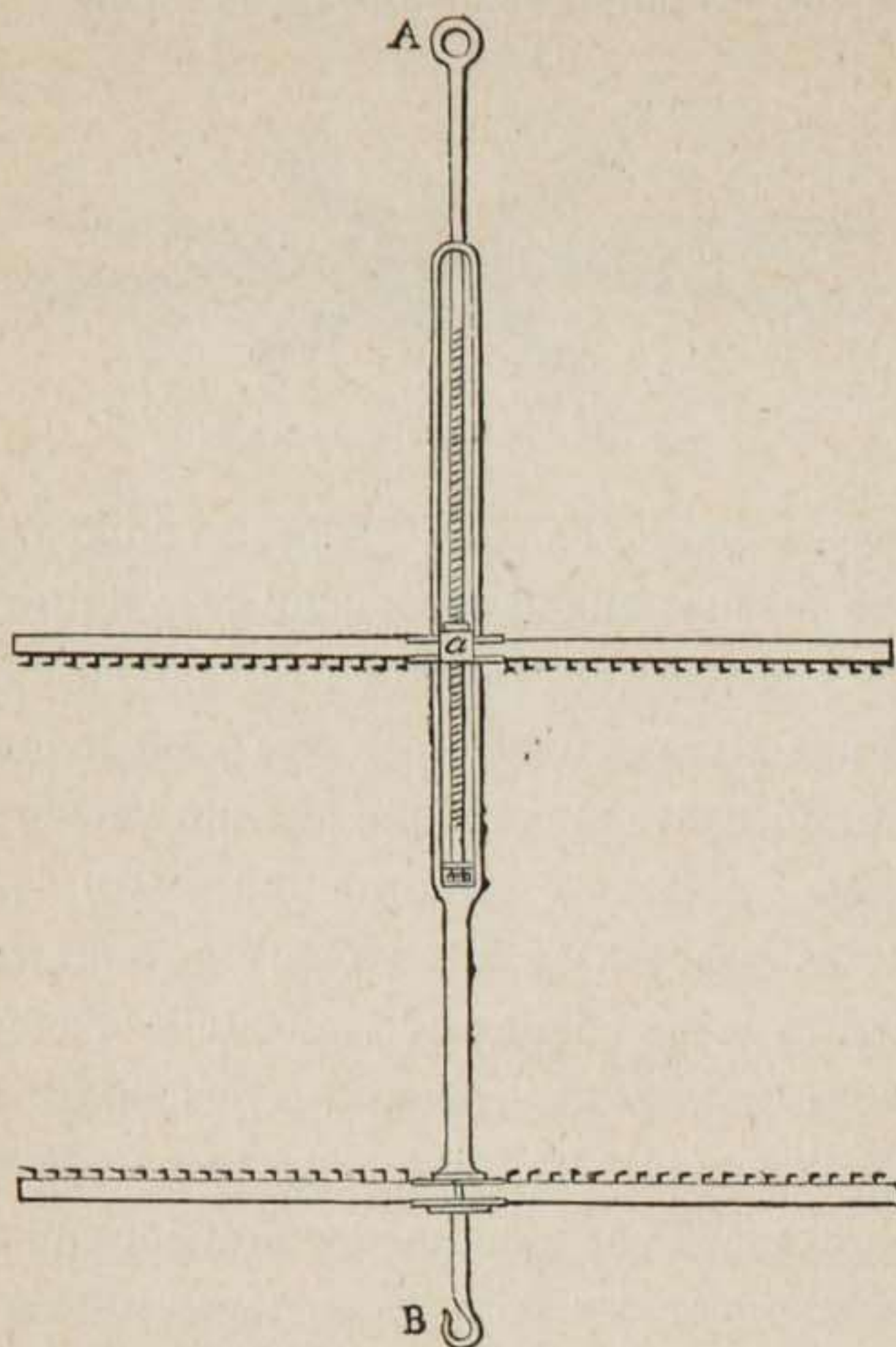


Fig. 130. — Champagne double.

façon à ce qu'on puisse y placer le crochet G (fig. 131), vu en

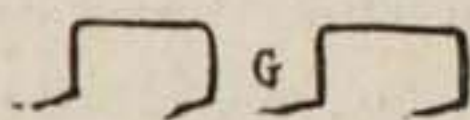


Fig. 131. — Crochets mobiles.

perspective. Ce crochet est double et remplit exactement la partie évidée de la barre (marquée en *a* et *b*) (fig. 132) ; pour le maintenir on place la partie de la branche sur celle contenant

les crochets A, on visse les deux pièces ensemble. Quand l'un des crochets casse on n'a qu'à ouvrir la branche, et renouveler les crochets hors d'usage.

La champagne, telle que nous venons de la décrire, ne sert que pour teindre des deux côtés. Quand on veut ne teindre que d'un seul côté, il faut *rabattre la pièce*, c'est-à-dire commencer à crocher la pièce par le milieu, et la crocher en dou-

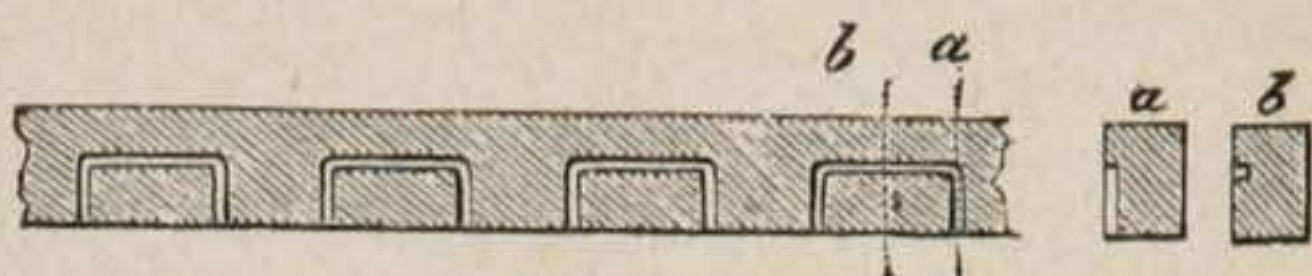


Fig. 132. — Barres à crochets.

ble, les deux côtés exposés à l'air se teignent et la partie intérieure de la pièce, ne pouvant se déverdir prend notablement moins d'indigo.

Un autre système de cadre est celui qui, tout en pouvant être employé avantageusement dans les cuves rondes, est encore meilleur dans les cuves carrées. Dans ce dernier cas, il y a moins de perte de place et l'on peut, par conséquent, teindre plus de marchandise dans le même espace : enfin, avec ce système de cadre, on teint très facilement d'un seul côté, les crochets se trouvant placés de telle façon que les envers de la pièce se touchent toujours.

Le cadre carré, assez cher et assez compliqué, se compose d'abord : d'une carcasse (fig. 133) à laquelle est adaptée une poulie P destinée à permettre de monter ou de descendre le cadre à teindre, lequel est fixé en L qui est la partie recevant les quatre champagnes en une trempe. A l'extrémité inférieure de la carcasse en T se trouve un boulon de support autour duquel peut tourner librement le cadre récepteur R.

Celui-ci se fixe à la carcasse au moyen des clavettes L et L'. La figure 133 n'en indique que deux, mais en réalité il y en a

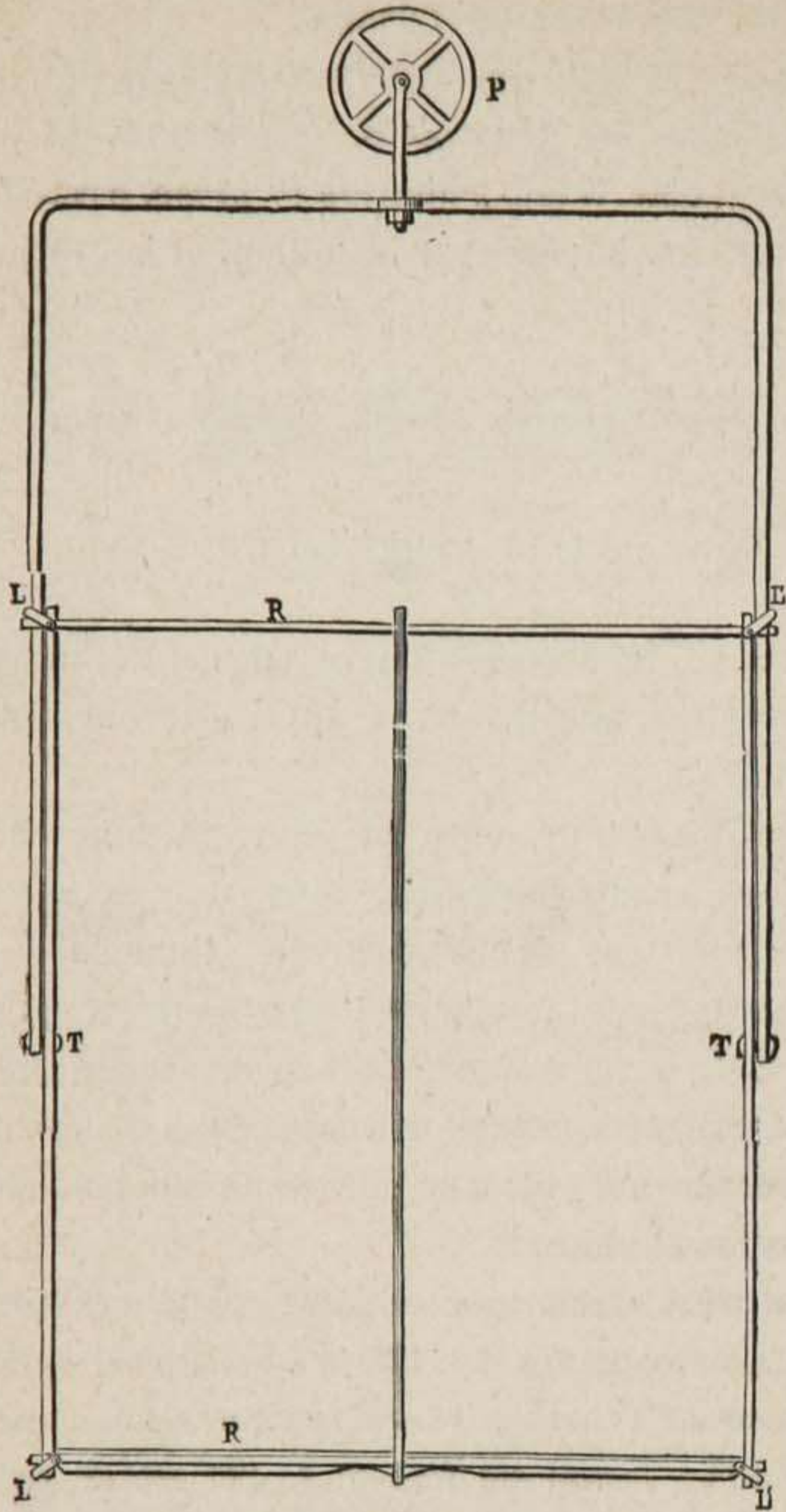


Fig. 133. — Cadre pour cuve carrée.

quatre, deux de chaque côté de la carcasse. Le récepteur fixé en T à la carcasse, se compose de deux branches se croisant à

angles droits et reliées par des tringles (fig. 134). Dans chacun des angles  $A^1A^2A^3A^4$  on place une des champagnes. Dans la figure 134 se trouve le cadre avec une seule champagne. Sur les côtés est figuré le bord de la cuve. On voit qu'il n'y a

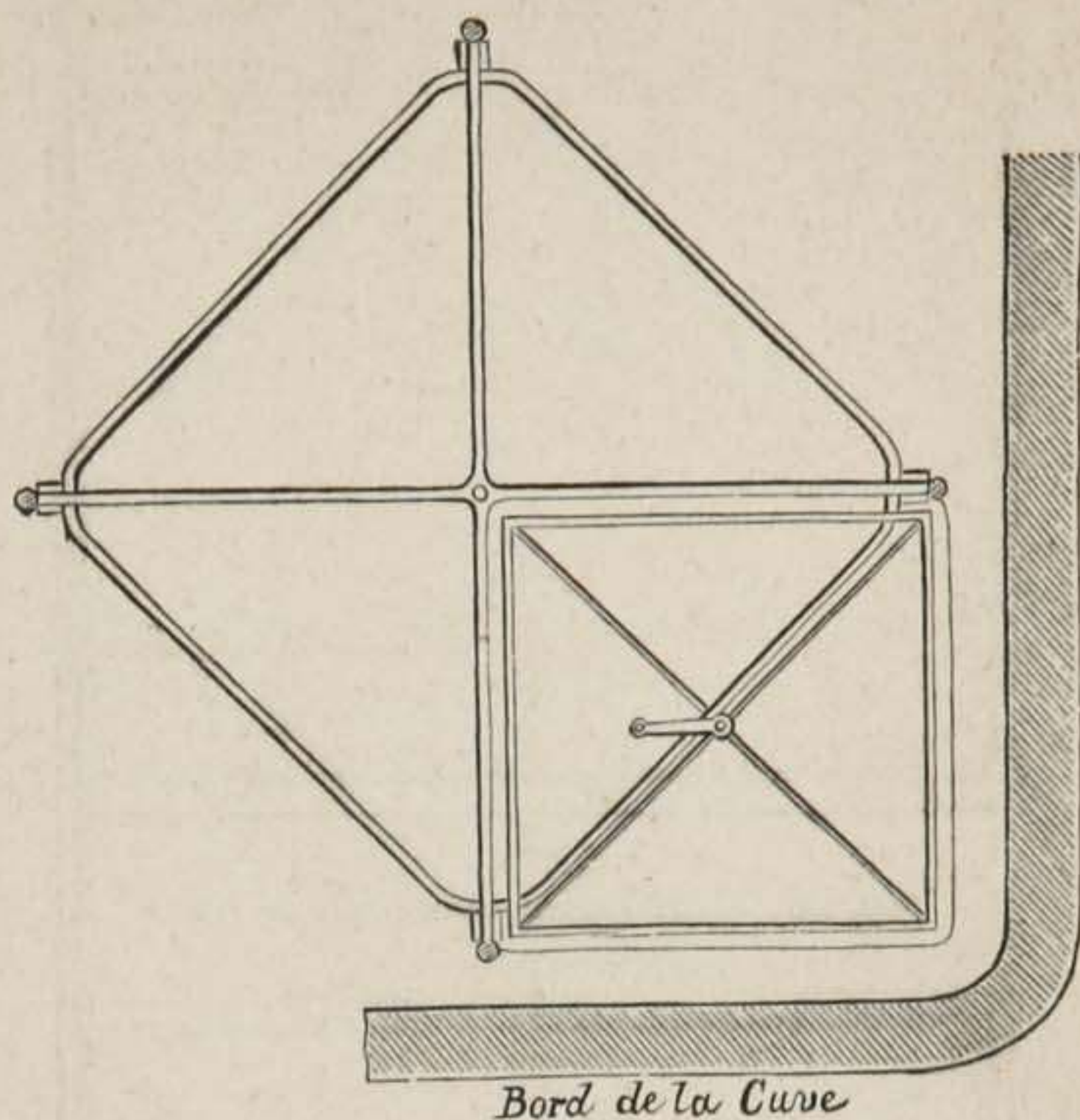


Fig. 134. — Cadre à champagne carrée avec une champagne.

pour ainsi dire pas d'espace de perdu, et que l'on peut facilement retourner les 4 champagnes en une seule fois. On fixe ces quatre champagnes au récepteur au moyen d'une pince à ressort qui n'est pas figurée sur la figure.

La champagne carrée (fig. 135 et 136) se compose de deux cadres en fer à T reliées par le haut et le bas par deux pièces métalliques placées en diagonales D. Deux montants M relient les deux cadres qui se fixent sur le récepteur par le moyen des pièces à gorge. EPN est une manivelle qui fait mouvoir une vis placée à la partie supérieure du cadre, et laquelle vis

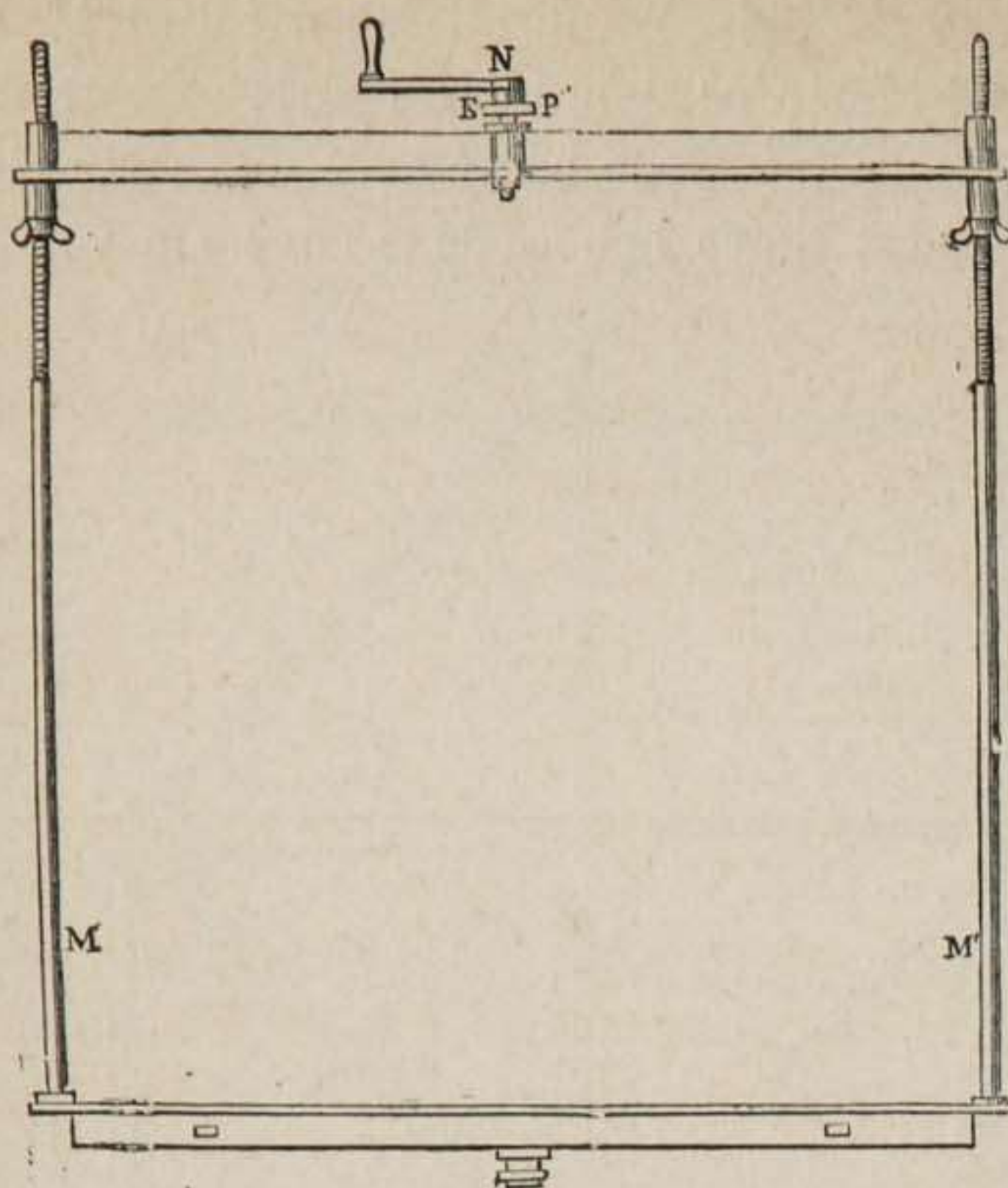


Fig. 137. — Champagne carrée vue de côté.

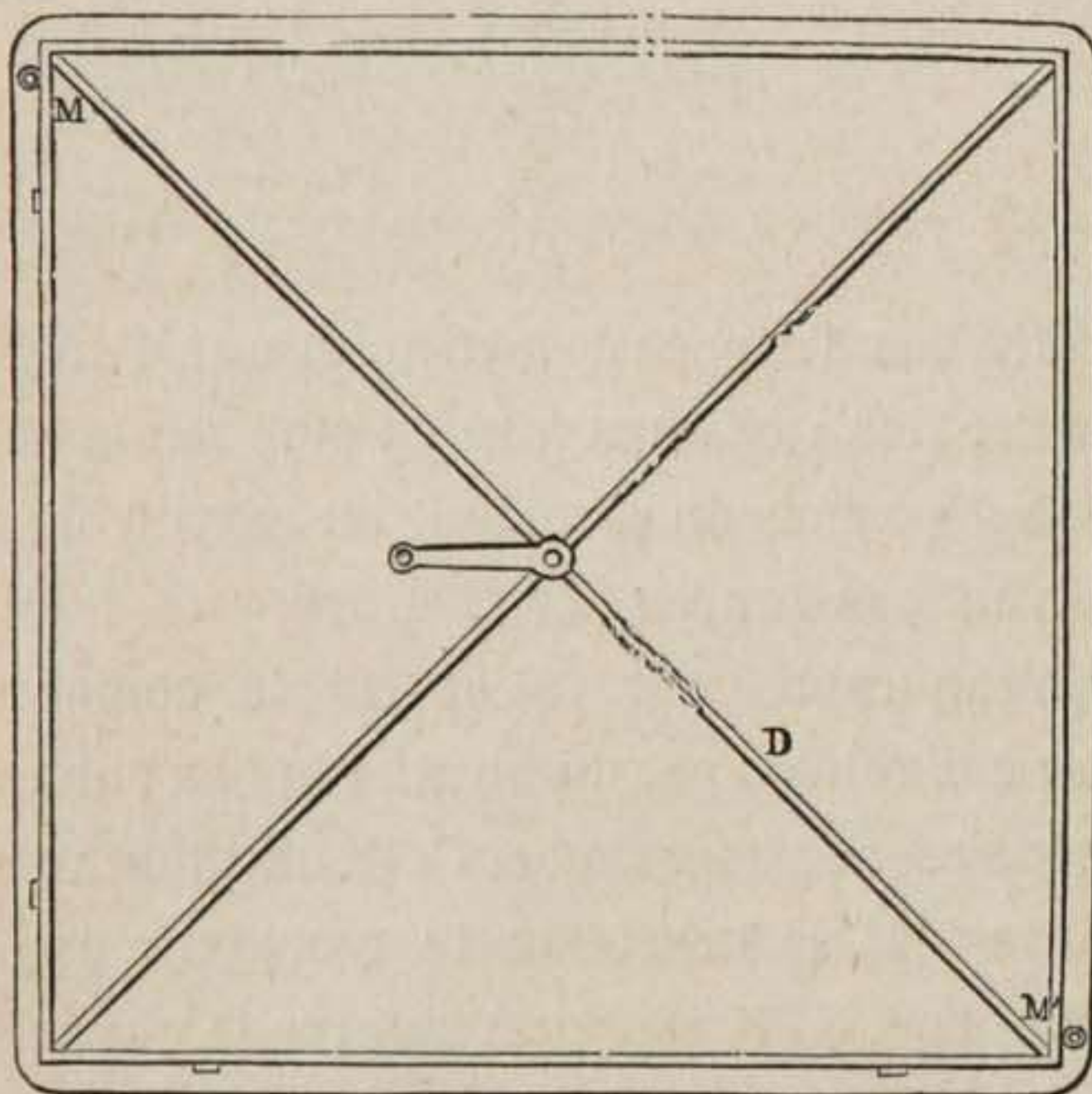


Fig. 138 — Champagne carrée vue de haut.

tourne librement dans l'écrou E; de sorte que, si l'on tourne brusquement la manivelle après que la champagne a été placée sur le récepteur, les deux pièces P font résistance et la pièce est tendue par la vis. Pour maintenir la tension, il y a deux vis à ailettes placées sur les montants M et M'. Les crochets sont disposés de façon à être en regard les uns des autres, et un petit mécanisme à charnière B (fig. 139) permet de décrocher

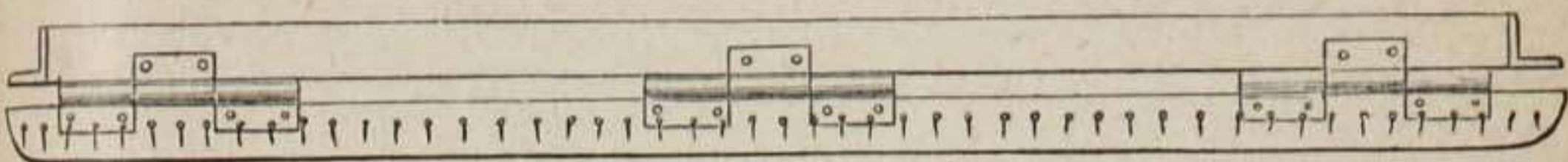


Fig. 139. — Mécanisme à charnière pour décrocher instantanément la pièce.

instantanément tout le cadre. A cet effet, le bas du cadre est fixé au fer à T au moyen d'une tige de fer passant dans le petit anneau indiqué en D (fig. 140); en sortant la tige, les cro-

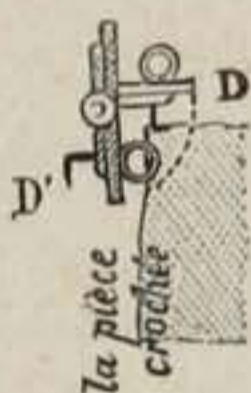


Fig. 140. — Côté de la charnière.

chets décrivent un quart de cercle et laissent la pièce s'échapper, D indique le mécanisme avec la pièce accrochée et D' montre la position de l'appareil après la sortie de la tige en fer.

Les crochets dans ces champagnes sont disposés de façon à ce que le crochage se fasse de deux façons différentes, ainsi que l'indiquent les deux figures 141 et 142. En passant directement d'un crochet à l'autre sans revenir sur le précédent, on teint des deux côtés. Si, au contraire, on accroche d'un côté, puis de l'autre, que l'on revienne sur le même pour ensuite

passer sur le suivant, on aura une teinture dans laquelle l'envers sera pour ainsi dire blanc.

Relativement aux cuves ordinaires, les plus employées sont rondes ; mais on en emploie aussi de carrées ; les dimensions

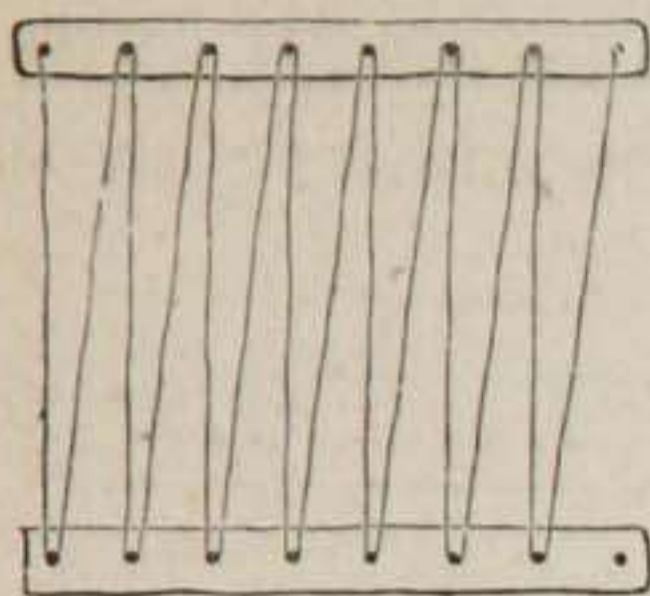


Fig. 141. — Crochage où la pièce se teint des deux côtés.

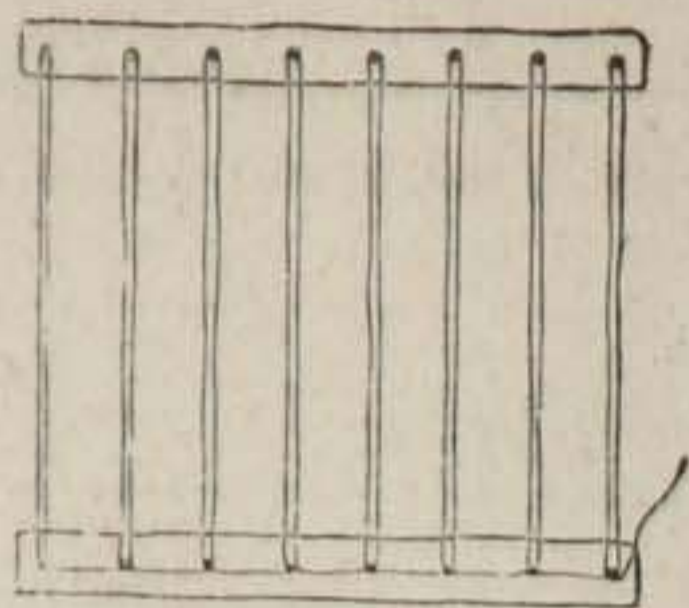


Fig. 142. — Crochage où la pièce ne se teint que d'un côté.

sont tellement variables que l'on ne peut préciser de grandeur. Généralement les cuves rondes ont 2,20 m. de haut, 2 m. 10 de diamètre avec une base d'environ 2,3 mètres. Nous indiquons du reste dans les divers procédés les dimensions des cuves à appliquer. Quand on fait les cuves plus petites, on ne peut teindre qu'une pièce de 50 m. ; en leur donnant les dimensions ci-dessus, on peut teindre en une fois des pièces de 100 mèt.

Les cuves continues se ramènent toutes à un système qui, tout en subissant quelques modifications de détail, est le même quant au principe.

La cuve continue (fig. 144) se compose d'une ou de plusieurs grandes barques en tôle ou en bois, ou en ciment, de la largeur nécessaire, munies de roulettes dans l'intérieur et de roulettes au-dessus. Celles *garnissant la cuve* sont destinées à bien imprégner le tissu du bain colorant ; celles *au-dessus* facilitent le *déverdissage* ; il est essentiel de donner plus de développement au déverdissage qu'à la cuve elle-même ; car un déverdissage incomplet donnait toujours des



FERNAND DEHAITRE PARIS.

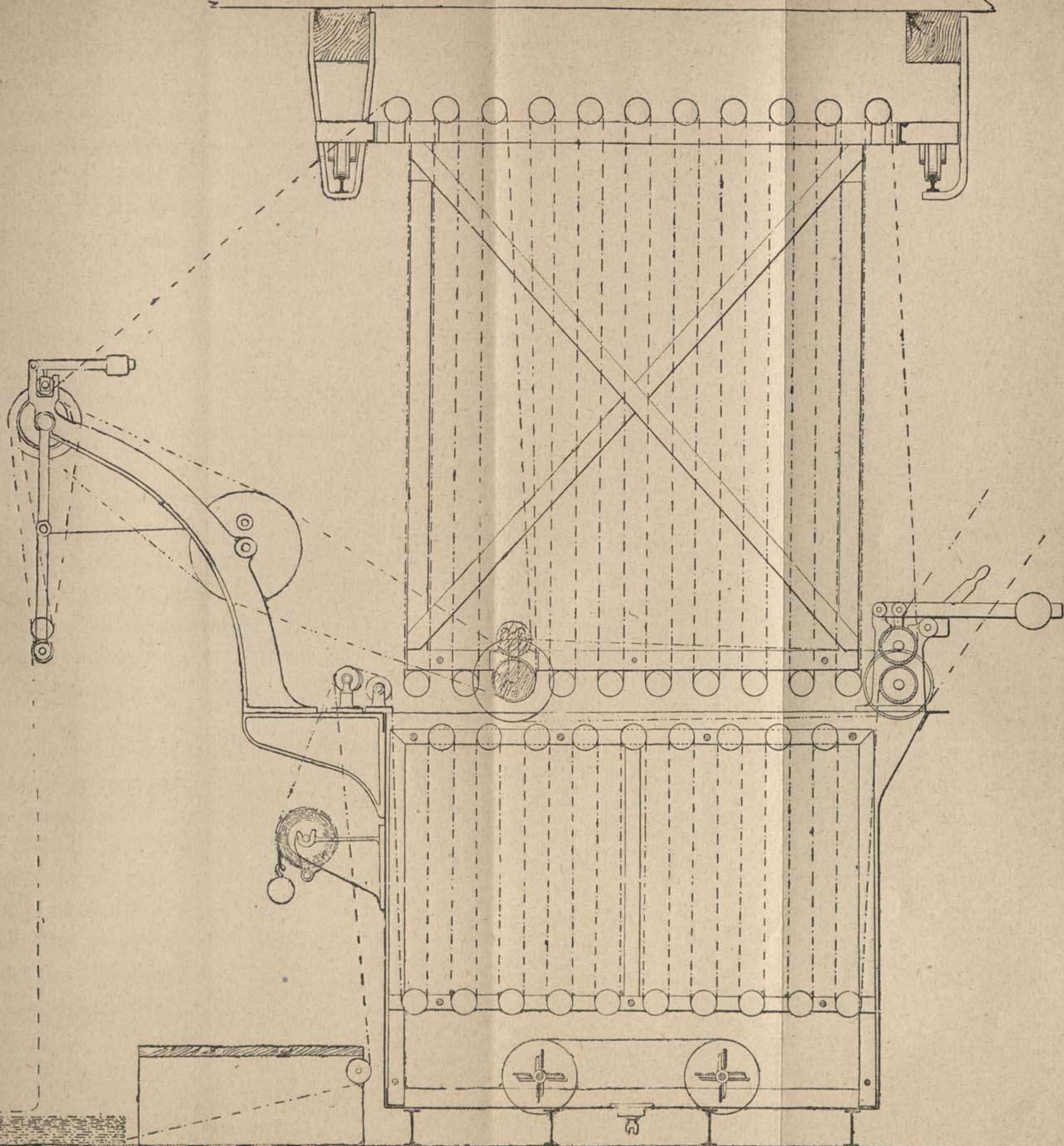


Fig. 144. — Cuve continue pour teindre en indigo.

pièces inégales, tandis qu'un trop long déverdissage ne peut jamais nuire, surtout pour l'uni.

Au fond de la cuve se trouvent deux agitateurs destinés à remuer le bain et le *pallier*; devant est un support sur lequel la pièce humide et enroulée est placée; elle entre dans le bain, reste le temps nécessaire, soit environ 5 ou 6 minutes, passe entre deux rouleaux de caoutchouc qui expriment le superflu du bain, puis elle s'engage dans les roulettes supérieures où a lieu le déverdissage.

Quelques cuves sont installées de façon à ce que la pièce entrant *devant* reste *derrière* la cuve; dans d'autres, la pièce entrant *devant* sort *devant*, de façon que si l'on veut donner deux ou trois passages, il n'y a qu'à attacher le chef à une pièce en œuvre.

Les cadres qui sont en fer sont disposés de telle façon que si une pièce déchire, ou qu'il faille pour une raison ou une autre, arrêter l'opération et vider la cuve, on puisse facilement les sortir au moyen de treuils placés au-dessus de la cuve.

Chacun des rouleaux presseurs qui sont en caoutchouc est muni de leviers pour pouvoir, à volonté et suivant les tissus, laisser plus ou moins de bain dans le tissu. Dans la cuve représentée par notre dessin, l'entrée et la sortie se trouvent dans le devant, de sorte qu'il est facile de pouvoir donner deux ou trois trempes suivant la force de la cuve.

Dans beaucoup d'installations, quand on a un peu de place de disponible, on met le verdissage soit en avant ou en arrière de la cuve, on peut plus facilement vider la <sup>cuve</sup> pièce, et s'il arrive une déchirure quelconque ou un accident, on peut aisément sortir le cadre de la cuve à teindre, ce qui n'est pas le cas quand le déverdissage est placé immédiatement au-dessus.

---

## DES DIVERSES CUVES D'INDIGO

L'indigo étant un corps insoluble et indifférent aux mordants, il a fallu, pour le fixer sur les fibres, chercher un moyen spécial que l'on a trouvé dans la propriété qu'a ce corps d'être facilement réduit et transformé en une combinaison soluble facilement oxydable et déposant le colorant d'une façon stable sur la fibre. L'opération faite primitivement dans des *cuves*, le nom de teinture à la *cuve* est resté et spécifiait la seule teinture d'indigo. Aujourd'hui que l'on fixe plusieurs colorants de la même façon que l'indigo, on qualifie de teinture à la *cuve* celle qui est faite par l'action d'un réducteur (indophénol, alizarine bleue, etc.).

La teinture en *cuve* est connue de toute antiquité, celle faite au moyen de la solution d'indigo, due à BARTH, date de 1740 et n'a servi que pour la soie et la laine; elle est loin d'avoir l'importance des autres *cuves* à indigo.

Les premières *cuves* paraissent venir de l'Inde où l'on réduisait l'indigo au moyen du réalgar et de l'orpiment; elles furent importées en Europe où, par suite de la toxicité des sels employés, on chercha d'autres procédés.

Les teinturiers en vouède, ayant à essayer l'indigo, tentèrent naturellement d'appliquer à ce dernier colorant la méthode usitée pour le vouède, d'où résulta celle au vouède. Vers la fin du siècle dernier, on trouva la cuve à la potasse, puis la cuve à la soude, ce qui indique la base employée, tandis que la cuve au vouède était à base de chaux.

Ces diverses *cuves*, auxquelles il faut assimiler celle à urine, sont désignées sous le nom de *cuves* à fermentation, c'est-à-dire où la dissolution de l'indigo se fait par une fermentation spéciale que l'on développe au sein d'une liqueur

alcaline, avec des substances azotées et des corps riches en sucre ou en hydrocarbonés. Dans ces conditions, le sucre se convertit (surtout si la température est élevée) en acide butyrique avec mise en liberté d'acide carbonique et d'hydrogène. On conçoit comment l'hydrogène naissant peut venir se fixer à l'indigotine et la transformer en indigo blanc soluble dans les alcalis du bain.

Nous verrons plus loin les essais faits sur les fermentations des cuves d'indigo. Ce qu'il y a de certain, c'est que le fonctionnement de ces cuves n'est pas bien établi scientifiquement; des accidents imprévus viennent assez souvent arrêter le travail chez les teinturiers les plus expérimentés.

La cuve au vitriol fut inventée il y a environ un siècle, et parut tellement avantageuse aux teinturiers de coton que ceux-ci n'employèrent plus que celle-ci, laissant les autres cuves aux lainiers.

LEUCHS trouva, en 1845, la méthode de réduction de l'indigo par le zinc, ce qui engendra la cuve au zinc très usitée aujourd'hui.

Vers la même époque, ou même déjà avant (d'après certains auteurs anglais, en 1829), on avait monté des cuves avec l'étain en poudre ou argentine. J'ai tout lieu de croire que c'est même ce procédé qui amena à la teinture en cuve continue. Mon collègue et ami, ERNEST SCHLUMBERGER, et moi après lui, nous l'avons employé pendant de nombreuses années dans une des grandes teintures de Berlin.

Il y a déjà 20 ans que l'on utilise un autre genre de cuve dite la cuve à l'hydrosulfite de SCHUTZENBERGER et LALANDE. GOEPELSREDER a imaginé une cuve par l'électrolyse, mais elle n'est pas entrée dans le domaine de la pratique.

De ce qui précède, on voit que le teinturier a à sa dispo-

sition une série de cuves que l'on peut partager en trois groupes :

1<sup>o</sup> *Cuves chaudes ou à fermentation.* — Cuve au pastel, cuve à la potasse, cuve à la soude, cuve à l'urine, servant principalement à la teinture des fibres animales ;

2<sup>o</sup> *Cuves froides.* — Cuves au fer, au zinc, à l'étain, servant principalement aux fibres végétales ;

3<sup>o</sup> *Cuves pouvant servir à toutes les fibres.* — Cuve à l'hydrosulfite, et enfin la cuve à l'indophénol.

Relativement à la théorie chimique de la teinture par l'indigo, on peut admettre que l'indigo doit ses propriétés colorantes au chromophore :



lequel, avec le benzol restant, forme un anneau fermé ; mais comme il ne contient aucun groupe salifiable, ce n'est pas un colorant défini ; en outre, à cause de son insolubilité, il n'a aucune affinité pour la fibre.

L'indigogène, au contraire, possède le groupe (OH) pouvant changer un chromogène en colorant ; on a du reste aussi constaté, par maintes observations, qu'il a une assez grande affinité pour certaines fibres, et que par la teinture il s'en fixe une quantité beaucoup plus grande que celle qui se fixerait par une simple imprégnation mécanique (DE GEORGEVICZ, *loco citato*, page 49).

La teinture en indigo peut donc être considérée, dans sa première phase, comme un fait chimique, puisque, d'après ce que nous venons de dire, nous sommes obligés d'admettre une combinaison chimique entre l'indigo et la fibre.

Dans la seconde période de la teinture, cette combinaison

est déplacée par l'oxygène de l'air et l'indigogène passe à l'état d'indigotine sur la fibre, et par suite de la grande pénétration de l'indigogène l'imprègne complètement, mais dans ce cas d'une manière mécanique.

La grande solidité de l'indigo ne peut s'expliquer autrement que par cette pénétration de l'indigogène dans la fibre ; tandis que, d'un autre côté, la propriété des tissus teints en indigo, de fortement décharger par le frottement, prouverait au contraire que la combinaison n'est pas chimique.

Ce fait, paradoxal en lui-même, peut s'expliquer de la façon suivante : aussitôt l'indigogène converti en indigotine, la fibre redevient maîtresse d'elle-même et est susceptible d'absorber une nouvelle quantité d'indigogène qui, derechef, se convertit en indigotine. Ce cycle d'absorption a lieu indéfiniment ; par suite de ces sortes de digestions ou d'absorptions successives, il y a réellement un dépôt mécanique d'indigotine qui se trouve être bien plus fort que la quantité réelle d'indigogène que peut saturer normalement la fibre. C'est de là que vient aussi que les indigos clairs déchargent (relativement à la quantité d'indigotine déposée) beaucoup moins que les teintures très foncées.

---

#### CUVES CHAUDES OU A FERMENTATION

**1<sup>o</sup> Cuve au pastel.** — La cuve ainsi nommée, parce que primitivement elle était exclusivement montée avec du pastel ou vouède, est encore très usitée pour la laine, mais le pastel n'y joue d'autre rôle que celui de matière fermentescible.

Cette cuve est exclusivement employée pour la teinture de la laine, soit en ploques, soit en écheveaux, soit en tissu.

C'est, de toutes les cuves d'indigo, la plus difficile à conduire et celle qui demande le plus de soins, le plus d'habileté et de pratique.

Ces cuves se construisent en ciment ou en cuivre, elles ont 2 1/2 de diamètre et autant de hauteur; elles sont ou rondes ou carrées, mais dans tous les cas arrangées de façon à ce qu'il y ait 1 mèt. au-dessus du niveau du sol pour faciliter la manœuvre de la marchandise.

On les chauffe soit à la vapeur, soit par un serpentín. On s'arrange de façon à ce qu'il n'y ait pas le moindre courant d'air possible pour éviter tout refroidissement.

Pour les dimensions ci-dessus, on peut monter une cuve avec :

150 kgr. pastel en coques,  
15 kgr. de garance,  
8000 lit. eau à 80°,  
15 kg. son,  
10 kg. soude.

Quelquefois aussi un peu de gaude; après 3 heures de repos, on pallie et l'on répète l'opération de 3 heures en 3 heures. Il se développe une odeur ammoniacale, et il se forme de la fleurée; on ajoute :

5 kg. d'indigo broyé à l'eau et l'on remue.

Quand la fermentation devient trop active, on la ralentit par une addition de soude, de même qu'on l'active en augmentant la dose de son. La cuve est en bonne marche lorsqu'il s'en dégage une odeur agréable qui n'est ni piquante, ni fade; elle doit, en outre, se couvrir de beaucoup de fleurée.

Les premières teintures sont moins belles que les suivantes, la laine enlevant au bain certaines matières fauves, brunes ou jaunes, tenues en dissolution et fournies tant par le pastel,

la garance, que par l'indigo lui-même. La laine est submergée pendant deux heures, sortie, puis déverdie à l'air et lavée ; 100 kg. de laine emploient de 8 à 12 kil. d'indigo.

La cuve s'entretient en ajoutant chaque fois des quantités relatives d'indigo et de chaux. Au bout de 2 ou 3 mois, on épuise le bain sans additions nouvelles et on le remonte avec de nouveaux produits.

Cette cuve est bonne à teindre au bout de quelques jours ; il faut quelquefois huit jours. Comme la température extérieure influe beaucoup, il arrive généralement qu'en été elle est plus tôt bonne qu'en hiver.

Quand une cuve devient acide, il faut la corriger en ajoutant un peu de chaux et bien pallier après ; cette addition de chaux a pour but de neutraliser les acides formés et d'empêcher une fermentation trop rapide. Il est difficile de donner des règles à ce sujet, le praticien seul, à l'examen de sa cuve, voit ce qu'il a à faire.

Un des meilleurs indices de la marche d'une cuve est l'odeur. Une cuve faible a une odeur douce, fade, tandis qu'une cuve forte sent légèrement l'ammoniacque ; une cuve en bon état a la couleur d'un vieux vin blanc tirant sur l'olive ; elle doit avoir une légère odeur ammoniacale. Quelques gouttes frottées entre les doigts donnent une sensation comme celle que donnent les alcalis ; elle doit être recouverte de *fleurée*. Le dépôt ou la *pâtée* doit avoir une couleur vert olive clair et devient bleu foncé à l'air ; en traitant la liqueur de la cuve par de l'acide sulfurique étendu, il ne doit pas y avoir d'effervescence. Une touche de laine doit être vert au sortir de la cuve et devenir fin bleu en quelques minutes d'exposition à l'air.

**2° Cuve d'Inde à la potasse.** — Ces cuves servent



principalement pour la laine et la soie ; on peut y teindre trois fois autant de fibres, dans le même espace de temps, que dans les cuves précédentes : la nuance résiste mieux aux alcalins, mais elles ne peuvent servir aussi longtemps ; il faut les remonter au bout de 15 à 20 jours, car le suint de la laine saturant la potasse, entrave la dissolution d'indigo.

Les proportions que l'on emploie sont les suivantes :

2300 lit. eau à 90° C, puis à 35°, on ajoute :

5 kil. de potasse,

2 kil. de garance,

6 kil. d'indigo broyé.

Voici d'autres proportions employées ordinairement :

8 kil. d'indigo,

12 kil. de potasse,

3 kil. 500 de garance ;

On ajoute l'indigo après avoir chauffé à 90° dans l'eau nécessaire, le mélange de son, de garance et de potasse, et on maintient entre 30 et 40° en palliant deux fois par jour, durant 48 heures environ ; le bain est bon quand il est jaune verdâtre.

La cuve à la potasse peut être employée pour la laine et pour la soie ; elle est bien plus facile à manier que la cuve au pastel, elle teint plus rapidement et donne des tons plus foncés, mais plus mats ; les bleus teints dans cette cuve sont plus résistants au foulon ; mais elle a l'inconvénient d'attaquer la laine qui, quand on la teint en ploques, devient moins résistante à la filature.

**3° Cuve à la soude ou cuve allemande.** — Ces cuves servent pour les fils et tissus de laine ou de soie, elles sont plus économiques que la précédente et peuvent durer deux ans (VAN LAER). On les emploie en Saxe, dans le Nord

de la France, en Autriche, en Moravie, etc. Il est assez curieux de voir cette cuve, trouvée par un teinturier de Louviers, en France, être appelée cuve allemande. Voici les quantités que l'on prend pour une cuve de 2.300 à 2.500 litres d'eau, portée à 95° centigrades : 80 kilos de son, 20 kilos de cristaux de soude, 10 kilos d'indigo et 5 kilos de chaux éteinte. Au bout de 12 heures, la fermentation commence ; si l'on maintient la température à 40 ou 50° centigrades, le liquide prend une teinte bleu verdâtre, dégage des bulles de gaz et répand une odeur de son aigri. De temps à autre, on remet de l'indigo, de la soude et de la chaux, dans les mêmes proportions que celles indiquées, ainsi que 3 à 4 kilos de mélasse ; au bout de 9 jours, la cuve est bonne.

Voici encore d'autres dosages qui, quoiqu'anciens, sont encore pratiqués :

	CHEVREUL	PERSOZ	INCONNU
Eau.....	1000 kil.	2800 kil.	10 kil.
Cristaux de soude ..	10 »	10 »	8500 lit. à 55°
Chaux éteinte.....	2 kil. 1/2	2,5 »	—
Son.....	—	80 »	40 kil.
Mélasse.....	5 à 10 kil.	—	—
Indigo broyé.....	5 à 10 »	5 »	5 kil.

Pour se servir de ces cuves, on les pallie le matin, on enlève la fleurée et on y plonge un panier formé d'un cercle de bois ou de fer et garni de filets de corde. C'est dans ce panier, qui ne doit jamais toucher le dépôt qu'on appelle *pâtée*, que l'on place la fibre à teindre, la durée d'immersion varie de 10 à 30 minutes ; la laine et la soie sont jaune verdâtre en sortant du bain, mais bleuissent rapidement au contact de l'air. Après avoir obtenu la teinte voulue, ce qui nécessite plus ou moins de temps, on lave à l'eau acidulée avec de l'acide sulfurique, puis à l'eau courante et on sèche.

Cette cuve est surtout convenable pour les nuances claires; elle donne aussi des tons plus vifs; elle convient particulièrement pour la soie; mais, dans ce cas, il faut diminuer la quantité de chaux qui rend cette fibre rugueuse. Les tissus mi-laine se teignent de préférence dans cette cuve, parce qu'elle égalise mieux que la cuve au pastel.

**4<sup>o</sup> Cuve à l'urine.** — Elle est encore un peu usitée à Verviers, à Elbeuf: elle donne sur laine des bleus et des verts clairs, qui résistent complètement au foulage; aussi la nomme-t-on également *cuve à percer*. On la monte tantôt à chaud, tantôt à froid; on prend, pour 25 kil. de laine :

5 hectol. d'urine,

3 kil. de sel de cuisine, on chauffe pendant 4 à 5 heures, on laisse reposer, puis on introduit :

750 gr. d'indigo,

1 kil. de garance.

On active la fermentation en ajoutant environ 200 gr. d'indigo, on chauffe et on écume, pour teindre ensuite. Dans cette cuve, l'urine fournit et les principes réducteurs et l'ammoniaque nécessaire pour dissoudre l'indigotine réduite.

En 1865, LEUCHS a proposé, pour remplacer ces diverses cuves, de réduire l'indigotine par la pectine et l'acide pectique. En présence de la soude, le corps le plus approprié, pour ce genre de cuve, est la rave; mais la pratique ne l'a pas adopté.

#### **Maladies des cuves à fermentation.** —

Ces diverses cuves, généralement désignées sous le nom de cuves à fermentation sont sujettes à ce que l'on nomme des maladies. Quand il y a manque de chaux, il se produit une fermentation qui dégénère en fermentation putride, c'est l'accident le plus grave, car alors la cuve est perdue. Quand, au

contraire, il y a excès de chaux, la cuve ne teint plus, elle est dite de *rebut* ; le liquide devient brun, et la cuve perd son odeur et sa fleurée ; on corrige cet accident en ajoutant du sulfate ferreux, qui précipite l'excès de chaux.

Un autre accident, analogue à celui désigné sous le nom de *rebut*, provient de manipulations trop fréquentes ; on l'appelle *faux-rebut*, et il est facilement reconnaissable à une odeur légèrement ammoniacale. On y remédie en laissant reposer, et en ajoutant un peu de chaux ; si l'on ne prend cette précaution, la cuve fermente rapidement, et aussitôt que la fermentation putride s'est déclarée, il se produit alors ce que l'on nomme le *coup de pied*, ou bien on dit encore que la cuve est *coulée*. Quand on ne peut arrêter la fermentation, la cuve est perdue. Dans les cuves d'Inde surtout, il se manifeste, aux approches d'un orage, un mouvement subit et violent de fermentation ; les teinturiers prétendent y remédier en jetant dans le bain un morceau de fer. Les diverses cuves que nous venons d'étudier s'emploient surtout pour la laine et la soie. Celles que nous allons examiner, portent, par opposition, le nom de cuves froides, et servent principalement pour la teinture des fils et étoffes de coton, de chanvre et de lin.

### **Des divers modes de teinture. —**

Comme ces diverses cuves s'emploient de la même façon, nous allons donner en quelques lignes les modes de teinture les plus usités. On teint avec toutes ces cuves, soit en faisant plonger la pièce préalablement tendue sur un cadre, soit en la faisant passer à la continue, quand la teinture a lieu par immersion répétée ; lorsqu'on se sert du cadre, chaque opération s'appelle *trempe*, et dure de 5 à 20 minutes ; l'exposition à l'air pour favoriser l'oxydation de l'indigo porte le nom de *déverdissage*, et dure généralement autant que la trempe. Ces

cadres, suivant que les cuves sont rondes ou carrées, sont agencés différemment. Les cuves rondes en bois, en fer ou en maçonnerie ont de 2<sup>m</sup>,00 à 2<sup>m</sup>,50 de diamètre, et jusqu'à 3<sup>m</sup>,40 de haut; le bain est préparé de telle façon que le dépôt ou *la pátée* ne puissent toucher le cadre; on a soin, en outre, de mettre plusieurs cuves les unes à côté des autres, afin de pouvoir teindre continuellement. Quand une série de cuves est au repos, on teint dans l'autre, jusqu'à ce que celle-ci soit *fatiguée*; alors on met l'autre série en œuvre en la renforçant, et ainsi de suite. Quel que soit le mode de teinture employé, il est nécessaire de laver convenablement, et d'aciduler à l'acide sulfurique à 1 ou 2<sup>o</sup>, pour enlever l'excédent d'indigo non adhérent à la fibre. Les genres qui se font aujourd'hui exigent l'emploi simultané de la *cuve à cadre* ou à *champagne*, et l'emploi de la *cuve continue*.

Dans la cuve à cadre ou à champagne, la teinture se fait par immersion de 5 à 10 minutes et un déverdisage d'autant de minutes. Nous reviendrons aux applications sur les précautions à prendre avec ces cuves et surtout comment on doit les traiter.

Dans les cuves continues, le tissu passe dans le bain et reste ensuite pendant quelques minutes dans l'air où le bleu s'oxyde, puis il rentre dans la seconde cuve, où il se teint à nouveau pour être réoxydé, et sort enfin à la nuance voulue.

Dans ces genres de cuves, très employées pour les bleus rongés, qui se font en quantités colossales, en Angleterre, en Autriche, en Russie et en Hongrie, on a soin de passer les pièces deux fois. Les pièces passées les premières sont re-teintes tout à la fin et les pièces passées au milieu de la journée sont reprises immédiatement.

Comme la teinture se fait en raison de la concentration du

bain, il est évident que les premières pièces prendront plus que les dernières. Or les premières pièces passées une deuxième fois quand le bain sera devenu plus faible, ne seront pas plus intenses que celles passées au milieu de la journée et reteintes immédiatement avant l'affaiblissement du bain.

Pour la laine, la cuve continue est également d'un grand secours, mais on n'emploie généralement qu'une seule cuve munie, bien entendu, d'un appareil à roulettes pour déverdir, et l'on teint plus lentement. Chacune des cuves a ses rouleaux exprimeurs et est garnie au fond d'un appareil à palettes pour remuer le dépôt. On a habituellement deux cuves, l'une à côté de l'autre, qui alternent comme service : la cuve du jour se repose le lendemain et la cuve qui sert le lendemain se repose le surlendemain, et ainsi de suite.

Dans un atelier de teinture en bleu bien organisé, pour coton, il y a des cuves rondes pour les trempes primitives à la chaux, d'autres fortes pour finir, des cuves carrées pour les besoins accessoires et qui servent aussi aux dernières trempes. Enfin une cuve à l'étain pour teindre en clair avec les résidus d'indigo, et deux cuves à la continue au zinc destinées à donner un bon fond de bleu, représentant trois ou quatre cuvages, mais qui se fait bien plus rapidement et qui évite la marque des crochets. C'est dans ces cuves que l'on prépare les pièces pour *petit bleu* sous fond bleu ou pour *bleu clair* à enlever ou pour *vert sous bleu*. Mais alors on teint tout à la fin quand la cuve est déjà faible ; car en teignant au commencement, on obtiendrait des tons beaucoup trop intenses.

Suivant les genres à teindre, les pièces sont, ou décreusées, ou mi-blanches ou blanchies, ou encore mercerisées, ou encore passées en stannate de soude, en rocou, en manganèse, en cachou, en noir d'aniline, en tannin, en sulfuricinate, etc., etc.

Nous reviendrons sur ces passages aux applications, de même qu'aux diverses préparations, telles que les empois, les bains de nitrate d'ammoniaque, de borax, etc., etc.

Quant au montage et au travail des cuves, il exige une très grande expérience ; suivant les genres à traiter, nous donnerons toutes explications nécessaires ; mais nous ne manquons pas d'ajouter que, surtout pour la teinture en indigo, il faut une longue pratique qui seule peut surmonter toutes les difficultés à vaincre, et que bien des fois la routine l'emporte sur la science.

---

#### SUR LA FERMENTATION DES CUVES D'INDIGO.

D'après les travaux de PASTEUR, on sait aujourd'hui que la fermentation butyrique est le résultat du développement de bactéries. Ces animacules vivent sans le concours de l'oxygène et sont donc très à l'aise dans une cuve à l'indigo réduit. Des expériences diverses ont attribué le rôle actif au *Bacillus subtilis* (FITZ, *Berliner berichte*, 1878, page 1890), tandis que d'après BENOIST (*Moniteur Scientifique*, 1884, page 512) c'est une desmobactérie. Nous reproduisons en presque totalité l'intéressant travail de Benoist, relatif aux cuves d'indigo.

Les ferments sont des êtres vivants sous l'action desquels se produisent des phénomènes particuliers de décomposition.

Ces organismes peuvent se diviser en deux familles distinctes, les *aérobies* qui vivent au contact de l'oxygène de l'air et les *anaérobies* qui, possédant la faculté d'emprunter aux substances hydrocarbonées l'oxygène nécessaire à leur existence, sont tués ou paralysés par ce gaz lorsqu'il est à l'état libre.

Ceux-ci et ceux-là peuvent vivre et se développer dans des milieux minéraux, en leur offrant comme élément carboné les matières les plus diverses.

Dans la cuve allemande au son et à la mélasse, la cuve d'Inde au pastel et au vouede, la réduction de l'indigo est le résultat d'une fermentation spéciale provoquée par les anaérobies au sein d'une liqueur alcaline riche en aliments azotés, hydrocarbonés et en sucre. Sous leur influence, à la température de 40° à 42°, le sucre se convertit rapidement en acide butyrique, succinique avec un abondant dégagement d'hydrogène et d'acide carbonique; l'hydrogène naissant vient se fixer sur l'indigo qui, en présence de l'alcali, se transforme en indigo blanc soluble.

Pour peu que l'on ait étudié les fermentations, on comprendra facilement que la cuve de réduction fondée sur les éléments de composition mal définie énumérés plus haut, ne peut fonctionner avec la régularité d'une cuve chimique; aussi est-elle sujette à de nombreux accidents dont le résultat est souvent la perte complète de l'indigo employé.

Parmi les causes qui concourent le plus à sa destruction, BENOIST signale l'ignorance avec laquelle elle est conduite, réglementée; on ne possède jusqu'ici aucune donnée sur la dose d'alcali et de substance plastique nécessaire au ferment.

Dans une cuve insuffisamment nourrie, celle au son par exemple, lorsque tout aliment assimilable a disparu, la bactérie se trouve en présence de l'indigo et l'absorbe, avec beaucoup de rapidité, de là, anéantissement constant de la matière colorante, et, à la longue, perte considérable, surtout pendant le chômage de la cuve. Enfin, absence d'un organisme, qui,ensemencé dans la cuve au moment de son montage, puisse provoquer rapidement la fermentation demandée, et opposer



par son rapide accroissement un obstacle à l'envahissement des autres microbes.

Aussi, en entreprenant l'étude de la réduction de l'indigo, BENOIST a-t-il tout d'abord recherché le bacillus le plus apte à procurer par son développement un dégagement d'oxygène.

On connaît quelques ferments du sucre, dont les propriétés réductrices sont identiques : le ferment butyrique, butylique, etc... Parmi ces derniers microphytes, il en est qui sont doués d'une grande énergie, il existe entre autres un vibrion qui jouit de la propriété d'attaquer les substances protéïques solubles, de les transformer en dextrine, glucose, puis finalement de convertir le glucose en acide butyrique.

Ses spores possèdent l'avantage de résister quelque temps à la température de 100°, l'organisme adulte lui-même n'est pas tué comme plusieurs anaérobies par le contact de l'oxygène de l'air ; sa résistance à la chaleur permettant de l'isoler d'une foule de microbactéries qui sont détruites entre 60° et 100°, on peut le posséder facilement après quelques générations à un état de pureté absolue. Loin de gêner le microbe en portant la cuve de teinture à 70 ou 72°, température la plus favorable à la fixation de l'indigo sur la fibre, on gagnera en rapidité pour la réduction, car ce chauffage quotidien et discontinu en paralysant le développement des autres bactéries, permettra au ferment de se multiplier sans gêne et plus plantureusement.

Voici le procédé pour l'obtenir et le purifier :

On abandonne sous l'eau à 44°, des tranches de pommes de terre, bientôt elles se désagrègent et finissent par disparaître presque complètement, il ne reste plus au fond du récipient qu'une couche d'amidon, le liquide qui surnage est rempli d'une foule d'organismes parmi lesquels se trouve le *desmo-*

*bactérium* qu'il s'agit d'isoler. A cet effet, on prend un ballon muni d'une tubulure en forme d'U renversé, et on y introduit par litre d'eau :

Tartrate d'ammoniaque.....	3 grammes.
Glucose.....	2 —
Fécule soluble.....	2 —
Carbonate de soude cristallisé.....	3 grammes, 3.

Le ballon doit être rempli presque entièrement. Il communique par sa tubulure avec une capsule contenant le même liquide.

On porte simultanément l'eau du ballon et de la capsule à l'ébullition pendant 20 minutes, de façon à chasser, non seulement tout l'air du ballon, et des liquides, mais encore pour se débarrasser d'une quantité de bactéries gênantes; puis on ajoute dans la capsule 10 à 15 centimètres cubes du liquide contenant le *desmobactérium* et l'on cesse de chauffer.

Par suite du refroidissement, le liquide chassé par l'ébullition rentre rapidement par le tube abducteur avec l'organisme et rempli exactement le ballon, on place alors ce dernier à l'étuve à 40°, en prenant le soin de plonger l'extrémité de son tube dans un vase contenant du mercure afin d'éviter la rentrée de l'air; après un laps de temps, variant entre 48 et 72 heures, la fermentation s'est établie, ce que l'on peut constater au dégagement violent de gaz, le liquide renferme alors le vibrion à un assez grand état de pureté. En arrosant avec cette liqueur, de la sciure de bois préalablement portée à 150° pendant deux heures, et en séchant rapidement à basse température, on possède ainsi un véhicule commode du ferment, qui peut désormais se conserver très longtemps sans altération et être employé avec facilité au fur et à mesure des besoins.

Dans le nouveau montage de la cuve, la mélasse se trouve remplacée par le glucose; le son, le pastel, par la fécule rendue soluble; la fécule devient soluble sous l'influence d'une légère ébullition en présence d'un sel alcalin, le carbonate de soude, environ 1 de ce sel pour 100 de fécule. Comme il a été dit plus haut, cette fécule ainsi désagrégée se transforme avec lenteur en dextrine et en glucose; c'est donc toujours en réalité le glucose qui fermente. Comme substance azotée, BENOIST emploie la gélatine; l'adjonction de la magnésie préserve la cuve d'une acidité éventuelle et communique à la teinture une coloration plus fraîche.

Voici donc une cuve formée d'éléments de composition définie, la fécule donne 95 0/0 de son poids de glucose; à l'aide des formules chimiques il est facile de savoir combien une quantité donnée de sucre produit d'acides gras, et par conséquent, quelle est la somme d'alcali nécessaire à leur saturation. L'indigotine, pour passer à l'état d'indigotate soluble, exige 23 0/0 de son poids de soude, la gélatine 70 0/0; ce dernier chiffre a été obtenu après de nombreux essais.

Si l'on veut opérer sur quelques litres de liquide avec la cuve au son ou avec le chargement indiqué par BENOIST, on se heurte à une grande difficulté.

Il est nécessaire, sous ce volume restreint, d'accumuler les matières fermentescibles en quantités quinze ou vingt fois plus fortes, pour compenser les actions de masse qui se produisent en grand; il faut alors, sous peine d'arriver à un résultat négatif, mettre peu à peu au cours de la fermentation la somme théorique d'alcali exigée; en ajoutant de prime abord la totalité de soude ou de chaux, on arrive à une alcalinité trop considérable pour permettre au ferment de se développer.

Il est bien entendu qu'il est inutile de recourir à cette ma-

nœuvre lorsque l'on opérera sur des volumes considérables, ici la dose de carbonate de soude ne pourra jamais dépasser 1,5 par litre, et l'on peut aller jusqu'à 3 grammes par litre sans gêner le ferment; c'est plus que n'en comporteront jamais les besoins.

Avec le chargement au son, BENOIST a constaté après huit jours de chômage une disparition presque complète de l'indigo, les cuves étaient cependant restées alcalines et préservées du contact de l'oxygène.

Avec la cuve à fécule soluble, pour laquelle CH. COLLIN et BENOIST ont pris brevet en France et à l'étranger, un chômage de dix jours n'a accusé à l'analyse qu'une diminution de 16 à 17 0/0, qu'ils attribuent à une reprécipitation de l'indigo par oxydation.

La réduction par leur procédé possède l'énergie de celle obtenue par l'hydrosulfite.

Voici du reste un extrait des résultats obtenus :

*Première analyse.*

Volume de la cuve.....	2 litres.
Charge en indigotine.....	2 gr. 60
Indigotine solubilisée.....	2 gr. 30
Utilisation.....	88 pour 100.

Après 10 jours de chômage, il reste :

Indigotine solubilisée.....	1 gr. 80
Utilisation.....	72 pour 100

Ce qui donne une différence de 16 0/0; un essai de teinture est exécuté, après un trempage dont la durée est de vingt minutes à 72°, la laine est devenue, après réoxydation, d'un bleu noir intense.

*Deuxième analyse.*

Volume de la cuve.....	2 litres.
Charge en indigotine.....	1,42
Indigotine solubilisée.....	1,14
Utilisation.....	80 pour 100.
Après 10 jours de chômage et une teinture :	
Indigotine en solution.....	0,90
Utilisation.....	63 pour 100
En dix jours. Différence.....	17 pour 100

Toutes les analyses effectuées pendant deux mois concordent entre elles, la somme d'indigo utilisable oscille entre 80 et 88 0/0, nombre que n'atteint pas toujours l'hydro-sulfite, qui est cependant considéré comme le réducteur le plus énergique.

Quant à cette diminution de 16 0/0, les auteurs l'attribuent à la réoxydation de l'indigo, qui se précipite sous forme de fleurées : ils pensent donc pouvoir affirmer que la perte est insignifiante, et qu'elle est nulle si le chômage ne dure pas plus de trois à quatre jours.

Dans la cuve encore actuellement employée, l'amidon du son est inutilisé ; il reste une partie de cellulose non entifiée, que le vibrion peut transformer en glucose ; le gluten du son produit des fermentations putrides.

En résumé, le bacillus se nourrit aux dépens de l'amidon ou de la fécule transformée peu à peu en glucose, cette assimilation lente protège la matière colorante ; la cuve peut donc chômer quelques jours sans perte sensible ; la fécule étant absorbée, il y a suppression du pied de cuve. Enfin, le ferment ensemencé dans la cuve provoque la fermentation et une réduction assurée et rapide ; il s'oppose par une prompt multiplication à l'envahissement de germes qui pourraient produire des fermentations secondaires.

Sa résistance à la chaleur permet de teindre à haute température, opération qui donne plus de fixité à la teinture et plus de résistance à la laine.

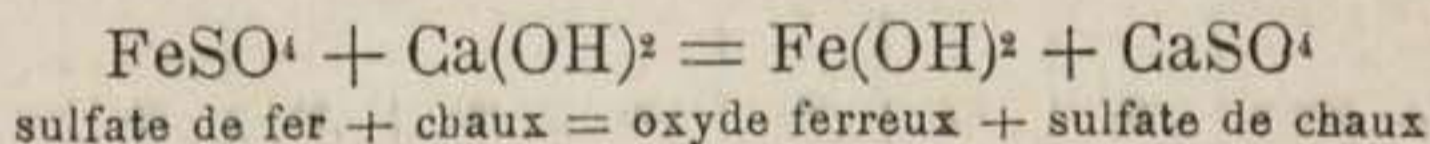
En dernier lieu, les substances employées étant de composition bien déterminée, il est possible de calculer la somme d'alcali exigée; la reprecipitation de l'indigo est évitée, et, si dans les manipulations du chargement une erreur sur la dose d'alcali se produisait, la magnésie par sa présence produira la saturation.

---

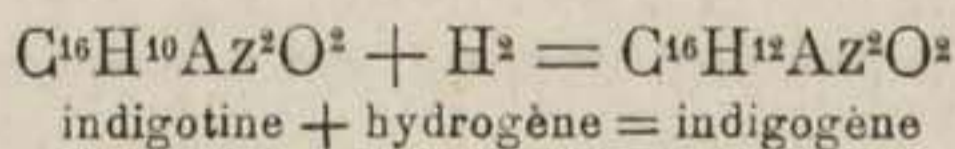
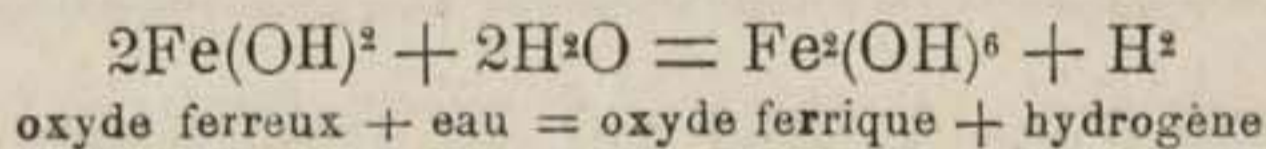
### CUVES FROIDES

#### **Cuve à la couperose ou au sulfate de fer. —**

Cette cuve est une des plus employées. Elle sert pour les étoffes de coton, de chanvre et de lin. — Ici la réduction de l'indigo a lieu à froid. Elle s'opère par l'action du sulfate de fer et de la chaux, ce que représentent les équations suivantes :



En présence d'un corps réductible, l'oxyde ferreux décompose l'eau et dégage de l'hydrogène, lequel réduit l'indigotine en indigogène.



Les substances que l'on emploie doivent être d'une certaine pureté; ainsi le sulfate de fer ne doit pas être mêlé à du sulfate ferrique ni à du sulfate de cuivre qui sont dangereux à cause de leur action oxydante. S'il contient du sulfate d'alu-

mine, il y a une partie de chaux employée inutilement et qui augmente la pâtée sans profit pour le teinturier.

Quand on a du sulfate de fer dans ces conditions, il est bon de le faire bouillir préalablement avec des copeaux de fer.

La chaux ne doit pas contenir de magnésie, et on ne doit pas chercher à la remplacer par un autre alcalin, car les cuves montées avec la potasse ou la soude ne donnent pas de bleu foncé. L'avantage de la chaux est de précipiter le brun d'indigo qu'au contraire la soude dissout ; de plus la chaux se carbonatant à l'air ralentit l'action au verdissage, ce qui donne une teinture plus solide.

Quant aux dosages, nous allons en citer quelques-uns d'après quelques auteurs, et nous indiquerons en même temps ceux que nous avons employés :

	GIRARDIN				SCHUTZENBERGER			NOTRE CUVE	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chaux..... kgrs.	40	15	30	30	30	65	30	80	32
Indigo..... —	15	5	10	10	10	20	10	10	10
Sulfate de fer —	30	10	25	20	30	55	20	25	27
Cuve dite... —	forte	faible	moyennes		moye.	forte	de la- borat.	pour impress. perrotine et rouleau.	

La quantité d'eau à employer est très variable ; mais en général, le moins que l'on prenne est à peu près 200 litres par 1 kgr. indigo. Dans certains cas, on met pour les proportions indiquées ci-dessus jusqu'à 5,000 lit. eau par cuve prête à teindre. — Dans les dosages ci-dessus, celui de la colonne 4 est celui qui se rapproche le plus des quantités théoriques. En pratique, il faut tenir compte des déperditions qu'occasionne

l'acide carbonique de l'air, et aussi des résultats à obtenir. Ainsi certaines réserves coulent plus facilement que d'autres, on est conséquemment obligé de forcer en chaux. Ce que l'on remarquera dans la colonne 9, ou par suite des couleurs employées, j'ai été obligé de modifier les dosages de la cuve.

Le mode de préparation d'une cuve est très variable. Rationnellement, on doit dissoudre l'indigo dans la chaux, puis y ajouter petit à petit la dissolution tiède de sulfate de fer. L'indigogène, à mesure qu'il se forme, trouve un excès de chaux dans lequel il peut se dissoudre. Seulement, quand on opère sur de grandes portions, le travail est difficile, car la masse s'épaissit considérablement; aussi quelques praticiens préfèrent-ils le mode suivant :

On délaye l'indigo en poudre impalpable dans le bain de sulfate ferreux, puis on y verse peu à peu le lait de chaux.

Dans tous les cas, il ne faut pas prendre une trop grande quantité d'eau. Les petites cuves préparatoires se font ordinairement avec 380 à 400 litres d'eau pour les quantités données plus haut. On prend alors de ces bains concentrés pour alimenter les cuves. Quand on mélange le bain concentré aux grandes cuves, il faut pallier celles-ci de deux en deux heures. On laisse reposer la nuit, on pallie à nouveau le lendemain, mais moins souvent, et, après l'avoir laissé reposer le troisième jour, on s'en sert le quatrième.

Une cuve en bon état doit être d'un beau jaune-brun, le liquide est clair et sillonné de veines bleues, principalement quand on remue. La surface doit être couverte d'une écume bleue foncée dite *fleurée*. *Si la cuve est verdâtre, c'est un indice d'indigo non réduit, il faut alors ajouter du sulfate de fer; est-elle trop brune, il y a manque de chaux.*

Suivant l'emploi d'une cuve, il faut l'alimenter. Ce travail



doit se faire le soir, après avoir bien remué la cuve que l'on laisse reposer jusqu'au lendemain.

Avant chaque teinture, il est indispensable d'enlever avec une spatule la *fleurée* qui occasionnerait des taches sur le tissu : le temps d'une immersion s'appelle *trempe* et dépend des genres.

Il arrive quelquefois que les pièces que l'on cuve présentent au sortir du bain une multitude de bulles d'air et à ces places l'indigo ne pénètre pas l'étoffe. On dit alors que la cuve *pique*, effet qui est dû à la trop grande quantité de chaux. On y remédie en ajoutant du sulfate de fer et au besoin de l'indigo.

Quelquefois, on monte les cuves un peu autrement, en ce sens que l'on emploie et la chaux et la soude caustique. Dans ce cas, on chauffe l'indigo avec la soude en remuant bien, puis on ajoute après coup dans ce mélange le bain de chaux clair et on remue à nouveau. Le mélange total est alors ajouté à la dissolution de fer, remué un certain temps, puis laissé en repos pendant 12 heures. Pour une teinture donnant des bleus moyens, on emploie :

500 lit. eau,  
1 kgr. indigo,  
1 kgr. soude caustique,  
3 kgr. chaux vive (à éteindre),  
2 à 3 kgr. 5 sulfate ferreux.

Quelquefois on emploie le stannate de soude, surtout quand on veut teindre des mi-laines.

On a aussi employé en lieu et place de sulfate de fer, le chlorure de fer à 40°. En 1870, DEBLON, teinturier à Lille, ne pouvant se procurer le sulfate de fer nécessaire à l'entretien de ses 300 cuves, eut l'idée de remplacer ce sel par le chlorure que l'on obtient facilement en dissolvant le fer dans l'acide chlorhydri-

que ; et, paraît-il, cette méthode a été trouvée avantageuse. En effet, il se forme du chlorure de calcium soluble, tandis que le sulfate de chaux, formant un dépôt abondant, occasionne une perte de volume, d'indigo et de temps. J'ajouterai que les cuves employées servaient principalement à la teinture du lin.

Quand on teint à la champagne, il est bon de donner quelques secousses légères au cadre pour faciliter le dégagement des bulles d'air adhérentes au tissu. C'est ce qu'en terme d'atelier on appelle *sonner*.

Si l'on doit teindre en nuance très foncée, il faut commencer par des cuves faibles et aller progressivement dans des cuves de plus en plus fortes.

Ce système donne de bons résultats, est économique et, conduit convenablement, évite toute perte d'indigo. Il faut évidemment une série de cuves pour bien opérer. C'est pour cela qu'en général, on a une dizaine de cuves qui, placées l'une à côté de l'autre en cercle, sont utilisées chacune suivant leur force.

Après la teinture, on *dégage* l'étoffe, soit qu'on la lave au large sur une machine spéciale, soit qu'on la lave dans un clapot avec réservoir d'eau ; mais il faut de toutes façons recueillir ces eaux de lavage qui contiennent de grandes quantités d'indigo.

Après ce premier lavage, on passe en acide sulfurique à 1<sup>o</sup>,5 ou 2<sup>o</sup> B<sup>e</sup>, passage qui a pour but d'enlever la craie formée sur le tissu et de fixer plus intimement l'indigo par suite de l'oxydation ultérieure faite par l'acide. On peut employer soit l'acide sulfurique, soit l'acide chlorhydrique. Quand ce dernier ne contient pas de chlore, il est préférable à tous égards.

Quelques fabricants déverdissent en chlorure de chaux, mais l'usage s'en perd, quoique les bleus ainsi obtenus soient

plus vifs que ceux passés en acide. Si les pièces sont trop vertes, c'est qu'il y a trop peu de chlorure de chaux; si, au contraire, elles étaient violettes, il y a excès de chlorure de chaux, il faut alors diminuer la force de celui-ci.

Pour le passage en acide, où l'on doit recueillir l'excédent d'indigo, on a imaginé des appareils spéciaux que nous étudierons plus tard. Nous verrons également comment on doit traiter les résidus des cuves pour en retirer le plus d'indigo possible.

En lavant les pièces après la teinture, on recueille une certaine quantité d'eaux de lavage auxquelles on donne le nom d'*eaux bleues* qui servent plus tard à monter des cuves faibles et qui représentent comme valeur une quantité d'indigo pouvant aller de 10 à 15 0/0 de la consommation.

Après le passage en acide, on lave encore; et quelquefois quand il s'agit d'uni, on teint encore une fois en cuve très forte. Quand la teinture se fait sur tissu imprimé, il faut de toute nécessité sécher après le passage en acide, et le meilleur rendement s'obtient en séchant à une température de 50 à 60°; les réserves sont saisies, et le bleu devient vif, cuivré. On peut aussi obtenir un résultat analogue en vaporisant l'étoffe quand toutes les opérations ont été données; mais le bleu, qui naturellement perd beaucoup par suite des passages multiples, n'est de longtemps pas aussi vif.

Il est donc préférable de finir tout à fait la marchandise et seulement une fois qu'elle est apprêtée, de lui donner un vaporisation. On obtient alors un beau bleu violacé, que l'on n'obtiendra jamais par la teinture seule.

Cet avivage de l'indigo n'est du reste que passager, car par un simple lavage le cuivrage disparaît.

Les indigos unis, de quelque manière qu'ils soient obtenus

(par immersion ou à la continue), sont souvent remontés. Nous avons déjà vu précédemment (page 271) que l'on employait le bleu Méthylène, le bleu Victoria, le violet de Paris, l'alizarine. On emploie encore quelquefois un bain de campêche avec un peu d'alun et de sulfate de cuivre ; ou encore un bain de pyrolignite de fer et bain de galles, puis un bain de campêche auquel on ajoute de l'alun en teignant sur mordant de fer ou de l'acétate de cuivre sur tannin.

Quelquefois aussi on remonte en bleu prussiate de la façon suivante :

On passe au foulard quatre fois (pour 300 mètres de tissu), dans le bain suivant composé de :

2 parties mordant pour bleu,  
1 partie eau.

*Mordant pour bleu.*

120 lit. nitrate de fer à 20°,  
3 k. 500 gr. sel d'étain,  
7 k. 500 gr. cristaux de soude.

On rince ensuite deux fois au foulard, puis on passe dans une dissolution de 150 gr. sel d'étain dans 40 litres eau et *sans laver*, on foularde à 40°C en bain de prussiate.

*Bain de prussiate.*

1200 gr. prussiate jaune,  
375 gr. acide sulfurique 66°,  
35 lit. eau.

Passer quatre fois dans ce bain, rincer deux fois au foulard, puis sécher à l'air.

Pour donner la nuance particulière dite mordoré ou gorge de pigeon, à reflets rouges chatoyants, on prend du campêche et du sel d'étain ; mais le moindre lavage l'enlève.

On remonte aussi avec l'indazine ou le noir diamine — le noir d'aniline. — Nous l'avons déjà indiqué page 270 et 271.

Si l'on veut obtenir une teinture plus foncée, on prépare les pièces en empois d'amidon contenant de 10 à 18 gr. de sulfate de cuivre par litre, puis on passe en cuve de chaux et seulement après on teint. On teint plus rapidement par suite de l'oxydation plus prompte de l'indigo, mais il n'y a aucune économie autre que celle du temps, le bleu fixé plus rapidement est même moins solide.

Le procédé le plus simple est d'apprêter légèrement sans addition de sels, quand on veut que l'indigo soit bien adhérent. Avec les sels oxydants, on facilite le dépôt d'indigo, mais au détriment de la solidité. Nous croyons superflu d'ajouter qu'il faut éviter d'apprêter les tissus pour les pièces destinées à l'impression, celles-ci doivent toujours être bien dégorgées et lavées à fond.

**Cuve à l'étain.** — Une variété de cuve peu connue en France est celle à base d'étain métallique. J'ai eu l'occasion de m'en servir pendant de nombreuses années en Allemagne. Cette cuve ne peut donner de teintes foncées; elle est très réductrice et surtout excellente pour utiliser les résidus des autres cuves, résidus qui ont été lavés à l'acide chlorhydrique et qui quelquefois ne se redissolvent pas facilement dans la cuve à couperose ou dans la cuve au zinc. La cuve à l'étain ne s'emploie qu'à la continue. L'appareil est celui que nous avons décrit page 287.

Le montage se fait ainsi : dans un tonneau de 400 litres et pouvant être chauffé à la vapeur au moyen d'un serpentín, on verse 20 kgr. d'indigo broyé mélangés à 80 litres d'eau, puis on ajoute 8 kgr. de chaux éteinte avec 36 litres eau ; quand le tout est bien homogène, on fait bouillir et on ajoute pendant ce temps, en remuant constamment, 4,600 gr. d'étain, dit argentine, qui doit être humecté avant d'être versé dans l'in-

digo. On fait bouillir, on remue bien. Si l'argentine est bien préparée, il sera superflu de faire bouillir une deuxième fois ; l'indigo sera réduit, sinon il faudrait donner un deuxième bouillon. Cette préparation est alors amenée avec de l'eau au volume de 240 litres ; elle peut être conservée fort longtemps ; il est même préférable de la laisser reposer quelque temps.

L'argentine, qui n'est autre que de l'étain précipité chimiquement, est la seule forme d'étain métallique avec laquelle on puisse produire cette réduction. En employant de l'étain pulvérisé mécaniquement par tous les moyens aujourd'hui connus, on n'arrive pas à un résultat convenable. On la prépare de la façon suivante :

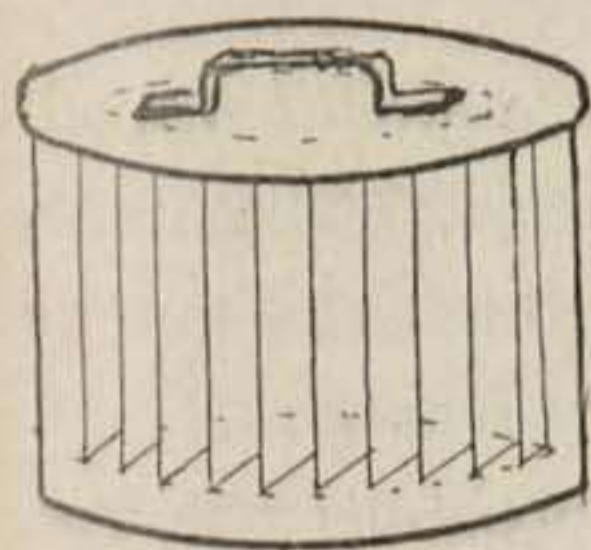


Fig. 145. Appareil pour préparer l'argentine.

Dans un pot d'environ 12 litres de capacité, on met 10 litres de dissolution de chlorure de zinc à 15° B<sup>e</sup> et 50 à 75 gr. de sel d'étain. On a préalablement fait préparer une sorte d'appareil formé de plaques de zinc bien propres et affectant la forme des rayons de miel dans une ruche. Les plaques sont espacées de 2 à 3 centimètres et soudées au haut d'une autre plaque munie d'une poignée et formant couvercle. Cet appareil se place dans le pot de grès ; on l'y laisse séjourner pendant 6 à 8, même 10 jours. La température doit être de 10° à 16°C, ni en deçà, ni au-delà. Quand la réaction est terminée, on verse le liquide sur un tamis. La partie filtrée additionnée d'une nouvelle dose d'étain est remise en œuvre ; on règle la dose de sel d'étain d'après la réaction. Le métal précipité qui est resté sur le tamis est lavé ; l'argentine se délite et devient pulvérulente ; on la sèche et on la passe au tamis de soie. On a généralement des batteries de 8 ou 10 pots.

Ce produit, qui sert aussi pour les impressions dites d'ar-

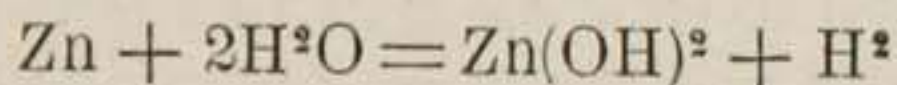
gent, sur les doublures, est gris et très léger. Une bonne argentine doit être gris-bleu, peu dense. Quand elle est jaunâtre, elle contient de l'oxyde stanneux et est moins bonne.

**Cuve au zinc.** — Comme nous l'avons déjà dit, c'est à LEUCHS que revient l'idée d'appliquer le zinc en poudre pour réduire l'indigo. En 1866, STALSCHMIDT en breveta aussi l'emploi en employant l'ammoniaque avec la chaux; et en 1867, COHEN de Rouen breveta un procédé analogue.

Ce mode de teinture, aujourd'hui très usité, est excellent quand il est bien conduit; il a l'avantage de donner peu de dépôt et de très bien rendre en teinture. Cette cuve est surtout à recommander pour le bleu cuvé continu et pour les genres à ronger. Il ne manque plus à la fabrication de nos jours que de trouver une bonne réserve pouvant s'appliquer à la cuve continue, et certainement qu'alors, par suite de la facilité d'application de l'indigo, le moyen permettrait, par son bon marché, de créer toute une série de nouvelles combinaisons qui ne pourraient que favoriser la consommation de l'indigo.

Nous indiquerons aux applications les procédés que l'on applique déjà avec succès pour produire ces réserves qui sont des plus intéressantes.

La réaction fondamentale de la cuve au zinc est représentée par l'équation suivante :



La poudre de zinc en présence d'un alcali décompose l'eau et se combine avec l'oxygène pendant que l'hydrogène naissant fait passer l'indigotine à l'état d'indigogène qui se dissout de suite dans l'alcali en excès.

On emploie de préférence, pour les raisons que nous avons déjà indiquées, en étudiant la cuve à la couperose, la chaux aux autres alcalis.

Quant aux dosages, ils varient. On prend 1 à 2 parties de zinc en poudre (il faut bien examiner le zinc qui souvent contient 10 à 12 0/0 de matières terreuses et quelquefois plus encore) :

1 partie d'indigo bien broyé,  
Pour 4 à 500 parties eau.

Pour les cuves à la trempe, on peut prendre :

10 parties d'indigo,  
4 à 6 parties zinc,  
10 à 50 parties chaux,  
4 à 5,000 parties eau.

Pour la cuve continue, il faut plus de zinc et moins de chaux :

10 parties indigo,  
7 à 8 parties zinc,  
15 à 20 parties chaux.

On prépare le bain-mère dans des tonneaux spéciaux, on en laisse la réaction se faire ; comme il y a un fort dégagement d'hydrogène, on allume fréquemment le gaz qui se dégage au-dessus de la cuve.

Il faut de 2 à 5 jours pour préparer une cuve. Ainsi en hiver, il faut de 4 à 5 jours ; tandis qu'en été, au bout de 2 jours la réaction est déjà terminée.

Il est essentiel de pallier la cuve chaque jour, qu'elle serve ou non. Il faut aussi, suivant les teintures que l'on a fait, alimenter avec un mélange de chaux, de zinc et d'indigo.

Une cuve au zinc en bon état est jaune citron, comme aussi le dépôt. *Si la cuve est trop jaune, il y a manque d'indigo ; si, au contraire, elle est verdâtre, il y en a trop.* On ajoute dans le premier cas de l'indigo, dans le deuxième de la poudre de zinc.



La cuve au zinc, ayant moins de dépôt, s'éclaircit plus facilement et est plus promptement prête à la teinture. Par contre, elle s'épuise plus facilement; mais aussi elle peut être employée bien plus longtemps : elle peut durer de trois à quatre mois. La teinte obtenue est peut-être un peu moins résistante par suite de la plus grande rapidité de fixation.

Quand une cuve est trop forte en zinc, il arrive qu'elle se trouble; on ajoute alors de l'indigo et on remue bien. Quelques teinturiers ajoutent au dépôt des copeaux de fer qui facilitent le dégagement de l'hydrogène.

Quand une cuve est fatiguée ou épuisée, on emploie le bain *clair* pour former une nouvelle cuve; c'est ce que l'on appelle *repiquer* une cuve. Si l'on veut extraire l'indigo, on précipite celui-ci du bain clair par une addition d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, en même temps que l'on chasse de l'air dans le bain.

Si l'on veut régénérer l'indigo du dépôt, on ajoute à celui-ci du zinc et de la chaux, et, après la dissolution, on traite comme le bain clair.

Il existe encore d'autres cuves dont nous ne parlerons pas, elles sont inusitées. Cependant nous pensons que la cuve au sulfure d'arsenic aujourd'hui abandonnée devrait être soumise à de nouveaux essais et pourrait donner de meilleurs résultats que ceux que l'on obtenait par les anciens procédés.

**Cuve à l'hydrosulfite.** — Ce procédé de teinture peut servir pour tous les textiles. Voici les renseignements publiés par SCHUTZENBERGER et DE LALANDE, sur le montage de cette cuve, qui date de 1872 :

On prend du bisulfite de soude à 90° B<sub>e</sub>, bien exempt de sulfate de soude, et, dans un vase fermé, on le met en contact avec des lames de zinc tordues, ou de la grenaille de zinc, emplis-

sant toute la capacité du vase, sans en occuper le quart du volume réel. Cette disposition a pour but d'augmenter les surfaces de contact entre le bisulfite et le zinc. Au bout d'une heure environ, le liquide est versé sur un lait de chaux, en excès, qui précipite les sels de zinc; on agite et on sépare le liquide clair, soit par filtration, soit par expression, soit en décantant, après addition préalable d'eau. Ces opérations doivent se faire autant que possible à l'abri de l'air; on emploie pour cela des liqueurs recouvertes d'une couche de pétrole.

En mélangeant l'hydrosulfite de soude obtenu avec l'indigo broyé, et des doses de chaux ou de soude nécessaires pour dissoudre l'indigo réduit, on obtient immédiatement une dissolution jaune qui ne contient, comme parties insolubles, que les matières terreuses que renferme l'indigo.

On peut, de la sorte, réduire 1 kgr. d'indigo de manière à obtenir une cuve très concentrée sous un volume de 12 à 15 lit. seulement.

Pour teindre, on verse dans la cuve remplie d'eau, une certaine proportion d'indigo réduit; la teinture se fait à froid pour le coton, mais pour la laine le bain doit être tiède. Pour 1 kgr. d'indigo on emploie 1,000 à 1,300 grammes de lait de chaux, à 200 gr. par litre, et la quantité d'hydrosulfite de chaux correspondant à 8 ou 10 kgr. de bisulfite concentré. On chauffe jusqu'à 70° centigrades pour obtenir une réduction complète. Les cuves étant claires, on peut teindre sans perdre de temps, et utiliser tout le volume de la cuve; elles ne produisent pas ou peu de fleurée, eu égard à l'excès d'hydrosulfite de chaux qui réduit constamment l'indigo en présence. Ces cuves permettent d'opérer rapidement et facilement, évitent, dans la teinture de la laine, le coulage, etc., donnent des nuances plus

fraîches et plus solides que les anciennes cuves ; on peut aussi obtenir sur laine des tons très clairs, ce qui se faisait autrefois avec le carmin d'indigo, beaucoup moins solide.

La cuve à l'hydrosulfite, qui n'a pas de dépôt, doit être claire et avoir une belle couleur jaune. Sa force colorante doit toujours être maintenue par des additions fréquentes de bain concentré.

La dissolution d'indigo dans l'hydrosulfite s'oxyde beaucoup plus difficilement que les dissolutions des cuves que nous avons vues. Si, toutefois, la liqueur devenait verte, il faudrait alimenter avec de l'hydrosulfite frais et chauffer à 70°.

En teignant sur cette cuve, il ne faut pas perdre de vue qu'avec le temps, elle devient de plus en plus alcaline ce qui, pour certaines fibres, peut être nuisible ; on peut alors remédier à cet inconvénient en ajoutant un peu d'acide chlorhydrique.

Comme on peut la tenir à n'importe quel état de concentration, on peut aussi, avec un petit nombre de cuves, teindre très foncé et très rapidement.

Quand les bains-mères sont bien préparés, la teinture est bien plus facile et bien plus simple qu'avec n'importe quelle autre cuve. Il est étonnant de voir qu'elle n'ait pas acquis l'importance industrielle qu'elle mérite, car c'est certainement la cuve la plus pratique que nous connaissions.

Peut-être est-ce encore la routine qui retient les teinturiers dans le vieux sentier de l'habitude et qui les empêche de s'habituer à des procédés qui, parce qu'ils ne leur sont pas encore familiers, leur semblent ou peu commodes ou trop difficiles.

### **Cuve à l'indigo et à l'indophénol ou cuve mixte. —**

Comme nous avons traité avec détail ce genre de cuve (voir tome I<sup>er</sup>, page 379), nous n'indiquerons ici que les parti-

cularités relatives à l'impression et à la teinture pour enlevage. Au lieu de passer en acide après la teinture, il est bon de donner un traitement léger en bichromate de potassium, dans les proportions de 12 à 20 gr. par litre. On se rappelle que l'indophénol est assez sensible aux acides, il faut donc autant que possible les éviter.

Quand on veut ronger le bleu, il importe de prendre des couleurs un peu plus fortes en chrome. Un de ses avantages est de teindre le coton mort ; mais, la solidité à la lumière et au lavage est moindre que celle au bleu à l'indigo pur.

Cette cuve paraît plus économique que les cuves ordinaires. L'expérience prouvera dans l'avenir quels sont ses mérites, car, en ce moment, les opinions des personnes qui s'en sont servies sont des plus contradictoires.

---

### DES TOILES DITES GUINÉES

FABRICATION INDIENNE OU INDIGÈNE.  
FABRICATION EXOTIQUE OU D'EUROPE.

La toile bleue dite *Guinée*, fabriquée sur le territoire français de Pondichéry, est un tissu de coton teint au moyen de l'indigo, et qui, depuis une époque fort reculée, est employée dans les transactions au Sénégal comme une véritable monnaie servant à régler les échanges.

Cette industrie de la *Guinée* a, pour notre colonie indienne, une importance capitale. Il ressort, en effet, des déclarations recueillies à Pondichéry dans le sein du Conseil général, ainsi que des renseignements réunis par la Chambre de commerce qu'elle fournit seule les moyens d'existence à *six mille* ou-

vriers de professions diverses et que ces 6,000 individus représentent autant de chefs de familles composées toujours de membres qui subsistent de leurs salaires.

C'est donc, en réalité, une partie considérable de la population coloniale que fait vivre la fabrication de la Guinée.

Cette production, estimée en moyenne à 3,000 balles de 100 pièces de 15 mètres l'une (45,000 pièces) annuellement, soit le quinzième de la production totale de la fabrication française, de la toile peinte en France, est certainement appelée à atteindre au minimum 4,000 balles.

Elle représente, pour la colonie, tant en achat de marchandises premières, transports, main-d'œuvre, réexportation, un mouvement commercial qui atteint le chiffre imposant de 8 millions et qui pourra s'élever jusqu'à 10,000,000 de francs si rien ne contrarie son essor.

Les fils proviennent de trois filatures mécaniques créées à grands frais et aussi de nombreux rouets fonctionnant à la main. Ces filés sont convertis en tissus écrus par l'intermédiaire d'un important tissage mécanique et d'un très grand nombre de tisserands travaillant à domicile sur des métiers du pays.

Les ouvriers employés à ces diverses transformations de la matière première sont d'autant plus nombreux que, par suite des conditions climatériques, le travail de chacun d'eux est nécessairement modéré. C'est ce qui explique la participation (dans ces travaux) d'une population relativement très considérable.

Pour donner une idée, quoique incomplète, de la valeur du matériel industriel, il nous suffira d'indiquer que le principal établissement de Pondichéry a dépensé dans dix ans à peine *plus d'un million* rien que pour renouveler et augmenter son

matériel, en grande partie construit par des industriels de Normandie.

La pièce de toile écrue est teinte chez de nombreux teinturiers indigènes possédant chacun leur atelier particulier. Leur quantité s'explique par la modération d'une production individuelle que limite la simplicité des méthodes employées ; mais ces procédés primitifs et en apparence inférieurs donnent, au contraire, des produits tellement appréciés des consommateurs maures, à cause de l'odeur particulière qu'ils dégagent, qu'on a cherché à les imiter en mettant en œuvre tous les perfectionnements de l'industrie européenne. Cette situation spéciale fait comprendre que les teintures natives ne peuvent être remplacées et que, dès lors, le nombre des teinturiers occupés à la production de la Guinée ne saurait diminuer.

Il importe de faire remarquer ici que *la Guinée* joue un rôle principal dans les transactions avec le Sénégal et que depuis un temps très reculé cette pièce de tissu sert de monnaie pour régler les opérations de troque pendant la traite.

Tant que l'on n'employait que *la Guinée de l'Inde et celle de Rouen*, les opérations de traite se faisaient sans difficulté, les poids et les dimensions de ces dernières étaient parfaitement observées ; le cours des échanges était exactement déterminé au moyen de cette formule usuelle et caractéristique : *On traite la gomme tant de kilogs pour une pièce de Guinée* (1) et c'est encore ainsi que l'on s'exprime aujourd'hui.

L'introduction des Guinées étrangères, conséquence du décret du 24 décembre 1864, inaugurant le système libre-échangiste *sans réserve*, a bouleversé les anciennes bases adoptées pour la troque, en créant une refonte de type de valeur iné-

(1) Voir une très intéressante Notice sur l'industrie de la Guinée à Pondichéry, par M. CHAUMEL-DURIN, Bordeaux, 1879.

gale et variant en même temps que le poids de la pièce et la différence de qualité du tissu. Il est facile de comprendre l'influence pernicieuse qu'a exercé sur les transactions commerciales l'usage d'une monnaie (car la Guinée est une vraie monnaie) qui n'avait aucune fixité et qui n'était représentée que par des types de plus en plus avilis.

Cet abaissement progressif produisit rapidement des effets tellement désastreux que non seulement les traitants se plainquirent unanimement de la confusion survenue dans les échanges, mais que les commerçants de Saint-Louis et de Bordeaux furent obligés de s'entendre pour fixer un poids *minimum* d'un type de *Guinée* devant marquer la limite extrême des qualités inférieures. Ces diverses considérations et d'autres d'un ordre économique, et qui seraient déplacées ici, provoquèrent le décret du 19 juillet 1877, dans lequel le poids minimum de la Guinée a été fixé à 1,800 grammes. Une nouvelle législation datant de 1888, a fixé le poids minimum de la petite Guinée à 1,350 gr., elle doit avoir au moins 15 mètres et 0,80 c. de large. On a spécifié, en outre, trois types différents.

Cette industrie, dans les conditions actuelles, offre des débouchés considérables et peut devenir un aliment important pour nos fabriques, et ce d'autant plus que les pays voisins, comme la Belgique, ont fait dans ces derniers temps beaucoup de Guinées faux teint, ou relativement bien moins solides.

Notre colonie de Pondichéry, quoique si réduite, produit l'indigo qui sert presque exclusivement à la fabrication de la Guinée. Le petit tableau suivant donne une idée des transactions qui s'y font :

Indigo.....	400,000 francs.
Toiles et percales bleues.....	3,300,000 francs.
Mouchoirs des Indes.....	500,000 francs.
Pagnes.....	1,250,000 francs.

En 1880, on comptait à Pondichéry 9,500 hectares cultivés en indigofères. Il y avait 105 indigoteries et 92 teintureries teignant 420,000 pièces de toile pouvant être ramenées à une unité de 15 mètres de long sur un mètre de large.

On voit par ces chiffres que cette production n'est pas une quantité négligeable et comme il y a certains droits protecteurs, nous avons pensé que quelques données sur cette fabrication pourraient intéresser les fabricants français. Nous avons tout intérêt à produire dans la mère-patrie au lieu de laisser aux Anglais et aux Belges, etc., le soin d'approvisionner nos colonies, comme nous le voyons encore malheureusement pour l'Algérie, le Tonkin, Madagascar, etc.

### **Fabrication de la Guinée dans l'Inde. —**

Dans la colonie française de Pondichéry et environs, la teinture des *Guinées* se fait d'une façon excessivement simple. La fig. 146 représente l'intérieur d'un établissement de Pachnampett, sur la côte du Coromandel (1).

Le centre est occupé par un massif de maçonnerie aaaa dans lequel sont encastrées des jarres ou *saal* en poterie contenant des bains de teinture. Parmi les ouvriers qui se tiennent sur ce massif, les uns (b) mélangent l'indigo avec le *Karum* ou *Tagarey* (2); d'autres (cc) pallient les bains; quelques-uns immergent les toiles (d), et d'autres (e) les tordent, d'autres les éventent (f). A la gauche (g) se trouvent les terrines qui servent à préparer la lessive ou *Karum*, sous la surveillance du *panikeu* (h) qui opère le mélange de la chaux avec l'*ollamunnoo* (3).

A la droite, dans le haut, est l'atelier (i) pour la cuisson du

(1) Voir GIRARDIN, *Chimie appliquée aux arts industriels*, tome VI, p. 194.

(2) Voir page 178.

(3) Voir page 178.



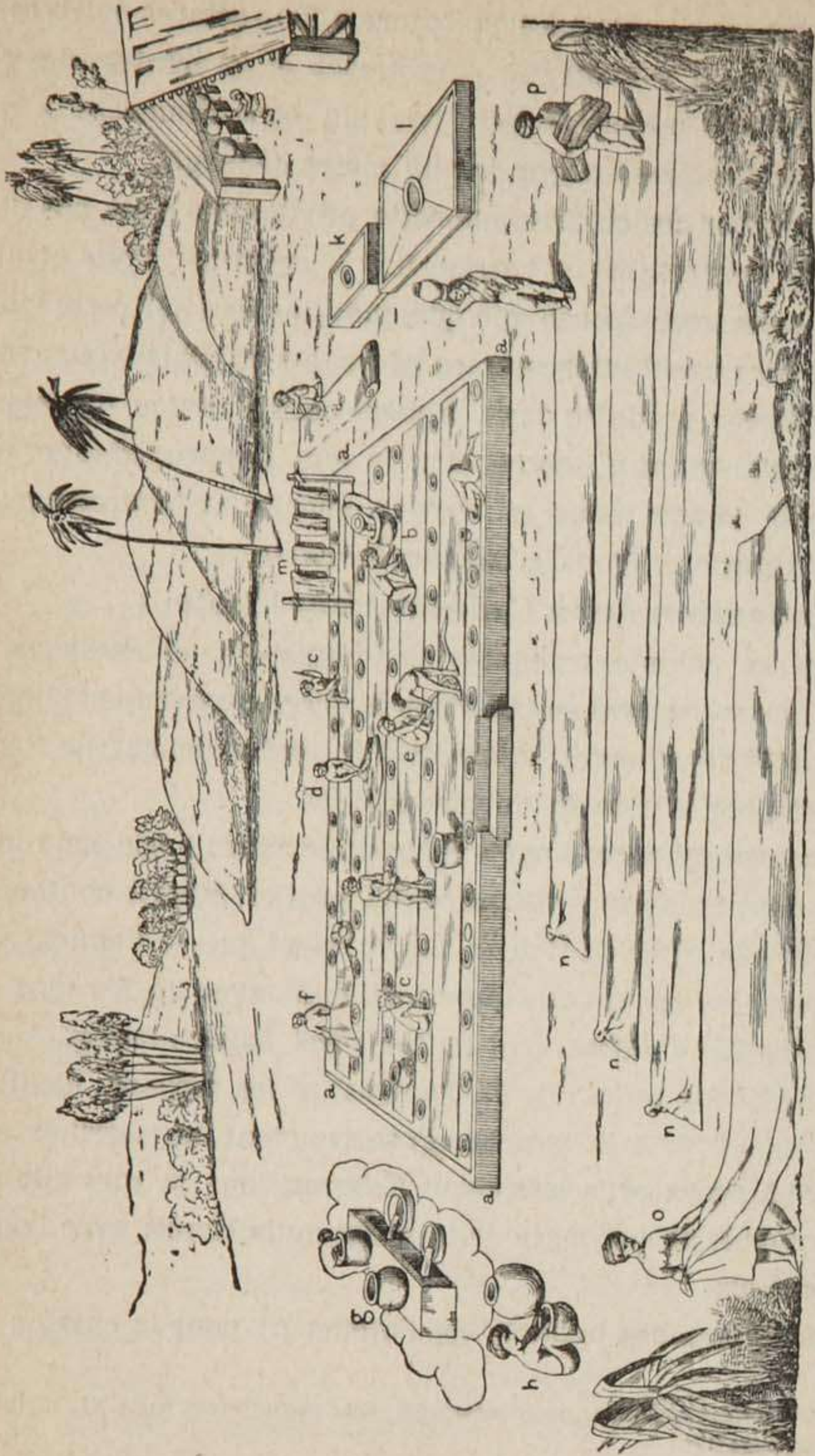


Fig. 146. — Fabrication des Guinées à Pachnampett (Coromandel)

*tagarey* ; on aperçoit quelques-uns des fourneaux placés sur une seule ligne ; plus bas, en k, il y a une grande jarre ovale servant à tremper l'indigo ; et en l une autre jarre encore plus grande destinée au décreusage des toiles blanches.

Les toiles, après leur passage dans la cuve au bleu et après l'évent, sont déposées momentanément sur l'étendage (m), puis étendues sur le pré (nnn).

L'ouvrier (o) relève une pièce sèche pour une nouvelle teinture. Un autre (p) transporte une pièce finie pour la remettre à l'apprêteur. La femme (r) est occupée à porter les divers ingrédients nécessaires au montage des cuves.

D'après des renseignements que j'ai eu directement de Pondichéry, voici la manipulation que l'on donne :

Dans un vase en terre non vernissée, le teinturier met 2 mesures (environ 20 lit.) de graines de *Cassia tora* préalablement réduites en poudre et bouillies, l'eau de la décoction y est également ajoutée. On met 24 livres anglaises d'indigo terré, 3 livres d'indigo en pains et 20 panelles d'eau (la panelle renferme 15 litres). On couvre le vase pendant 1 jour, le lendemain on remue d'heure en heure jusqu'à midi. A 4 heures on ajoute une demi-brouette de terre à soude et un panier de chaux éteinte. Cinq jours après le bain est prêt et peut teindre de 10 à 15 pièces de toile selon la qualité de l'indigo employé (ces toiles, en moyenne, ont 15 m. de long, 1,20 de large et pèsent 1,758 à 1,800 gr.). On procède ensuite à la teinture. A cet effet, on a cinq bains, l'un qui vient d'être préparé et quatre qui ont déjà servi et qui sont plus ou moins épuisés. La toile à teindre est mise dans l'eau pendant 2 heures, puis plongée dans le bain le plus faible, on la retire et on la plonge un instant dans l'eau, puis elle est mise à sécher au soleil. Sèche, on lui donne un second bain plus fort que le premier. Après ce se-

cond bain, la toile n'est pas lavée, mais seulement séchée au soleil. On lui donne encore trois bains sans laver, puis, après le dernier bain, qui est celui n'ayant pas encore servi, la toile est passée à l'eau, séchée, trempée dans une décoction de *Kérouvou* (1) pour lui donner du corps. Lorsqu'elle est sèche, on la bat avec des maillets en bois, ce qui lui fait prendre du brillant et fait ressortir la nuance cuivrée.

**Fabrication de la guinée d'Europe.** — Il est, avant toutes choses, bon de prendre du tissu de Cocannadah qui est jaune de sa nature et qui se teint plus facilement.

Le blanchiment est superflu, il suffit de passer en eau bouillante et de vaporiser par exemple, dans une cuve à chlorer à la vapeur pour que le tissu soit suffisamment purgé. On prend alors le tissu mouillé et on le passe dans les cuves appropriées, c'est-à-dire à la continue.

La réduction de l'indigo dans les cuves doit être telle que ce tissu, en sortant des rouleaux presseurs, acquiert rapidement une teinte bleue.

Un trop grand excès de chaux et de couperose donne lieu à un dépôt abondant qui ternit les nuances au bout de quelques heures de travail et à la transformation rapide sur le tissu d'une couche brillante de carbonate de chaux qui empêche plusieurs passages successifs en cuve sans avivage acide intermédiaire. (Voir la note de M. DELORY, *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1876).

Les cuves rechargées par de nouvelles additions d'indigo donnent en général des bleus ternes ; aussi est-il préférable,

(1) Le *Kérouvou* est le fruit d'une graminée, famille des chloridées, l'*Eleusine coracana*, s'appelle en français *Tsada* ou *Coracan*. Les Anglais l'appellent *Raggi*. Dans l'Inde, en langue tamoul, on l'appelle *Kaywur*. Cette graine sert à la consommation et est très employée par la basse classe, qui la préfère au riz. C'est un fruit contenant beaucoup de fécule, mais sa composition n'est pas bien connue.

quand on dispose d'un matériel suffisant, de ne pas remonter les cuves finisseuses qui peuvent être avantageusement employées en dernier lieu pour les premières trempes de pièces. Ces cuves fournissent en deux ou trois passages, sans aucune addition de chaux et de couperose, des nuances demi-foncées beaucoup plus vives que celles montées à la manière ordinaire.

Voici le montage d'une cuve finisseuse qui donne d'excellents résultats par le système *continu* :

Indigo Java.	25 kilog.
Chaux.	97 —
Couperose.	62 —
Eau.	6.000 litres.

#### N<sup>o</sup> 477. Guinée d'Europe.

On peut terminer dans cette cuve de 49 à 55 pièces de Guinée de 15 mètres, préalablement teintées en beau bleu demi-foncé. On peut aussi employer la cuve au zinc qui donne des bleus qui déchargent plus facilement.

La partie immergée ne doit pas séjourner plus de six minutes pour obtenir des bleus au maximum d'intensité.

Il faut sécher au moins deux fois dans le cours des opérations, le séchage se fait toujours avant le bain acide, lequel doit être au maximum à 1° B°. Les bleus indigo traités par une eau de chaux claire en chaudière autoclave à deux atmosphères, acquièrent un reflet pourpre qu'on chercherait inutilement à obtenir par d'autres méthodes.

Un vaporisage humide de 1/2 heure, cuivre énormément le bleu. Si l'on calandre humide, on arrive aussi à fortement cuivrer; mais de tous ces procédés, c'est celui par l'eau de chaux qui donne le plus beau pourpre.

Si l'on veut obtenir des tons très intenses, on peut légèrement apprêter avant la teinture, mais le bleu est bien moins résistant.

Une bonne guinée bien fabriquée doit remplir les conditions suivantes :

On effiloche le bout pour se rendre compte de la nuance des fils de chaîne qui doivent être d'un beau *bleu* et non bleu violacé ou violet. On essaie ensuite la pièce en la frottant vivement avec le mouchoir; la décharge de teinture doit être d'un beau *bleu franc* sur le mouchoir. Le bout, soi-disant réservé blanc, mais qui est rongé, doit être un tout petit triangle d'environ 2 1/2 c. de base, et la teinte bleue du tissu doit aller en se dégradant du bleu foncé au bleu de plus en plus clair. Il ne doit pas y avoir autour du bout réservé d'aurole causée par l'acide; le petit triangle ne doit pas être régulier, mais bien en dents de scie du côté de la base.

Pour obtenir l'enlevage, on ronge comme suit :

*Premier bain.*

2 lit. 500 gr. eau.

800 gr. bichromate de soude,

800 gr. cristaux de soude,

150 gr. acide oxalique.

*Deuxième bain.*

4 lit. eau.

304 gr. acide oxalique.

120 gr. acide sulfurique 66°.

On passe dans le premier bain, en ayant soin de presser les coins de façon à obtenir des stries, puis on immerge dans le deuxième bain, qui doit avoir 30° à 35°, on lave bien. On sèche à l'air.

Les pièces doivent être pliées sur le mètre et présenter 15 plis comme le croquis ci-joint le montre ; le tissu doit avoir sur le dessus et le dessous (× envers) un léger coup de cylindre. La teinture, le pliage, la marque, tout doit être absolument soigné, car le tout est important.

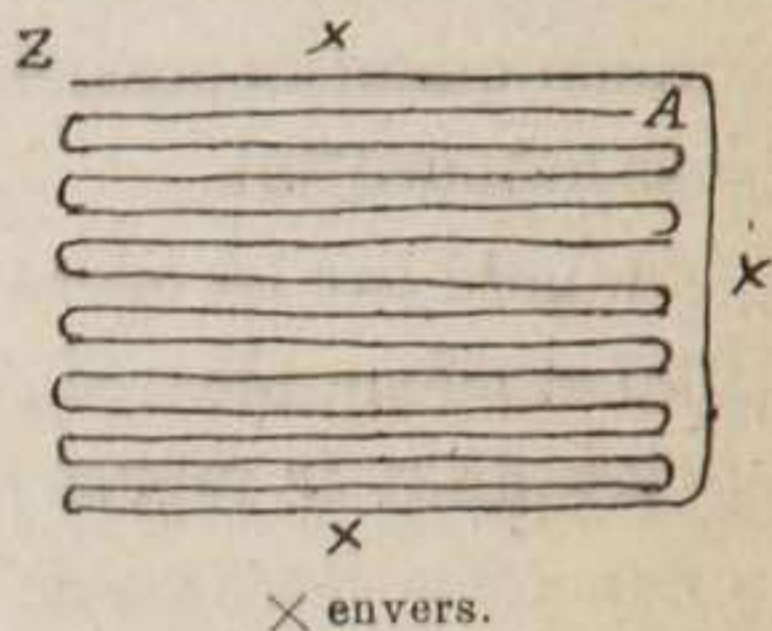


Fig. 147. — Pliage des guinées.

Il faut que les pièces pèsent au moins 1.350 gr. pour la dernière qualité (15 mètres sur 80 cent. de large). Un peu plus n'est pas un obstacle, *moins rend la marchandise invendable* ; la pièce pliée doit avoir :

En largeur : 50 à 52 centimètres.

En longueur : 80 à 82 —

La marque doit être à 6 centimètres de la lisière et sur le dessus du milieu de la pièce pliée bien exactement en deux.

On doit mettre un papier dessus et dessous pour que la couleur blanche ne marque pas ; le blanc est fait avec du sulfate de plomb épaissi à la gomme des Indes ; il doit être bien épais, de façon à ne pas traverser ; la marque doit être blanc *jau-nâtre*, bien couvrante et non pas blanc *bleu*.

L'emballage même doit être fait suivant de certaines règles

que nous ne pouvons indiquer ici ; mais que les exportateurs ont bien soin d'indiquer aux manufacturiers avec tous les détails indispensables.

---

#### RÉGÉNÉRATION DE L'INDIGO DES DÉPÔTS DE CUVE.

Une question capitale dans la teinture avec l'indigo est de savoir employer, si ce n'est toute la matière colorante, la plus grande quantité possible, avec les moyens dont nous disposons aujourd'hui.

On perd par les opérations de la teinture de 12 à 15 0/0 d'indigo et même plus. Si l'on a soin de recueillir toutes les eaux de lavage et de régénérer le dépôt des cuves, on peut arriver à une perte maxima de 2 1/2 à 3 0/0, mais il n'est guère possible de perdre moins.

Sans parler des précautions élémentaires que nous rappelons en passant (recueillir les eaux des bains de lavage, d'acide, de chrôme, etc), il y a surtout à chercher à redissoudre l'indigo précipité au fond des cuves. Divers moyens ont été proposés et nous n'indiquerons ici, que deux procédés qui nous paraissent rendre le maximum de tous ceux que l'on a proposés jusqu'à présent.

Quoi que l'on fasse, il reste toujours une certaine quantité d'indigo dans les dépôts de chaux, ce que l'on constate facilement en les coupant à la bêche, — la surface blanche bleuit rapidement à l'air, mais la teinte est tellement faible (et par conséquent la teneur en indigo) que la moindre main-d'œuvre, à plus forte raison, l'emploi de vapeur ou de drogues, coûte plus que ce que l'on peut recueillir.

Dans ces conditions, il vaut mieux subir directement la perte telle quelle, plutôt que de l'aggraver.

Un de ces procédés est le suivant dû à GRACE CALVERT de Manchester. (*Dyeing and Calico printing*, page 198.)

Après avoir laissé reposer pendant 24 heures les cuves considérées comme épuisées, on fait écouler dans de grands bassins faisant réservoir, au moyen de siphons ou de pompes, ou encore de robinets placés dans le bas des cuves, tout le bain et le dépôt remué. La liqueur (avec le dépôt) est formée de chaux en excès, sulfate de chaux, peroxyde de fer, matières terreuses. On ajoute alors dans le réservoir pour le contenu d'une cuve de 2.700 litres, 100 kil. d'acide chlorhydrique. Le tout est bien remué pendant une heure.

La chaux en excès, le carbonate et le sulfate sont dissous, en majeure partie. — On laisse reposer vingt-quatre heures, on décante en laissant écouler librement le liquide qui surnage le dépôt vert, assez épais de fer et d'indigo, non susceptible d'être rendu soluble par la chaux et le sulfate de fer. On verse sur ce dépôt 80 kil. d'acide chlorhydrique, on agite pendant une heure, au bout de ce temps le dépôt est devenu d'un bleu magnifique par suite de la purification de l'indigo, qui, après trois ou quatre lavages à grandes eaux, peut servir à nouveau pour la teinture. Ce procédé peut être appliqué aussi bien aux grandes installations qu'aux cuves de moindre importance.

Le procédé suivant n'est praticable que dans une grande teinture où il y a beaucoup de cuves en manipulation. Les frais d'installation sont considérables, mais c'est, en somme, la méthode la plus simple et la plus économique. Quand l'installation a été amortie, elle convient surtout pour les cuves à la couperose. — Les cuves à l'hydrosulfite peuvent se régénérer bien plus facilement.



On installe dans un bâtiment *ad hoc*, des cuves — dont la contenance totale est à peu près le tiers de la contenance totale des cuves à teindre, — un système de pompe permet d'aspirer le dépôt de chaque cuve, dans ces cuves d'extraction. — Supposons une teinture de 24 cuves — un local d'extraction en aurait huit. Les cuves à teindre fonctionnant par fraction de 6, pendant environ 5 à 6 semaines et même plus, il y a le dépôt de 6 cuves qui est à répartir entre les huit cuves d'extraction. Ce dépôt est bien remué avec de l'eau et pompé dans les cuves; on ajoute à chacune d'elles (pour 4.000 lit. eau), 6 kil. sulfate de fer, on remue bien et on laisse déposer. Le lendemain, la partie claire est décantée au moyen d'un siphon. Le liquide

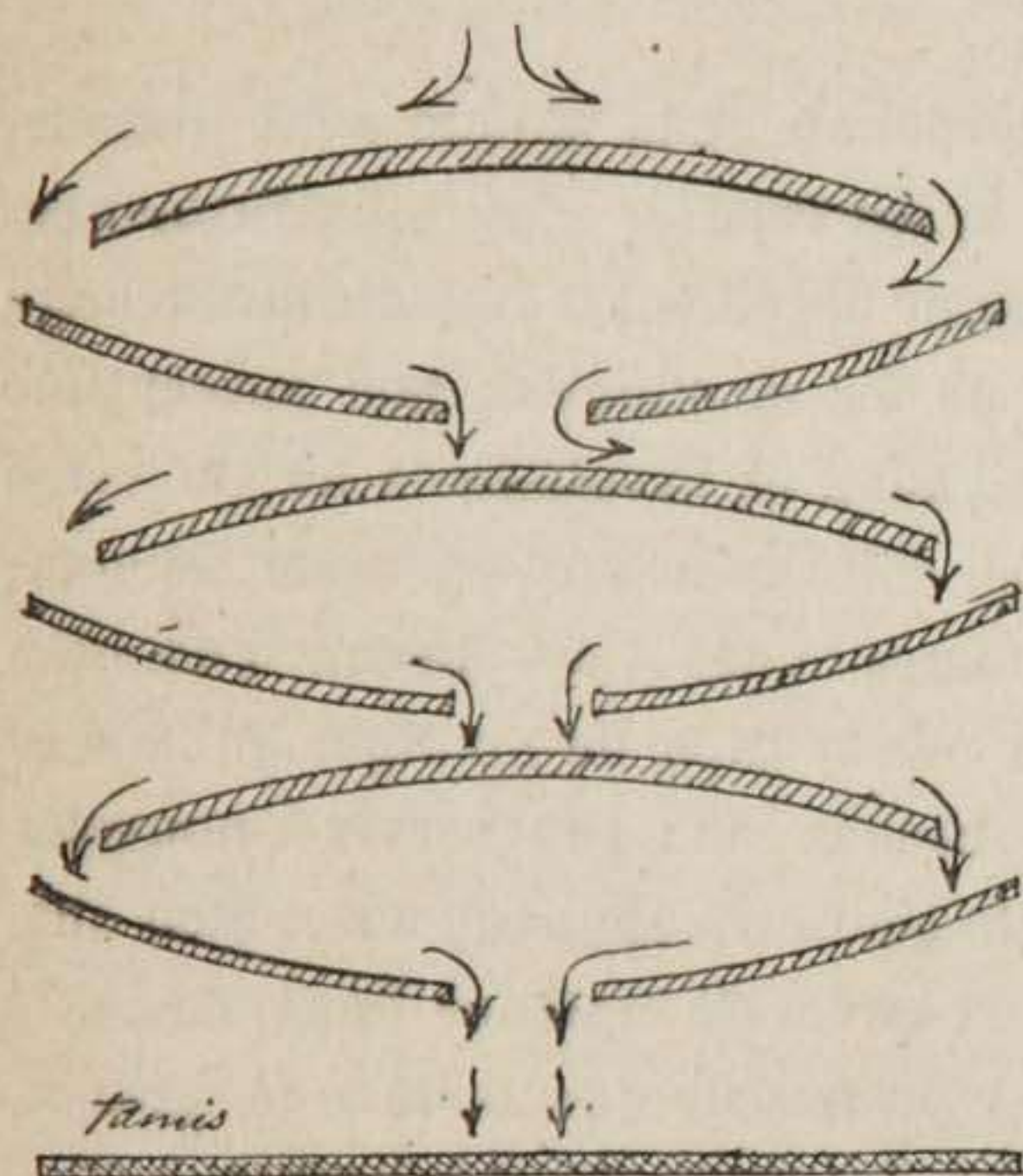


Fig. 148. — Appareil à surface pour oxyder les bains d'indigo.

tombe sur un appareil servant à multiplier les surfaces de contact avec l'air. Quand la cuve est vidée jusqu'au dépôt, on remplit de nouveau d'eau et on ajoute encore 6 kil. sulfate par cuve, on répète ce traitement pendant 10 à 12 jours; au bout de ce temps, le résidu ne cède plus de quantité rémunératrice d'indigo. On laisse le dépôt alors s'écouler par un

canal spécial dans de grandes fosses où il s'évapore à l'air. Quand il a pris une certaine consistance, on l'enterre ou on l'utilise comme engrais.

Le liquide qui a passé sur l'appareil oxydant dont ci-joint le croquis, se charge petit à petit d'indigotine en suspension et

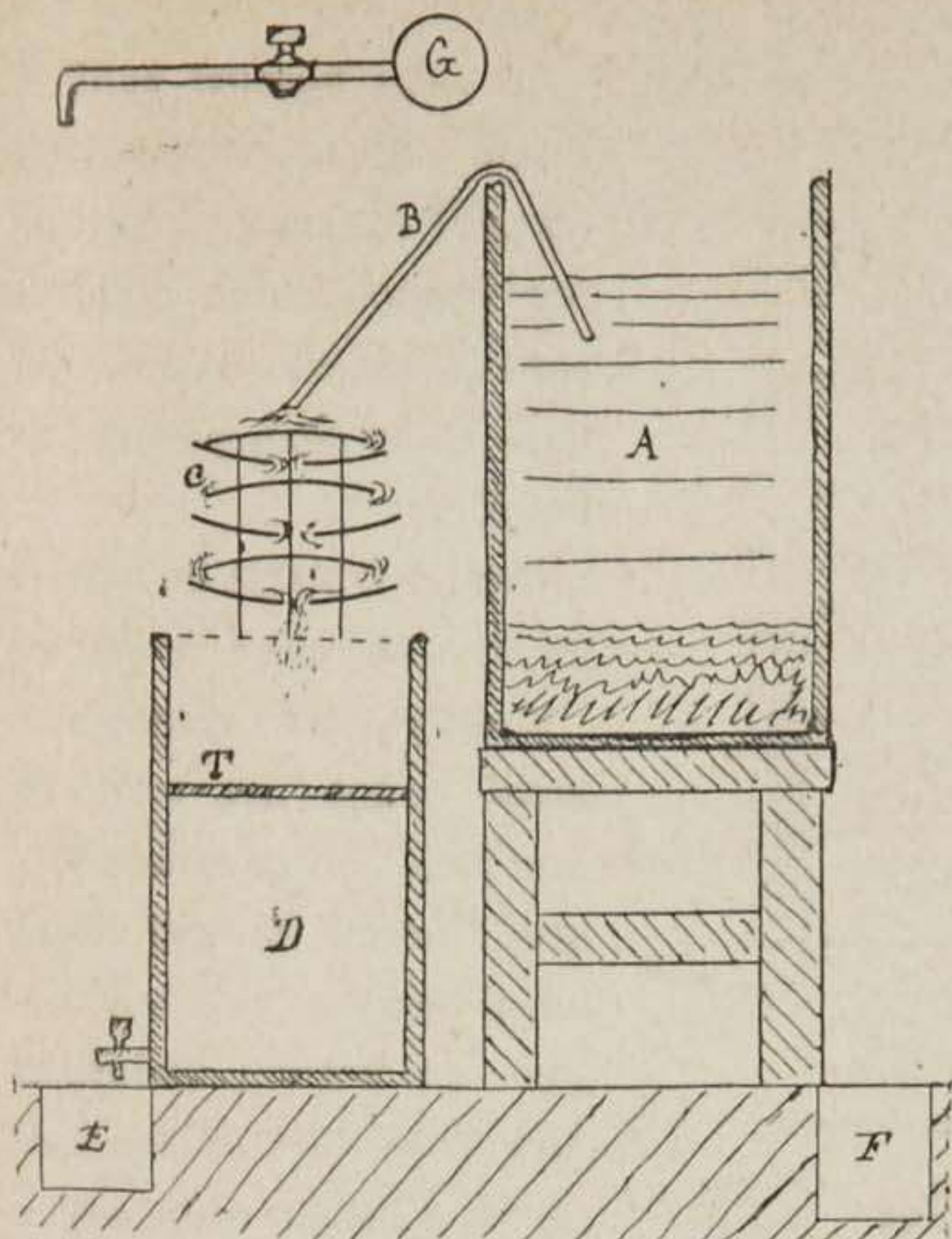


Fig. 149. Atelier d'extraction d'indigo. — Coupe élévation.

- A. Cuve.
- B. Siphon.
- C. Appareil oxydant.
- D. Cuvette réservoir à laquelle sont adaptés des robinets pour laisser écouler l'eau. Au milieu est un tamis en drap de laine pour recueillir l'indigo.
- E. Canal de vidange de l'eau des cuves après avoir été oxydée.
- F. Canal pour vider le dépôt et le mettre dans
- H. Fosse pour les dépôts.
- G. Canalisation d'eau.

est recueilli dans une cuve, où on le laisse se déposer. Le dépôt recueilli est traité par l'acide chlorhydrique à 2° ou 3°, puis employé comme de l'indigo ordinaire. On en dessèche une petite portion pour savoir exactement le 0/0 de la pâte recueillie.

Vers le cinquième ou sixième jour, il faut aussi ajouter un peu de chaux ; on met de 2 à 3 kil. par cuve. Mais, un des

points les plus importants est de bien remuer la cuve, car nous avons remarqué que plus on remuait, plus il se dissolvait d'indigo. Il faut du reste, de la part de l'ouvrier chargé de ce travail, une certaine pratique pour se rendre compte de l'état dans lequel se trouvent ses cuves d'extraction et pour voir s'il doit

ou s'il ne doit pas ajouter de chaux. Comme dans les cuves de teinture, la couleur du bain et du dépôt doit se rapprocher autant que possible du jaune.

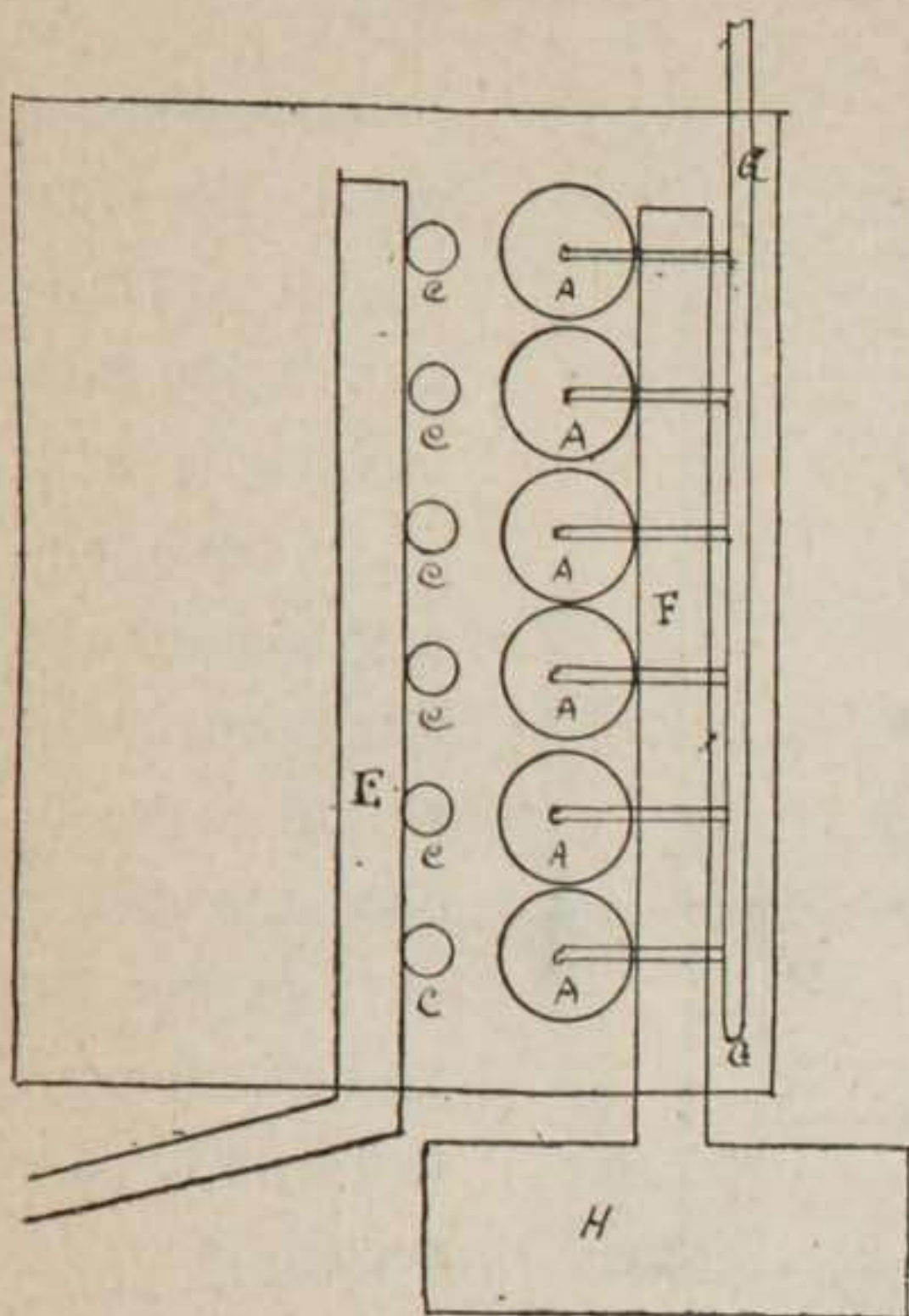


Fig. 150. Atelier d'extraction d'indigo avec six cuves. — Plan.

- A. Cuve.
- B. Siphon.
- C. Appareil oxydant.
- D. Cuvette réservoir à laquelle sont adaptés des robinets pour laisser écouler l'eau. Au milieu est un tamis en drap de laine pour recueillir l'indigo.
- E. Canal de vidange de l'eau des cuves après avoir été oxydée.
- F. Canal pour vider le dépôt et le mettre dans
- H. Cosse pour les dépôts.
- G. Canalisation d'eau.

Quelques industriels extraient même l'indigo des tissus hors d'usage. KALLAB, (*Gesellschaft für beförderung der industrie in Berlin*, 1880,) traite les chiffons de coton teints en indigo et les rognures de drap par l'hydrosulfite. Ce chimiste prétend par ce moyen obtenir des bleus aussi beaux et aussi purs qu'avec n'importe quel genre de cuve. Cette extraction serait doublement rémunératoire en donnant de bons chiffons et de l'indigo.

Un seul homme suffit à une installation de 8 cuves, on peut encore perfectionner l'ensemble en établissant des moteurs mécaniques pour bien pallier les bains.

Quand il s'agit de cuves au zinc, on opère de même.

L'indigo que l'on recueille ainsi donne des tons un peu plus gris et moins vifs que l'indigo naturel, aussi est-il prudent de le mélanger en petites quantités aux cuves ordinaires. Les cuves à l'étain sont celles qui réussissent le mieux avec les indigos régénérés.

Les figures 149 et 150 donnent une coupe et un plan de l'installation d'une extraction de ce genre.

**APPLICATIONS  
DE L'INDIGO NATUREL  
A L'IMPRESSION**

---

REVUE SOMMAIRE DES ANCIENS PROCÉDÉS ;  
BLEU AU PINCEAU, BLEU DE CHINE,  
BLEU FAIENCÉ ; BLEU SOLIDE ; BLEUS DIVERS  
VAPEUR, BLEU A L'HYDROSULFITE  
DE SCHUTZENBERGER ; BLEU AU GLUCOSE DE  
SCHLIEPER ET BAUM ; PROCÉDÉS DIVERS  
ENLEVAGES.

---

Il est difficile de déterminer l'époque à laquelle on a pour la première fois imprimé de l'indigo. On ne sait si le procédé primitif nous est venu de l'Inde ou s'il a été imaginé en Europe.

La plus ancienne mention de *bleu imprimé* date de 1730 et d'après PERSOZ (1) qui a eu en sa possession un échantillon fabriqué vers cette époque, ce serait un nommé LABRANE qui un des premiers imprimait un bleu en dissolution. Ce genre a porté le nom de *bleu au pinceau*, et s'obtenait de la façon suivante : on préparait une couleur que l'on mettait en vases à orifice étroit ; on y trempait ce que l'on appelait un pinceau, le pinceau à cette époque était formé de jeunes pousses de saule écorcées, on leur donnant la longueur voulue, puis, plaçant les bouts sur un caillou poli, on écrasait la fibre en la frappant à plusieurs reprises d'un autre caillou. On obtenait ainsi un

(1) PERSOZ. *Traité de l'impression des tissus*. Tome III, page 54.

petit plumeau en bois à l'aide duquel on prenait la couleur et la déposait sur l'étoffe.

Voici les dosages employés pour faire le bleu :

Eau à 50°. . . . .	2 litres.
Indigo en poudre impalpable.	250 gr.
Sulfure d'arsenic rouge. . . .	250 gr.
Chaux vive. . . . .	250 gr.

Chauffer au bouillon et à moitié froid, y ajouter 183 gr. carbonate de soude, remuer et laisser déposer jusqu'au lendemain; on décante le liquide clair et on épaissit à raison de 500 gr. gomme par 2 litres.

Cette couleur est verte et doit être conservée en vases bouchés.

Après l'impression au pinceau, on laisse 24 heures à l'air puis on lave, le bleu est fixé.

Selon le manuscrit de RHYNER, en date de 1774, cette couleur était appliquée à l'impression à la main, au moyen d'un récipient rempli de couleur et, au-dessus duquel flottait un tamis en toile, la planche à imprimer étant alimentée d'en dessous. BANCROFT décrit un procédé utilisé par HOYLE et SONS, en 1795, pour imprimer ce bleu au rouleau : la couleur se trouvait dans un receptacle fermé et placé au-dessus du rouleau, qui était alimenté au moyen d'ouvertures pratiquées au fond de ce réservoir. La même maison, cinquante ans après, s'occupa de nouveau de cette méthode pour appliquer cette couleur que WOODCROFT fit breveter le 22 juin 1846, l'idée était d'empêcher le contact de l'oxygène de l'air avec la couleur, pendant l'opération, en l'entourant d'une atmosphère de gaz inerte. Le gaz choisi était le gaz d'éclairage, et la machine à imprimer était installée de telle façon qu'un courant continu de gaz agissait sur la couleur dans la boîte, sur le

rouleau et même sur le tissu imprimé, de manière à donner le temps à la couleur d'être absorbée afin qu'elle puisse s'oxyder superficiellement. Les résultats obtenus furent excellents, les bleus de toutes nuances depuis le plus foncé et ayant une bonne teinte, pouvaient être imprimés d'une façon nette et claire. Malheureusement ce procédé n'était pas assez pratique et dut être abandonné.

Le bleu d'orpiment a été beaucoup employé en impression de la manière ordinaire. Aux Etats-Unis on s'en est servi fréquemment pour un genre mixte teint en garancine et que nous retrouverons dans les genres imaginés par LIGHTFOOT. Après le bleu au pinceau parut le *bleu faïencé* dit aussi *bleu de Chine*. Il en est question dès 1760.

Les premières recettes pour le *bleu faïencé* ne prescrivent que de l'indigo, du sulfate de fer et de l'eau épaissie avec de la gomme. Plus tard, d'importantes modifications furent apportées par l'addition à la liqueur de fer, d'orpiment, de sels d'étain, et d'autres matières semblables, mais le sel de fer seul est suffisant, un point important, dans la préparation de la couleur pour l'impression, est que l'indigo soit bien broyé. Dans ce but, on le moulinait pendant 2 et 3 semaines. Plus il était broyé longtemps plus le résultat était satisfaisant. La couleur, après avoir été imprimée, était fixée en trempant les pièces alternativement dans des cuves d'eau de chaux et de sulfate de fer. L'indigo se trouvait réduit et dissous dans les endroits où il était imprimé et était absorbé de suite par le tissu. Par la vieille méthode d'immersion par champagne, le procédé était très lent et ne produisait pas de marchandise. Un grand perfectionnement fut le traitement dit *continu*, mais ce mode n'était pas applicable à tous les genres. Lorsque les pièces avaient été immergées, elles avaient besoin d'être débarrassées d'une épaisse couche gluante consistant en sulfate de chaux et

d'oxyde de fer. On passait ensuite en acide sulfurique étendu, puis après les avoir fait passer dans de l'eau acidulée chaude on leur donnait un léger savonnage. Les bleus ainsi obtenus avaient une nuance semblable à celle de la porcelaine de Chine, d'où le nom donné à cette couleur de *bleu de Chine*.

Voici une formule qui a été employée jusque dans ces derniers temps :

*Bleu faïencé pour rouleau.*

3 kil. 500. Indigo sont broyés avec le plus grand soin avec 10 lit. eau : on y ajoute

3 kil. 750 sulfate ferreux dissout dans

10 lit. acide acétique et l'on épaisit le tout avec

8 kil. à 8 kil. 500 gr. gomme Sénégal.

La couleur se coupe à la gomme, mais pour les nuances claires, il est indispensable d'ajouter un peu de sulfate ferreux.

Après l'impression, on passait au large et à la continue dans une série de cuves :

Cuve n° 1, contenant 2000 lit. eau 250 k. chaux vive

« n° 2, « 2100 lit. eau 250 k. chaux vive

« n° 3, « 1000 lit. eau 12 lit. chlore à 8°

« n° 4, }  
« n° 5, } chaque 2000 lit. eau qui se renouvelle  
« n° 6, } constamment

« n° 7, « 2100 lit. d'acide sulfurique à  
4° B.

« n° 8 « 2100 lit. d'eau se renouvelant.

La durée du passage est telle que la pièce reste 1 minute dans chaque cuve. Il faut environ 7 minutes pour le passage d'un bout de pièce. On donne ensuite un lavage au traquet puis on savonne, on lave et on apprête. (1)

(1) (Voir pour plus de détails, PERSOZ, tome III, page 67), mais nous devons faire

Outre le bleu faïencé qui eut une grande vogue, on faisait aussi du vert faïencé : on ajoutait à la couleur du bichlorure et du nitro-muriate d'étain, on lavait puis on teignait en quercitron ou bien on ajoutait à la couleur de l'alun et du sulfate d'étain puis on teignait en gaude.

Cette couleur pouvait aussi se réserver au moyen de chromate de potasse et de sels de cuivre.

Après le bleu faïencé vint le *bleu réduit*, bien moins beau et moins solide, mais plus facile à fabriquer et moins coûteux : on imprime l'indigo réduit d'une cuve en pâte épaissie, puis on le dissout sur le tissu par un passage au bain alcalin, et on le précipite en l'oxydant une fois que la fibre en a été bien imprégnée.

*Cuve pour bleu réduit.*

3 kil. indigo (préalablement bien bassiné pendant au moins 10 à 12 jours.

9 kil. sulfate de fer.

15 kil. chaux vive.

300 lit. eau.

Le lendemain on décante et on obtient environ 165 lit. de bain clair, on y ajoute du chlorure d'étain acide jusqu'à ce que la liqueur soit légèrement acide au tournesol. Il faut environ 3 kil. Il se forme une écume que l'on filtre sur des chausse de laine et qui donne environ 6 litres de précipité. On rajoute de l'eau à la cuve, on obtient le lendemain 190 litres que l'on précipite par 3 kil. et ainsi de suite. Il faut relaver le dépôt au moins 4 fois, on obtient les quantités suivantes :

remarquer que dans PERSOZ, il n'est pas encore question de passage continu qui ne date que de 1855 environ. SCHUTZENBERGER (*Traité des matières colorantes*, tome II, page 595) donne de nombreux renseignements sur le bleu faïence. Nous y renvoyons le lecteur. — Quand on adjoignait du noir d'aniline au bleu, ce qui ne se fit que dans les années 1865 et suivantes, il fallait naturellement oxyder le noir avant le passage.



Première fois, 165 lit. bain que l'on précipite avec 3 kil. sel d'étain, et deuxième fois 190 lit. bain que l'on précipite avec 3 kil. 250 sel d'étain, et troisième fois 200 lit. bain que l'on précipite avec 2 kil. 700 sel d'étain, et quatrième fois 200 lit. bain que l'on précipite avec 2 kil. sel d'étain.

qui donnent : 6 lit. précipité d'indigo.

—	4,750	—
—	1,750	—
—	1 »	—

Ces 3 kil. d'indigo donnent donc environ 10 kil. ou 14 lit. de précipité : quand, par expression, on le réduit à sa moitié du volume on l'appelle *précipité double*, au tiers du volume *précipité triple*.

Le bleu pour rouleau peut se faire en gomme, en amidon ou en amidon grillé. Voici quelques formules, que j'ai employées couramment.

<i>Bleu réduit, rouleau</i>	<i>G</i>	<i>AG</i>	<i>A</i>		
Indigo réduit, double...	2	2	1 lit.	}	
Amidon blanc.....	—	—	100 gr.		cuire
Amidon grillé .....	—	1 kil.	100 gr.		
	—	—	puis ajouter		
Chlorure de fer 40°.....	1 kil.	1 kil.	250 gr.		
Essence de thérébentine	—	—	25 gr.		
Gomme en poudre.....	1 kil.	—			

Aussitôt imprimées, les pièces sont passées au large ; on emploie 150 kil. chaux dans une cuve à roulettes contenant de la chaux vive pour 2000 litres eau. La combinaison stanneuse est détruite, l'indigo s'unit à la chaux et donne une couleur verte : après le passage en chaux, on fait tomber à la rivière, où le bleu s'oxyde, ou bien on passe en chlorure de chaux léger, on peut aussi bien employer l'eau oxygénée, on finit par

un passage en acide sulfurique et on lave quelquefois, on savonne pour rendre plus vif.

Le *vert solide* s'obtient en ajoutant à la couleur bleue du nitrate et de l'acétate de plomb, ou aussi du chlorure de fer.

*Vert solide G*

1 lit. précipité triple	} mélanger d'abord ces 2 produits
1 lit. eau gommée	

puis ajouter les sels de plomb dissous dans de l'eau qu'on retranche du poids de l'eau gommée.

300 gr. nitrate de plomb,

300 gr. acétate de plomb,

Le passage pour les verts consiste en un bain de bichromate que l'on donne après le passage en chaux : on peut aussi passer en acide sulfurique après la chaux pour mieux fixer le plomb, puis seulement après chromater.

Le chlorure de fer que l'on ajoute permet en outre de remonter les bleus s'ils sont un peu faibles, on les avive en les passant au prussiate qui donne du bleu de Prusse, mais alors il faut se garder de savonner, cette dernière couleur ne résistant pas.

Le bleu réduit a permis de fort jolies combinaisons, ainsi on a imprimé cette couleur avec des jaunes et oranges de plomb, des cachous, des noirs campêche (se fixant à la chaux) des verts, on a également appliqué le cadmium (Sacc) pour faire des verts d'une teinte particulière.

Ce bleu, aujourd'hui abandonné, a été le point de départ de nombreux essais tentés dans le but d'obtenir des bleus vapeur. Ce problème se pose ainsi : trouver un réducteur alcalin n'agissant pas à froid, mais seulement pendant le vaporisation. On a essayé un mélange de glucose de soude et d'indigo, le résultat était non un bleu mais un gris ; il est plus que pro-

bable que l'action était beaucoup trop prolongée, car ainsi que nous le verrons, dans le procédé SCHLIEPER ET BAUM, l'indigo est fixé par ce moyen, mais de combien de précautions faut-il s'entourer pour réussir ?

ERNEST SCHLUMBERGER a essayé la couleur suivante qui lui a donné des résultats assez satisfaisants, mais elle est trop chère et sujette à couler.

- 16 parties indigo broyé à l'eau à 20 0/0.
- 16 — cyanure de potassium en plaques.
- 16 — hydrate stanneux en pâte, lavé.
- 52 — eau de gomme.

D'autres essais ont été tentés, ainsi STORCK a essayé le sulfocyanure de potassium, voici sa formule.

*Bleu à l'indigo réduit au sulfocyanure (STORCK).*

- 3 kil. Indigo précipité simple (voir page 341)
- 1500 gr. eau de gomme.
- 500 gr. sulfocyanure de potassium ou d'ammonium.
- 500 gr. eau.

Cette même couleur mélangée à de l'outremer (?) donne d'assez jolies nuances claires et peut se vaporiser avec les autres couleurs vapeur.

D'autres tentatives ont eu lieu, SACC a obtenu des bleus vapeur en imprimant une couleur à base d'indigo réduit avec de l'acétate d'alumine. Ce bleu n'était ni vif ni solide. A. SCHULTZ a indiqué un bleu fait à l'indigo réduit par la soude et l'argentine, puis épaissi en gomme et imprimé sur huilé. Il s'est fait en Normandie vers 1874, et se combinait très bien à toutes les couleurs vapeur, ce bleu était un peu gris et perdait beaucoup par le frottement. La maison COURTOIS de Mulhouse a vendu vers la même époque un bleu réduit qui a servi à faire des bleus vapeur.

Avant l'application de l'alizarine et en général des couleurs vapeur, on avait beaucoup essayé l'introduction du bleu d'indigo dans l'enluminage des bons teints en garancine. Les deux premiers essais de ce genre sont détaillés dans les brevets de PHILIPPI en date du 25 Novembre 1840, et de LIGHTFOOT du 26 Décembre 1867. Le premier imprime l'indigo réduit avec de l'étain, seul ou mélangé avec des sels de plomb et, aussi, avec des sels de plomb seuls, et ces couleurs avec des couleurs de garance ou des mordants. Les pièces étaient passées, après l'impression, dans de la bouse de vache et de l'ammoniaque, ou du carbonate ou bicarbonate de soude, ou tout autre carbonate alcalin, puis dans un mélange de bichromate de potasse et d'un carbonate (quand on imprimait avec des sels de plomb) : les pièces étaient alors teintées en garance. Ce procédé a été pratiqué pendant quelque temps, mais coûtait trop cher, et était incertain.

Dans le procédé de LIGHTFOOT l'indigo était préparé exactement de la même manière que le bleu précipité et simplement épaissi avec de la gomme pour l'impression. Le vert était préparé en mélangeant des sels de plomb avec le bleu, et on obtenait un jaune avec des sels de plomb seuls. Ces couleurs étaient imprimées en même temps que des couleurs faites avec des mordants pour la teinture de garancine puis fixées. Pour le fixage, LIGHTFOOT employait du silicate de soude qui, bien qu'employé communément pour fixer les mordants, n'avait peut-être pas été encore employé pour fixer ainsi l'indigo. Pour cette opération, le silicate était employé à environ 8° Tw. = D, 1,040 ou 5 1/2° Bé, et à une température d'environ 33° C, le temps de contact étant d'une minute à une minute et demie, les pièces étaient passées rapidement de ce silicate dans une grande quantité d'eau froide, dans laquelle l'indigo s'oxydait et passait

du vert au bleu, puis était lavé à fond. On développait le jaune et la partie jaune du vert, en passant dans un bain de bichromate de potasse puis on bousait, lavait bien et teignait comme à l'ordinaire mais à basse température. — La teinture se faisait en garancine ou même en garanceux.

WARD, en 1857, toujours dans le même ordre d'idées, imprimait de l'indigo bien broyé puis traité à la soude caustique et mélangé avec de la chaux et du glucose. On savait déjà que ce dernier était un réducteur de l'indigo, mais n'agissant pas à froid. L'objet principal du brevet était l'impression de l'indigo avec des agents désoxydants et dissolvants n'opérant sur l'indigo qu'à la chaleur, le tissu exposé à la vapeur chaude, le bleu était réduit puis dissous et absorbé par le tissu, en le fixant alors par des oxydants.

CH. ZURCHER imagina l'emploi d'oxyde d'étain hydraté avec du bicarbonate de soude, il fallait un vaporisage spécial très humide.

D'après JEANMAIRE, le carbonate de potasse est préférable au bicarbonate de soude.

UNDERWOOD en 1875, essaya le phosphore amorphe. Tous ces procédés furent plus ou moins éphémères. Survint le procédé à l'hydrosulfite qui fut très pratiqué et qui, tant au point de vue des réactions chimiques que des difficultés dans l'application, mérite une mention particulière. Nous allons donner ce procédé avec tous ses détails.

---

#### APPLICATION DE L'INDIGO PAR LES HYDROSULFITES

Le principe sur lequel repose ce procédé est basé, comme tous les autres procédés de bleu solide, sur la propriété que possède l'indigo bleu, soluble dans les dissolvants, d'être ramené, par des agents réducteurs, à l'état d'indigo blanc solu-

ble dans les alcalis ou les terres alcalines ; ce résultat étant obtenu, il suffit donc d'ajouter à l'indigo blanc assez de réducteur et une quantité convenable de dissolvant pour empêcher l'oxydation de l'indigo blanc, pendant le maniement et l'impression de la couleur. Il est vrai de dire que, vu la grande affinité de l'indigo blanc pour l'oxygène de l'air, le procédé en question, comme tous les autres procédés qui lui sont similaires, présente, dans la mise en pratique, des difficultés sérieuses qu'il ne faut cependant pas s'exagérer.

D'après Charles GROSRENAUD, qui a fait une étude magistrale de ce procédé, étude que nous reproduisons en entier (1), on ne peut, en effet, contester que : 1° la manière de préparer l'hydrosulfite acide ou saturé ; 2° l'état physique dans lequel se trouve l'indigo blanc ; 3° la nature des épaissements ; 4° le dissolvant de l'indigo blanc ; 5° la manière de composer les couleurs ; 6° les proportions relatives des diverses substances qui entrent dans la couleur ; et 7° la température de celle-ci, ont une influence considérable sur le résultat final du procédé en question. Il résulte de tout ce qui précède qu'on peut résumer le travail en une série de préparations comme suit :

1° Fabrication de l'hydrosulfite acide ; 2° saturé ; 3° réduction de l'indigo bleu en indigo blanc ; 4° fabrication des diverses couleurs et impressions de celle-ci : A. couleurs directes ; B. couleurs épaisses ; C. couleurs minces ; 5° opérations à faire subir aux pièces après l'impression ; 6° régénération de l'indigo provenant des résidus de couleurs.

#### **Préparation de l'hydrosulfite de soude acide. —**

L'acide hydrosulfureux est un acide découvert par SCHUTZENBERGER. Il peut être considéré comme de l'acide sulfureux auquel on a, pour ainsi dire, soudé deux atomes d'hydrogène ;

(1) GROSRENAUD, *Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1874, pages 17 et suiv

la formule de cet acide est donc représentée par  $(SOH) + OH$ , d'après l'interprétation de son auteur. La facilité avec laquelle cet acide se décompose doit nécessairement entraîner des changements dans les corps avec lesquels il est mis en présence. Tenant, par conséquent, compte de ses propriétés peu stables et de sa grande affinité pour l'oxygène de l'air, la préparation des sels au moyen de l'acide hydrosulfureux demande certaines précautions, que nous allons passer successivement en revue.

Pour préparer l'hydrosulfite de soude acide, on prend un vase quelconque, pouvant être fermé hermétiquement, sa grandeur est naturellement en relation avec la quantité d'hydrosulfite qu'on veut préparer pour les besoins immédiats. Les vases étant remplis avec des lamelles de zinc contournées sur elles-mêmes, on verse par-dessus du bisulfite de soude à 32°B. sentant fortement l'acide sulfureux, avec la précaution d'emplir complètement les vases. On laisse ensuite réagir ces deux corps (zinc et bisulfite) pendant une heure au moins, en ayant soin, si les vases le permettent, de tourner ceux-ci deux ou trois fois dans l'intervalle. Après ce laps de temps, l'hydrosulfite acide est produit et présente son maximum de rendement ; il marque 32°B. Ainsi préparé, il est indispensable d'employer de suite cet hydrosulfite acide, soit pour réduire l'indigo bleu, soit pour fabriquer l'hydrosulfite saturé, soit enfin pour d'autres emplois dans lesquels il est indispensable de recourir à l'hydrosulfite acide. Dans la préparation de l'hydrosulfite de soude acide, on peut remplacer le zinc en lames par le même métal en grenailles ou en poudre. Le premier de ces produits offre une grande difficulté pour le décapage. Le second présente une irrégularité telle dans sa composition chimique, que nous avons tout à fait renoncé à son emploi ; d'au-

tre part, son état de division échauffe tellement la masse qu'il y a lieu de craindre la décomposition de l'acide hydrosulfureux. On sait, du reste, que les réactions chimiques sont d'autant plus vives que les corps mis en présence sont plus divisés mécaniquement.

Aussitôt après qu'une opération est terminée, il est indispensable de laver à l'eau ordinaire, afin d'enlever les sels de soude et de zinc ; remplir ensuite le flacon d'eau pour éviter une oxydation inutile de zinc. Pour une autre préparation, il suffit de vider l'eau et de décaper le zinc au moyen d'eau rendue acide par l'acide chlorhydrique ; puis on finit par un rinçage. Le zinc diminuant, on doit en ajouter une nouvelle quantité, de manière à maintenir les vases toujours remplis ; il ne faut pas perdre de vue qu'il se dissout de 30 à 35 grammes de zinc par kilo de bisulfite employé, sans compter celui enlevé pendant le décapage. On ne peut compter sur un résultat régulier que si l'on emploie l'hydrosulfite de soude acide, immédiatement après sa fabrication.

#### **Préparation de l'hydrosulfite sodique saturé. —**

Une fois la quantité de chaux ou alcali connue pour neutraliser l'hydrosulfite sodique acide, il est facile de faire l'hydrosulfite saturé. Dans ce cas, on opère encore à l'abri du contact de l'air. On pèse dans des vases pouvant être bouchés :

350 gr. lait de chaux, à raison de 200 grammes  
chaux vive sous le volume de 1 litre, puis  
1 kilo. hydrosulfite acide.

Le mélange étant fait, on agite fortement. Si la température s'élevait trop, il serait bon de refroidir les vases dans lesquels on opère la décomposition. L'hydrosulfite saturé peut se conserver assez longtemps ; ainsi on peut préparer la veille l'hydrosulfite saturé qui doit servir à préparer des bleus, par exem-



ple. On a même vu employer avec réussite de l'hydrosulfite saturé vieux de deux jours. Il suffit que ce corps ait une réaction alcaline pour qu'il puisse se conserver sans inconvénient.



N° 478. Bleu indigo à l'hydrosulfite.

Quand on est prêt à utiliser l'hydrosulfite saturé, on prend toute la masse qui se trouve dans les vases dans lesquels on a fait la décomposition ; on la verse sur une toile ou dans des sacs, suivant la quantité sur laquelle on opère, et l'on soumet à l'action d'une forte presse ; le liquide qui s'en écoule représente, à peu de chose près, le poids de l'hydrosulfite acide employé, et marque 32° B. S'il restait des quantités notables d'hydrosulfite saturé filtré, il suffirait pour le conserver quelque temps, d'y ajouter un peu de lait de chaux pour maintenir la liqueur alcaline.

#### **Réduction de l'indigo. —**

Dans un moulin à indigo on broie à la manière ordinaire, avec de l'eau, 2 kil. de bon indigo Bengale, et on s'arrange de manière à ce que le volume du liquide, y compris l'indigo, fasse un total de 20 livres. On met cette portion de 20 livres, indigo broyé à l'eau, dans une chaudière de 60 à 80 litres ; on y ajoute ensuite :

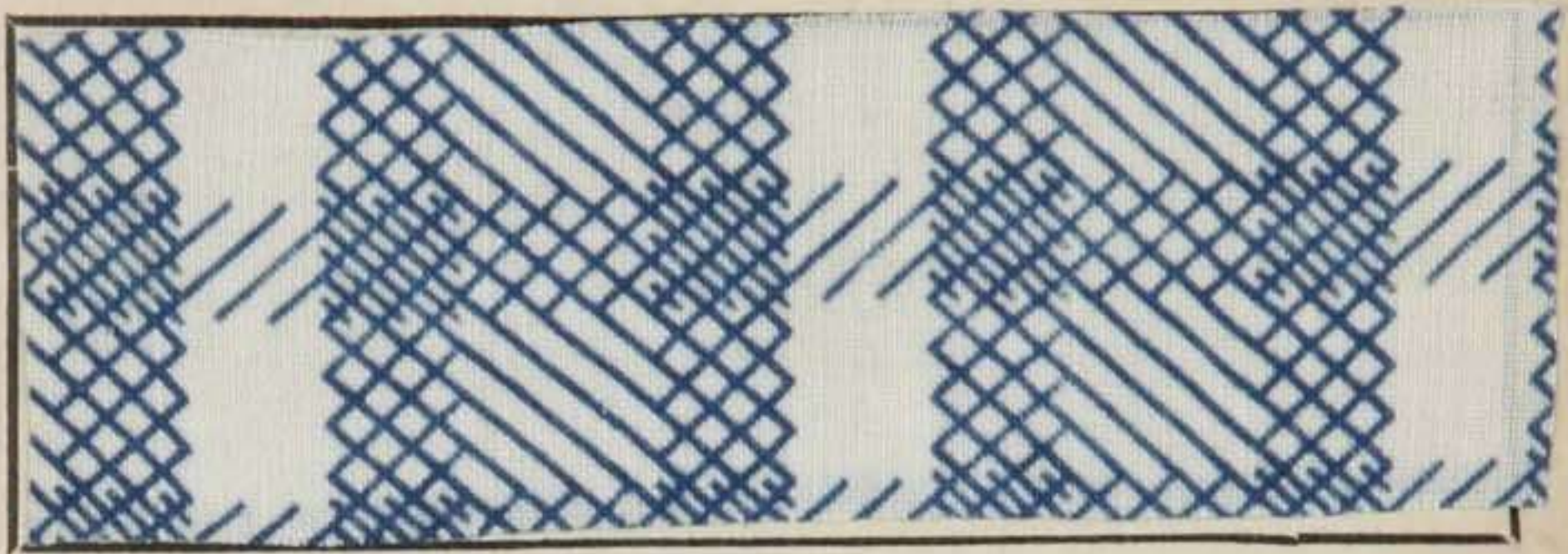
5 à 5 1/4 kil. soude caustique à 36°B.

14 kil. hydrosulfite sodique acide.

On chauffe le tout à 72-75°C., et on maintient la solution à la température pendant 15-20 minutes. Ensuite, au moyen d'un entonnoir à long col, allant jusqu'au fond de la chaudière et en remuant sans cesse, on verse :

3 1/4 à 3 1/2 litres acide chlorhydrique.

Il faut avoir soin de faire cette décomposition sous une cheminée à fort tirage ou en plein air, à cause des torrents d'acide sulfureux qui se dégagent pendant l'opération. Lorsque la décomposition est complète, ce qui se constate quand la liqueur est légèrement acide, on porte alors le tout, aussi promptement que possible, dans un cuveau d'une contenance de 150 à 160 litres environ, que l'on remplit ensuite d'eau ordinaire.



N° 479. Bleu indigo à l'hydrosulfite.

Le lendemain, on fait écouler le liquide qui surnage sur le précipité, au moyen d'un trou de bonde, fait à 250 mm. du fond. On remplit de nouveau le cuveau avec de l'eau corrigée au moyen de 1/4 de litre hydrosulfite saturé pour 100 litres eau ordinaire. Cette dernière précaution n'est pas indispensable. Le surlendemain on décante de nouveau et on met le précipité ainsi lavé sur le filtre. Quand tout le précipité est dans le filtre, et qu'il a été rendu ferme par un égouttage complet, on obtient pour 2 kil. indigo bleu sec, environ 7 kil. indigo réduit en pâte, que l'on nomme *précipité dense*.

### Fabrication des couleurs au moyen du précipité d'indigo réduit. —

Tous ceux qui ont employé l'indigo, ainsi que les autres matières colorantes, savent que les couleurs appliquées sur les tissus sont d'autant plus vives, d'autant plus éclatantes qu'on a usé de produits de qualité supérieure. Pour conserver la pâte d'indigo blanc, il est avantageux, sous tous les rapports, de mettre celle-ci en suspension dans l'eau gommée épaisse. Ainsi on prend :

7 kil. pâte égouttée que l'on incorpore à  
20 kil. eau gommée épaisse à raison de 1,400 gr. de  
gomme par litre d'eau.

Total. . 27 kil. de couleur gommée renfermant par conséquent 2 kil. indigo bleu.



N° 480. Rouge alizarine et bleu indigo à l'hydrosulfite.

C'est ce qu'on appelle le *bleu gommé*. Il n'est pas indifférent, pour la bonne réussite de la couleur, de prendre indistinctement le premier épaississant venu. D'après un grand nombre d'essais, on a donné la préférence à la gomme Séné-

gal, malgré l'action coagulente des alcalis ou des terres alcalines sur celle-ci. La dextrine blonde peut servir dans certains cas, mais le bleu est moins beau, et quand la couleur présente un peu de surface, celle-ci paraît râclée.

**Couleurs diverses. —**

Les couleurs directes sont celles faites sans l'intermédiaire de la pâte d'indigo réduit. Elles se font de la manière suivante :

On met dans une chaudière :

3 kil. 3/4 indigo broyé à l'eau, contenant 2 kil. indigo bleu, sous le volume de 15 litres ; on chauffe et l'on ajoute :

3 kil. gomme en poudre ; après solution, verser :

5 kil. hyposulfite sodique saturé, ensuite :

450 gr. lait de chaux à  $\frac{200 \text{ gr.}}{1 \text{ lit.}}$  ; on chauffe à

70° cent. pendant 20 minutes, on laisse refroidir à 35° ou 40° et on y ajoute :

1 kil. 1/2 hydrosulfite saturé, et après :

450 gr. lait de chaux. On obtient :

---

Total. 13 litres couleur.

**Couleurs au précipité d'indigo réduit. —**

*Couleur épaisse* à 40 gr. indigo bleu par kil. de couleur.

20 kil. bleu gommé { 7 kilos pâte dense.  
20 kil. eau gommée  $\frac{1.400 \text{ gr.}}{1 \text{ litre}}$

2 kil. hydrosulfite sodique acide ;

3 kil. 1/2 lait de chaux $\frac{200 \text{ gr.}}{1 \text{ litre}}$	}	1,700 g. pour saturer l'hydrogène. 1,800 g. pour dissoudre l'indigo blanc.
--	---	---

5 kil. 1/2 hydrosulfite sodique saturé.

2 kil. eau ou eau gommée plus ou moins épaisse.

Total.. 36 kil. couleur que l'on chauffe au bain-marie à 30 ou 35° cent.

*Couleur mince* à 40 gr. indigo bleu par kil. de couleur.

20 kil. bleu gommé comme ci-haut.

10 kil. 3/4 hydrosulfite sodique saturé.

1,866 gr. lait de chaux à  $\frac{200 \text{ gr.}}{1 \text{ litre}}$ .

2 kil. eau gommée ou eau.

Total.. 36 kil. couleur que l'on chauffe à 30° ou 35° cent.

*Couleur mince* à 30 gr. d'indigo bleu par kil. de couleur.

10 kil. bleu gommé.

6 kil. eau gommée plus ou moins épaisse.

7 kil. hydrosulfite sodique saturé.

950 gr. lait de chaux à  $\frac{200 \text{ gr.}}{1 \text{ litre}}$ .

Total.. 24 kil. couleur que l'on chauffe à 30° ou 35° cent.

*Couleur mince* à la soude, à 15 gr. indigo bleu par kil. de couleur.

4,410 gr. bleu gommé.

8 kil. hydrosulfite sodique saturé.

6 kil. eau ou eau gommée ordinaire.

420 gr. soude caustique à 36°B. aussi pure que possible.

Total.. 20 kil. couleur. Chauffer à 30° ou 35° cent.

*Couleur à la dextrine*, à 17 gr. indigo bleu par kil. couleur.

1,080 gr. *pâte* d'indigo réduit ou précipité dense  
*non gommée.*

14 à 15 kil. eau de dextrine { 9 kil. dextrine blonde.  
5 lit. eau bouillante.

5 kil. 500 gr. hydrosulfite sodique saturé.

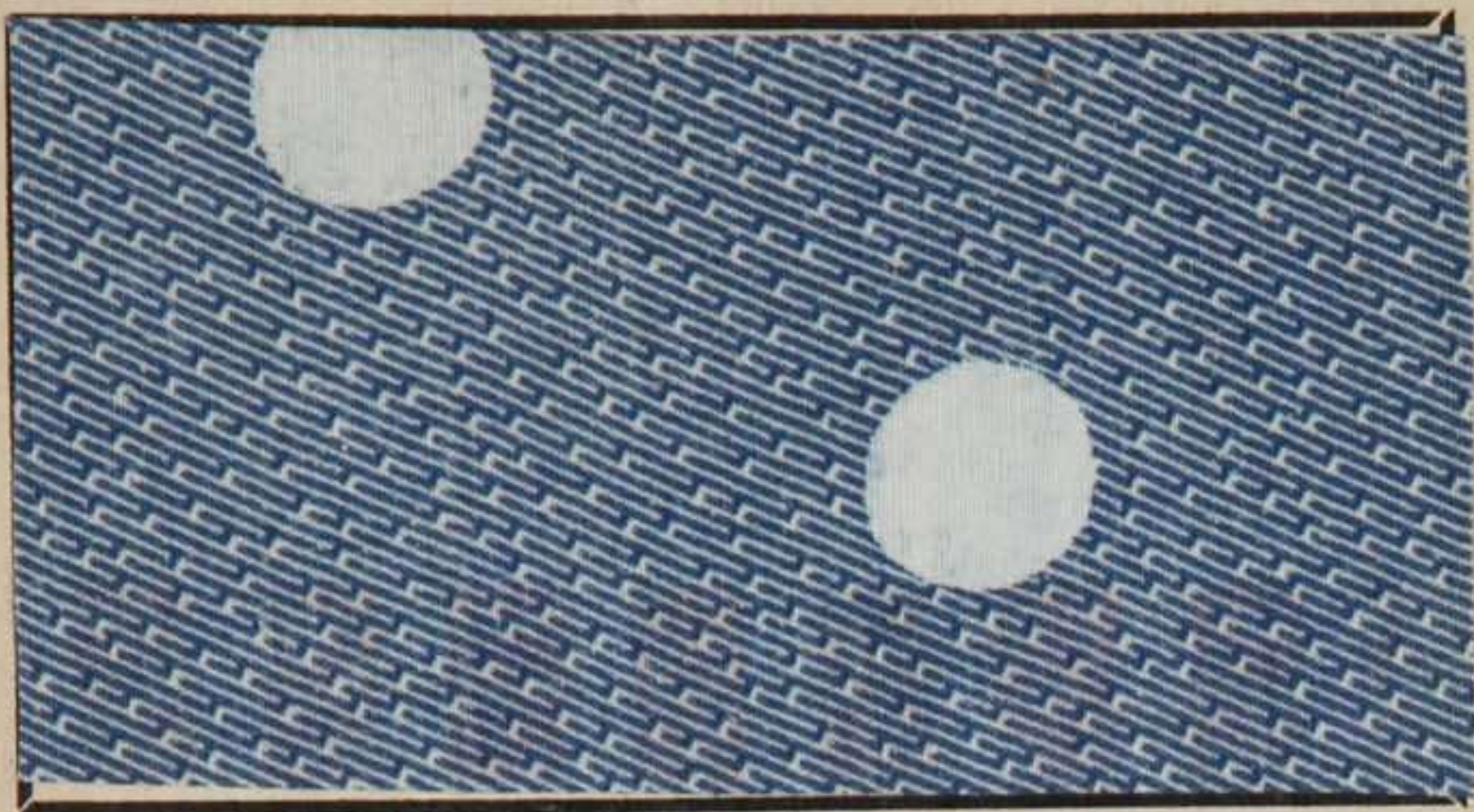
0,120 gr. soude à 36° ou lait de chaux même  
quantité.

---

Total . . 17 kil. 1/2. Couleur que l'on chauffe à 30 ou 35° centigrades.

On peut, dans les bleus précédents, si on le trouve plus avantageux ou commode pour des usages spéciaux, remplacer sans le moindre inconvénient, le lait de chaux à raison de 200 gr. de chaux vive par litre, par le même poids de soude caustique à 36°B. aussi pure que possible et faite avec des cristaux de soude ou des sels de soude de première qualité. Dans les bleus directs, ou bien dans ceux au précipité, il est toujours indispensable d'ajouter un grand excès d'hydrosulfite, soit acide, soit saturé, suivant l'espèce de couleur que l'on a en vue de produire ; car il ne faut pas perdre de vue que, pendant le travail de la couleur, une notable quantité d'hydrosulfite est transformée en bisulfite sodique, lorsqu'on emploie l'hydrosulfite acide, et en sulfite sodique, lorsque la couleur est faite avec de l'hydrosulfite saturé. Pour contrebalancer cette oxydation produite par la présence continuelle de l'air, et pour maintenir l'indigo réduit, la dose la plus convenable d'hydrosulfite saturé à employer dans ce cas est de 350 gr. par kil. de couleur, contenant 40 gr. d'indigo bleu. Si l'on n'avait pas à réagir contre la présence funeste de l'oxygène de l'air, 250 gr. hydrosulfite saturé suffiraient largement dans ces conditions.

Préparées d'une manière quelconque, les couleurs, pour pouvoir supporter l'impression dans des conditions convenables,



**N° 481. Réserve blanche sous bleu indigo rouleau à l'hydrosulfite.**

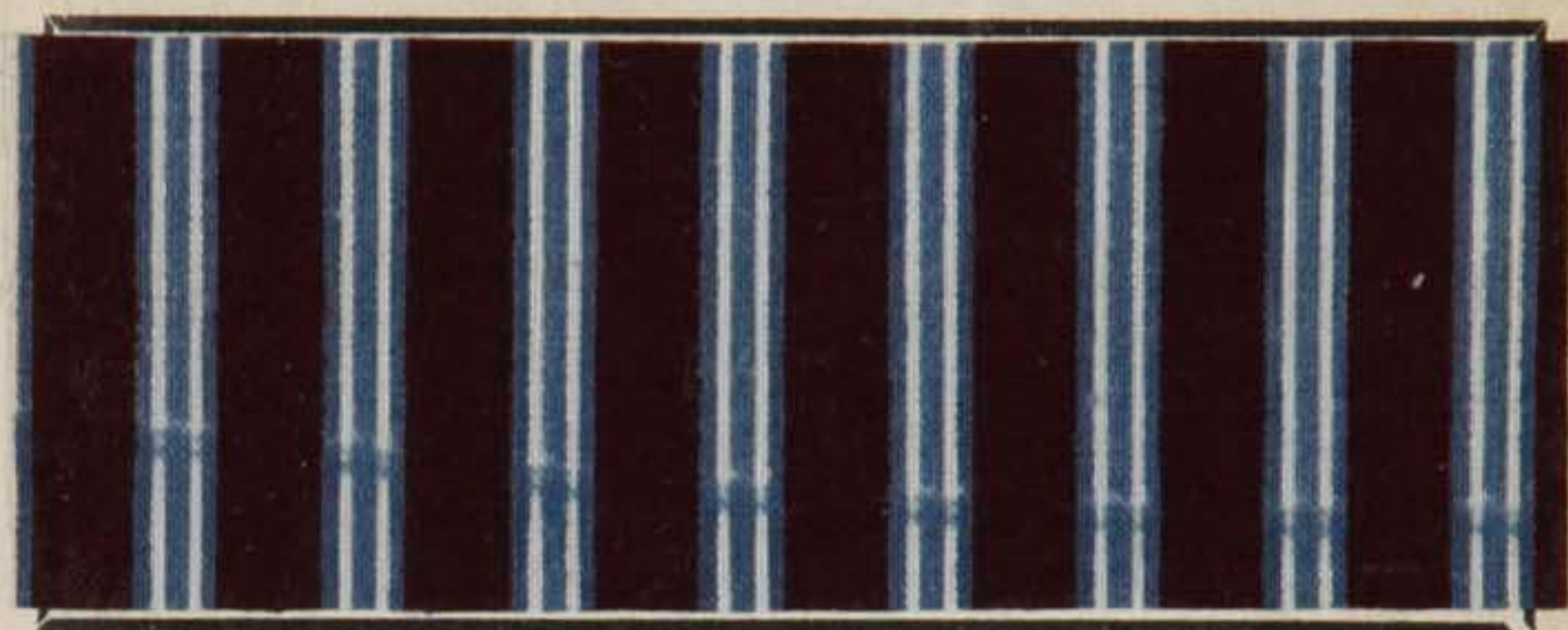
c'est-à-dire sans s'oxyder trop vite, demandent à être portées à une certaine température, car il est incontestablement éta-



**N° 482. Orange de chrome résiste sous bleu indigo rouleau, à l'hydrosulfite.**

bli que les couleurs chauffées peuvent être exposées au con-

tact de l'air sans que celui-ci agisse sur elles. Les limites, en plus ou moins, des degrés de température, pour arriver au but proposé, se trouvent comprises entre 30° et 35°C. Il est inutile de dépasser 35°C., de même il serait imprudent de travailler une couleur dont la température serait inférieure à 30°C. Il est donc d'une importance capitale de ne travailler que des couleurs chauffées. C'est même grâce à cet artifice que l'on peut imprimer huit à dix pièces sans vider le châssis.



N° 483. Grenat par teinture imprimé avec bleu indigo à l'hydrosulfite.

#### **Traitement des pièces imprimées. —**

Pour qu'une couleur donne un bon résultat, elle ne doit pas monter trop vite à l'impression. Celles qui conservent une teinte verte jusqu'au lendemain sont les meilleures. Il est aussi à remarquer que plus les couleurs sont minces, plus les résultats définitifs sont satisfaisants, parce qu'elles moussent beaucoup moins que les couleurs épaisses. On a trouvé également plus avantageux de travailler dans des châssis sans fournisseur. Il est bon d'ajouter qu'il est utile de chauffer légèrement, en hiver surtout, les rouleaux avec lesquels on imprime.

Quand les couleurs sont imprimées, il suffit d'étendre les



pièces jusqu'au lendemain dans un endroit frais, et à la rigueur même, de passer ces pièces aussitôt après l'impression dans une eau tiède, légèrement chromée. Dans les deux cas, suspendre à la rivière pendant une demi-heure, puis laver dans les machines, comme à l'ordinaire, et savonner pendant une demi-heure à trois quarts d'heure, à 50° ou 60°C. à volonté. Si le blanc laisse à désirer, on peut chlorer à la vapeur sans le moindre inconvénient. Si le bleu à l'hydrosulfite est associé à d'autres couleurs pour des fabrications spéciales, on fait subir aux pièces les opérations indiquées pour ces dernières, sans tenir compte, d'une manière notable, du bleu qui figure sur les pièces, car il est démontré que les passages en cristaux de



**N° 484. Noir, grenat, rouge teint en alizarine et soubassé en bleu indigo à l'hydrosulfite.**

soude ou sel de soude, en acide sulfurique à divers degrés de concentration, en chrome chaud ou froid, en chromate calcique alcalin, en silicate sodique ou phosphate calcico-potassique, en bouse, etc. n'ont aucune influence sensible sur le bleu d'indigo fixé à l'hydrosulfite. On peut associer ce nouveau procédé, sans le moindre inconvénient, à la fabrication du noir d'aniline, du puce de naphtylamine, de l'orange de chrome, du cachou d'application ou chromé.

Dans le commencement de l'application, il a été très difficile de l'employer comme couleur vapeur, mais vers 1877, il s'en est fait des quantités considérables allié aux couleurs d'aliza-

rine et aux autres couleurs vapeur ou albumine. Après l'impression, on vaporisait puis on laissait suspendre une nuit ; le lendemain, avant tout autre traitement, on donnait au foulard, un passage en oxymuriate d'étain à froid à 2°. On lavait, on savonnait.

Quoique le procédé à l'hydrosulfite donne d'excellents résultats, il a cependant été délaissé, non pas par suite de ses difficultés de fabrication, mais parce que d'autres procédés sont survenus dans l'intervalle et que l'on croyait ces derniers plus faciles à appliquer. L'un de ces procédés est celui de SCHLIEPER et BAUM, que nous allons voir en détail, l'autre relatif à l'indigo artificiel, sera traité dans le chapitre spécial réservé à cette matière colorante.

Si le procédé à l'hydrosulfite paraissait difficile d'exécution, celui que nous allons examiner est encore plus délicat, aussi devons-nous le donner avec tous ses détails dont aucun n'est superflu.

### **Procédé d'impression de l'indigo d'après Schlieper et Baum (1).**

Le procédé SCHLIEPER et BAUM permet d'imprimer une couleur bleue au moyen de l'indigo naturel. Cette couleur peut être faite aussi foncée ou aussi claire que l'on veut, elle est identique au bleu teint, dit bleu de cuve, comme nuance, et coûte moins cher pour la même intensité.

Les détails qui suivent sont tous *indispensables* ; pour faire une bonne couleur, ils doivent être suivis à la lettre, car la moindre faute fait manquer l'opération, tandis que si l'on travaille avec exactitude l'on obtient un bleu très régulier et très beau.

(1) *Moniteur scientifique de Quesneville*, pages 257 et *Bulletin de la Soc. Indust. de Mulhouse*, 1883, pages 585-603, et 1884, page 49.

Tout d'abord, il faut une installation spéciale. Construisez un petit atelier pour imprimer le bleu, avec une ou deux machines, entourez-le de cloisons pour éviter les courants d'air. chauffez-le en hiver comme un appartement. (Voir figure 151.)

Chaque machine sera accompagnée d'une caisse à vaporiser et d'une petite machine pour sécher le tissu préparé avant de l'imprimer. Elle sera en outre munie d'un appareil à sécher spécial avec soufflerie d'air chaud système ROOTS. Les portes de l'atelier seront à guillotine pour éviter tout déplacement d'air.

Dans l'atelier de lavage est le ventilateur ROOTS ; les deux lignes pointillées qui partent de cet appareil indiquent le chemin suivi d'air chaud, dans le haut de l'atelier d'impression.

A est la seule pièce marquée ici, qui soit au plafond, ce sont cinq rouleaux à lanternes, c'est-à-dire formés par des baguettes en polygone.

Le principe du procédé SCHLIEPER et BAUM est le suivant :

Le glucose en présence des alcalis est un réducteur énergétique, surtout à chaud, et, au contact de la vapeur d'eau à 100° C. le réducteur agissant sur de l'indigo finement broyé, le transforme en indigo blanc, lequel est dissout par l'alcali en présence et immédiatement fixé sur la fibre végétale, qui jouit d'une affinité particulière pour l'indigo réduit. L'eau n'enlève alors plus l'indigo, le coton s'est teint de la même manière qu'un écheveau de laine ou de soie, que l'on plongerait dans une dissolution de couleur d'aniline. On enlève ensuite par des lavages le glucose et la soude, et bientôt, au contact de l'air le bleu se développe, il s'oxyde de nouveau et résiste alors parfaitement à tous les savonnages aux acides, aux alcalis, et à la lumière, cette dernière cependant fait pâlir l'indigo à la longue.

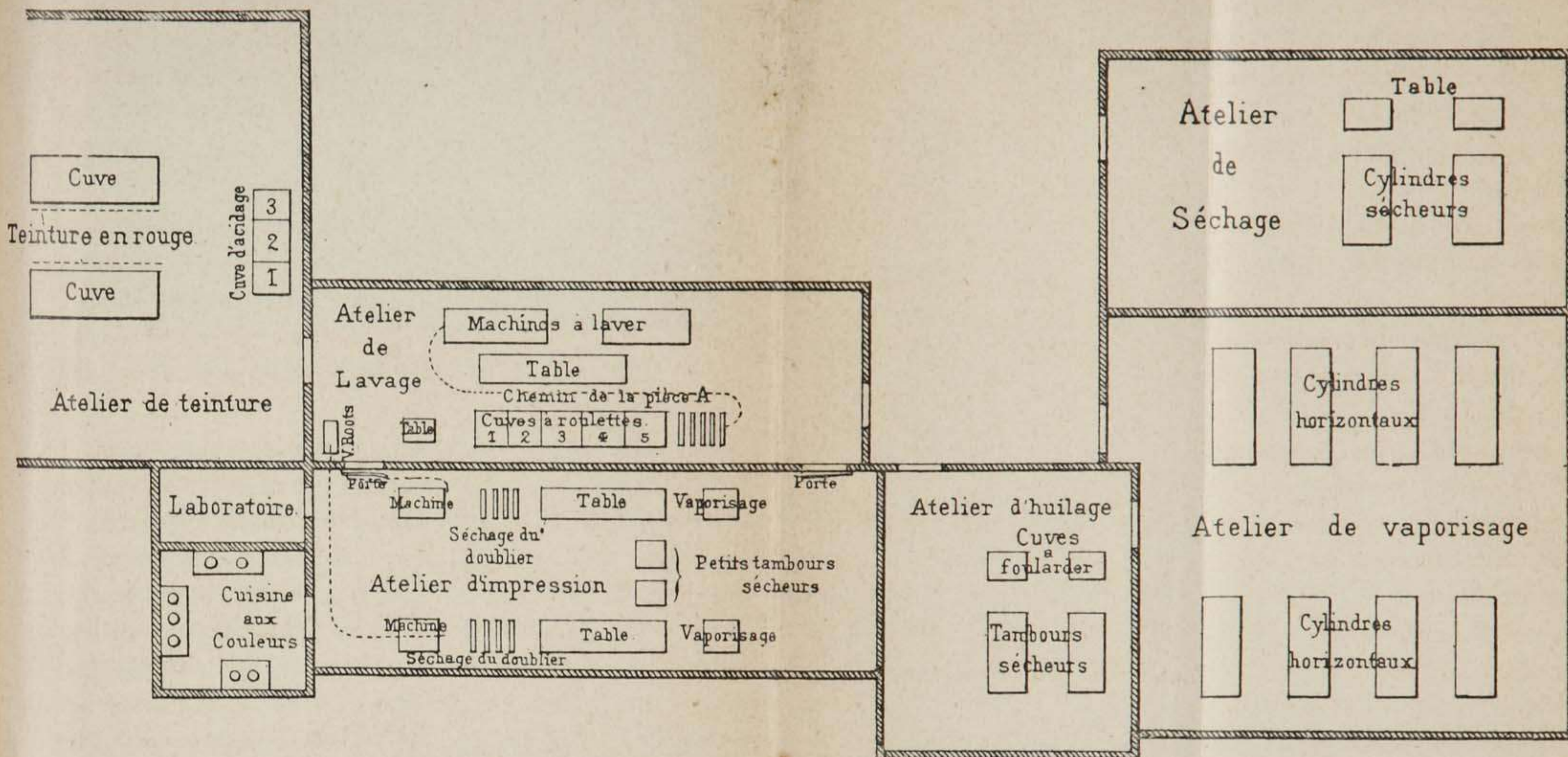


Fig. 151. — Ateliers pour l'impression de l'Indigo, de MM. Schlieper et Baum, à Laachen, près Elberfeld.

Pour imprimer l'indigo, on fait une couleur très épaisse, contenant de la soude caustique très concentrée, de l'indigo à l'état de pâte, c'est-à-dire très finement broyé avec de l'eau et



N<sup>o</sup> 485. Bleu d'indigo, impression directe.

de l'épaississant (mélange d'amidon de maïs grillé et d'amidon de maïs). Cette couleur doit être extrêmement épaisse, car elle ne doit pas imbiber le tissu lorsqu'on l'imprime, elle doit simplement être déposée à la surface. Le tissu est foulardé en dissolution de glucose, puis soigneusement séché ; de la sorte la couleur alcaline et le glucose se trouvent *superposés*, mais non mélangés après l'impression.

Pour sécher les pièces, il faut user de la plus extrême prudence, les sécher très doucement avec de l'air chaud, autant que possible, et ne pas les laisser en contact avec des plaques ou des cylindres chauds, sans cela la soude détruit l'indigo avant que la réduction ne se fasse. Il faut aussi constamment vérifier si la pièce séchée contient encore une trace d'humidité, si elle est tout à fait sèche, ou si elle a trop chauffée un seul instant, la couleur s'affaiblit sensiblement.

La température du séchage ne doit jamais dépasser 75° C. On vaporise ensuite immédiatement, pendant 20 secondes, environ dans une petite caisse spéciale placée derrière la machine, et l'on a soin que la pièce soit plongée dans une atmosphère de vapeur pure complètement privée d'air. La soude attire alors de l'eau, pénètre le tissu préparé en glucose et réduit l'indigo que la fibre absorbe immédiatement.

Les pièces doivent sortir du vaporisage brunes et avoir une couleur foncée tirant sur l'olive ; si elles sont jaunes, c'est que l'on a trop séché avant le vaporisage, et l'on n'aura plus alors qu'un bleu beaucoup plus clair.

Après le vaporisage, on lave les pièces immédiatement et avec des précautions spéciales, à grande eau, on enlève ainsi la soude et le glucose. Il reste cependant encore dans le tissu une trace de soude, qui fait que le bleu s'oxyde très rapidement à l'air ; on lave de nouveau et on sèche. Pendant le séchage, le bleu achève de s'oxyder. Pour l'aviver on le traite, au bouillant, avec une solution faible de soude caustique, qui remplace le savon avec avantage.

**Description détaillée du procédé pour l'impression de l'indigo vapeur, pratiquée par MM. Schlieper et Baum, à Elberfeld. —**

- I. — *Indigo seul.*
- II. — *Indigo sur rouge turc.*
- III. — *Indigo sur mordant pour rouge.*
- IV. — *Réserves sous indigo-vapeur, dessins à deux rouleaux et demi-réserves.*

**I. Indigo seul.**

Préparation de la couleur à imprimer.

*Bleu, couleur mère.*

25 kilos indigo.

100 litres eau.

50 litres soude, 70° Twaddle.

58.53 kilos soude caustique solide à 90 0/0.

Quantité suffisante pour transformer les 100 kil. eau, en lessive de densité 1,35 et en même temps les 3,75 litres eau qui servent pour préparer la couleur d'impression.

On broie dans un moulin à indigo 25 kil. d'indigo titré à 70 0/0 au moyen de mélanges avec 50 à 70 parties d'eau; les meilleures qualités sont celles qui sont tendres, celui de Java est le meilleur de tous.

Lorsque l'indigo est broyé, ce qui a lieu au bout de trois jours, on ajoute assez d'eau pour parfaire 100 kil. d'eau, en employant celle-ci pour rincer le moulin, puis on met ces 125 kil. dans une balance, ayant d'un côté, des poids et de l'autre un réservoir en fer suspendu au milieu d'une auge vide. Cette auge pourra être, au besoin, remplie d'eau froide ou tiède, puis on ajoute de la soude caustique liquide à 70° Twaddle, ou 37° B<sup>e</sup> ou densité 1,350, et en une fois 53 k. 530 gr. de soude caustique solide, brisée en morceaux, variant de grosseur, depuis celle du poing à celle d'une noix. Ensuite, on remue avec une spatule de fer, et on a soin que la température ne dépasse pas 40° C. Si le mélange s'échauffe, on fait arriver de l'eau froide dans la cuve, et, pour terminer, on remplit la cuve d'eau tiède à 40° C. Ensuite on enferme cette couleur mère dans des boîtes en fonte de 25 kil. environ, dont le couvercle s'ajuste dans une gouttière circulaire, contenant de l'eau destinée à empêcher l'accès de l'air, lequel contient de l'acide carbonique qui, se combinant à la soude, donnerait des cristaux.

On conserve aussi la couleur d'impression dans ces boîtes.



N° 486. Bleu indigo rouleau, fabrication Driessen de Leyde, Hollande.

MM. SCHLIEPER et BAUM font 250 kil. de couleur mère à la fois; le vase où on fait ce mélange est donc très grand, on l'accroche à une grande balance en fer, et il est suspendu dans une cuve en bois, faite avec des douves de tonneau.

*Bleu. Couleur d'impression.*

	3,000 gr. british gum pâle (amidon grillé clair);
	1,500 » amidon de maïs;
	3,750 » eau;
	19,000 » soude caustique 70° Twaddle;
	27,000 » couleur mère.
Total...	54,000 gr.

soit par kilo de couleur 55 gr. british gum et 27 gr. amidon de maïs.

*Remarque.* — La couleur doit être telle que la soude caustique qu'elle contient, rapportée à la masse totale de la couleur se trouve au titre de 65° à 70° Twaddle, ces deux limites ne doivent pas être dépassées, ni en plus, ni en moins. La



soude à 70° Twaddle ( $\text{NaO}$ ), du poids spécifique 1,350, représente 440 gr. soude caustique du commerce au litre ou 24,9 0/0 de soude anhydre.

Pour faire la couleur d'impression, on mélange 3 kilos pâle british gum (amidon grillé clair moitié soluble à l'eau), avec 1,5 kilos d'amidon de maïs et 3,750 kilos d'eau froide, dans une chaudière plongeant dans un bain d'eau froide, ensuite un demi-litre de soude caustique 70° Twaddle (densité 1,35), et l'on remue à la main pendant 10 minutes avec une spatule en bois. Ensuite on ajoute de nouveau un demi-litre et on continue ainsi très lentement. Comme il est inutile de remuer tout le temps, un homme peut faire trois couleurs à la fois. Enfin, on ajoute la couleur-mère. La quantité de soude pour une couleur très foncée sera, par exemple, 19 kilos, et celle de couleur-mère, 27 kilos. On pourra varier ces proportions suivant l'intensité de bleu voulue et mettre plus ou moins de couleur-mère, mais il faudra toujours que la somme de la soude 70° Twaddle et de la couleur-mère soit égale à 46 kilos.

La couleur avec 18 kilos de couleur-mère est encore très foncée et coûte 2 fr. 75 par pièce de 60 mètres, l'épaississant par pièce est compté à 30 centimes. Ces prix se rapportent à l'année où a paru le détail du procédé. Depuis 1884, le prix de l'indigo a subi diverses fluctuations qui se trouvent dans le diagramme page 208 bis. La couleur avec 33 kilos de couleur-mère est presque noire. On nomme les couleurs, en leur donnant un numéro indiquant la quantité de kilos de couleur-mère, contenus dans 54 kilos de couleur d'impression.

Lorsque toute la soude, ainsi que la couleur-mère, sont ajoutées à l'épaississant, ce qui prend environ deux heures, on chauffe vivement le mélange au bain-marie jusqu'à 70° C, en remuant bien pour le rendre plus homogène, puis on le refroidit.

dit subitement au bain d'eau froide. Ensuite, on met la couleur dans les pots en fer à fermeture hydraulique précédemment décrits.

Avant de l'imprimer, on la passe à travers des tamis par pression hydraulique, ou à travers des sacs, entre deux tiges de bois. Elle doit toujours être extrêmement épaisse, ce qui ne l'empêche pas de s'imprimer bien, car elle est très douce.

Lorsqu'on la chauffe un peu, elle devient plus liquide et plus onctueuse; on obtient aussi ce résultat en la malaxant avec une spatule. Cette couleur se conserve plusieurs mois, mais il faut la chauffer très doucement alors et la malaxer activement avant de s'en servir, elle doit être imprimée légèrement tiède, et il faut tiédir les rouleaux et les châssis en hiver avant de s'en servir.

*Préparation des tissus en glucose.* — Solution de glucose 7°,5 à 8° B.

Le tissu doit être passé dans une solution de glucose au moyen de la machine à foularder; la solution de 7°,5 à 8° B, contient 250 gr. au litre d'eau. Il faut avoir soin de faire faire au tissu plusieurs allées et venues sur des roulettes dans la liqueur, avant d'exprimer et, pour les tissus teints en rouge, surtout, il faudra prendre garde de les imbiber complètement. On emploie pour cela une solution chaude de glucose, car ces tissus se mouillent très difficilement. Il faut ensuite sécher soigneusement et enrouler. En préparant, il faut faire attention que des fils ne restent pas collés à la pièce, car on aurait de la peine à les enlever ensuite avec la brosse. Le tissu deva être séché encore une fois avant l'impression, car le glucose est hygroscopique et il faut que la pièce, quand on l'imprime, soit très sèche, et même un peu tiède.

*Impression de la couleur.* — La couleur à imprimer est très épaisse et il faut que l'imprimeur la remue sans cesse avec sa spatule, le tissu imprimé monte le long d'une plaque de vapeur tiède, qui va jusqu'au plafond, il quitte son doublier à quelques centimètres du rouleau et rase à même la plaque.

Le sac et le doublier se séchent derrière la machine en passant entre des plaques chaudes, mais la pièce, en arrivant au haut de la salle, subit un séchage particulier.

Dans la salle, à côté, se trouve une machine à souffler de l'air chaud, c'est la machine de Roots ; celle-ci envoie de l'air à 75° centigrades dans un tube de la grosseur d'un tuyau de poêle ordinaire. Dans le haut de salle, sous le plafond se trouve une triple boîte, un peu plus large que la pièce et longue de 8 mètres. Le tissu fait 3 fois le chemin, descendant chaque fois d'une boîte à l'autre, et l'air chaud l'accompagne, puis il sort et vient se déposer en plis, sur une table bordée de planches.

C'est là que l'ouvrier doit constamment essayer avec la main quel est le degré de sécheresse de la couleur et ralentir ou activer la marche de sa pièce, suivant la rapidité du séchage. Pour le bleu seul, on sèche de telle façon que le toucher soit encore légèrement humide et collant; pour le bleu sur rouge turc, par contre, il faut sécher plus, le toucher doit être presque sec.

Même recommandation pour le bleu avec réserves de soufre, afin qu'il n'y ait pas coulage de bleu dans la réserve.

*Vaporisation.* — Il faut vaporiser le tissu froid, car s'il est chaud, il ne condense pas assez d'humidité dans la cuve ; il faut le vaporiser immédiatement après l'impression. La boîte à vaporiser est en bois, elle a un mètre 1/2 de haut, sans comp-

ter la base, qui est en fer et contient de l'eau au-dessus de laquelle sont deux ou trois tamis, la boîte est surmontée d'une plaque à vapeur qui la dépasse de 25 centimètres de chaque côté, et la vapeur, après avoir passé dans cette plaque, descend dans la cuve au-dessous, et arrive dans l'eau; en chemin, elle reçoit de chaque côté la vapeur de deux tuyaux placés à l'entrée et à la sortie de la pièce. Ces tuyaux sont placés de telle sorte que la pièce, immédiatement avant son entrée et de suite après sa sortie, passe dessus; ils la protègent contre l'humidité de la vapeur qui se condense à l'air en sortant de la caisse. La plaque de vapeur au-dessus doit aussi dépasser passablement (25 centimètres) l'entrée et la sortie, pour arriver au même but. La pièce, soit en entrant, soit en sortant, suit une pente raide, pour se soustraire à la vapeur humide; celle-ci, sortant par les côtés, monte par un trémie en toile et sort par une ouverture dans le toit. Pour que la vapeur qui se condense ne risque pas de tomber sur les pièces, il y a d'autres toiles mouillées sous les premières, qui aboutissent dans une gouttière horizontale ou les autres arrivent aussi. Dans la boîte à vapeur sont des roulettes en haut et en bas, la pièce monte et descend et y reste 20 *secondes*, puis sort et descend dans une caisse.

Toute cette installation est placée dans un atelier à part, vitré tout au tour, afin d'éviter les courants d'air, et les portes sont à guillotine. On y trouve deux machines à imprimer, produisant 25.000 pièces de 60 mètres par an, surtout des unis pour enlevage à l'albumine et chromate neutre de potasse.

*Lavage.* — Une fois les pièces vaporisées, on les transporte à l'atelier de lavage, de l'autre côté de la cloison vitrée; là, elles passent d'abord par une grande cuve à roulettes (voir le plan de l'atelier) qu'elles mettent 2 minutes à traverser; pendant qu'elles y passent, 5 grandes bouches à eau déversent de

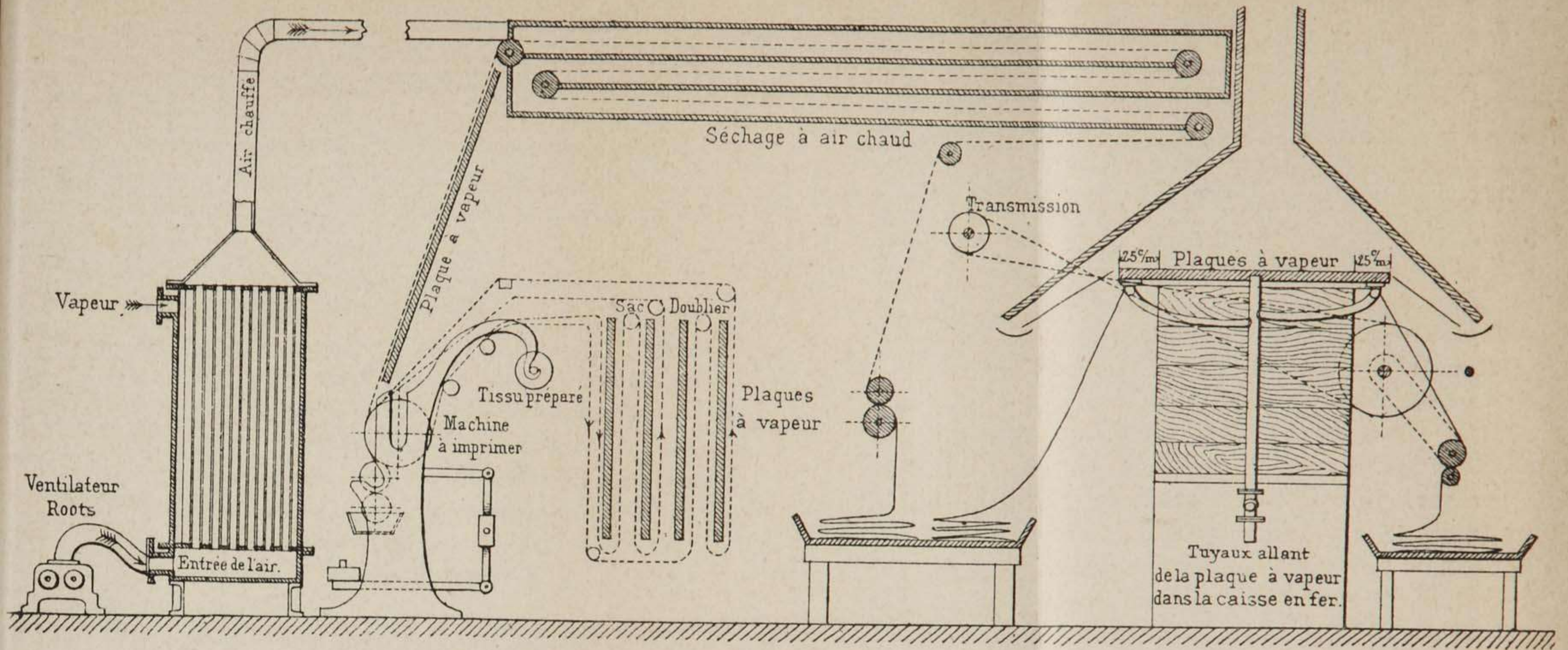


Fig. 152. — Détails de l'agencement pour l'impression au rouleau du bleu Schlieper et Baum.

l'eau sur la surface du tissu, il y a ainsi 5 caisses garnies de roulettes en haut et en bas. Entre ces caisses, des rouleaux exprimeurs font avancer la pièce qui passe ainsi de l'une à l'autre. La cuve a 7 mètres de long et 1 mètre 20 de haut. Les 9 dixièmes de l'alcali sont ainsi lavés et ce qui reste, ne peut nuire à l'oxydation du bleu, vu que la pièce passe de suite à la machine à laver.

On enlèverait plus d'alcali s'il y avait des agitateurs cylindriques garnis de baguettes, pour donner une ondulation à la pièce, comme cela a lieu dans la machine à savonnage ouvert continu.

Quoi qu'il en soit, au bout de la grande cuve à roulettes, les pièces sont exprimées par les 2 derniers rouleaux exprimeurs, pour que l'eau n'empêche pas l'action oxydante de l'air, puis passent sur 5 cylindres à baguettes au plafond qui ont pour mission de l'agiter à l'air et ensuite tombent simplement sur les dalles. Lorsqu'il y a ainsi 30 mètres de passés, on met en communication avec une machine à laver ordinaire. La pièce passe à travers plusieurs anneaux de porcelaine, puis se lave successivement dans deux machines à laver de grandeur moyenne (pour 5 pièces). Ensuite, on sèche sur le tambour où le bleu achève de s'oxyder.

Il n'est pas encore vif; pour l'aviver, on le place dans une solution bouillante, faite pour 1,000 litres d'eau, de 5 litres de soude caustique à 30° B. La couleur devient vive, car la soude enlève une matière colorante brune; en outre, la soude enlève moins de bleu que le savon, et coûte moins cher. Ensuite on sèche de nouveau et la pièce est terminée,

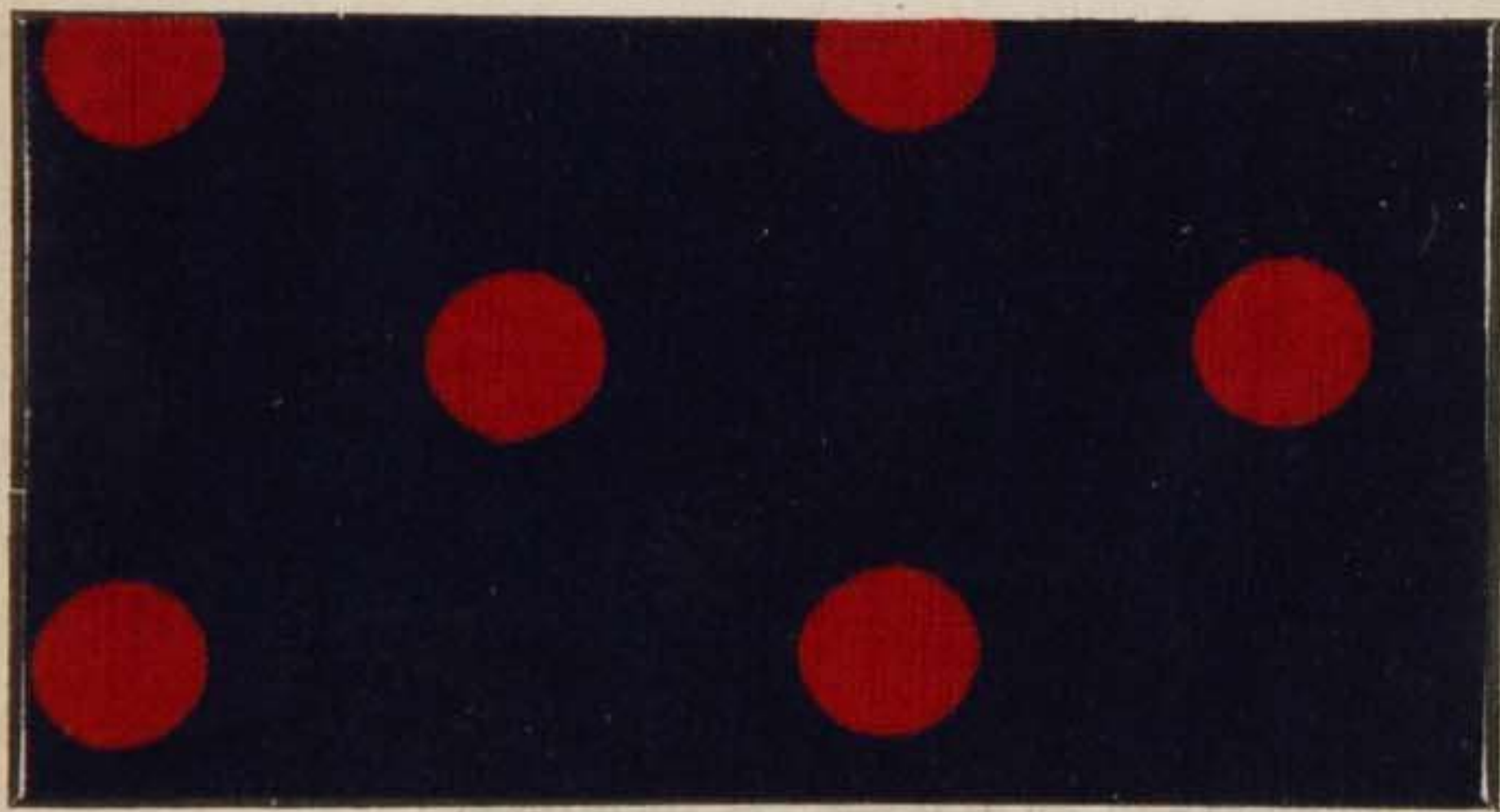
**II. Procédé d'indigo sur rouge turc (1). —**

Ce procédé est basé sur ce que, par des opérations convena-



**N° 487. Bleu indigo sur Rouge d'alizarine,  
fabrication Schlieper et Baum d'Elberfeld.**

bles, l'alcali de l'indigo détruit le rouge turc. Mais pour cela, il faut des passages acides, auxquels tous les rouges turcs ne



**N° 488. Bleu indigo sur fond rouge d'alizarine,  
fabrication de Cosmanos (Bohême).**

(1) Voir échantillon, n° 290, page 421. Tome II.

sauraient résister. Je décrirai plus loin le procédé très simple pour faire ce rouge. Pour imprimer le bleu, les pièces rouges sont préparées, comme les pièces blanches, avec une solution de glucose très chaude, et en les faisant passer et repasser plusieurs fois sur les roulettes avant de les exprimer ; ainsi, on réussit à mouiller complètement le tissu. On doit sécher les pièces après impression, plus que pour le bleu sur le blanc, afin que l'alcali ait toute sa puissance ; il faut cependant que l'on puisse sentir une infiniment légère trace d'humidité dans le tissu. Ensuite, on lave à la cuve à roulettes et on sèche au tambour comme précédemment.

Puis on passe dans une autre cuve à roulettes (voir le plan de l'atelier), qui se trouve dans l'atelier de teinture.

Celle-ci a 3 cuves ; la première contient de l'acide sulfurique à 7° B° ; le tissu y passe en 7 ou 14 secondes, suivant la nuance voulue ; la première nuance est bleue violacée foncée, la seconde bleu pur, un peu plus clair ; le rouge résiste parfaitement.

La seconde cuve est plus grande et contient de l'eau pour laver l'acide, enfin, la troisième, plus petite, contient une lessive à 2° B<sub>6</sub> de carbonate de soude. On en sent à peine l'alcalinité. Cette dernière cuve est très petite ; elle a 2 roulettes en haut et 2 en bas ; celle du milieu 6 et 6 et la première 3 et 3. Entre les cuves, sont des rouleaux exprimeurs, pour passer de l'une à l'autre.

La pièce est ensuite fortement savonnée à chaud avec du savon, ce dernier devient tout à fait violet ; puis on lave et on sèche.



### III. Procédé de bleu indigo sur mordant pour rouge turc.

- A. Préparation du mordant ;
- B. Impression du bleu ;
- C. Enlevage du mordant ;
- D. Teinture en rouge ;
- E. Avivage.

Ce procédé a pour but d'épargner de l'alizarine, parce que là où il y a du bleu le mordant est enlevé avant d'avoir fixé l'alizarine.

A. *Préparation du mordant.* — Le mordant est un aluminat de chaux ; on commence par imprimer l'aluminate de soude ; ce dernier se prépare comme suit :

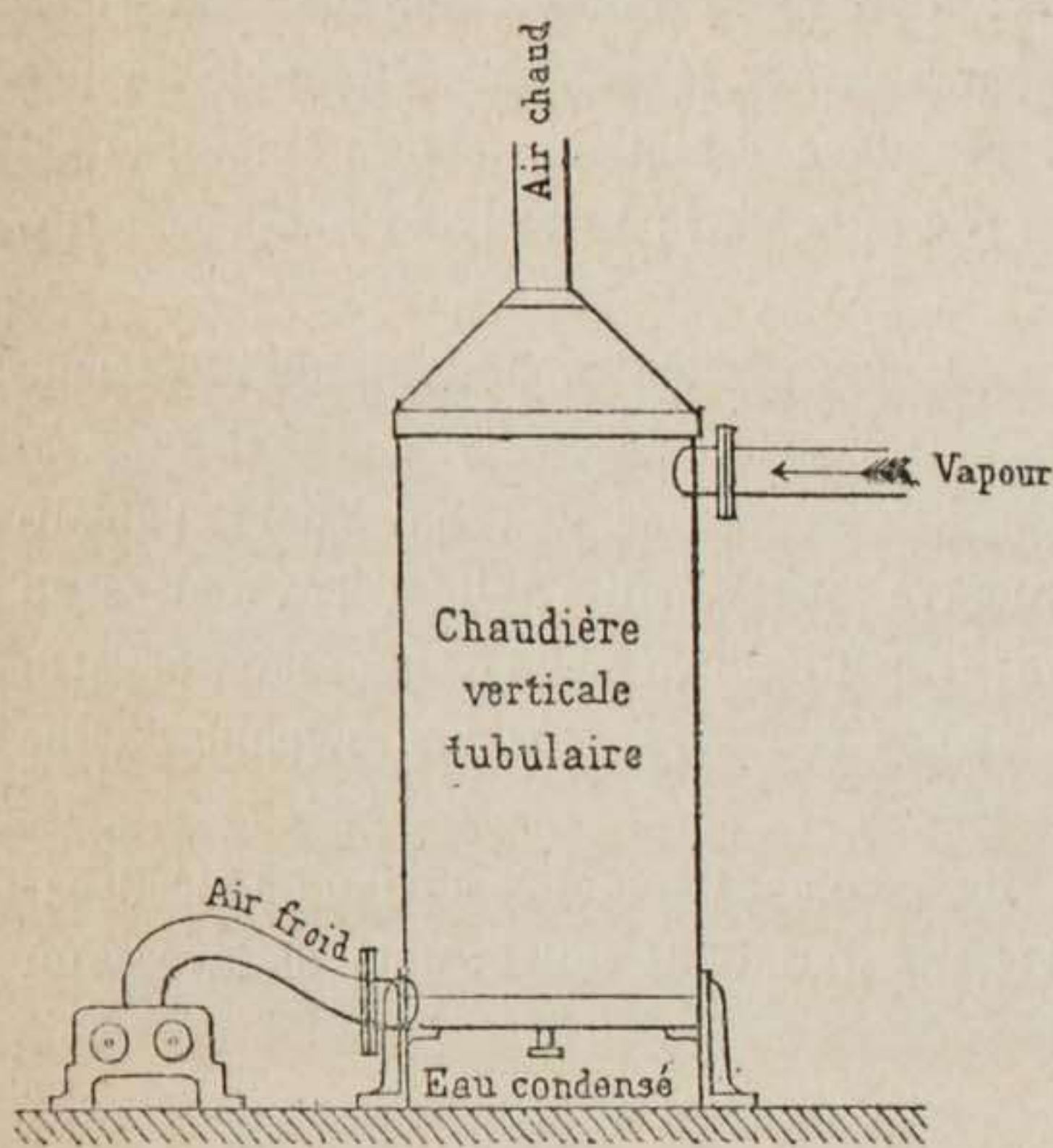


Fig. 153. Coupe transversale de l'appareil de chauffage de l'air

Prendre de l'hydrate d'alumine sec de la « Chemische fabriek zu Niemburg an der Wesel » ; c'est un hydrate d'alumine presque pur ( $\text{Al}_2\text{OH}_6$ ). On en chauffe 40 kil, pendant trois heures avec 64 litres de soude caustique à  $35^\circ\text{B}^\circ$  et on met au vo-

lume de 300 litres avec de l'eau. Cette soude doit correspondre litre par litre, avec l'acide chlorhydrique de densité

1,15. Puis on ajoute 8 litres d'acide chlorhydrique. De cette façon il y a encore 56 litres de soude caustique non neutralisée dans la liqueur. Puis on met au volume de 620 litres avec de l'eau.

Cet aluminate, pour être bon, doit pouvoir recevoir encore 30 centimètres cubes d'acide chlorhydrique de 1,15 par litre sans se troubler ; sinon il faut le corriger exactement en ajoutant, soit de l'acide chlorhydrique, soit de la soude caustique.

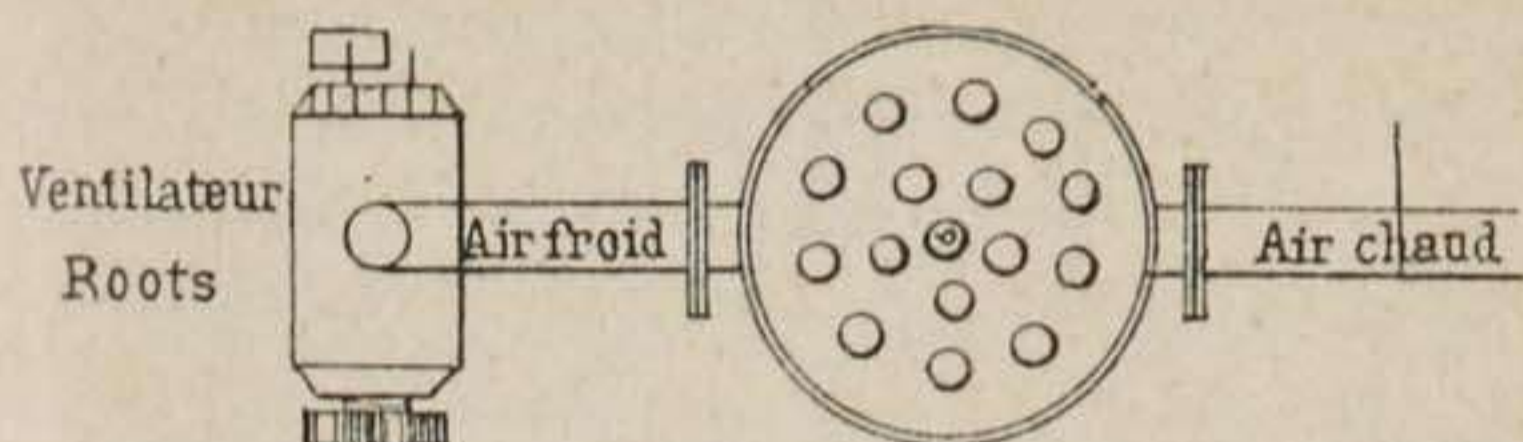


Fig. 154. — Plan de l'appareil de chauffage de l'air.

Puis on prend pour 4 litres de mordant 1, ou mieux 2 litres d'eau,

on plaque et on sèche au tambour ; il jaunit ; alors on le fait passer pendant 20 minutes dans l'étendage à oxyder, à la continue système WALTER CRUM, c'est-à-dire dans de l'air chaud et humide, où les pièces montent et descendent en passant sur des roulettes. Ensuite on met les pièces en tas jusqu'au lendemain ou surlendemain, puis on les lave à l'eau en cuve à roulettes et machine à laver, puis pendant une demi-heure, à tiède dans un bain de craie ; on lave ensuite faiblement à l'eau, il reste beaucoup de craie adhérente.

Après cela on met les pièces pendant 24 heures en tas, puis on répète le bain de craie, on lave un peu et on laisse encore 24 heures. Le mordant est alors tout à fait transformé en aluminate de chaux, on lave bien et les pièces sont prêtes à être teintes.

Si on se servait du mordant non transformé, le bain de teinture continue serait bien vite abîmé.

B. *Impression du bleu* et C. *Enlevage au mordant*. — On imprime le bleu comme sur le rouge turc terminé, et on lui

fait subir les mêmes opérations de lavage et d'acidage ; ensuite on bouse au bain de craie pendant 20 minutes, pour restituer au mordant la craie que l'acide sulfurique a enlevée.

D. *Teinture en rouge.* — Pour la teinture, on emploie de très grandes cuves, elles ont environ 5 mètres de long, 1 1/2 de

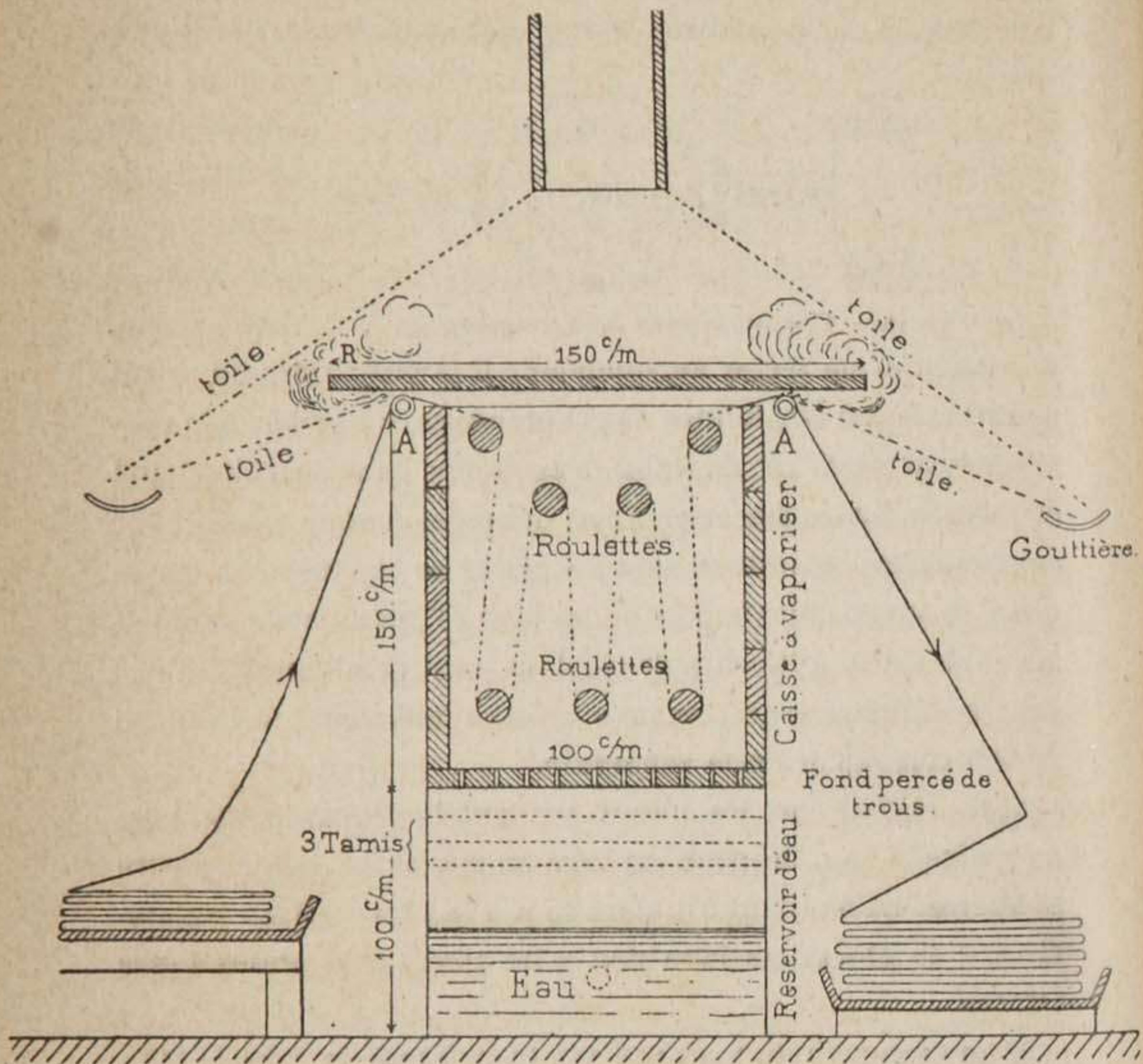


Fig. 155. — Appareil à vaporiser l'indigo.

haut et 2 de large, sans compartiments ; les pièces y passent ouvertes tout à fait, comme pour la cuve à roulettes. On met 1 3/4

grammes d'alizarine à 10 0/0 par litre d'eau, et on ajoute pour 1 gramme d'alizarine à 10 0/0 d'abord 4 grammes d'eau de chaux claire saturée (1 pour 800), puis ensuite encore autant d'eau de chaux dans le cours de l'opération de la teinture.

La liqueur a une couleur brune, et à mesure que les pièces passent, on remet de l'alizarine et de la chaux suivant la quantité d'alizarine, connue d'avance, absorbée pour teindre les pièces. La durée du passage est de 3 minutes à 3 minutes  $\frac{1}{2}$  et les pièces sortent teintes à l'autre bout. Pour les unis foncés on teint deux fois, mais alors on avive entre les deux teintures. La température de la liqueur de teinture est 90-95° C.

Avant d'être avivé, le rouge est brun sale, mais il est éminemment propre à se combiner au savon acide décrit plus loin. Il faut avoir soin de ne pas porter la liqueur à l'ébullition, car le rouge ne se combinerait plus au savon d'avivage.

Cette teinture continue est une opération très intéressante, car elle offre tous les avantages de rapidité, solidité, beauté et bon marché possibles.

E. *Avivage du rouge*. — On foularde en savon acide (ce dernier est employé au lieu de sulfoléate) ; on le fait en préparant d'abord le 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 à  $\frac{1}{20}$  d'atmosphère. On vaporise dans des cylindres horizontaux, mauvais conducteurs, rangés en batterie, et dans chacun d'eux on pousse sur des rails des petits wagonnets garnis de cordes en poil de chèvre placées au sommet. Sur ces cordes on suspend les pièces enroulées sur elles-mêmes, de façon

à les faire pendre d'environ 1 mètre. Après le vaporisage, on savonne de nouveau et on lave. Le vaporisage, pour une raison inconnue, fait toujours assez de tort au bleu, et il faut imprimer une couleur foncée à cause de cela, car il pâlit considérablement. Si donc on imprime un bleu noir, on obtiendra un bleu qui ne sera plus trop foncé après le vaporisage ; le bleu 27 donnera un bleu 20 ou 18, qui est encore d'une belle nuance.

### **Réserves sous bleu.**

*Réserve blanche.* — Elle se fait au moyen d'un soufre précipité que l'on achète chez De Haën, à Hanovre, et qui est préparé au moyen du polysulfure de sodium. On prend ce soufre précipité qui contient toujours du sable, et on le broye dans un petit moulin avec une solution d'amidon grillé, puis on l'épaissit à l'amidon grillé en prenant 140 gr. de soufre par litre. Lorsque l'on imprime l'indigo et qu'on le vaporise, ce soufre, se transforme en polysulfure de sodium, qui empêche l'indigo de se fixer. Pour recevoir cette réserve, les pièces doivent être séchées après l'impression en bleu, si l'on veut que les dessins soient nets.

*Réserve jaune.* — On mélange 200 gr. de chlorure de cadmium à la couleur précédente. Il se forme au contact de la soude du sulfure de cadmium jaune.

*Réserve rouge d'alizarine teint.* — Celle-ci est plus difficile à faire, parce qu'au soufre on ne peut mélanger que des drogues acides ou neutres, si on employait le mordant voulu, qui serait ici l'aluminate de soude, les rouleaux et les râcles se transformeraient en sulfures et seraient vite rongés.

Avec le mordant acide, par contre, l'alumine provenant de l'acétate d'alumine, serait tout de suite lavée au contact de l'alcali dissous dans la cuve à roulettes lors du lavage. Il faut alors adopter une disposition spéciale. Dans le premier compar-

timent (n° 1) on met une solution faible d'arséniate de soude et de sel ammoniac à 200 gr. par litre, et l'on a soin d'en ajouter pour compenser la quantité enlevée par la pièce, malgré les rouleaux qui l'expriment. Il se perd ainsi un litre pour 10 mètres. Dans cette opération il se forme immédiatement un double mélange entre la soude du tissu et le sel ammoniac. Il se forme du chlorure de sodium et de l'ammoniaque, laquelle ne dissout pas l'alumine comme le fait la soude. On neutralise l'ammoniaque quand le bain sent trop fort, au moyen d'acide chlorhydrique. La pièce passe ensuite dans de l'eau comme pour les autres réserves.

Lorsqu'il y a peu de bleu, et par conséquent peu d'alcali, on n'a pas besoin de sel ammoniac. On met alors de l'eau dans les compartiments 1, 2, 3 et 4 et dans le n° 5 une solution à 2° B<sub>e</sub> de silicate de soude. Cela sert à fixer l'alumine et l'empêche de couler.

On teint comme précédemment décrit. Le mordant doit être assez concentré et contenir environ 10 grammes par litre de chlorure stanneux (sel d'étain).

*Rouge et bleu 2 couleurs.* — Ce genre se rapproche du précédent, le mieux est de se servir de mordant alcalin (alumine de soude), car le mordant acide marque sur le rouleau, s'y précipite à l'état d'hydrate, en bouche la gravure, et ainsi, se marque en clair dans le bleu. Le mordant alcalin par contre va très bien si on a soin de ne pas vaporiser plus de 20 secondes, on passe alors en sel ammoniac ou en silicate de soude, suivant qu'il y a plus ou moins de bleu.

Ces genres bleu et rouge deviennent très coûteux lorsqu'il faut employer le sel ammoniac.

*Demi-réserve.* — Si l'on imprime de la couleur zéro, c'est-à-dire sans couleur mère d'indigo et que l'on vaporise, tout le

glucose est détruit, et il n'est plus capable de fixer du bleu.

Si l'on imprime de l'alcali plus faible par contre, on ne détruira le glucose qu'en partie.

C'est là-dessus que repose l'impression de toutes les nuances de demi-réserves. Il faut simplement sécher après le vaporisation sur les cylindres à sécher les pièces préparées, puis imprimer en bleu comme sur les autres réserves, vaporiser et laver.

Par ce procédé on peut également imprimer les étoffes de lin.

Quand on a des pièces à débouillir on les cuit dans une petite chaudière avec du ferricyanure de potassium et du permanganate de potassium, mais il est plus simple de les mettre dans une grande chaudière à savon de colophane et de les cuire 7 heures à haute pression (à 3 à 4 atmosphères).

Ce procédé convient aussi pour tous les bleus d'indigo.

Le procédé SCHLIEPER a eu des imitations ou des perfectionnements qui ont permis de l'appliquer sans avoir les installations que nous avons décrites. Avec le matériel ordinaire des fabriques d'indiennes et le procédé suivant on obtient de très bons résultats, il faut seulement bien veiller à *n'employer que de la soude bien exempte de carbonate et ayant la densité indiquée*, si l'on ne se conforme pas à cette donnée qui paraît de minime importance, on peut être sûr de ne pas réussir.

**Bleu indigo par impression. —**

On prépare les pièces bien blanchies en glucose à 8° B<sub>e</sub>, on les sèche à un tambour quelconque, puis on imprime le bleu suivant :

*Bleu SD.*

1200 gr. Amidon blanc.

6 lit. Eau.

4 lit. Indigo broyé à 50 0/0. Nous avons remarqué que, seul l'indigo Java nous donnait de bons résultats. Bien cuire puis ajouter peu à peu.

14 lit. Soude caustique à 72° Tw. ou 38 1/2° B<sub>e</sub> ou densité 1,360. Chauffer et refroidir à tiède.

Imprimer, puis au sortir de l'impression passer au Mather et Platt (ageing) très humide pendant une demi-minute, on voit facilement le degré d'humidité qu'il faut en faisant passer entre des doubliers des bouts de pièces. Si l'appareil est trop humide, il y a coulage et le bleu est faible, s'il est trop sec les lisières sont noires et tombent au lavage.

Après l'impression on passe de suite dans une cuve à roulettes contenant environ 1/2 gramme de chrome par litre d'eau et de la soude caustique en excès. On lave bien, on sèche, puis seulement après on savonne.

Ce même bleu peut aussi s'appliquer sur rouge d'alizarine, et coûte bien moins cher par la méthode suivante :

**Procédé rapide du Bleu indigo sur fond rouge.**

Les pièces rouges finies et faites suivant le procédé indiqué, tome II, page 381, sont plaquées en glucose à 8° B<sub>e</sub> à chaud, puis bien séchées au tambour, on y imprime ensuite le

*Bleu d'indigo pour rouge*

800 gr. Amidon blanc.

4 lit. Eau.

4 lit. Indigo broyé à 50 0/0,



puis on ajoute peu à peu

8 lit. Soude caustique à 46° B<sup>e</sup>.

On chauffe doucement à 50°, on imprime. Après impression ou l'on ne doit pas surchauffer, on passe dans la machine Mather et Platt, pendant 30 à 40 secondes, (il faut mettre de l'eau bouillante au fond de l'appareil et avoir une atmosphère très humide), après oxydation on lave au large en eau simple, on sèche les pièces, l'indigo paraît noir, on donne ensuite un passage au large en acide sulfurique à 5° lequel dure 40 à 45 secondes, on lave et on savonne. La force de l'acide et du savon dépend de la nuance que l'on veut obtenir.

Il est indispensable de veiller à ce qu'il n'y ait pas de plis dans aucune opération, mais surtout dans le séchage à la mansarde. Il se forme des stries, des inégalités qui abîment la pièce sans qu'il y ait de remède ultérieur possible.

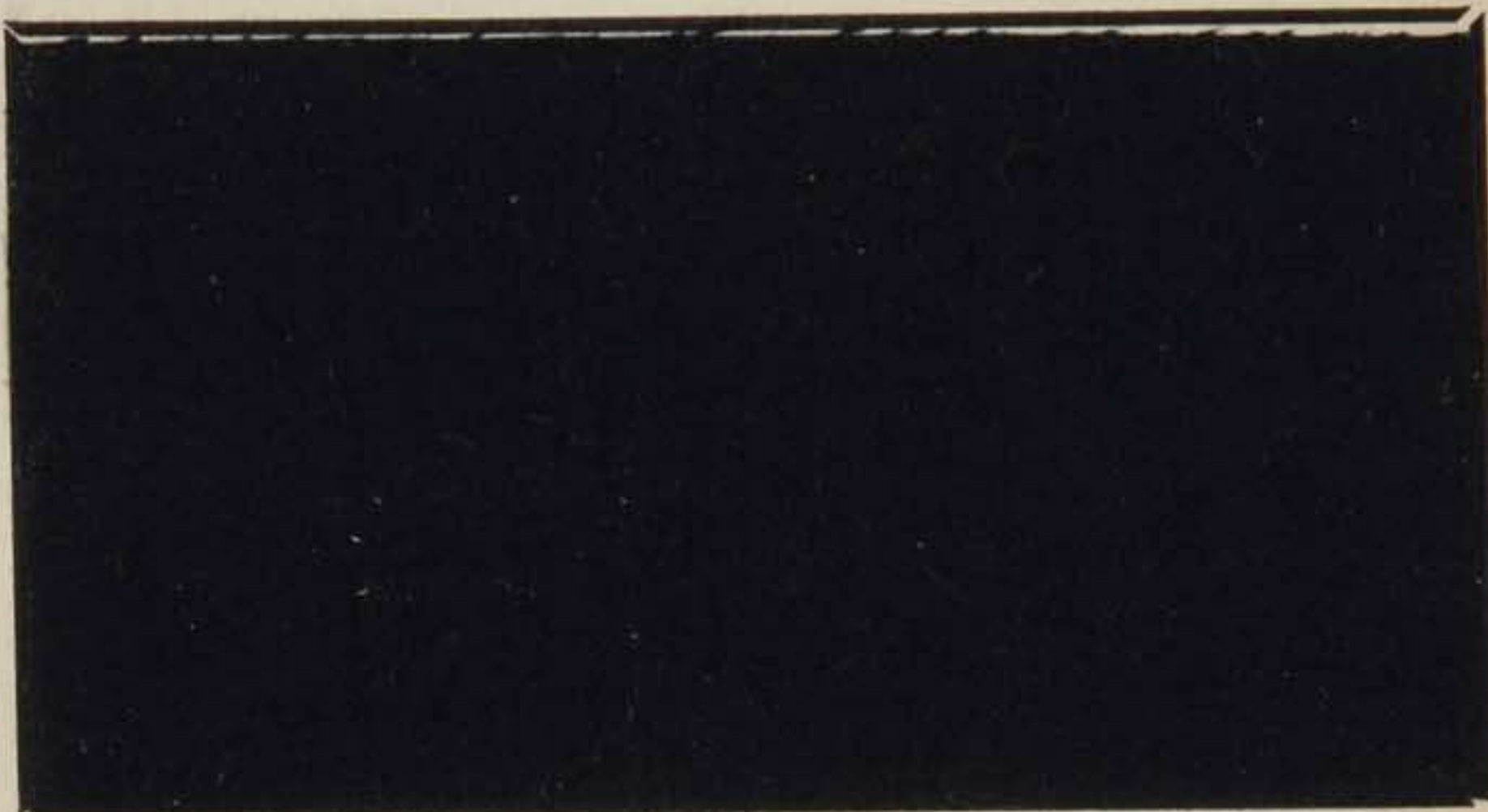
Cette dernière méthode, très simple et beaucoup plus expéditive que le procédé *Schlieper* est encore largement usitée en Angleterre et en Autriche.

Nous allons maintenant étudier les procédés relatifs aux enlevages sur Indigo, la plupart très ingénieux, mais encore susceptibles de bien des perfectionnements.

## ENLEVAGES SUR INDIGO

Dans le chapitre précédent, il a été question de l'application directe de l'indigo, nous allons passer en revue les nombreux procédés pour *enlever* l'indigo de dessus le tissu, ou ce que l'on appelle en terme usuel *ronger*.

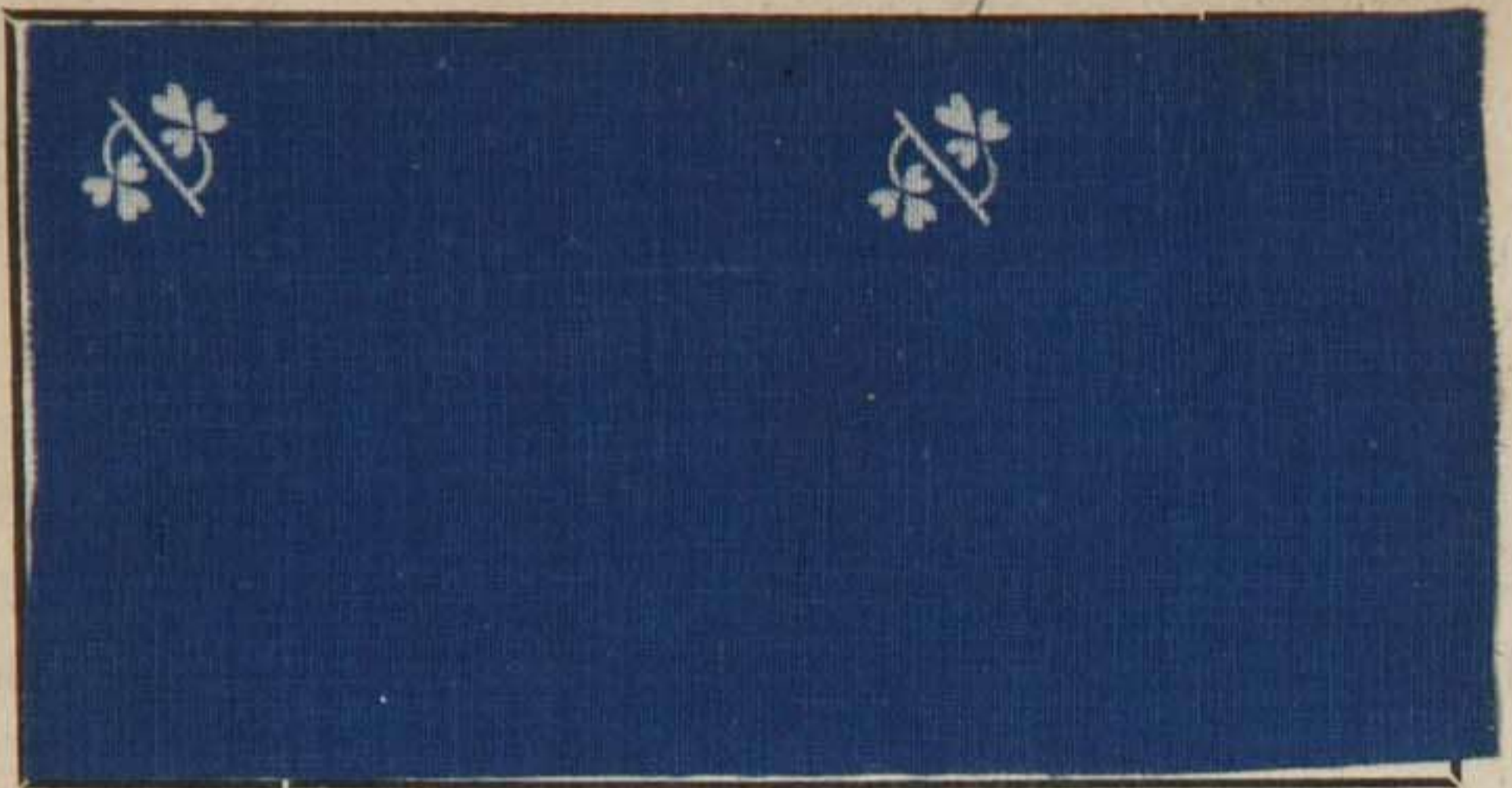
Les méthodes employées sont fort nombreuses ; elles sont toutes basées sur l'oxydation de l'indigo et jusqu'à présent, aucun procédé basé sur la réduction de l'indigo n'a été indiqué.



**N° 489. Bleu indigo foncé uni, obtenu par la cuve continue**

Nous indiquerons sommairement les anciens procédés :

**Procédé Thomson.** — Le premier en date est dû à THOMSON, qui l'appliqua en 1826. Les pièces teintées en bleu sont préalablement foulardées au bichromate de potasse, puis séchées dans une chambre chaude en usant de certaines précautions (éviter la lumière solaire et à cet effet, employer les verres jaunes, au chlorure d'argent, puis ne pas dépasser 60° C)



N° 490. Blanc rongé sur bleu clair.



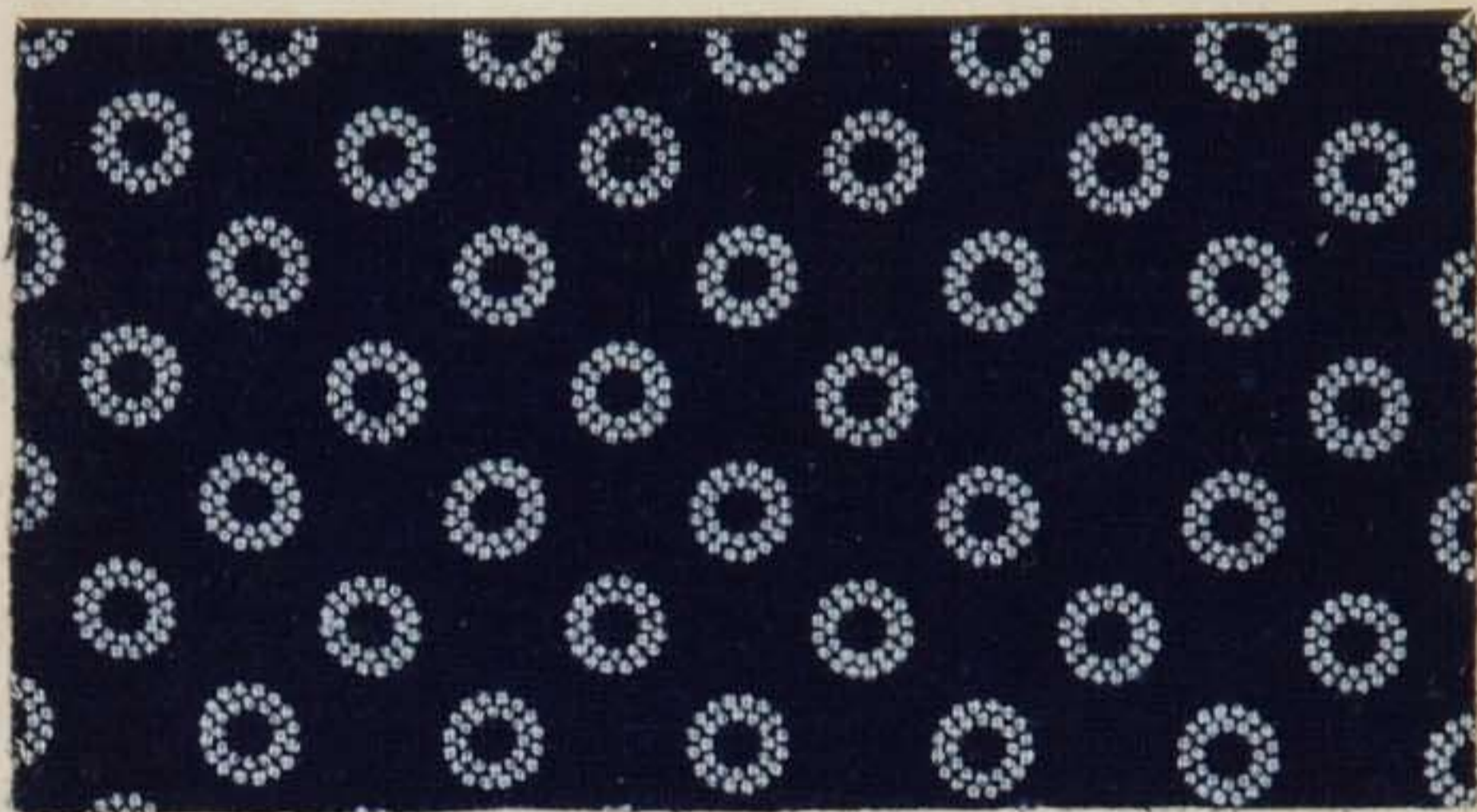
N° 491. Blanc rongé sur bleu clair.



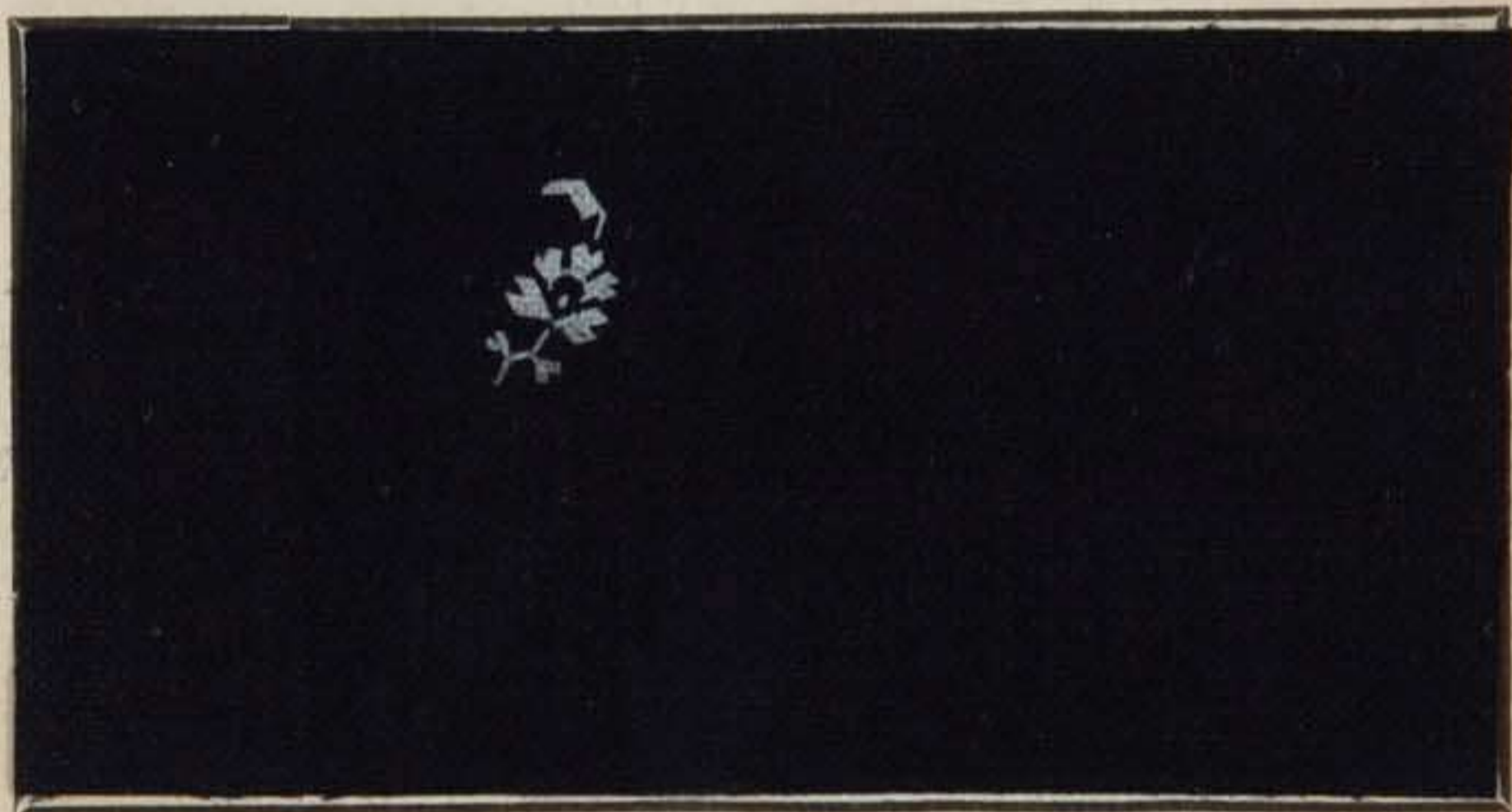
N° 492. Blanc rongé sur bleu moyen.

les pièces bien sèches et convenablement enroulées sont ensuite imprimées avec une couleur contenant de l'acide oxalique. Il se forme de l'acide chromique, qui, à l'état naissant, réagit sur l'indigotine et la décolore instantanément. Plus tard, on employa, pour ronger les bleus moyens un mélange d'acide citrique et de bisulfate de potasse que l'on imprimait sur tissu chromé.

**Procédé au chlorate de soude.** — Dans son traité de l'impression des tissus (T. III, page 52), PERSOZ indique le pro-



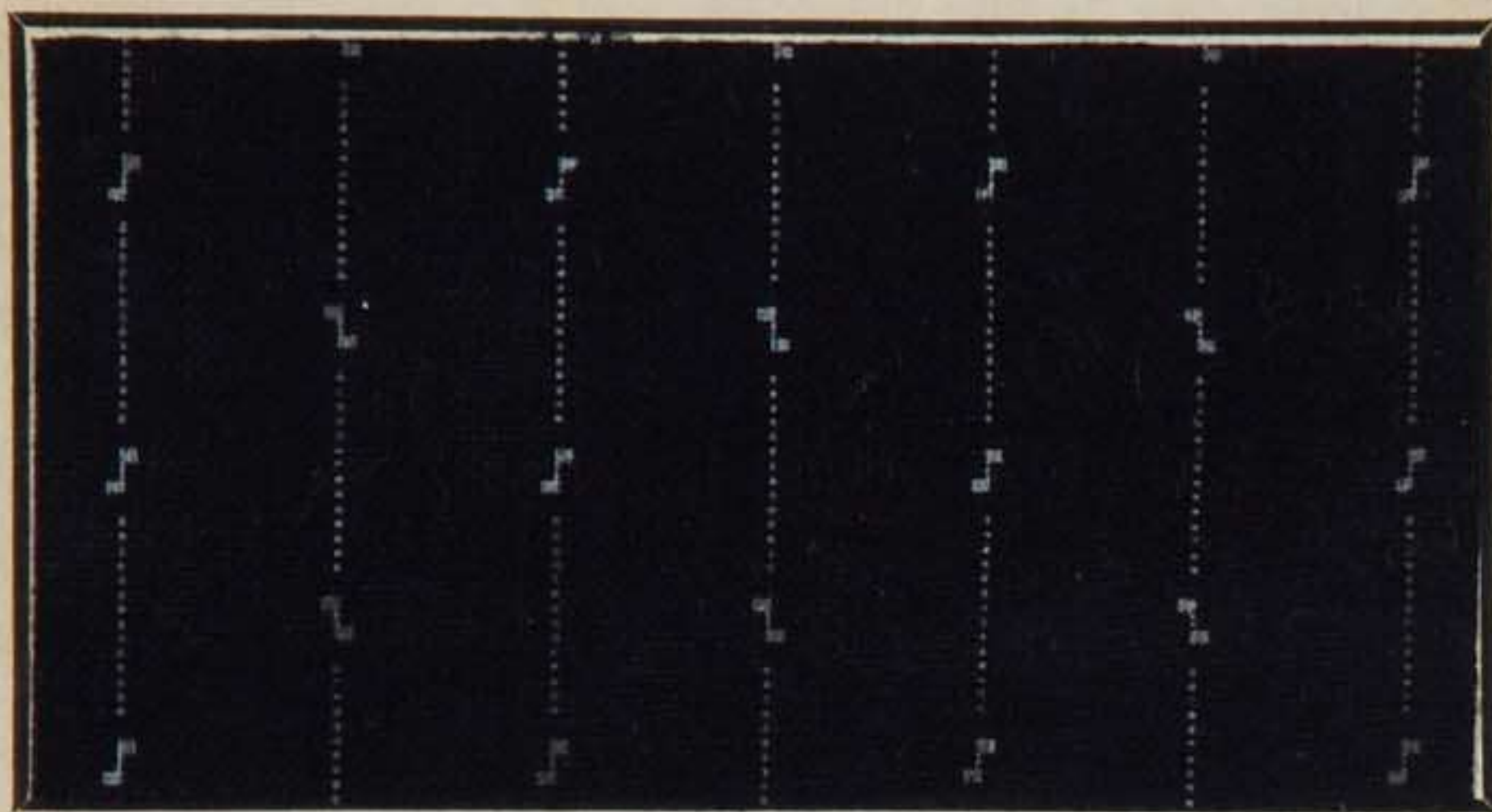
N° 493. Blanc rongé sur bleu mi-foncé.



N° 494. Blanc rongé sur bleu foncé.

céde suivant au chlorate de soude : foularder les pièces bleues au chlorate de soude puis les imprimer avec un mélange d'acide tartrique et d'acide chlorhydrique.

**Procédé au chlorure de chaux.** — Découvert par DANIEL KOEHLIN, ce procédé a été employé d'abord pour la dé-



N° 495. Blanc rongé sur bleu foncé.

coloration du rouge Andrinople, voici en quoi il consiste : on imprime une couleur contenant de l'acide tartrique que l'on épaisse convenablement pour empêcher le coulage après l'impression et (le plus tôt est le meilleur) on passe les pièces dans une solution de chlorure de chaux à 7 ou 8° Twadle (1). Au point

(1) Il est souvent question dans les publications relatives à la teinture, de degrés TWADLE, nous donnons ci-après une formule pour la conversion de ces degrés en Beaumé et réciproquement.

T = degré Twadle

B = degré Beaumé

$$T = \frac{1000 B}{(152 - B) 5}$$

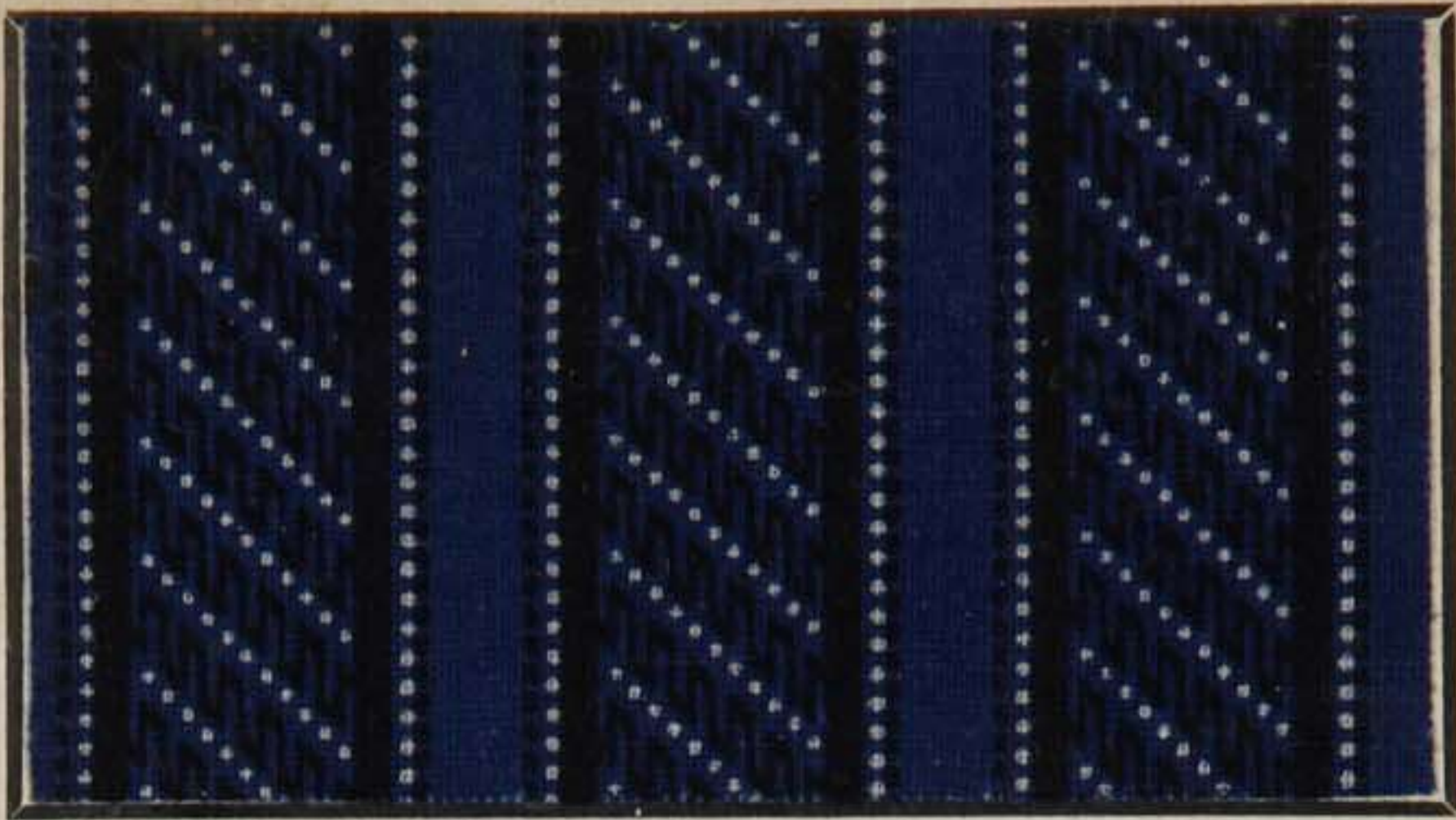
$$B = \frac{T 152,5}{(T. 5) + 1000}$$

Comme il y a beaucoup de tables de poids spécifiques et qu'elles ne concordent pas nous devons rappeler que la formule ci-dessus qui n'est qu'approximative, mais suffisante pour la pratique, se rapporte aux poids spécifiques tels qu'ils ont été dressés par BERTHELOT, COULIER et d'ALMEIDA.

Pour convertir les degrés Twadle en poids spécifiques et vice versa, on peut employer les formules suivantes :

$$P = \text{poids spécifique} \quad P = (T \times 5) + 1000$$

$$T = \text{degré Twadle} \quad T = \frac{(P - 1000)}{5}$$



N° 496. Noir d'aniline et blanc enlevage sur bleu moyen.



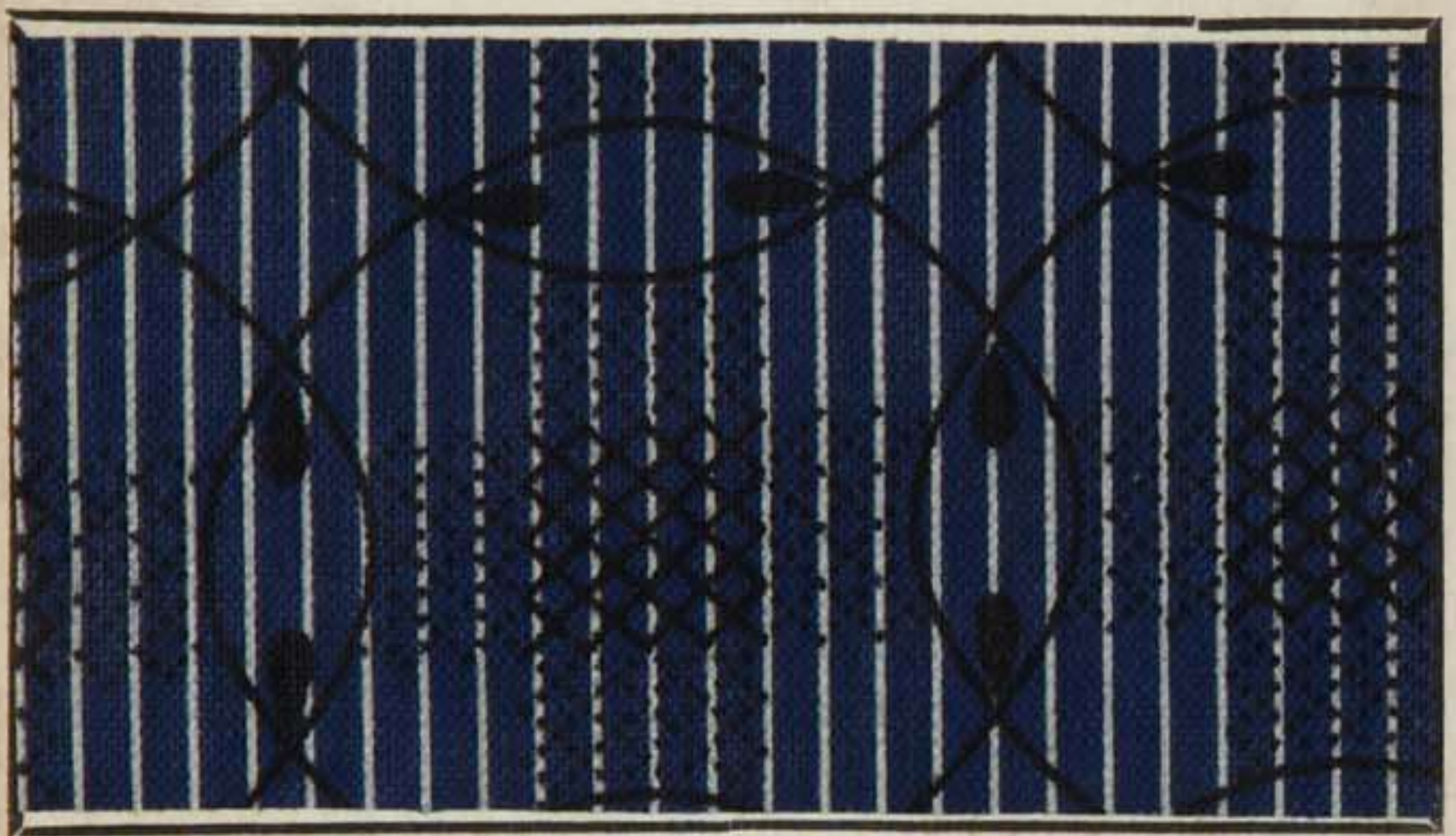
N° 497. Noir d'aniline et blanc rongé sur bleu moyen.



N° 498. Noir d'aniline et blanc rongé sur bleu moyen.

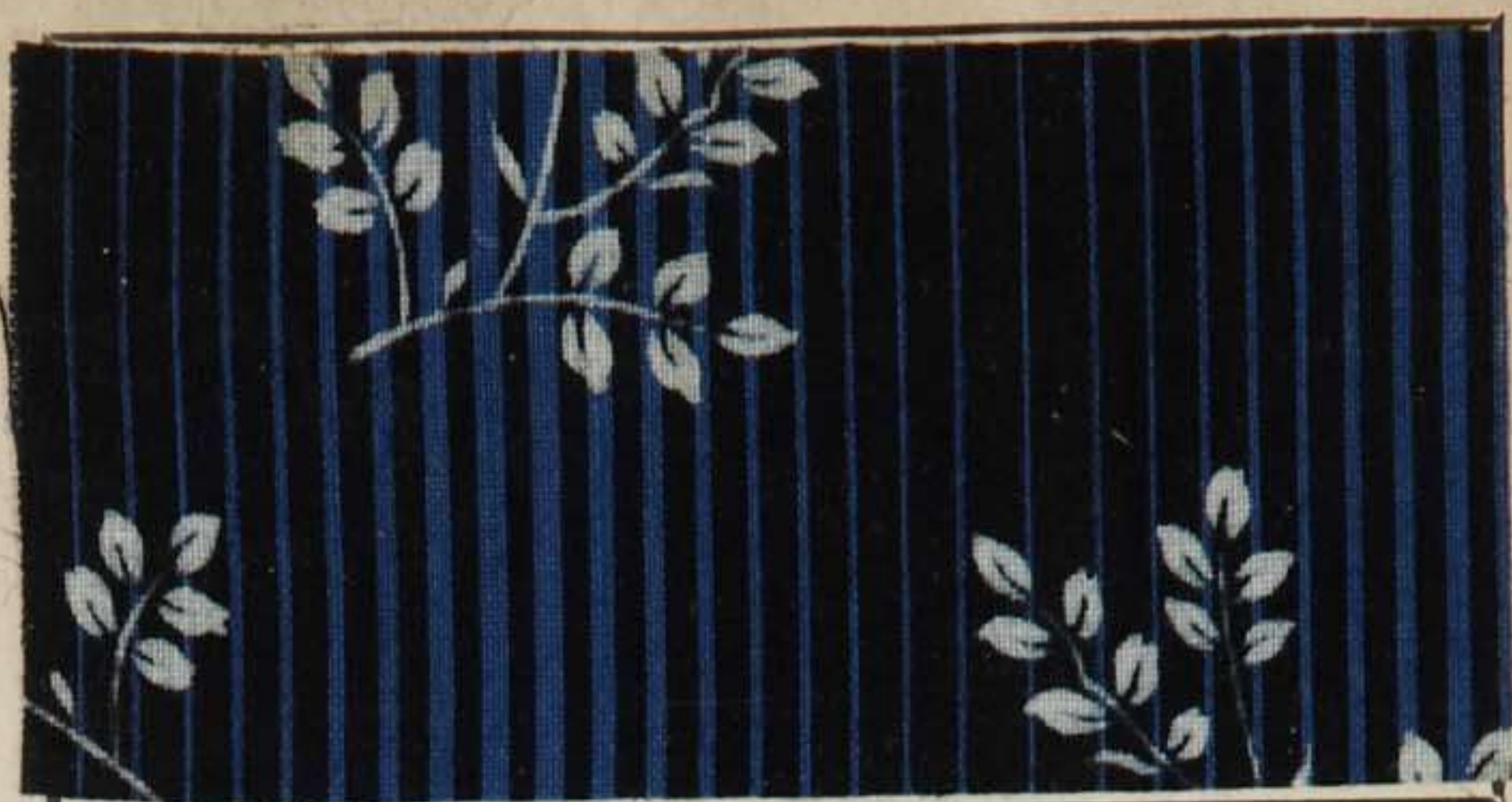
de contact de l'acide et du chlorure, il se forme un dégagement d'acide hypochloreux qui détruit immédiatement le bleu. Le bain de chlorure de chaux doit naturellement toujours être tenu au degré convenable, sans quoi la réaction n'est plus complète et l'on n'obtient qu'un blanc imparfait.

**Procédé au chlore gazeux.** — Indiqué par PERSOZ (Tome III, page 53) mais n'a probablement jamais été appliqué; est du reste très intéressant et original. On imprime sur des pièces teintes en bleu une couleur composée de gomme seule, on passe les pièces encore humides dans un bain de chlore gazeux. Le bleu est immédiatement enlevé sur tous les points humides. Ce procédé étudié à nouveau, pourrait donner des résultats pratiques en employant la terre de pipe lavée qui s'imprime bien au rouleau et qui ferait mieux réserve que la gomme seule.



N° 499. Noir d'aniline et blanc rongé sur bleu moyen.

et en passant au chlore gazeux mélangé de vapeurs d'acide acétique. ALB. SCHEURER (*Bulletin de Mulhouse*, 1884, page 304), a modifié le procédé en imprimant de la soude et passant ensuite en chlore humide.



N° 500. Blanc résiste, soubassement noir d'aniline sur bleu moyen.



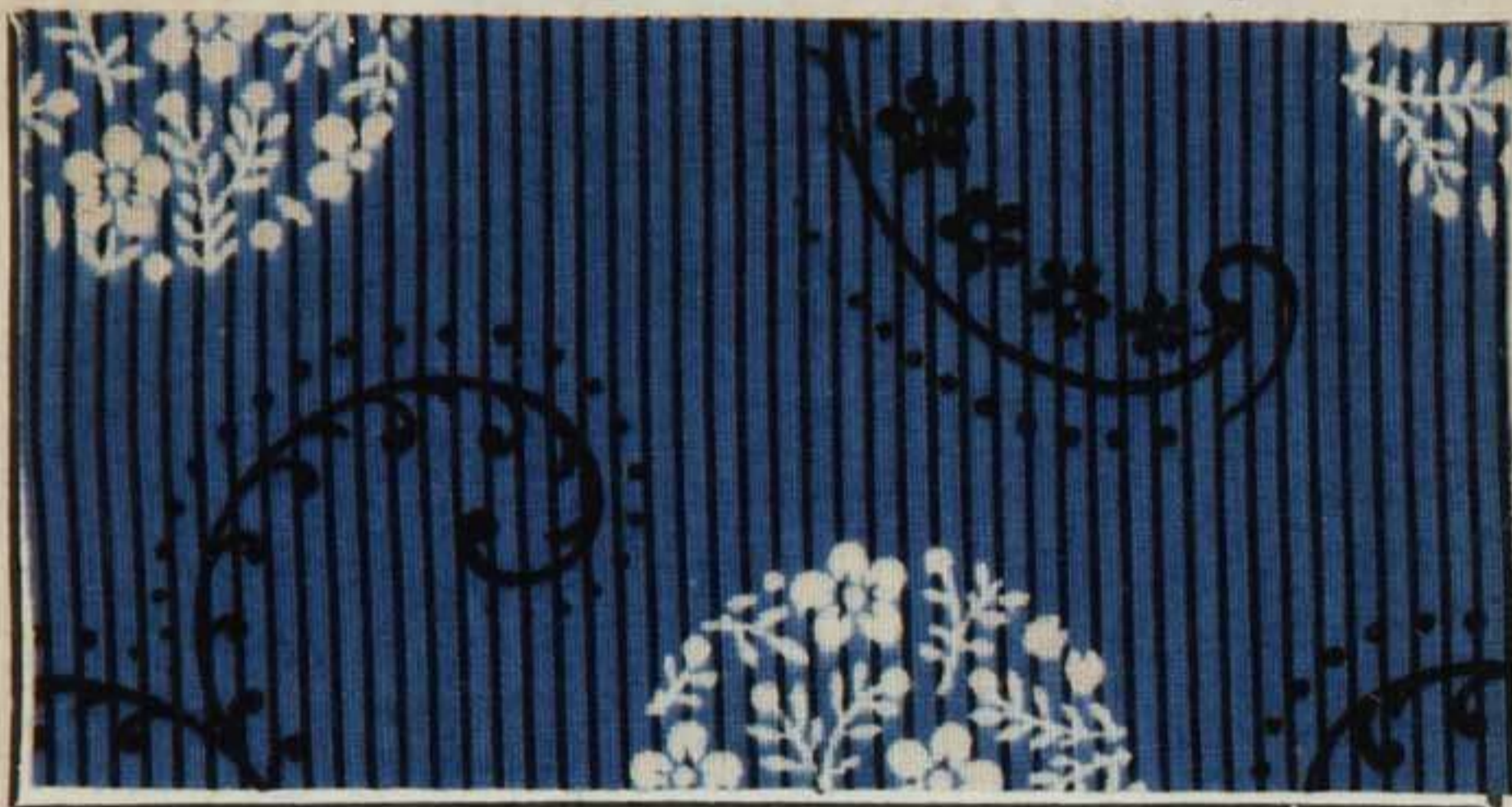
N° 501. Blanc rongéant résiste sous impression noir d'aniline sur bleu moyen.



N° 502. Blanc rongéant résiste sous noir d'aniline sur bleu moyen.



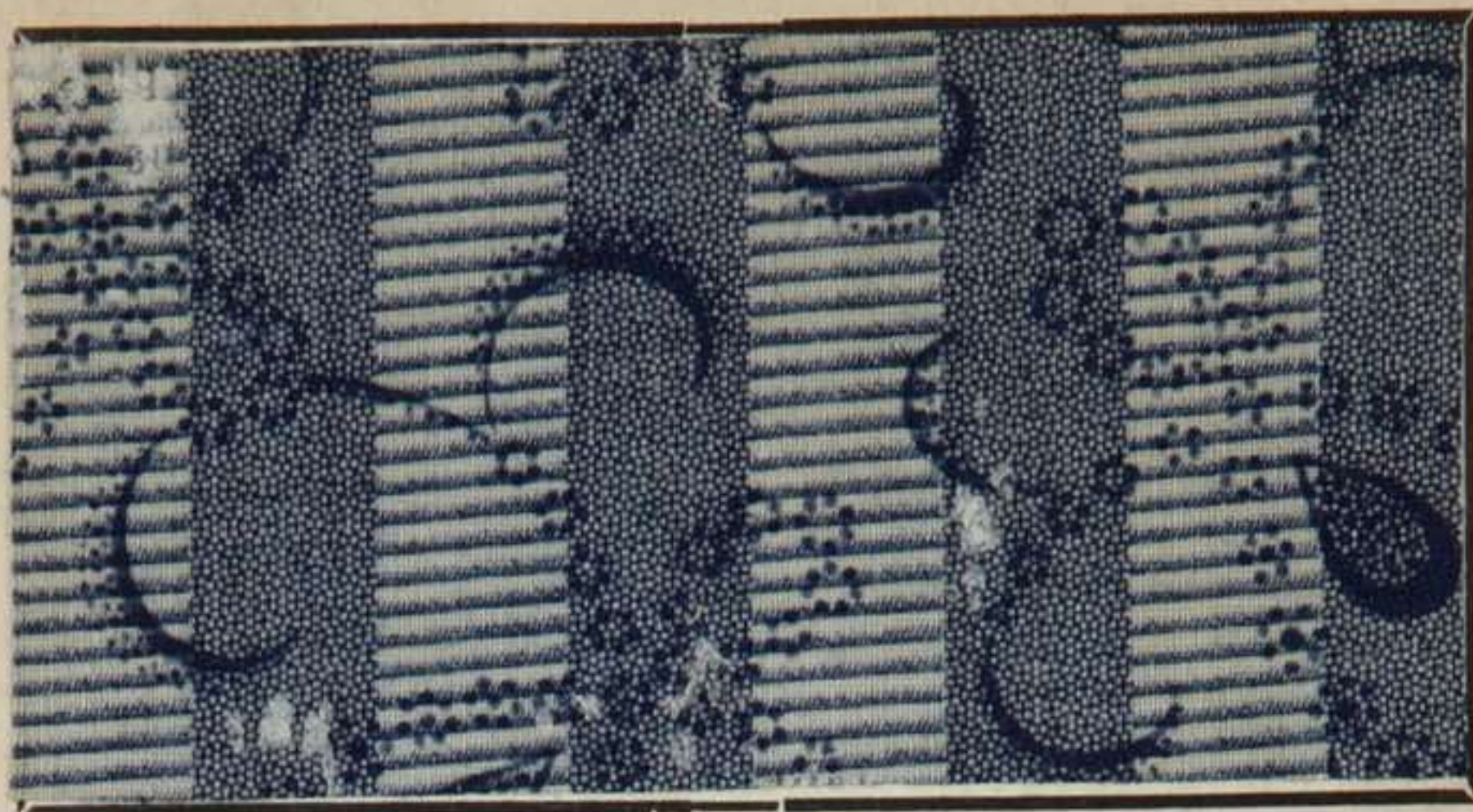
**Procédé au manganèse.** — C'est en Normandie et en Allemagne que l'on a surtout employé ce procédé très économique, mais qui demande beaucoup de soins. On imprime une couleur composée de peroxyde de manganèse et de chlorate de potasse. Les pièces séchées sont passées dans un bain composé d'acide sulfurique et d'acide chlorhydrique. Comme le blanc laisse souvent à désirer, on donne encore un passage en son et acide acétique. Le passage en acides chlorhydrique et sulfu-



N° 503. Impression de blanc rongéant résiste sous noir d'aniline, noir d'aniline avec soubassement noir d'aniline sur bleu moyen.



N° 504. Bleu clair cuvé en uni puis rongé, cuvé une deuxième fois, puis rongé en blanc, sur bleu clair.



N° 505. Blanc réserve et blanc rongéant sur bleu ordinaire.



N° 506. Chamois rongé sur bleu continu.

rique est une opération assez délicate et exige des locaux s'aérant bien de façon à ce que les ouvriers ne soient pas incommodés par les vapeurs d'acide.

**Procédé au prussiate rouge.** — MERCER découvrit ce procédé en 1845. Il a été exploité sur une grande échelle. On plaque d'abord au prussiate rouge puis on imprime de la soude épaisse. On a renversé le procédé opératoire et aujourd'hui on imprime sur tissu teint en bleu une couleur contenant du prussiate rouge, puis après séchage on passe en soude caustique.



N° 507. Noir d'aniline et orange sur bleu moyen.



N° 508. Noir d'aniline, maïs et blanc sous bleu moyen.



N° 509. Noir d'aniline, maïs et blanc sous bleu moyen.



N° 510. Noir d'aniline, maïs et blanc sous bleu moyen.

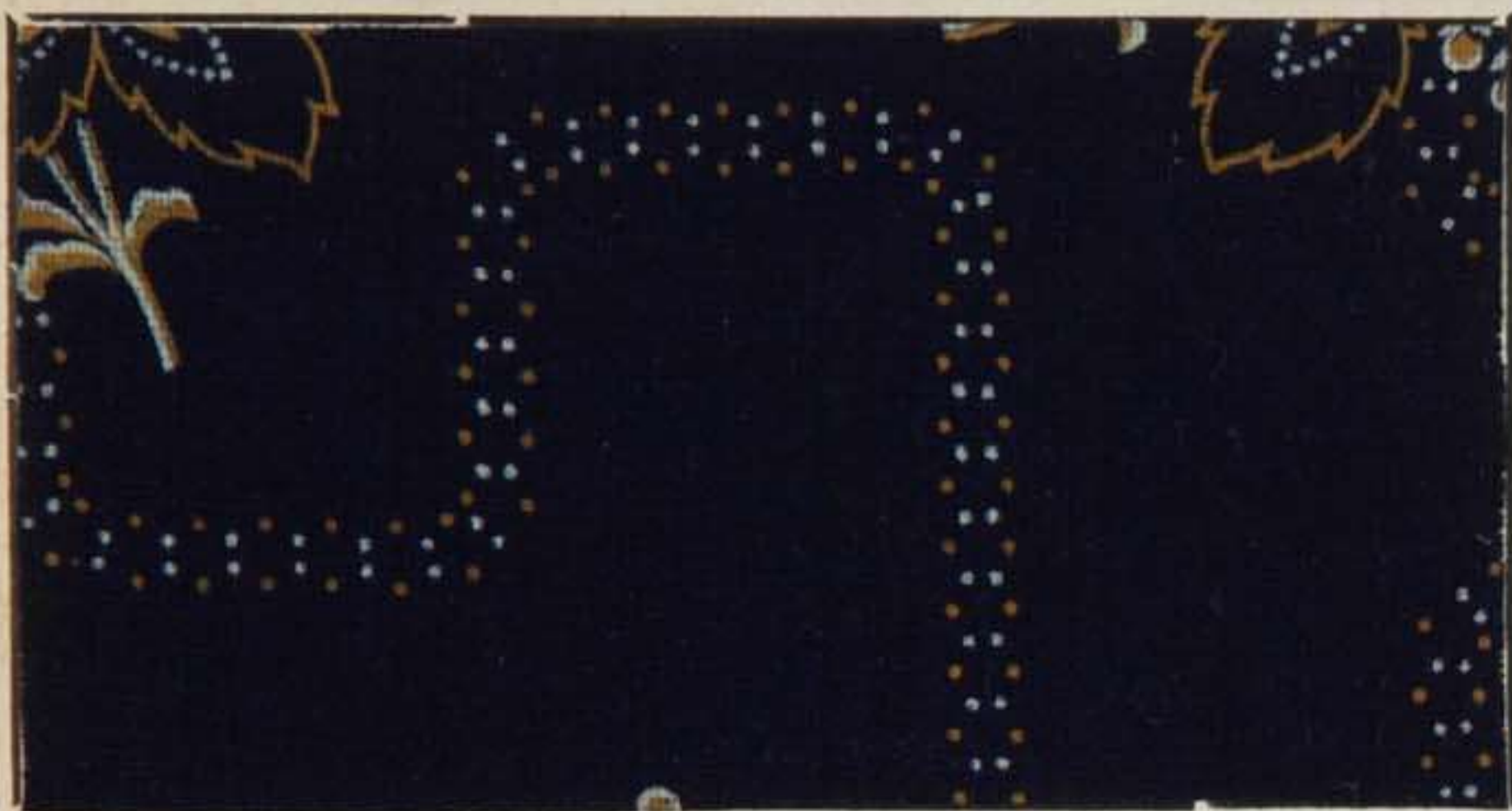


N° 511. Noir d'aniline, orange de chrome, blanc rongé sur bleu moyen.



N° 512. Noir d'aniline, orange, blanc rongés, sur bleu foncé.

**Procédé au bicarbonate de soude** (1). — Une ingénieuse modification du procédé précédent est due à CH. ZURCHER. On imprime un mélange de prussiate rouge et de bicarbonate de soude. Il suffit de vaporiser dans de certaines conditions hygrométriques pour obtenir un blanc convenable. JEANMAIRE a employé de préférence le carbonate alcalin. P. RICHARD a perfectionné le procédé en ajoutant de la magnésie à la couleur, la réaction se fait plus facilement et le blanc est meilleur mais on n'arrive pas à ronger des bleus intenses.



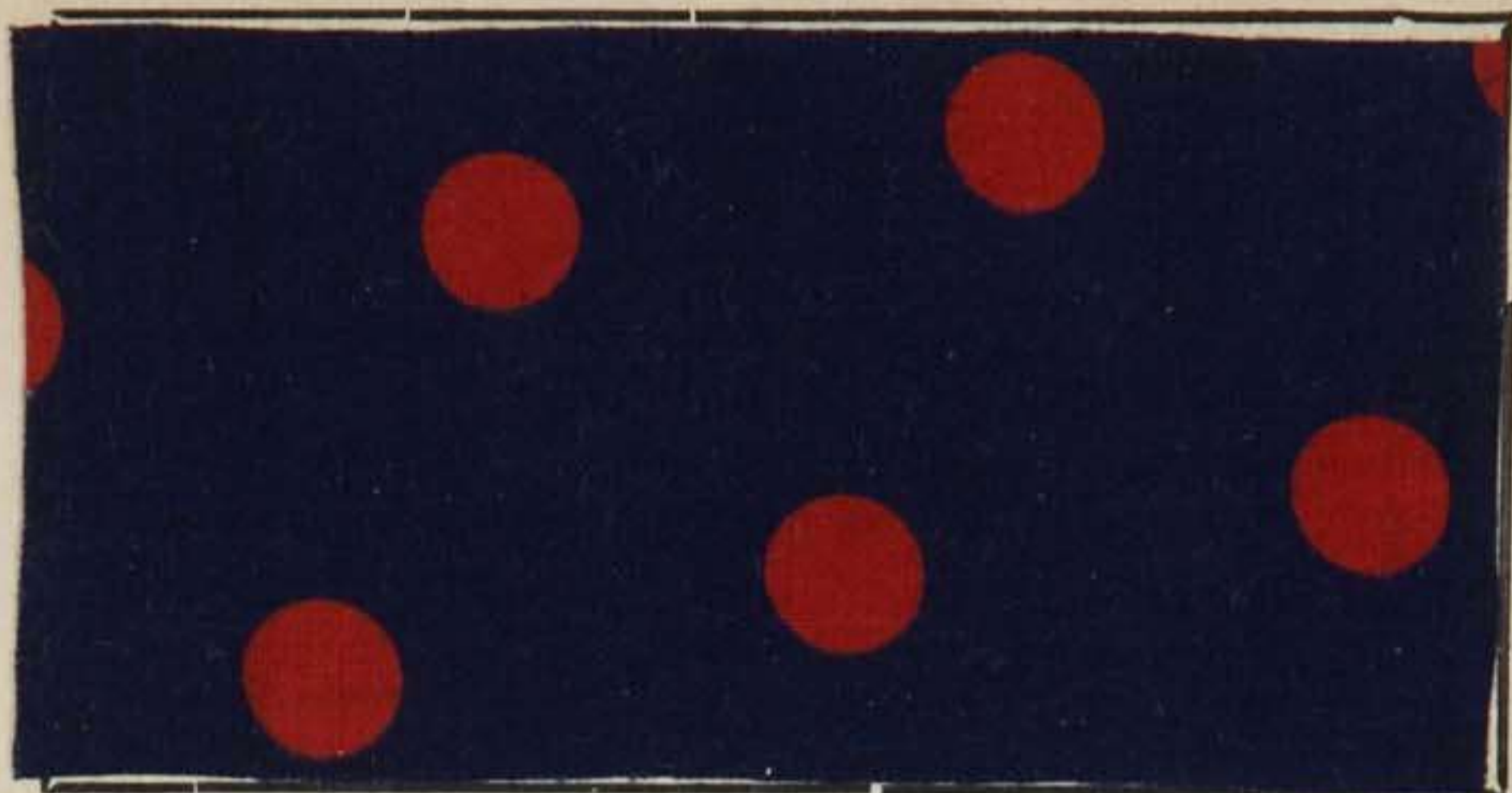
N° 513. Noir d'aniline, orange, blanc rongéant, sur bleu foncé.

**Procédé au chlorate de chrôme** (2). — En 1877, j'ai indiqué un procédé de rongéant par le chlorate de chrôme. On imprime ce sel fraîchement préparé et convenablement épaissi, on vaporise et on obtient du blanc. Si l'on emploie du chlorate d'alumine, on peut également ronger l'indigo, mais le tissu est attaqué (3) Nous reviendrons sur ce mode qui a été le point de départ d'applications nouvelles.

1. *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1876, page 139.

2. *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1877, page 52.

3. E. SCHLUMBERGER. *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1872, page 307. — J. DÉPIERRE. *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1877, page 51.



N° 514. Rouge rongéant sur bleu cuvé continu.

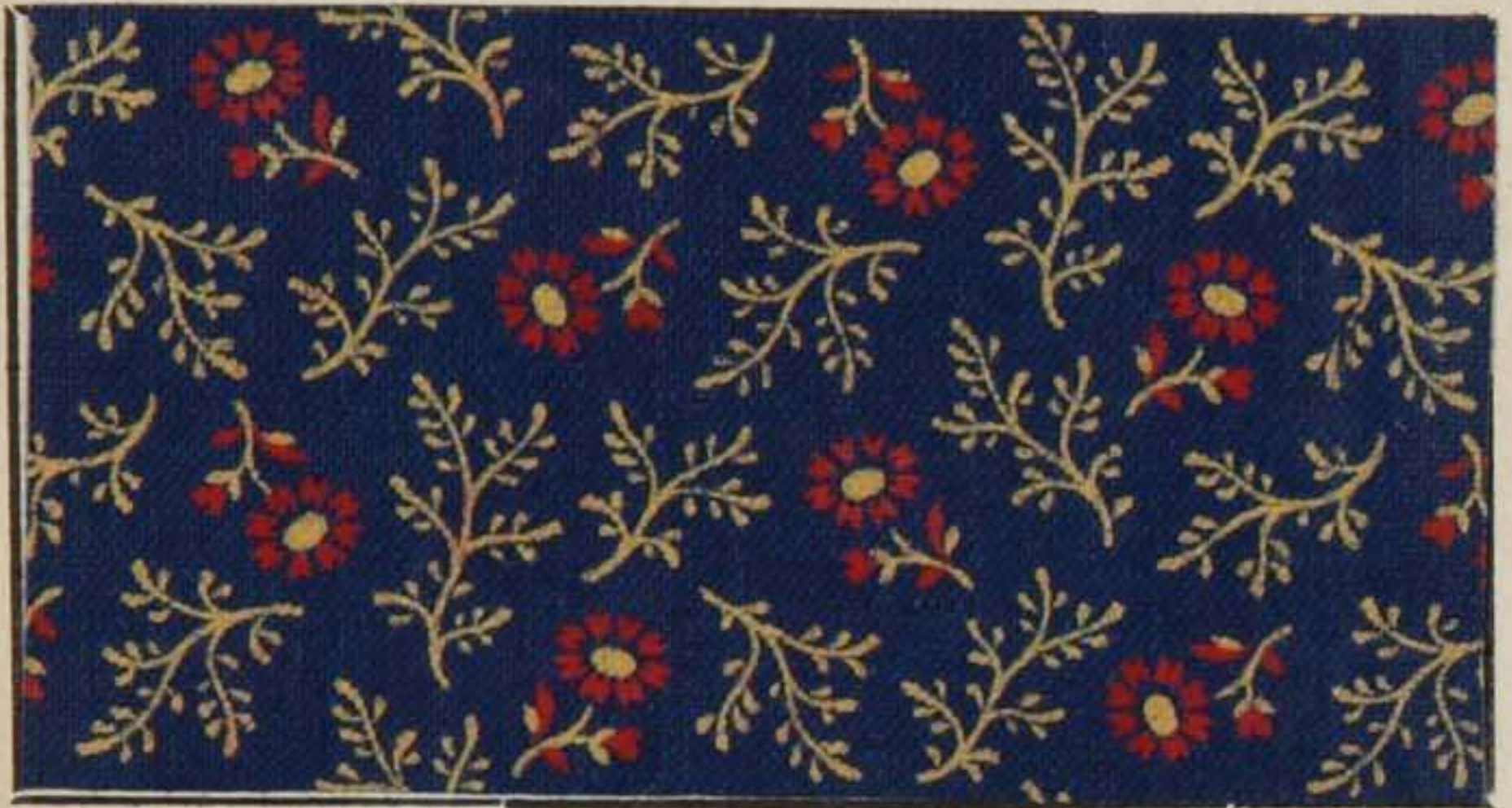
**Procédé au minium.** — OSCAR SCHEURER a trouvé qu'en imprimant du sesquioxyde de plomb et en passant en acide chlorhydrique faible, on obtient un blanc très net et exempt de coulage quelles que soient la force de l'acide et la durée du passage.

**Procédé à l'acide nitrique.** — Ce procédé a été beaucoup employé avec l'impression à la perrotine. il est même encore usité dans plusieurs usines d'Autriche. On imprime simplement une couleur contenant de l'acide nitrique épaissi avec de la gomme et de la terre de pipe — le bleu est décoloré instantanément. — On a aussi fait des réserves rongéantes sur petit bleu, en imprimant une réserve blanche dans laquelle on incorporait de l'acide chlorhydrique et du bichromate de potasse, la couleur se décompose très vite et il importe de cuver rapidement.

**Procédé au permanganate de potasse.** — Quoique ce mode ne soit pas pratique parce que jusqu'à présent, on n'est pas arrivé à épaissir convenablement le permanganate de potasse, je le signale pour sa simplicité — en épaississant avec



N° 515. Bois et Jaune sur bleu moyen.

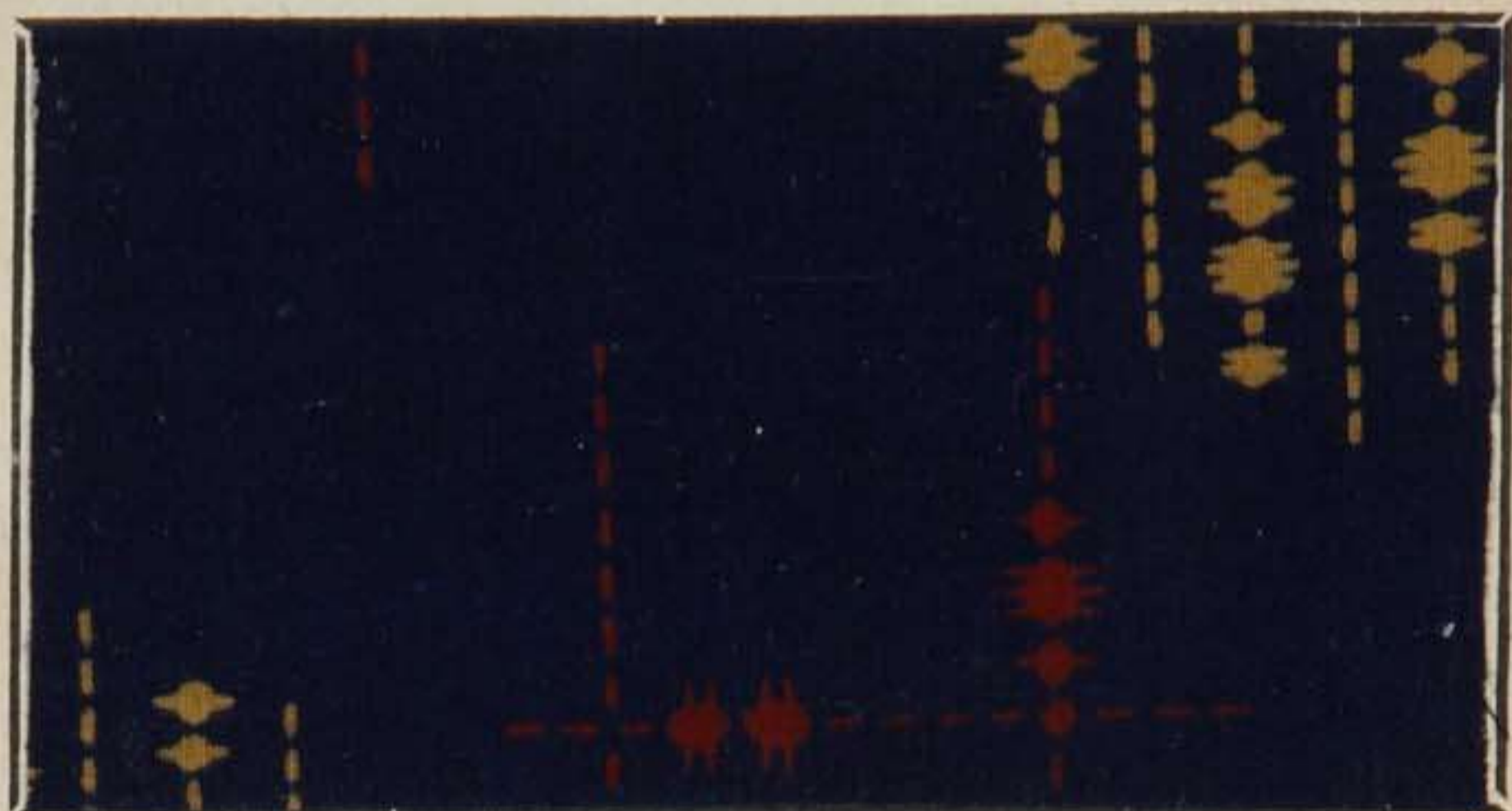


N° 516. Rouge et chamois rongeants sur bleu moyen.



N° 517. Rouge et blanc rongés sur bleu continu.

du lychô (1), ou mieux encore avec du silicate de soude du permanganate de potasse ou de soude à 100 gr. par litre, on peut ronger des bleus moyens (2): le blanc étant un peu fardé, il faut le passer ou en bisulfite de soude ou en acide oxalique.



N° 518. Rouge vermillon et laque, jaune de chrome rongeurs sur bleu moyen à la continue.

**Procédé à l'acide oxalique.** — Cette méthode est une modification du procédé THOMPSON. On imprime de l'acide oxalique et on passe en bichromate de potassium, le rendement est peu satisfaisant. — Ce procédé a été remplacé par un autre dû à C. KOEHLIN, 1869, et que nous étudierons en détail, car il est un des plus usités.

Mentionnons encore le procédé au prussiate rouge et carbonate de plomb ou un oxyde de plomb dû à BLOESCH. Il faut vaporiser.

ALB. SCHEURER a trouvé qu'en vaporisant un tissu imprégné d'une couleur composée d'acétate de plomb et de prussiate jaune, l'indigo était détruit.

Toutes ces méthodes n'ont d'autre but que de ronger pour

1. J. DÉPIERRE. *Bulletin de la Soc. Ind. de Rouen*, 1878, page 62.

2. J. REBER et POTIER. *Bulletin de Rouen*, 1878, page 66.



obtenir *du blanc* mais plusieurs d'entre elles se prêtent à des combinaisons variées permettant d'associer d'autres couleurs au blanc ou de ronger en blanc et en même temps de déposer sur l'étoffe des mordants pouvant attirer en teinture.

Parmi ces enlevages colorés ou colorables, nous avons à indiquer celui employé chez Frères KOEHLIN et dû à JEANMAIRE. On imprime un mélange de prussiate rouge et de nitrate de plomb. On passe en vapeur à une faible température. 40°C suffisent et le bleu est rongé, il y a formation d'un nitroprussiate, et le plomb se fixe sur l'étoffe ; passant ensuite au bichromate on obtient du jaune ou de l'orange suivant l'intensité de la couleur et le traitement. On peut dans cette méthode, combiner le jaune avec du noir d'aniline et avec du blanc.

En prenant pour point de départ le procédé ZURCHER au bicarbonate et prussiate rouge, j'ai obtenu, en incorporant à la couleur de l'albumine (1) un enlevage qui après lavage peut



N° 519. Rouge et orange rongés sur bleu continu.

1. J. DEPIERRE. *Bulletin de Rouen*, 1877, page 121.



**N° 520. Rose et chamois sur bleu continu.**

être teint en toutes couleurs d'aniline (éosine, fuchsine, vert etc. si l'on incorpore en même temps des couleurs insolubles, jaune de chrome, vert Guignet, on obtient des enlevages colorés — on peut même ainsi obtenir de l'outremer rongé, sur fond d'indigo, mais ces couleurs ne sont applicables que sur bleu moyen.

Un des anciens procédés pour ronger en rouge sur indigo, dû à BASILE de Rouen, consiste à plaquer les pièces teintes en bleu, en bichromate de potasse, à imprimer dessus une couleur contenant de l'oxalate acide d'alumine, à passer ensuite en bain de craie et teindre en rouge, ce qui à l'époque, se faisait en garance, et qui va fort bien en alizarine.

STEINER modifia le procédé en imprimant un mélange d'acétate d'alumine et d'acide oxalique.

ALB. SCHEURER (1) obtient aussi le rouge en imprimant un mélange de bichromate de potasse et de chlorure d'aluminium épaissi, puis vaporisant; les parties imprimées doivent devenir jaunes; on lave et on teint en alizarine et on savonne. Le rouge par suite de la présence d'un peu d'oxyde de chrome, est toujours un peu brun.

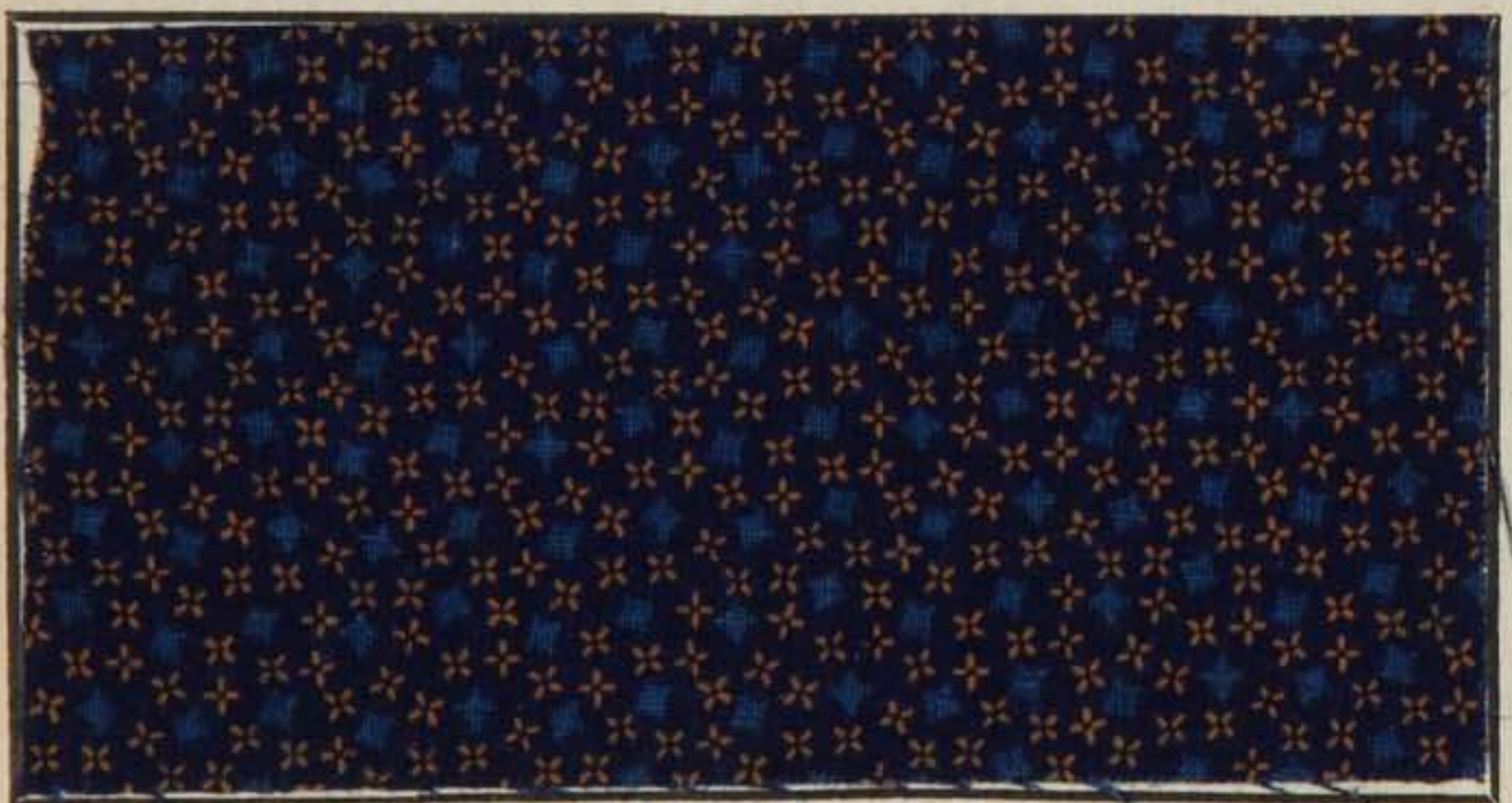
1. *Bulletin de la Soc. Ind. de Mulhouse*, 1885, page 316.



N° 521. Bleu d'acier et chamois rongeants sur bleu continu.



N° 522. Vert et blanc rongeants sur bleu continu.



N° 523. Bleu moyen et jaune rongeants sur bleu continu.



N° 524. Bleu d'acier et chamois rongeants sur bleu continu.

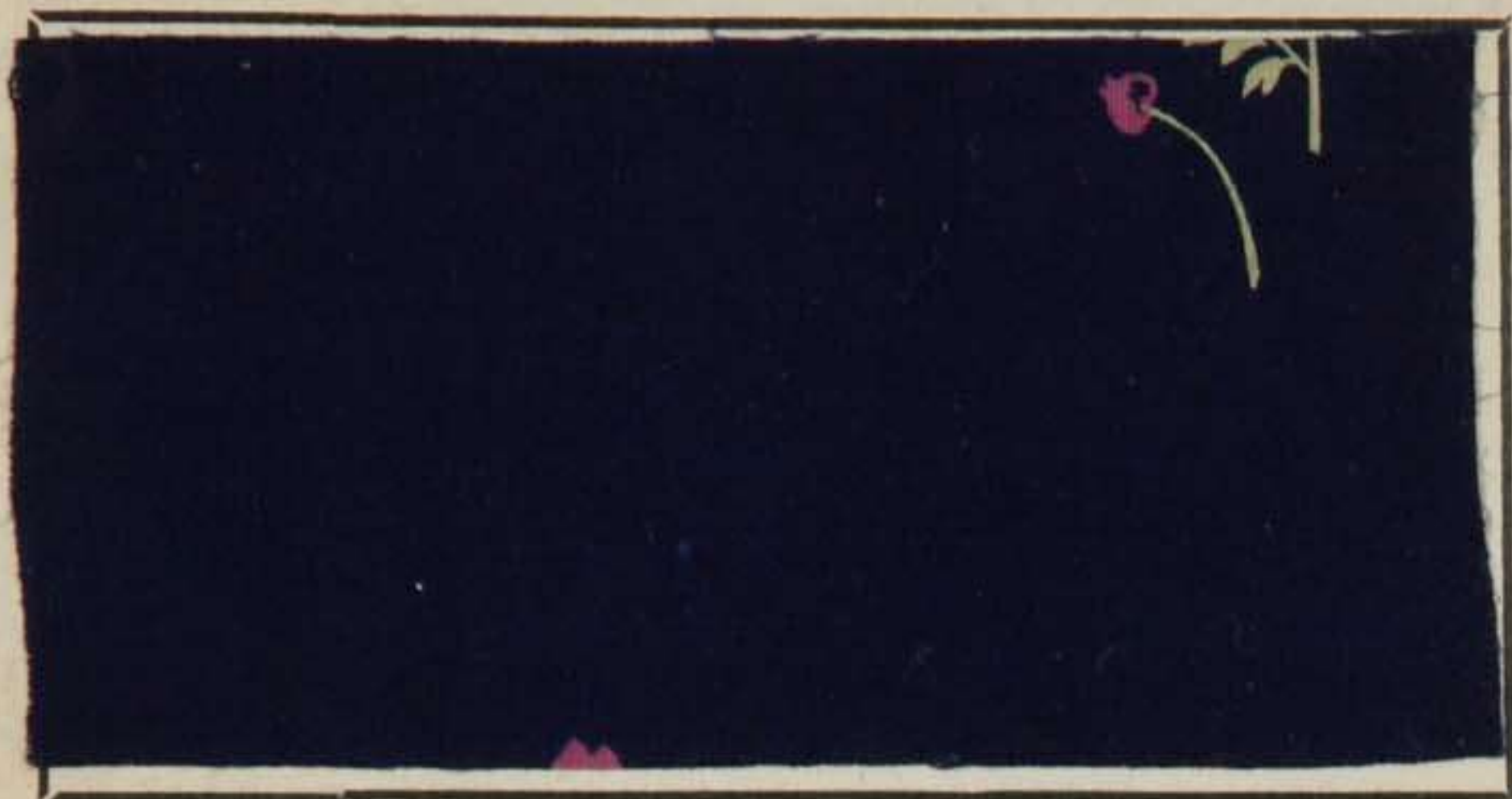


N° 525. Orange et bois rongeants sur bleu continu.



N° 526. Orange et blanc rongeants sur bleu.

On obtient encore du rouge, en imprimant un mélange de



**N° 527. Rose et chamois rongeurs sur bleu.**

bichromate et de pinksalt ; on passe au bain d'acide oxalique et acide sulfurique, on dégomme et on teint(1). Divers autres procédés à base d'étain ont été indiqués, mais nous ne pensons pas qu'ils puissent donner de bons résultats pratiques. Telles sont les mélanges de chromate neutre, de stannate de soude et colophane, ou encore de sel d'étain et d'acide oxalique épaissis.

Un autre moyen dérivé du procédé MERGER, consiste à plaquer au prussiate rouge puis à imprimer dessus de l'aluminate de soude, on fixe l'alumine par le sel ammoniac et on teint. On a aussi imprimé du ferro-cyanure d'alumine puis après vaporisation dégommé et teint.

SAGET (2) a employé le peroxyde de manganèse mélangé au chlorure d'aluminium ; après impression, on vaporise, puis on dégomme et on teint, mais, dans ce procédé, par suite des dégagements acides, la fibre est attaquée.

La plupart de ces procédés n'étant plus employés, nous n'avons pas cru devoir entrer dans plus de détails. Nous passons à la description des procédés usités actuellement.

1. GÉORGEVICZ. *Der Indigo*, page 110.

2. *Moniteur Scientifique*, 1882, page 177.

**Procédé à l'acide** (CAMILLE KÆCHLIN).

Nous avons vu précédemment que THOMSON, en 1826, avait rongé l'indigo en plaquant au bichromate de potasse, puis imprimait sur l'étoffe ainsi préparée, une couleur contenant de l'acide oxalique. L'opération inverse se fit aussi, c'est-à-dire, on imprimait de l'acide oxalique et on passait en bain de chrôme, de toutes façons, on ne pouvait obtenir directement que du blanc. CAMILLE KÆCHLIN, avec le grand sens pratique qui était l'une de ses caractéristiques, le modifia d'une façon aussi habile qu'heureuse et dota l'industrie des toiles peintes d'un procédé dont l'application s'est faite et se fait encore journellement par quantités considérables (1), (2).

Le procédé consiste simplement à imprimer une couleur contenant du bichromate de potasse ou de soude et à la pas-

(1) D'après M. ALBERT SCHEURER, le noir d'aniline, procédé LAUTH au sulfure de cuivre et l'enlevage sur indigo, procédé C. KÆCHLIN par les couleurs à l'albumine et chromate, seraient les fabrications les plus saillantes qui aient enrichi le domaine de l'impression depuis cinquante ans; les quantités de pièces produites par ces deux procédés, se chiffrent par millions.

D'après les renseignements personnels, que j'ai lieu de croire assez exacts, il existait en 1890, dans le monde entier environ 3600 machines à imprimer, dont:

100 en France
120 en Alsace
100 en Allemagne
180 en Autriche
1200 en Angleterre
800 en Russie
900 en Amérique (Etats-Unis d')
60 en Espagne
40 en Italie
10 en Portugal
30 en Hollande
10 en Belgique
15 en Suède-Norwège
10 dans l'Inde
16 au Mexique, Brésil etc.
20 Pays non dénommés

Soit environ 3600.

En admettant comme exact, le relevé fait en Alsace depuis 1865, l'Alsace seule aurait produit 1.500.000 pièces de 100 mètres. Se basant sur ce chiffre évidemment trop faible, et l'Alsace faisant moins de noir d'aniline que les autres pays producteurs, la production totale de noir d'aniline se monterait à plus de 100 millions de pièces de 100 mètres. La fabrication de bleu d'indigo rongé tout en ne se faisant pas dans d'aussi larges proportions, et ne se prêtant pas à autant de combinaisons que le noir d'aniline, est cependant devenue générale et les quantités produites, surtout à l'étranger, sont immenses.

(2) *Moniteur scientifique* du Dr QUESNEVILLE. 1892, page 80.

*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*. Séance de Comité du 13 juillet 1892.

ser dans un bain acide. Ceci est la première étape donnant le blanc. En neutralisant le bichromate et en y incorporant de l'albumine et des couleurs plastiques, et procédant de même, on arrive à fixer toutes les couleurs voulues, l'acide coagulant l'albumine et tout en ne lui donnant pas la solidité de l'albumine vaporisée, donne cependant au coagulum assez de solidité pour les besoins usuels. Cette méthode a encore permis comme corollaire, l'emploi du noir d'aniline avec les couleurs rongeantes.

Une autre application, très ingénieuse est la suivante : En plaquant sur le bleu d'indigo, du cachou, les parties imprimées fixent le cachou tout en rongeant le blanc. Si au lieu de plaquer, on imprime un cachou, celui-ci ne sera fixé que sur les parties imprimées en rongeant, tandis que les parties bleues resteront indemnes. En plaquant en d'autres substances se fixant comme le cachou et supportant le passage en acide, on arriverait à réaliser encore d'autres genres.



**N° 528. Bleu et orange rongeants sur bleu moyen.**

Toutes ces couleurs se font très facilement et leur application ne demande pas d'autres soins, que d'être bien neutralisées pour ne pas coaguler l'albumine ; elles doivent aussi être parfaitement tamisées et en général il est bon de les imprimer (au rouleau) avec les fournisseurs brosses.



N° 529. Or et blanc rongeants sur bleu.



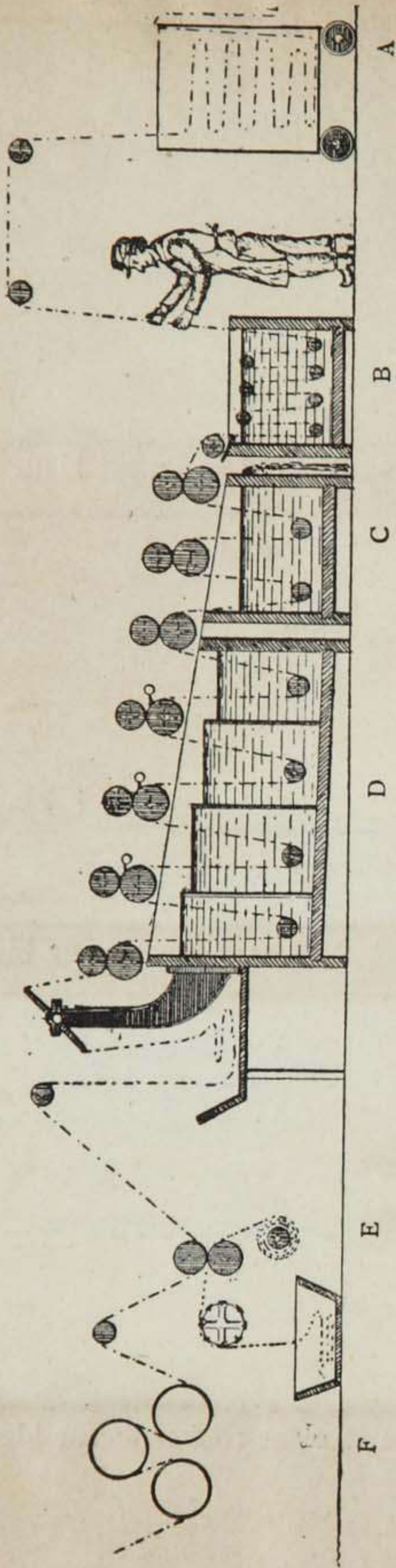
N° 530. Rouge et chamois rongeants sur bleu.



N° 531. Jaune et blanc rongeants sur bleu.



Fig. 156. — Appareil complet pour le passage des bleus à ronger :



- A. Brouettes contenant la marchandise à passer ;
- B. Cuve à acide doublée de plomb, avec roulettes marchant sur axes en cuivre roulant sur des coussinets en porcelaine ;
- C. Cuve à laver contenant un peu d'ammoniaque ;
- D. Machine à laver ;
- E. Machine à exprimer au large avec doublier ;
- F. Tambour à sécher.

L'appareil dans lequel se donne le passage fixateur est le suivant : fig. 516

Les pièces bien pliées sont déposées dans des caisses A où elles sont cousues ensemble pour ne pas avoir de temps d'arrêt. Elles passent dans la cuve B contenant l'acide à ronger. Un ouvrier guide les pièces pour éviter les plis. Après le passage en acide, elles se lavent dans une première cuve C, contenant un peu d'ammoniaque pour neutraliser l'excès d'acide pouvant rester sur les marchandises; elles se lavent à fond en D qui est une cuve à laver au large munie de 4 foulards doubles avec exprimeurs en caoutchouc. En sortant de cette cuve elles passent dans un foulard exprimeur E, avec doubliers pour les bien essorer et enfin elles se séchent sur le tambour en F. Quand on veut savonner on ne les sèche pas, on les prend au sortir de la cuve D. Avec un appareil bien agencé on peut facilement passer 150 pièces de 100 mètres en 10 heures de travail.



**N° 532. Rose et blanc rongés sur bleu continu.**

Les échantillons de n° 490 à n° 537 sont faits par le procédé Kœchlin, sauf les nos 508, 509, 510.



N° 533. Blanc, rouge et jaune rongeants sur bleu moyen.



N° 534. Rouge, jaune et blanc rongeants sur bleu.



N° 535. Rouge, jaune et blanc rongeants sur bleu.

**Formules diverses  
pour rongeurs  
sur bleu indigo continu.**

---

*Blanc enlevage sur bleu. Blanc H.*

POUR ROULEAU	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
Eau..... lit.	16	16	16	9	8
Bichromate de potasse.. kil.	15	12	10	5.5	5
Soude à 30°..... kil.	5	4	3.3	2	1.7
Amidon grillé clair..... kil.	8	8.5	9	6	4

Le n° 1 est le plus fort et est convenable pour les bleus foncés, le n° 5 est pour les blancs clairs (échantillons n° 490 et 491).

Le passage pour ces blancs est le suivant :

	Tissus lourds	Tissus légers
Eau.....	100 lit.....	100 lit.
Acide oxalique.....	10 kil.....	7 k. 5
Acide sulfurique 66°.	5 kil.....	3 kil.

Le passage se donne à 45° C pendant 30 secondes, il peut aussi se donner à froid, mais alors il faut 45 à 50 secondes et le coulage se fait plus facilement.

---

*Blanc enlevage sur bleu mi-foncé (RR).*

1 kil. bichromate de soude  
1300 gr. cristaux de soude  
160 gr. acide oxalique  
2500 gr. eau  
1500 gr. amidon grillé clair.

---

*Épaississant pour rouge = (RR).*

900 gr. bichromate de soude  
 524 gr. ammoniacque  
 2,250 gr. eau  
 750 gr. eau d'adragante à 80/1000  
 1,500 gr. eau d'albumine de sang  $\frac{500}{1000}$ .

---

*Épaississant RRJ.*

450 gr. bichromate de soude  
 262 gr. ammoniacque  
 250 gr. eau  
 1,250 gr. eau de gomme adragante 80 °/1000  
 750 gr. eau d'albumine  $\frac{500}{1000}$ .

---

*Rouge sur indigo.*

1 lit. épaississant RRJ  
 600 gr. laque rouge  
 200 gr. vermillon.

---

*Jaune sur indigo.*

2,500 lit. jaune de chrome en pâte à 60 0/0  
 2,500 lit. épaississant RRJ  
 625 gr. eau d'albumine  $\frac{500}{1000}$   
 75 gr. ammoniacque.

Le bain rongeur à employer pour les couleurs est le suivant :

---

*Bain rongeur* R.

400 lit. eau  
 12 kil. acide sulfurique 66  
 20,4 kil. acide oxalique  
 1,000 kil. amidon grillé foncé ou mélasse.

---

L'orange se fait en prenant de la pâte d'*orange* de chrome au lieu de *jaune*.

Comme toutes ces diverses couleurs ont été étudiées pour des cas particuliers, nous donnons le mode de passage en acide qui varie suivant la composition du bleu, son intensité, le genre de tissu, la profondeur de la gravure. Le praticien aura à modifier les couleurs et les bains suivant les applications à faire.



N° 536. Rouge, jaune et bois rongeurs sur bleu.

*Blanc rongeur* (LAUBER).

15 lit. épaississant au Léïogomme  
 1200 gr. chromate jaune de potasse  
 16 kil. solution chromique 42°.

---

*Solution chromique 42°.*

10 kil. bichromate de potasse, dissoudre dans  
16 lit. eau, ajouter petit à petit

{ 11 kil. cristaux de soude, dissous dans  
6 lit. eau.

ou

{ 4080 gr. soude Solvay, dissoute dans  
6 lit. eau.

*Jaune rongeur sur indigo (L).*

13 kil. pâte jaune de chrôme  
2 kil. pâte orange de chrôme  
1 lit. glycérine  
8 lit. dissolution chromique 42°.

On cuit le tout ensemble pendant 3/4 d'heure et après refroidissement on y ajoute :

5,400 gr. albumine de sang  
1,000 gr. ammoniac  
1,200 gr. huile tournante,

ajouter cette dernière avec précaution.

L'albumine ne doit pas être ajoutée en remuant, il faut la mettre en masse dans la couleur et la laisser se dissoudre petit à petit pendant la nuit. Une fois que la masse s'est bien prise, on remue et alors seulement on tamise.

*Brun rongeur sur indigo (LAUBER).*

1,500 gr. brun minéral (oxyde de fer bien lavé)  
800 gr. dissolution chromique 42°  
2 lit. eau d'albumine à 500/1000.

*Rouge rongeur sur indigo (LAUBER).*

1 kil. glycérine

4 lit. dissolution chromique à 42°  
10 kil. vermillon,

bien mélanger et cuire ensemble. On ajoute à froid :

400 gr. chromate jaune de potasse

4 kil. albumine de sang

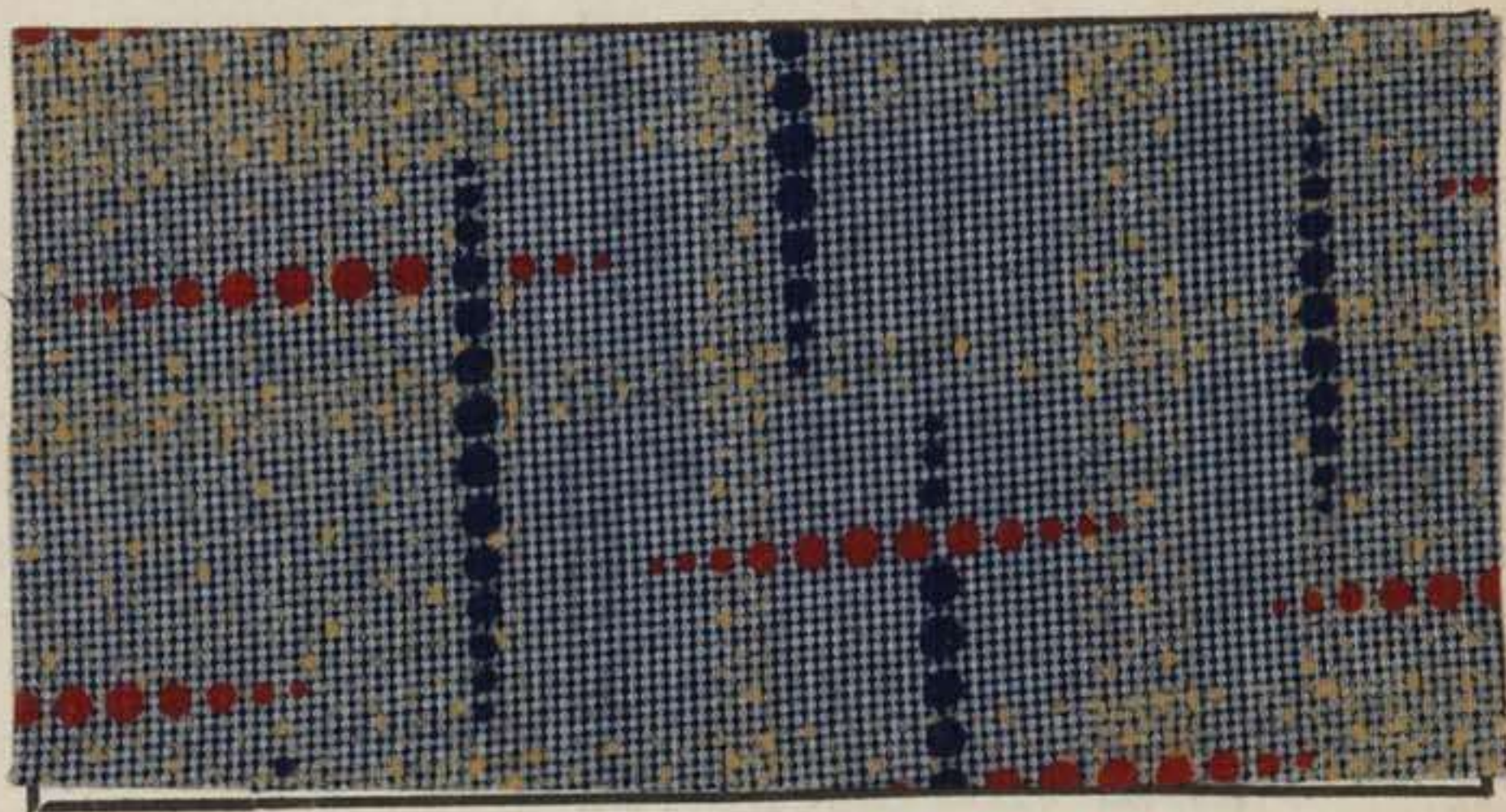
2 kil. eau d'adragante à 65/1000

1 kil. huile tournante

700 gr. laque rouge, (il s'en trouve dans le commerce des marques très variées qu'il faut étudier suivant les genres que l'on fait et la nuance de rouge que l'on veut obtenir),

60 gr. easine

2 lit. eau.



N° 537. Blanc, rouge, chamois rongeurs sur bleu.

Les autres couleurs telles que le vert, le bleu, le chamois, le gris se font d'une façon analogue en employant les plastiques connus tels que le vert Guignet ou le vert fait de bleu d'acier et de jaune de chrome, le bleu de prusse, l'ocre jaune, le noir de fumée mélangé à de l'oxyde de zinc, etc. etc.



Le passage acide pour les couleurs ci-dessus se donne pendant 15 secondes dans le bain suivant : et à 45°-50° R.

7 kil. acide oxalique

7 kil. acide sulfurique 66°

180 lit. eau,

bien laver au large et exprimer de même pour éviter tout rappliquage.

Pour les pièces avec rouge, le bain est modifié de la façon suivante : on prend

8 kil. acide oxalique

40 kil. acide sulfurique 66°

200 lit. eau.

Les diverses formules que nous avons indiquées suffisent pour que le praticien puisse être guidé dans la manière de composer ses couleurs. Nous allons indiquer quelques formules de laques pour rose et rouge. Cette dernière couleur a été et est encore très employée concurremment avec le vermillon qui donne du reste un très beau rouge, mais dont le prix est trop élevé.

---

*Laque rose pour couleur rongeante.*

1,000 gr. eau

500 gr. acétate de plomb

1,500 gr. eau

100 gr. érythrosine

100 gr. acide sulfurique 66°,

mélanger les deux dissolutions, laver le précipité obtenu jusqu'à neutralité et laisser égoutter à consistance de 50 0/0 de pâte.

J'ai employé, dès 1881, à Marienthal (Autriche), cette laque qui m'a donné de bons résultats, mais dont l'emploi n'a pas été suivi, la mode ne se prêtant pas à ce moment aux genres avec rose.

---

*Rose rongéant sur bleu indigo.*

15 kil. amidon

60 lit. eau

40 kil. sulfate de plomb en pâte

35 kil. eau d'adragante à 80/1000

60 kil. chromate jaune de potasse

50 kil. laque rose

cuire et à froid,

50 lit. eau d'albumine d'œuf à  $\frac{1000}{1000}$ .*Laque rouge pour aller avec le vermillon.*

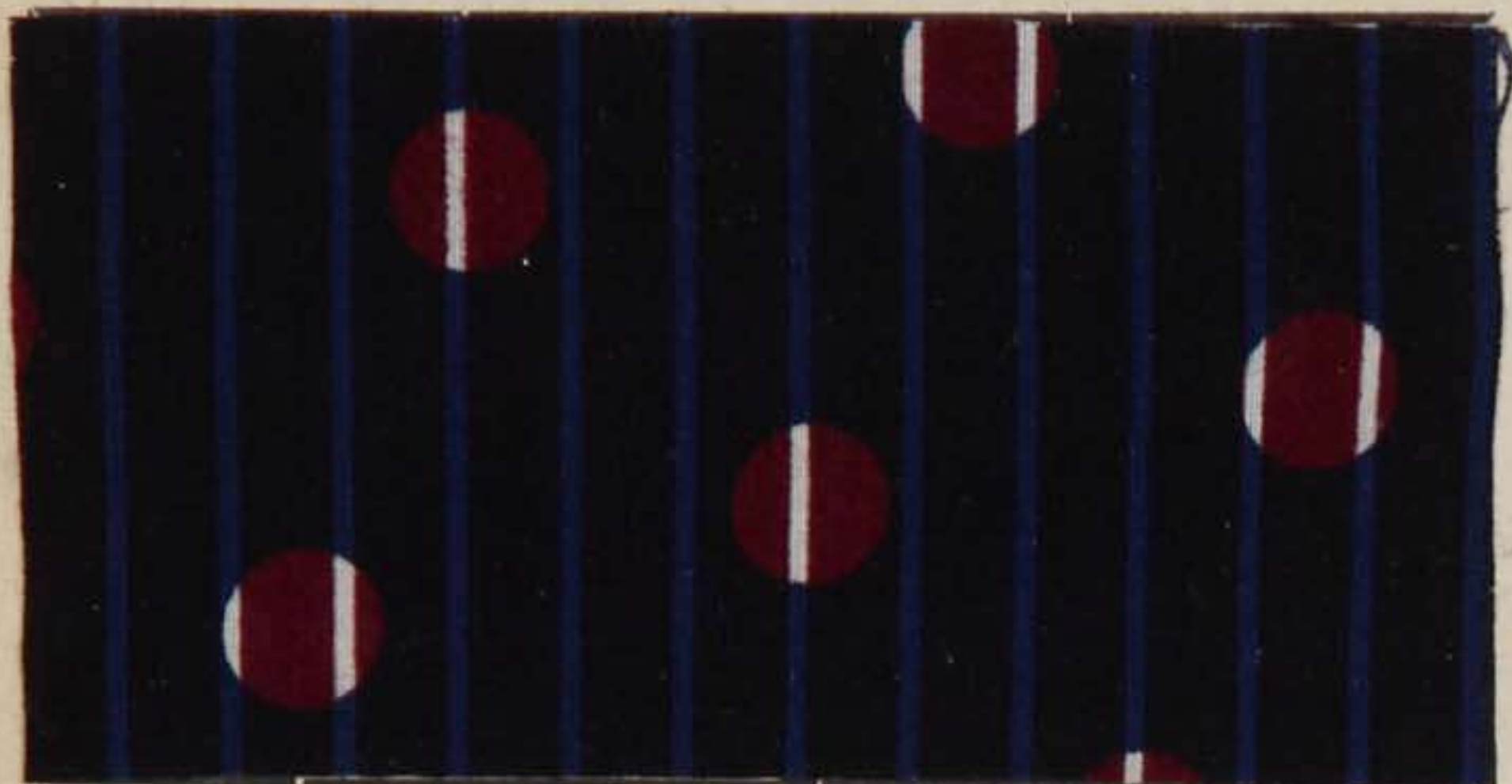
Cette laque peut se modifier et il est facile de lui donner une teinte plus jaunée ou plus violacée :

- |   |   |   |
|---|---|---|
| A | { | 210 gr. écarlate B de Kalle                             |
|   |   | 75 gr. écarlate 2 R de Kalle                            |
|   |   | 30 gr. érythrosine                                      |
|   |   | 60 gr. orangé 2 que l'on supprime pour faire plus bleu. |
|   |   | 4 à 5 litres eau.                                       |
| B | { | 1000 gr. sulfate de soude à 10 molécules d'eau          |
|   |   | 4000 gr. eau  |
| C | { | 2000 gr. chlorure de baryum                             |
|   |   | 4000 gr. eau.   |

Chacune des dissolutions bien opérées, on verse B dans A et au produit obtenu et chauffé à 50° C. on ajoute C. On filtre et on lave bien, les eaux ne doivent pas précipiter par le nitrate d'argent ; elles restent un peu colorées, mais cela n'a pas d'inconvénient. On sèche le précipité obtenu, on le broie bien et on ajoute par kilo de poudre 3 à 5 0/0 d'huile pour rouge à 80 0/0. On mélange bien et on s'en sert tel que. Si l'on veut, on

peut de suite préparer la pâte à 50 0/0 d'eau en la triturant avec l'eau et l'huile.

Les couleurs avec ce rouge se font comme nous l'avons indiqué pages 409 et 412.



**N° 538. Blanc rongéant sur bleu moyen puis soubassé en rouge naphtol.**

Outre les couleurs rongéantes que nous venons de passer en revue et les couleurs directes par teinture à l'alizarine qui vont être étudiées, on a aussi imprimé des rouges, oranges, bordeaux au naphtol dont l'échantillon n° 538 peut donner une idée : la fabrication en a déjà été décrite tome I, page 502.

Dans la fabrication des bleus rongés, le tissu qui est donc soumis à des actions assez énergiques, (nous voulons parler du passage en acide sulfurique et acide oxalique) peut quelquefois être altéré. Si l'on n'emploie que l'acide sulfurique, le procédé est économique, mais le tissu est *toujours* affecté. Si l'on ne se sert que d'acide oxalique, la fibre peut être à peine attaquée, le blanc n'est pas toujours suffisant et le passage coûte beaucoup trop cher. On a cherché à remédier à ce grave inconvénient par divers moyens qui, tout en étant des correctifs plus

ou moins heureux, ne permettent pas d'obtenir des résultats parfaits ; tous les bains faits dans ce but ne donnent pas une innocuité absolue, la fibre est toujours plus ou moins altérée, il y a toujours formation d'un peu d'oxycellulose, aux dépens de la solidité de la marchandise,

Parmi les palliatifs préconisés, nous citerons la glycérine employée par H. KÆCHLIN, l'alcool par BRANDT, l'amidon cru additionné aux couleurs par PIECQUET, le sucre de glucose, la mélasse, le léiogommé comme épaississant de la cuve ; on a même proposé le silicate de soude et d'après ALBERT SCHEURER (*Bulletin de Mulhouse*, 1891, page 484), ce corps n'agit pas autrement que ne le ferait un épaississant de même viscosité. Son action semble se borner à réduire le traversement de la couleur en la maintenant à la surface. Dans un autre travail de M. A. SCHEURER (*Bulletin de Mulhouse*, 1891, page 490), l'auteur arrive aux conclusions suivantes :

« L'état hygroscopique du tissu ne joue aucun rôle avant le  
« passage en cuve, le degré de température du passage en  
« acide influe d'une façon analogue entre 20° et 36°. Au delà,  
« l'affaiblissement du tissu est plus considérable ; la variation  
« de résistance que l'on obtient en variant la concentration et  
« le dosage de la cuve d'enlevage ainsi que sa température, si  
« l'on ne dépasse pas 60°, ne permettent pas de remédier, dans  
« une mesure notable, à l'affaiblissement du tissu. Ce but ne  
« peut être atteint qu'en faisant intervenir dans la réaction  
« certains corps à la fois moins oxydables que l'indigo et plus  
« oxydables que la cellulose. »

Des essais dynamométriques faits sur une série de corps susceptibles d'atténuer l'affaiblissement du tissu ont donné à M. SCHEURER (*loco citato*) les résultats suivants :

En ajoutant à 1 kilo de cuve concentrée, c'est-à-dire une cuve composée de :

160 gr. acide sulfurique 66°

50 gr. acide oxalique

590 gr. eau.

les corps suivants donnent les résistances ci après :

1 kil.cuve concentrée et 200 gr. eau donne une résistance de		132
»	200 gr. alcool.....	» 197
»	200 gr. glycérine.....	» 196
»	200 gr. glucose massé...	» 144
»	100 gr. sucre blanc.....	» 140
»	200 gr. acétone.....	» 169
»	200 gr. acide formique...	» 150
»	100 gr. acide tartrique ..	» 165
Tissu tel quel.....		275

D'après ces essais, il résulte que le tissu seul ayant une résistance exprimée par 100 les bains donneraient les pertes suivantes :

tissu normal.....	275	100	perte 0
glycérine-alcool..	196-197	71	» 29 0/0
acétone .....	169	61	» 39 0/0
acide tartrique ...	165	60	» 40 0/0

On voit donc que les moyens proposés, tout en étant recommandés, demandent encore à être perfectionnés, car l'effet produit par l'acide est encore considérable : pour de petites quantités de couleur rongée, le consommateur pourra ne pas remarquer l'affaiblissement du tissu, mais il est évident que dans les dessins où il y a de grandes surfaces, les parties rongées seront rapidement altérées par l'usage. Quoi qu'il en soit, et les praticiens sont loin d'être d'accord sur la valeur exacte de ces palliatifs, le mode de rongéage donne souvent lieu à de graves mécomptes. Une solution permettant de passer les couleurs sans altérer le tissu est encore à trouver. Il n'y a pas seulement

l'influence du bain à considérer mais aussi le mode de teinture, soit que l'indigo ait pénétré plus ou moins profondément la fibre et aussi le mode de cuvage. Ainsi les bleus à la soude et à la potasse se rongent plus facilement que ceux cuvés à la chaux (voir *Bulletin de Mulhouse*, 1891, page 288).

ALB. SCHEURER a encore remarqué que la glycérine a une notable influence sur la netteté de l'enlevage. D'après l'auteur le passage d'une impression chargée, telle qu'une bande de un centimètre de largeur, donne lieu dans les cuves faibles, à des transports d'acide chromique sur le fond du dessin et à un coulage qui forme comme un brouillard le long des côtés de la bande. Avec la glycérine, l'impression reste nette et le fond demeure intact. Elle agit sous ce rapport comme le léiogomme pratiqué depuis nombre d'années dans le même but. Une addition de glycérine ou de léiogomme à la dose de 12 gr. par litre dans la cuve d'enlevage se manifeste déjà d'une façon sensible dans la protection qu'elle exerce sur les fonds.

Un point d'une importance capitale est de bien établir la couleur. Celle-ci doit être réglée à la concentration indispensable pour obtenir un blanc satisfaisant. Si elle est trop forte, le tissu se trouvera attaqué d'autant plus facilement; et on aura souvent des traînées dans le sens du passage de la pièce. D'un autre côté, si elle est trop faible, le blanc sera imparfait. Mais en pratique il est impossible de faire une couleur spéciale pour chaque dessin et pour chaque intensité de bleu, sans oublier que le bain de la cuve doit aussi être réglé suivant le blanc à passer. Comme on doit toujours faire le blanc un peu plus fort, il est alors pratique, comme nous l'avons déjà dit, d'ajouter à la cuve un peu de glycérine, d'alcool ou de corps agissant d'une façon analogue (voir aussi *Bulletin de la Société Ind. de Mulhouse*, 1892, pages 540-541).

## ENLEVAGES ROUGES A L'ALIZARINE SUR BLEU CUVÉ

Dans les pages précédentes (voir pages 307 et suivantes), nous avons relaté les divers procédés usités pour enlever l'indigo et obtenir, par dépôt d'un mordant d'alumine du rouge par teinture. De nombreux essais avaient amené les chercheurs à trouver des procédés supprimant les plaquages préalables et tendant tous, soit à obtenir directement sur la fibre un mordant pour teinture, par simple impression puis oxydation ou vaporisage, soit par impression puis passage en un bain supplémentaire pour achever la fixation et finalement, dégommer et teindre en alizarine.

L'action d'un gaz chloré avait déjà été observée par ERNEST SCHLUMBERGER (*Bulletin de Mulhouse*, 1872, page 307), qui avait remarqué que par l'action du chlorate d'alumine l'indigo était décoloré.

Dans une étude sur le chlorate de chrome, j'avais constaté (*Bulletin de Rouen*, 1877, page 52), que si l'on ajoute à du chlorate de chrome environ 50 0/0 d'acétate d'alumine à 10° B. et que l'on vaporise cette couleur imprimée sur bleu moyen, on obtient un rongéant qui se colore en rouge par l'alizarine, mais ces essais n'ont pas été traduits pratiquement. Ils ont cependant éveillé l'attention sur l'emploi des chlorates dans cet ordre d'idées.

Dans un pli cacheté déposé en 1884 (voir *Bulletin de la Société Ind. de Mulhouse*, 1892, page 387) STORCK et PFEIFFER disent : le chlorate d'aluminium possède la propriété de décolorer l'indigo, surtout lorsqu'il y a élévation de température. Epaissi à l'amidon et imprimé sur tissu teint en bleu de cuve, il ne produit à la température des chambres dites d'oxydation qu'un enlevage faible ; en le soumettant à un vaporisage de

courte durée, il donne par contre un rongeur des plus énergiques. Comme il y a en même temps fixation d'alumine, il est facile de transformer en rouge par teinture en alizarine, les dessins blancs qui ont été obtenus sur le fond bleu primitif. L'action est plus vive lorsqu'on ajoute au chlorate d'aluminium une petite quantité de chlorure de vanadium ou lorsque l'on met le tissu teint en bleu, avant l'impression, dans une dissolution de ce sel. Les sulfocyanures, notamment celui d'ammonium employés en proportion convenables agissent vivement sur le chlorate d'aluminium ; comme ce mélange ne peut facilement s'épaissir, il faut tourner le procédé et imprimer du chlorate épaissi sur du tissu préparé en sulfocyanure, l'enlèvement se fait alors très activement.

Le chlorate d'ammonium a également une action destructive sur l'indigo et l'on peut, en l'appliquant en même temps que le chlorate d'aluminium, obtenir des dessins rongés en blanc et rouge sur fond d'indigo. Mais ces enlèvements qui donnent d'excellents résultats attaquent le tissu malgré toutes les précautions.

Toutes les tentatives faites pour arriver à un but pratique étaient infructueuses, lorsque vers 1884 (séance du comité de chimie du 8 oct. 1884). ALBERT SCHEURER rendit attentif à l'action décolorante que les hypobromites alcalins exercent sur le bleu d'indigo. Cette observation fut le point départ d'une série très intéressante de procédés rongeurs rouges sur bleu indigo que nous allons examiner. Cette action devait déjà avoir été observée par d'autres chimistes, car le pli cacheté déposé par STORCK et PFEIFFER date du 14 novembre 1884, la communication de ALB. SCHEURER, du 8 octobre 1884, le pli déposé par BRANDT est du 23 février 1885 et celui de BINDER, du 18 avril 1886.



BRANDT (voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1892, page 201, et séances de Comité du 10 février 1892, page 17), indique plusieurs procédés. Le premier consiste à imprimer sur tissu teint en bleu foncé, un mélange de chlorate d'alumine, de bromure de sodium et de bisulfite de sodium épaissi à l'amidon grillé et à vaporiser une minute et demie. L'auteur se base sur le fait que le chlorate d'alumine et le bromure de sodium sont sans action l'un sur l'autre, mais qu'ils se décomposent en présence du bisulfite de sodium, en donnant du brome qui ronge l'indigo et de l'alumine qui se fixe sur le tissu. — Cette méthode avait un grave inconvénient, la couleur ne se conservait pas.

Dans le second procédé, un mélange de chlorate d'alumine, de sulfure de cuivre et de bromure était imprimé et vaporisé une minute et demie au MATHER et PLATT. — En présence du sel de cuivre, le chlorate et le brome réagissaient au vaporisage avec le bisulfite. Ici, encore, la couleur, quoique plus stable que la première, ne se conservait pas assez longtemps. En effet, le sulfure de cuivre s'oxydait peu à peu et alors, en présence du sulfate de cuivre soluble, le dégagement de brome se produisait déjà dans la couleur, au lieu de s'effectuer pendant le vaporisage.

BRANDT eut alors l'idée ingénieuse d'ajouter à la couleur de l'iodure de potassium qui précipitait et rendait inoffensif le sel de cuivre soluble au fur et à mesure de sa formation (ne pourrait-on employer le sulfhydrate d'ammoniaque).

La formule définitive, établie en 1884 et conservée jusqu'à présent sans modification, consiste à épaissir du chlorate d'alumine à 15° avec de l'amidon grillé au bain-marie. A ajouter par litre, 200 gr. de bromure de sodium, 25 gr. de sulfure de cuivre et 25 gr. d'iodure de potassium, imprimer. On passe en-

suite à la vapeur pendant une minute et demie à la cuve continue, on dégomme comme d'habitude, on teint en alizarine, de préférence en anthrapurpurine. Le traitement et l'avivage du rouge après teinture restent les mêmes comme pour les autres rouges. — Pour obtenir une nuance d'indigo plus vive, on mercerise d'abord les pièces blanches. — Ces pièces se teignent plus facilement et donnent un bleu plus vif.

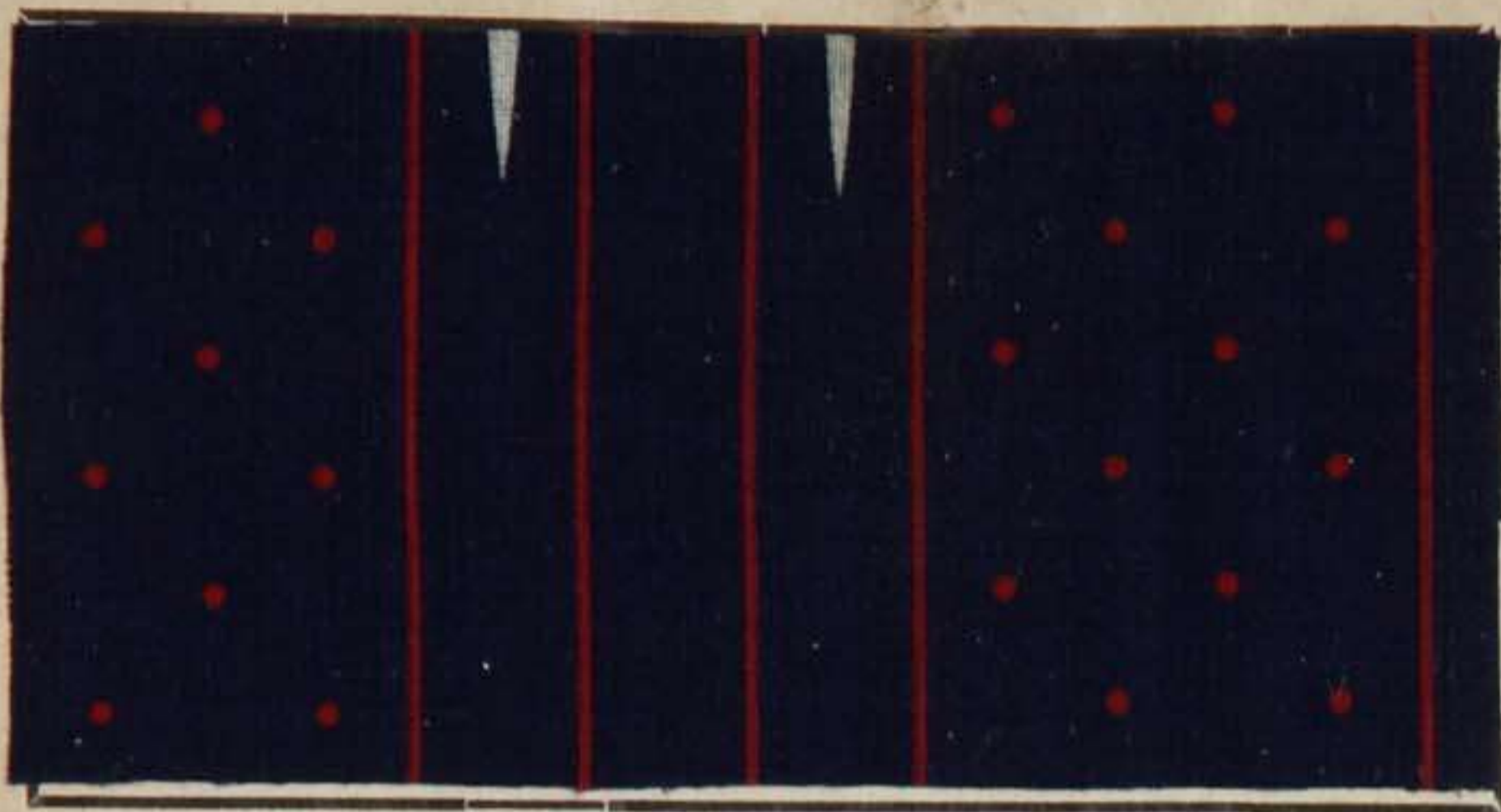
Pour obtenir un enlevage blanc, on ajoute à la couleur ci-dessus de l'acide citrique et l'on a avantage à remplacer le bromure de sodium par le bromure d'ammonium.



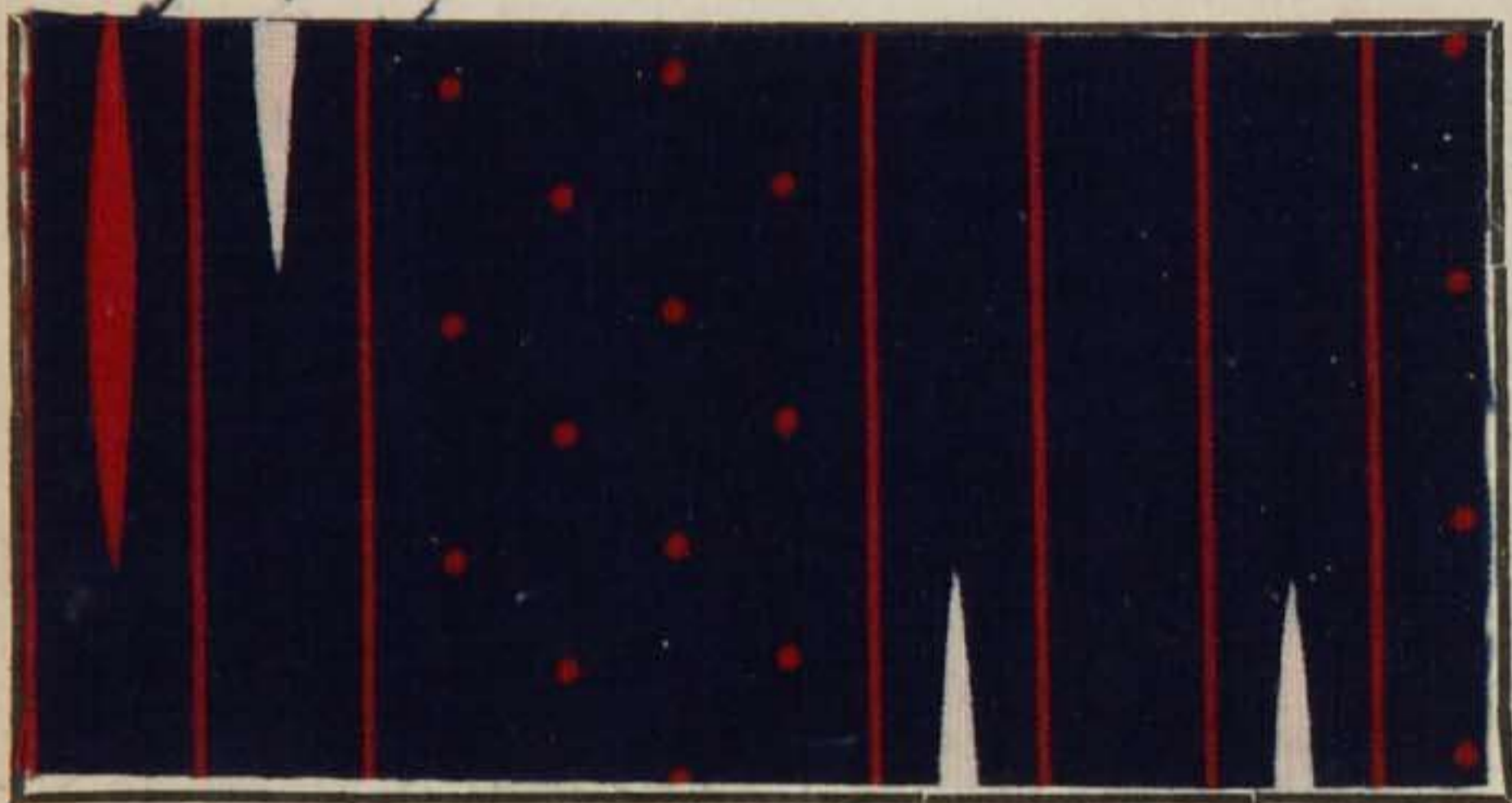
**N° 539. Rouge enlevage vapeur teint en Alizarine**

L'enlevage blanc peut aussi se faire au moyen du prussiate rouge, tel est l'échantillon n° 540 ou le blanc est un peu moins blanc, tandis que dans l'échantillon n° 541 qui est au brome, le blanc est plutôt trop rongé.

Par ce procédé, on peut aussi faire d'autres combinaisons, ainsi on peut imprimer simultanément du noir, du rouge et du



N° 540. Rouge enlevage au brôme et blanc enlevage au prussiate, teint en Alizarine (1).



N° 541. Rouge enlevage avec blanc enlevage au brôme et à l'acide citrique, teint en Alizarine.

blanc, on peut modifier la teinture et faire de l'orange en teignant en nitro-alizarine.

· STORCK et PFEIFFER, arrivent à des résultats analogues en

(1) Ces trois échantillons sont de la fabrication de Cosmanôs (Bohême), je les dois à l'obligeance de M. Brandt auquel j'adresse tous mes remerciements.

employant le bromate d'aluminium — (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1892, page 387).

Ce sel, mélangé à de l'empois d'amidon et additionné de chlorure alcalin ou terreux imprimé sur bleu indigo, ronge parfaitement au vaporisage avec fixation simultanée d'alumine, sans attaquer le tissu. Le bromate d'aluminium se prépare par double décomposition entre le sulfate d'aluminium et le bromate de baryum. Ce dernier s'obtient en dissolvant du brôme dans de la chaux caustique en excès, saturant par le chlore à chaud et précipitant enfin par le chlorure de baryum.

Il y a quelques précautions à prendre pour la préparation des autres bromates. Ainsi, pour le bromate d'alumine, on emploie le bromate de baryte et le sulfate d'alumine. — On mélange les sels et on les maintient à une température voisine de l'ébullition, étant donné que le bromate de baryte est presque insoluble à froid, la double décomposition ne s'effectuera qu'avec une lenteur extrême, sans l'aide de la chaleur.

FÉLIX BINDER, à la même époque, employa le brôme naissant (voir *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1892, page 207).

Le brôme est obtenu par l'action d'un acide fort sur les mélanges :

Bromure et bromate de sodium.

Bromure et chlorate de sodium.

Bromure de sodium et chlorate d'alumine.

L'acide est celui que dégage, en vaporisant dans la cuve

MATHER et PLATT à 100° :

Le glycérosulfate d'alumine.

Le sulfate d'alumine.

L'alun.

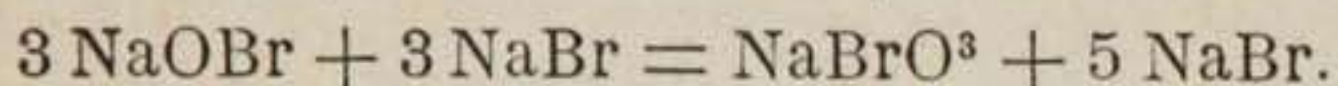
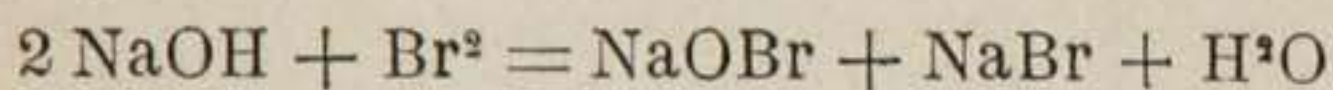
Le chlorure d'aluminium.

L'indigo est détruit, il se fixe de l'alumine ; il suffit de laver (le bousage n'est pas indispensable) et de teindre en alizarine pour obtenir un dessin rouge.

Le chlorhydrate d'ammoniaque, le tartrate d'ammoniaque, mélangés au bromure-bromate, enlèvent aussi l'indigo au vaporisage ; le chlorhydrate d'ammoniaque plus particulièrement.

Enfin, les bleus cuvés préparés en acides tartrique, citrique, en tartrate ou citrate d'ammoniaque et imprimés en bromure-bromate, s'enlèvent de même. L'acide oxalique agit, mais altère trop la fibre. Ces acides organiques ne peuvent être employés à l'état libre dans les couleurs ; ils décomposent le bromure-bromate à froid.

Le mélange de bromure et bromate de sodium se prépare en ajoutant peu à peu 600 gr. de brôme à 1,000 gr. de soude caustique à 37-38° Bé. Il se forme de l'hypobromite et du bromure de sodium qu'on transforme en bromure et bromate par l'ébullition prolongée :



En étendant le volume du liquide à 1875 cc. on obtient une dissolution de bromure-bromate marquant 35° Bé et contenant par litre 343 gr. de bromure de sodium et 100 gr. de bromate de sodium.

La couleur pour enlevage est composée ainsi qu'il suit :

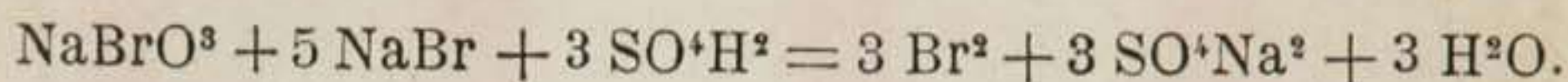
3/8 litre sulfate d'alumine en dissolution à 35° Bé, 115 gr., cristaux de soude, faire bouillir, puis mélanger à un demi-litre d'adragante épaisse, ajouter à froid 625 cc. bromure-bromate à 35°.

L'addition du carbonate de soude a pour but de favoriser la conservation de la couleur qui dégagerait du brôme à froid si

l'on ne prenait la précaution de neutraliser partiellement le sulfate d'alumine. Dans ces conditions même le dégagement se produit à la longue.

On peut l'éviter en ajoutant à la couleur une très faible quantité d'acétate de soude.

La destruction de l'indigo au vaporisage est due à la formation d'isatine mono et bibromée sous l'action du brôme qui se forme à l'état naissant par la réaction de l'acide bromhydrique sur l'acide bromique :



La décoloration est accompagnée d'un dégagement d'acide bromhydrique qui en se mélangeant à la vapeur d'eau peut altérer le tissu quand l'évacuation des gaz n'est pas assez rapide. — Il faut dans ce cas préparer la pièce avant l'impression avec une dissolution de 10 à 15 gr. cristaux de soude par litre d'eau. Un autre procédé, d'un maniement plus difficile, consiste à mélanger à la vapeur d'eau du gaz ammoniac.

Les surfaces rongées ne trahissent aucune formation d'oxy-cellulose ; traitées par la soude caustique étendue bouillante, elles ne montrent point d'altération du tissu.

BINDER a, par cette même méthode, obtenu un enlevage nankin qui gagne en intensité par les passages alcalins ; il ajoute à la couleur des proportions variables de citrate de fer.

Les divers enlevages que nous venons d'étudier ont tous pour base tinctoriale, l'alizarine. — Depuis l'application des couleurs azoïques, on a déjà obtenu quelques résultats. — Nous allons passer en revue les principales méthodes appliquées — toutes modifiables et susceptibles d'améliorations.

**ENLEVAGES ROUGES ET AUTRES A BASE DE NAPHTOL  
SUR BLEU CUVÉ**

ELBERS a publié le procédé suivant et nous devons à son obligeance pour lequel nous le remercions, les échantillons nos 542, 543, 544, 545, qui représentent cette fabrication.



**N° 542. Rouge naphtol rongéant sur indigo moyen.**

On peut non seulement ronger du rouge, mais aussi du jaune, du bois, du grenat, du blanc, en général, toutes les couleurs de ce genre de colorants. — Le noir présente certaines difficultés et doit être très acide.

**Rongéant naphtol sur indigo moyen (1).**

Le tissu teint en indigo, bien lavé et séché est foulardé dans le bain suivant :

*Bain de naphtol pour foularder :*

- 400 gr.  $\beta$ -naphtol, dissoudre dans
- 400 cc. soude caustique 36° et ajouter
- 2000 gr. eau chaude : après refroidissement
- 1500 gr. huile pour rouge
- 12000 gr. eau

on sèche bien et le lendemain on imprime avec la couleur suivante :

(1) Voir Dr LAUBERS, *Handbuch*, 2<sup>e</sup> vol., page 233.

*Rouge rongeant* (ELBERS).

200 gr. épaississant de chrome,  
200 gr. amidoazobenzol diazoté,  
10 gr. nitrate de soude,  
10 gr. acétate de chaux à 11° Bé,  
5 gr. acétate d'alumine 11° Bé,  
5 gr. sel d'étain.

---

*Epaississant de chrome.*

1600 gr. bichromate de potassium,  
1140 gr. cristaux de soude,  
12500 gr. eau, cuire, puis ajouter à chaud  
4220 gr. eau d'adragante à 60/1000, et à froid  
220 gr. ammoniacque 20°.

Le dosage du chrome est relatif à la profondeur de la gra-



N° 543. Rouge naphthol rongeant sur bleu indigo moyen.

vure et à l'intensité du bleu — il faut absolument faire un échantillon d'essai pour savoir si la couleur est convenable.

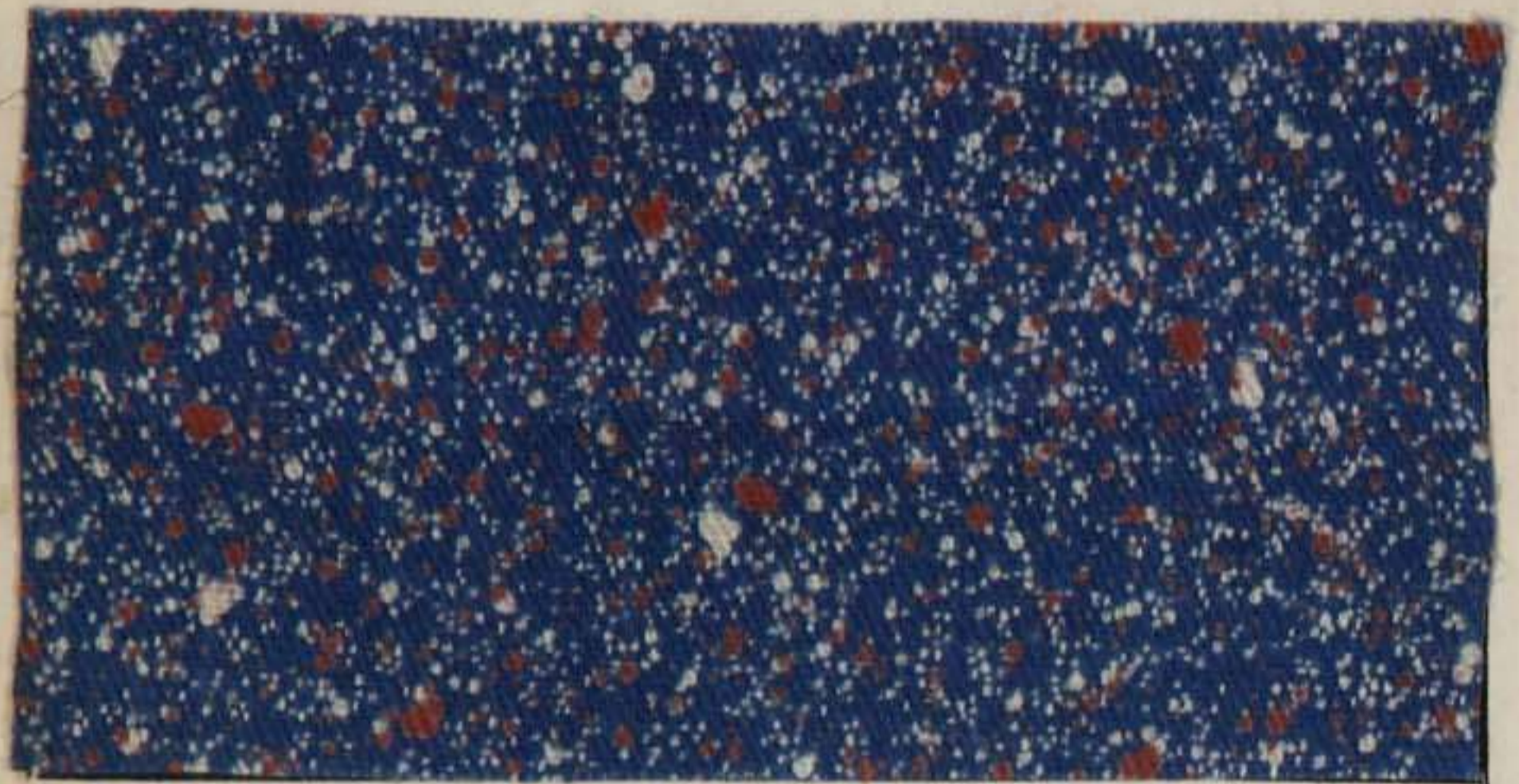
---



*Bain d'amido-azobenzol.*

220 gr. amido-azobenzol mélangé à du nitrite de soude  
 (25 0/0 de base, 9 gr. 18 nitrite de soude, le  
 reste de l'eau) sont mélangés à 200 gr. eau et  
 introduits petit à petit dans un mélange de  
 83 gr. acide chlorhydrique 20°  
 200 gr. eau.

Après cinq minutes de contact, on filtre et on ajoute 40 gr.  
 craie délayée dans 170 gr. eau.

**N° 544. Rouge naphtol, blanc rongéant sur indigo moyen.**

Le traitement à donner est le suivant: après l'impression, on  
 laisse pendre pendant une nuit, puis on passe dans le bain ron-  
 geant suivant :

*Bain rongéant pour indigo avec naphtol.*

140 gr. acide sulfurique 66°,  
 30 gr. acide oxalique,  
 1000 gr. eau,

à 44° C. Durée du passage, 30 secondes, bien laver et sécher.

Le rouge se forme au moment de l'impression, mais le bleu  
 n'étant pas rongé, la couleur paraît brune, ce n'est qu'après le  
 passage en acide que le vrai rouge apparaît.

L'addition de nitrate de soude et de sel d'étain avive le rouge, l'acétate d'alumine et de chaux le rend plus résistant au savon, — sans que pour cela le rouge puisse être considéré comme très solide. Les procédés, du reste, varient énormément et sont perfectibles.



**N° 545. Rouge, jaune, blanc, rongeants, sur indigo moyen.**

GALLOIS a imaginé un autre procédé, qui a aussi l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer que sur des bleus moyens.

On plaque le tissu bleu en

---

*Bain de naphtol G.*

145 gr.  $\beta$ -naphtol,

250 cc. soude caustique 22°,

500 gr. huile pour rouge turc,

faire 10 litres avec de l'eau.

Après plaquage, bien sécher, puis imprimer la couleur suivante :

---

*Rouge G.*

I

110 gr. paranitraniline N en pâte,

90 cc. eau,

300 gr. épaississant d'amidon et d'adragante bien neutre.

## II

60 cc. acide chlorhydrique 22°,

240 cc. eau,

200 gr. épaississant comme dans I, on verse lentement la couleur I dans la couleur II en remuant et en ayant soin de bien refroidir le bain, puis on y ajoute

350 gr. prussiate rouge,

70 gr. acétate de soude.

*Bordeaux G.*

## I

75 gr. chlorhydrate d' $\alpha$ -naphtylamine,

30 cc. acide chlorhydrique à 22°,

300 gr. épaississant neutre comme dessus.

## II

75 cc. nitrite de soude à 14 0/0,

225 cc. eau.

200 cc. épaississant.

Il est ajouté lentement et en refroidissant bien dans I, puis on y incorpore :

250 gr. prussiate rouge et

50 gr. acétate de soude.

Après l'impression, on passe les pièces pendant un quart de minute environ dans de la soude à 10° B<sup>e</sup> et à 60° C. puis on lave et on savonne.

Ce passage est celui indiqué par l'auteur, mais il ne doit pas être bien pratique et doit réagir sur la fibre. — Il est probable qu'en passant à froid et pendant plus de temps l'on obtiendrait un aussi bon résultat sans merceriser l'étoffe.

## ENLEVAGE ORANGE SANS ALBUMINE

Avant d'aborder les genres réserve, mentionnons encore un procédé qui permet de produire de l'orange enlevage sans albumine. On peut combiner cette couleur avec le noir d'aniline et du jaune ou du blanc et obtenir de forts jolis effets. Les échantillons n° 508 et n° 510 sont fabriqués par ce procédé.

L'indigo ici est détruit par l'action de l'acide chromique et plus encore par l'action du chlore (1).

Sur un bleu moyen (le procédé ne rend pas bien sur bleu foncé), on imprime le noir 17, page 125, l'orange rongeur ci-après, le blanc rongeur R et on peut même y ajouter du jaune qui est alors à l'albumine et à base de chromate de baryte, ou un jaune plus faible en plomb et ne virant pas à l'orange.

Le traitement est le suivant : après impression, pendre les pièces pour oxyder le noir, ou les passer en ageing, puis les passer dans un bain composé de :

*Bain rongeur et fixant pour orange.*

100 litres, eau.

7 kil. acide oxalique.

7 kil. acide sulfurique 66°.

---

Le passage dure 2 minutes et se donne à 40° C., après le passage, on lave bien, puis on teint en chrôme et finalement on vire en chaux comme les autres oranges. Le dernier lavage doit être fait à fond.

(1) (Voir SCHUTZENBERGER, *Traité des matières colorantes*, Tome II, page 586).

*Rongeant blanc R.*

1 lit. empois d'amidon.

150 gr. bichromate de potasse.

---

*Mordant orange.*

40 lit. eau.

40 kil. acétate de plomb.

10 kil. litharge.

Bien dissoudre.

---

*Chromate de plomb.*

5 kil. acétate de plomb.

15 lit. eau.

2 kil. bichromate de potasse.

25 lit. eau.

Mélanger les deux dissolutions, bien laver le précipité, puis sécher, donne 15 lit. de pâte, que l'on fait sécher.

---

*Orange F.*

10 lit. mordant pour orange.

2 kil. amidon grillé.

---

*Rongeant orange.*

1 lit. orange F.

250 gr. chromate de plomb jaune en poudre sèche.

---

*Jaune rongéant.*

1000 gr. chromate de baryte.

1000 gr. eau d'albumine à  $\frac{700}{1000}$ .

100 gr. chromate jaune de potasse.

STORK et DECONINCK ont tenté d'obtenir du jaune et de l'orange vapeur par le mélange de chlorate de chôme et un sel de plomb ; mais le tissu était ou affaibli, ou quand l'affaiblissement de la fibre était évité, la couleur n'était plus assez intense (1). Ces essais devraient être repris avec les bromates qui, selon toute probabilité, donneront de bons résultats. Du reste, dans le même mémoire, il est cité une observation de RAMMELSBERG, extraite du traité de chimie de PELOUZE et FREMY, T. III, page 495 (1865), où il est dit : en mélangeant des dissolutions de sulfate de peroxyde de chrôme et de bromate de baryte, on obtient par double décomposition une liqueur verte qui donne du brôme par l'évaporation et laisse de l'acide chromique pour résidu final. Si donc, on imprime sur de l'indigo du bromate de chrôme mélangé à un sel de plomb (chlorure), par un simple vaporisage, on réduira l'indigo par le brôme naissant et le plomb sera fixé par l'acide chromique. Il y aura quelques essais à faire pour neutraliser les actions des acides qui se développent, mais tout porte à croire que cette réaction peut avoir de l'intérêt.

(1) Voir *Bulletin de Rouen*, 1877, page 43.

**RÉSERVES SOUS INDIGO  
GENRES DIVERS**

Les genres enlevages, tout en étant ceux qui se fabriquent en plus grande quantité, sont d'origine récente, tandis que les genres réserves datent de fort longtemps et du reste nous viennent de l'Inde. Le point de départ de ceux-ci a été l'impression à la cire, puis sont venus les réserves mécaniques et chimiques. Pour les anciennes fabrications concernant les genres réserve, nous renvoyons au traité de PERSOZ (1) qui traite, en détail, tous ces genres. Les fabrications d'il y a 50 ans, ont été un peu modifiées, mais les perfectionnements n'ont pas été aussi grands que dans les autres genres, ce qui tient, d'une part, à l'abandon des genres indigo et, de l'autre, à la profonde modification qu'a fait subir à l'impression l'emploi du rouleau au lieu et place des impressions à la main et à la perrotine. Il existe cependant encore nombre d'usines, surtout à l'étranger, qui produisent beaucoup de ces genres, aussi bien à la main qu'à la perrotine et même au rouleau.

Les genres qui peuvent se faire en réserve peuvent être classés comme suit :

*Genre 1 couleur. — Réserve.*

- |   |       |      |      |        |
|---|-------|------|------|--------|
| 1 | Blanc | sous | bleu | clair. |
| 2 | »     | »    | »    | moyen. |
| 3 | »     | »    | »    | foncé. |
| 4 | Jaune | »    | »    | clair. |
| 5 | »     | »    | »    | moyen. |
| 6 | »     | »    | »    | foncé. |
| 7 | Bleu  | »    | »    | moyen. |
| 8 | »     | »    | »    | foncé. |

(1) *Traité de l'impression*, par PERSOZ, Tomes III, pages 14 et suiv., et Tome IV, pages 360 et suite ; voir aussi, *Traité des matières colorantes*, par D. SCHUTZENBERGER, To II, page 580.

- 9 Vert » » moyen.
- 10 » » » foncé.
- 11 Orange » » clair.
- 12 » » » moyen.
- 13 » » » foncé.

Ces diverses fabrications peuvent se faire par tous nos moyens d'impression, tandis que les suivantes présentent déjà plus de difficultés et ne peuvent pas toutes se faire au rouleau.

*Genres à 2 couleurs en réserve.*

- 14 Noir et blanc sous bleu clair.
- 15 » » » moyen.
- 16 » » » foncé.
- 17 Noir et jaune » » clair.
- 18 » » » moyen.
- 19 » » » foncé.
- 20 Noir et bleu » » moyen.
- 21 Noir et vert » » moyen.
- 22 Noir et orange » » clair.
- 23 » » » moyen.
- 24 » » » foncé.
- 25 Blanc et jaune » » clair.
- 26 » » » moyen.
- 27 » » » foncé.
- 28 Blanc et bleu » » moyen.
- 29 » » » foncé.
- 30 Blanc et orange sous bleu foncé.
- 31 » » » moyen.
- 32 » » » foncé.
- 33 Blanc et vert » » moyen.
- 34 » » » foncé.
- 35 Bleu et vert » » moyen.



36	»	»	»	foncé.
37	Bleu et jaune	»	»	moyen.
38	»	»	»	foncé.
39	Jaune et orange	»	»	moyen.
40	»	»	»	foncé.
41	Bleu clair-orange sous bleu moyen*.			
42	»	»	»	foncé*.
43	Vert et orange	»	»	moyen*.
44	»	»	»	foncé*.

*Genres résiste en 3 couleurs.*

45-46. Blanc, or, bleu\*.

47-48. Blanc, or, jaune.

49-50. Blanc, bleu, jaune.

51-52. Blanc, bleu, vert.

53-54. Bleu, vert, jaune.

55-56. Blanc, vert, or\*.

57-58. Bleu, vert, or\*.

59-60. Jaune, vert, or\*.

61-62. Blanc, vert, orange\*.

sur bleu moyen.  
sur bleu foncé.

Les genres marqués d'un astérisque ne se sont pas pratiqués, soit que la combinaison de couleur paraisse peu agréable ou la fabrication trop délicate.

Nous n'indiquons pas de genres au-delà de trois couleurs, d'autant plus qu'en pratique on ne fait pour ainsi dire pas de quatre couleurs en réserve.

Les genres avec *blanc seul* peuvent se faire sur écriu, légèrement sodé; il n'est même pas nécessaire de chlorer, quelques-uns huilent de 2 à 4 ‰. Les pièces peuvent être apprêtées ou non apprêtées; quand elles le sont, le rendement est meilleur en teinte, c'est-à-dire que celle-ci est plus foncée, mais moins solide. Il est bon de donner toujours une ou deux trempes préalables en chaux trouble, en retournant le cadre; les

trempe varient suivant l'intensité du bleu à obtenir, mais quelle que soit l'intensité que l'on désire, il faut s'arranger de façon à ne pas dépasser 14 à 16 trempes. Les meilleures réserves commencent à se désagréger après ce nombre de passages il importe de passer les pièces sèches, mais sans aller à l'excès, la réserve tombe et tache. Après le cuvage, on sèche sur cadre, ou mieux encore à la hot flue. On peut laisser après séchage, séjourner les pièces, un ou deux jours avant de les terminer.

La composition du blanc dont nous donnons plus loin quelques formules, varie avec l'intensité du fond, il va de soi que la couleur doit être modifiée suivant le bleu que l'on veut teindre. On a tenté dans ces derniers temps, de faire au rouleau des *réserves blanches et rouges sous bleu indigo continu*, ce qui serait un grand avantage ; mais nous ne pouvons encore nous prononcer sur ces essais qui ont cependant déjà donné des résultats assez sérieux. Ce desideratum ne manquera pas d'être atteint ; pour les genres à une et deux couleurs, il serait d'une incontestable valeur, attendu que l'on aurait toutes garanties sur la solidité de la fibre qui ne peut être attaquée dans ces conditions d'opérer.

Le jaune est en général, de la réserve blanche additionnée de sels de plomb (voir formules nos 4 et 5). Après la teinture qui se fait comme nous en avons parlé précédemment (voir pages 297 et suivantes), on passe, après avoir séché la marchandise au sortir des cuves à teindre, en acide sulfurique pour achever d'oxyder l'indigo et pour fixer le plomb, puis on donne un bain de chrôme.

Le jaune sous bleu seul (n<sup>o</sup> 4, 5, 6) est autre que le jaune sous blanc combiné avec vert (n<sup>o</sup> 38-39). Dans ce dernier cas on imprime sur tissu teint en bleu presque moyen, le jaune contenant soit de l'acide nitrique soit de l'acide chromique qui sont saturés par la chaux de la cuve.

Le vert s'obtient toujours en imprimant du jaune sans acide sur du bleu moyen. On obtient aussi un vert direct sur blanc en imprimant de l'orange additionné de bleu de Prusse. Pour que le vert soit bien vif il y a certaines précautions à prendre que nous verrons au traitement affecté à cette couleur.

L'orange est formé principalement de sels de plomb. Après la teinture on passe en acide puis en chromate de chaux bouillant. Pour ce qui concerne la partie théorique, nous renvoyons au Traité de PERSOZ, voir Tome IV pages 318 et suivantes.

Toutes ces couleurs s'appliquent de préférence à la main et à la perrotine. Cependant quelques maisons anglaises sont arrivées à reproduire presque tous ces genres réservés au rouleau, mais il est bien plus difficile de le réussir sur cette machine que par les autres moyens. On se rappelle qu'à la main on peut modifier la pression et rappliquer. A la perrotine on peut aussi rappliquer et imprimer plus à la surface qu'avec le rouleau qui lamine toujours plus ou moins la couleur et la fait pénétrer dans l'étoffe : il faut aussi ne pas perdre de vue que l'écrasage des rouleaux enlève aux couleurs une grande partie de leur force ; en même temps, ces couleurs peuvent facilement se gêner les unes les autres, en se transportant mutuellement l'une sur l'autre et par conséquent se nuire, tandis qu'à la perrotine où l'on peut indifféremment déplacer les couleurs et en changer la marche, les inconvénients que nous venons de signaler n'existent pas.

On a cherché à diminuer l'écrasage ou du moins à l'éviter par l'emploi de savons qui résistent assez bien. On a aussi eu soin de faire des gravures très profondes ; mais les genres réservés ont cependant toujours été mieux réussis par la perro-

tine et par la main. Nous donnerons quelques formules pour les diverses machines.

Les traitements ne sont pas modifiés quel que soit le genre d'impression, nous les donnons donc sous une seule rubrique. Le traitement le plus simple est celui que l'on applique aux blancs.

### **Traitement des blancs.**

Le seul traitement que l'on donne aux blancs est un passage en acide sulfurique.

L'appareil employé pour acider est représenté fig. 157, et se compose de deux cuves doublées de plomb, munies de roulettes en bois garnies de tourillons en cuivre roulant dans des coussinets en verre ou en porcelaine; l'acide que contient ces cuves est à 3° ou 4°, on y passe les pièces 2 à 4 fois suivant les genres.

Pour les oranges on donne 3 passages successifs. Au lieu de laisser la pièce tomber dans la cuve à eau E, on la laisse revenir par dessus et on recommence l'opération. La cuve est munie de tuyaux de chauffage.

Dans le haut se trouvent deux réservoirs dans lesquels on garde l'acide. Celui-ci laisse déposer l'indigo que l'on régénère comme nous l'avons indiqué page 332; après clarification du bain d'acide, on le laisse s'écouler à nouveau dans les cuves. L'opération terminée, on refoule les bains, soit par des injecteurs Giffard ou des pompes dans les réservoirs supérieurs.

Après ce passage on lave les pièces à grande eau, pour enlever toute trace d'acide.

Les pièces blanches ou bleues et blanches sont après acidulage et lavage, simplement essorées puis séchées pour l'appêt.

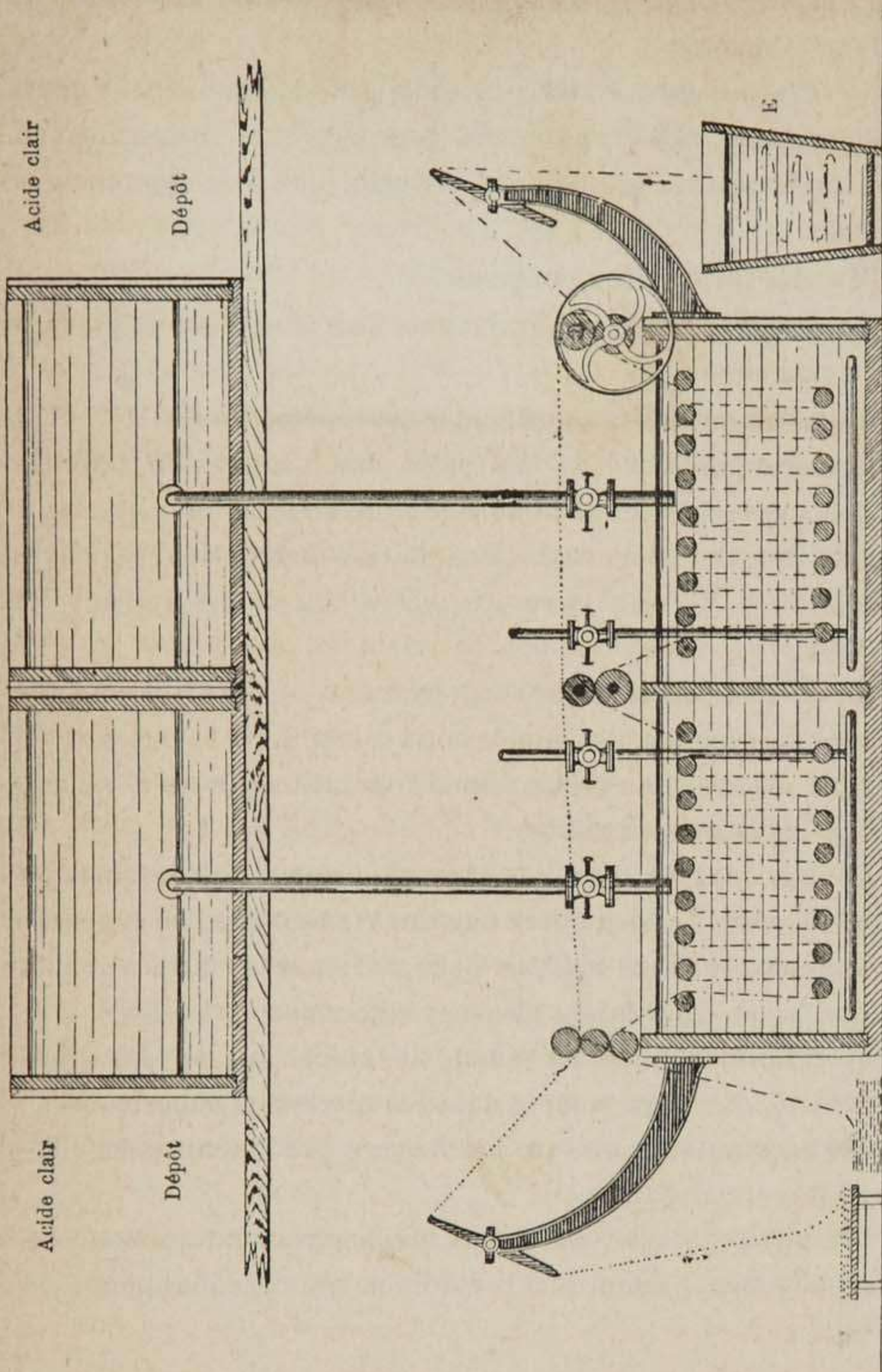


Fig. 157. — Cuve à passer en acide. — Echelle de 17 mill. par mètre.

Le passage se fait en 1 minute. — Le bain est chauffé à 40° et est de la force de 30 à 40 Bé, dans la première cuve et 2° dans la deuxième. La cuve est doublée de plomb. E est un bac rempli d'eau.

### Traitement des jaunes et des verts.

Les pièces qui ont du jaune, du vert avec du blanc ou petit bleu (variations n<sup>os</sup> 4, 5, 6, 9, 10, 17, 21, 25, 26, 27, 34, 36), sont traitées différemment.

On les acide comme précédemment, puis on les passe dans une eau de chaux bien claire et bien limpide, de là elles sont lavées entre deux pissettes, et entrent ensuite dans une cuve contenant du chrome, elles sont à nouveau lavées, passées en acide chlorhydrique, et enfin lavées à fond. On les exprime et enfin on les sèche. La machine marche lentement pour teindre uniformément.

Le passage d'une pièce dure de 12 à 15 minutes.

Les rouleaux exprimeurs font de 14 à 20 tours par minutes.

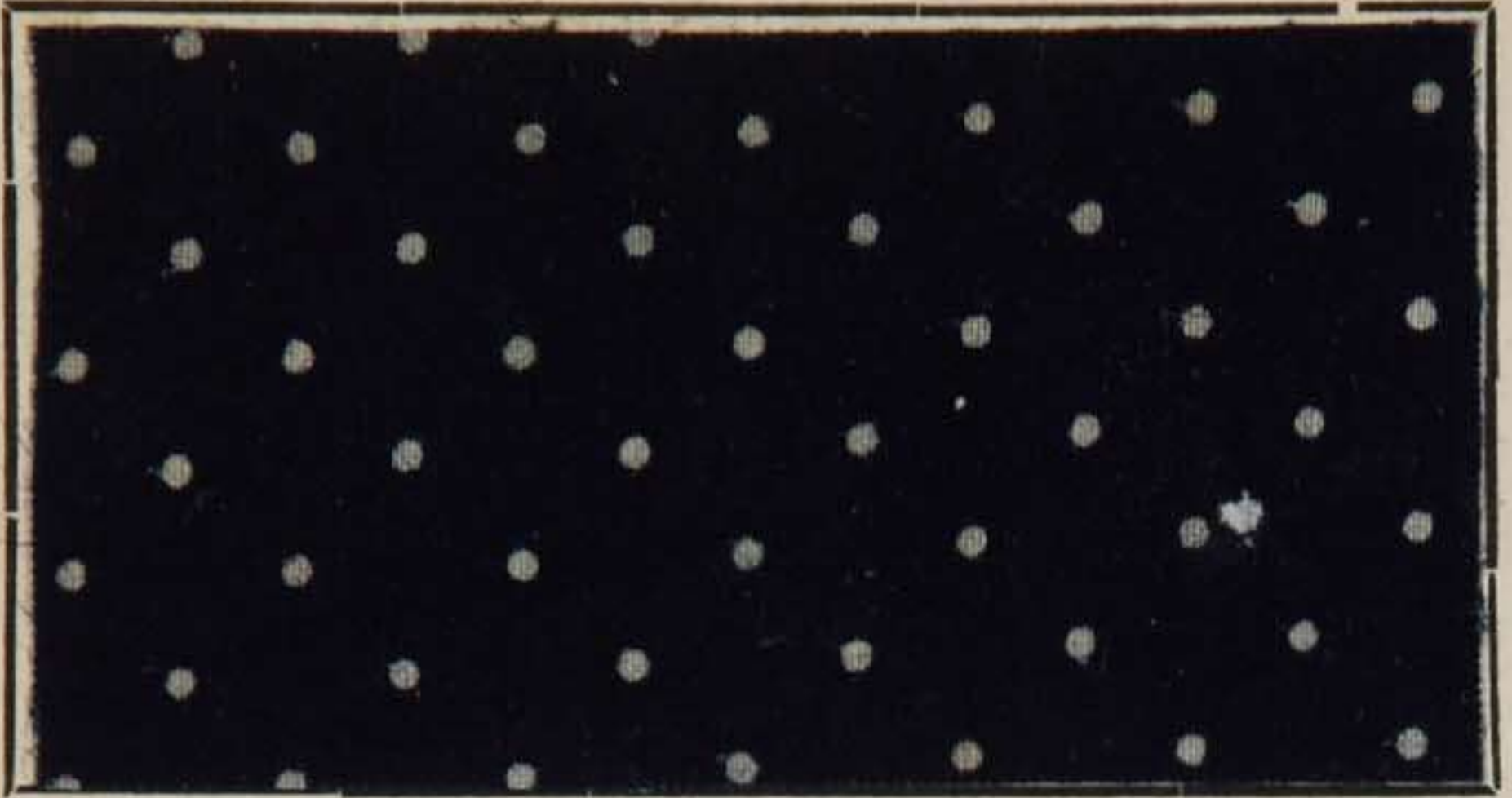
La cuve à chaux est constamment alimentée par le réservoir du haut, le trop plein s'écoule par la cuve elle-même. Il est important d'avoir toujours de l'eau de chaux bien saturée, cette précaution, la production du vert est impossible.

La cuve à chromater se monte avec 1500 gr. bichromate de soude et 450 à 500 gr. acide chlorhydrique. On monte la cuve avec de l'eau au tiers de sa hauteur. Comme les pièces entrent mouillées, elles enlèvent fort peu de liquide.

On teint d'abord les blanc et vert, puis les jaune et vert, sur fond blanc, puis les jaune, vert, bleu clair sur fond bleu-clair. Pour avoir le vert sur fond blanc, on imprime la réserve orange additionnée de bleu de Prusse que l'on ajoute suivant la nuance que l'on désire.

On alimente avec 800 à 1000 gr. bichromate et 250 à 300 gr. acide chlorhydrique.

Les jaunes seuls se traitent différemment. On les passe dans une cuve à tourniquet, — *sans les avoir passés en acide.* — Les



N° 546. Blanc réserve perrotine sous indigo foncé.

mises sont de 4 pièces et on donne 250 gr. bichromate par 100 m. Celles-ci séjournent 8 à 10 heures dans ce bain, en ayant soin de les relever sur le tourniquet de 3 en 3 heures, faire attention au rappliquage du jaune dans le fond, qui tache sans remède la marchandise, ce qui arrive quand le chrome est trop faible. Le lendemain on passe en acide chlorhydrique à 2° Bé et 30° R. On donne 2 passages pendant un quart d'heure chaque. On lave bien. On essore et on sèche.

### Traitement des oranges.

Les pièces avec orange, soit orange et blanc, orange et jaune, noir et orange, etc., doivent être soigneusement acidées puis lavées. On les passe ensuite en cuve à chaux bouillante, cette dernière a beaucoup d'analogie avec la cuve à acider, sauf que les roulettes dépassent le niveau du liquide d'environ 1 mètre. Il y a également un réservoir au-dessus.

Le passage des pièces dure environ 2 minutes.

On prépare dans la cuve supérieure (on en a 3) une pâtée de chaux vive avec 15 kilogr. chaux de façon à avoir une bouillie épaisse. On la délaie dans le réservoir supérieur. On y ajoute

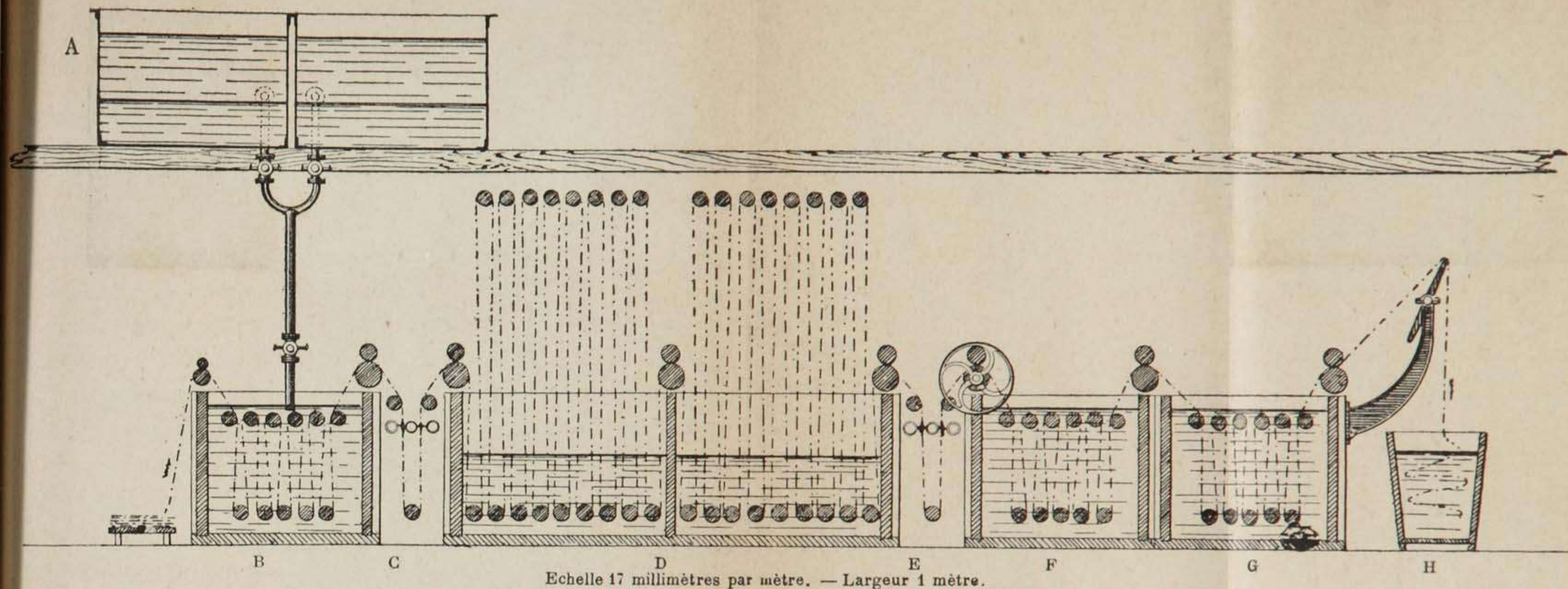


Fig. 158. — Appareil continu pour la fabrication des verts et des jaunes sur bleu.

A Cuve à eau de chaux, dont on ne prend que le liquide clair, le dépôt reste au fond. Les tuyaux sont disposés de façon à ne prendre que le clair.  
 B Cuve contenant l'eau de chaux.  
 C Pissettes.  
 D Cuve contenant le bichromate de sodium.

E Pissettes.  
 F Acide Chlorhydrique.  
 G Cuve à eau.  
 H Réservoir pour recevoir la pièce et contenant de l'eau.



une dissolution contenant 2 kg. bichromate de potasse. On brasse bien le tout et on laisse déposer. On prend le clair qui donne environ 1200 litres. Cette quantité est suffisante pour faire environ 12 pièces de 100 m. d'orange, l'eau de la cuve du bas est repompée dans les réservoirs du haut; on y remet de la chaux et du bichromate pour servir jusqu'à ce qu'elle devienne trop sale.

Il est important de donner la température la plus élevée possible, aussi fait-on quelquefois la cuve à passer en tôle à double fond dans laquelle circule de la vapeur à haute pression qui peut chauffer à plus de 100°.

Au sortir de la cuve les pièces sont lavées, essorées, séchées.

**Traitement des bleus.** — Les bleus sont acidés comme les blancs ou suivant les couleurs auxquels le bleu est associé. Mais il faut bien faire attention à la réserve employée.

Nous donnons ci-après quelques formules pour ces genres formules nos 6, 9, 10, 14).

**Traitement des bleus prussiatés.** — Les pièces sont teintées (en bleu clair à la cuve continue, puis avec un bon nettoyage on imprime une réserve blanche solide au cuvage et facile à enlever par le passage en acide (voir formule n° 9). On traite comme les blancs et on essorre, puis on matte au foulard en nitrate de fer à 5° B. On ajoute par 10 lit. de nitrate de fer à 6° B., 500 gr. sel d'étain.

On passe les pièces en ayant soin de maintenir le bain au même niveau. On enroule et on repasse (en commençant par la première) une deuxième fois sans pression ou peu, et la troisième fois avec forte pression. Laisser enrrouler pendant la nuit en ayant soin de bien couvrir les rouleaux et surtout les lisières.



N° 547. Blanc et Orange réserve sous indigo foncé.



N° 548. Blanc réserve rongéant et petit bleu réserve sous indigo foncé.

Le lendemain matin on rince en cuve à roulettes puis on teint en cuve à tourniquet dans un bain de prussiate jaune et acide sulfurique. On prend 3 pièces de 100 mètres.

Pour dessins moyens, le bain est monté ainsi :

650 gr. prussiate jaune

300 gr. acide sulfurique

65 gr. sel d'étain

140 lit. eau environ.

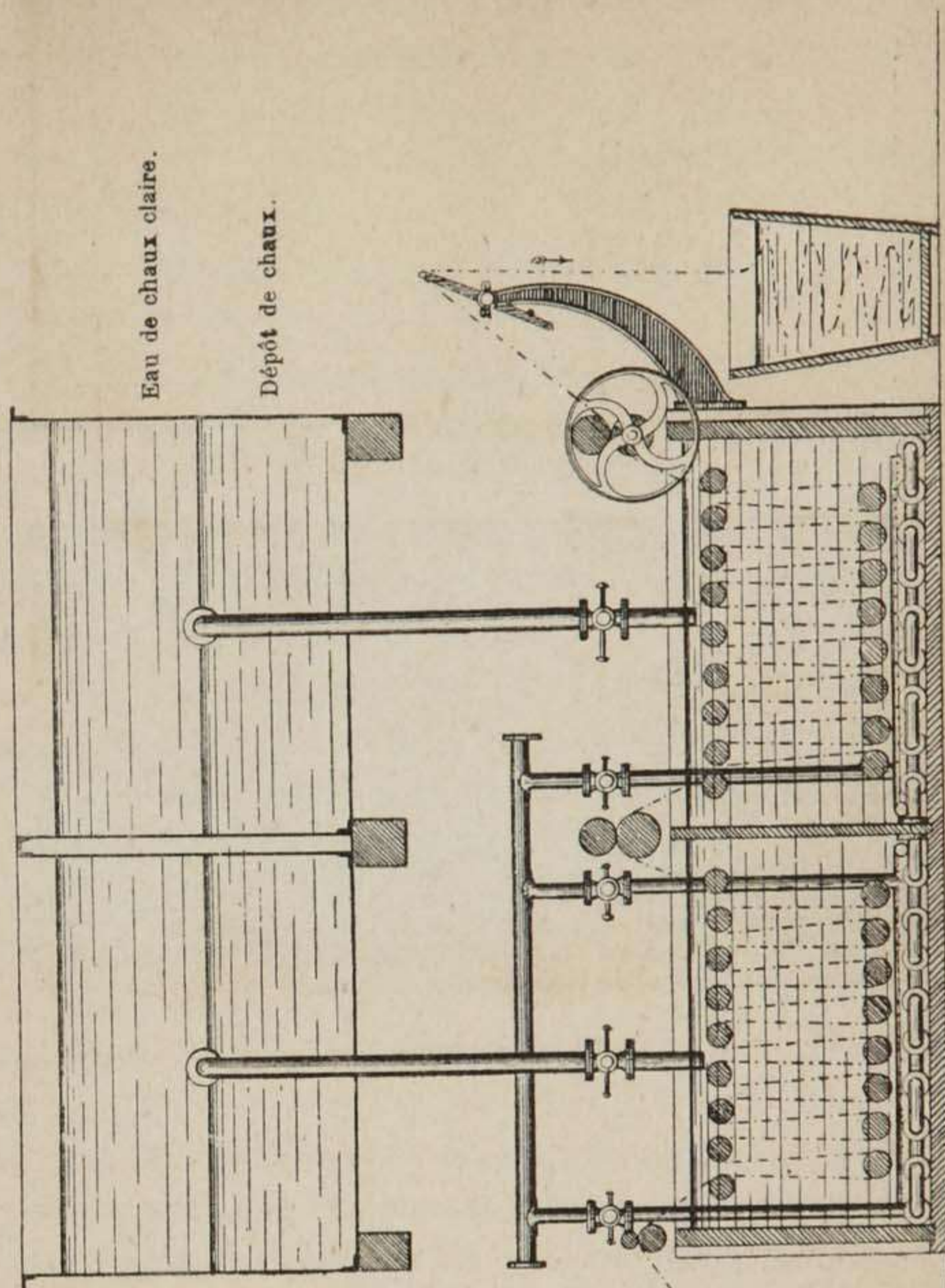


Fig. 159. — Cuve à passer les oranges. — Voir page 442 et suivantes.

On donne 6 tours aller et venir et l'on prend une touche pour juger du bleu. S'il est jugé bon on lève et on lave à grande eau. Sinon on rajoute du prussiate et de l'acide et on redonne un nouveau passage.

Pour avoir un beau bleu violacé, il faut bien surveiller la teinture et opérer avec beaucoup de soins.

### **Traitement des genres avec réserves sous noir d'aniline.**

Quand il s'agit de simplement imprimer un soubassement, on imprime le noir d'aniline sur la pièce déjà imprimée en réserve, teinte en bleu et finie, le noir passe alors sur le tout et marque aussi bien sur le blanc que sur le bleu.

Pour réserver le noir sous le blanc, on peut opérer de deux manières.

Imprimer la réserve pour blanc, puis par dessus celle-ci, le noir d'aniline que l'on fait monter et ensuite seulement on cuve, on traite alors comme les blancs, sauf que l'on passe encore en bain alcalin et que l'on savonne.

Si au contraire on veut ronger le bleu et réserver le noir ; on imprime le blanc rongeur ordinaire sur bleu cuvé à la continue, puis on passe le noir dessus, on oxyde et on donne le passage en bain rongeur. On peut de cette façon obtenir de très jolis effets ; que l'on imprime sur le bleu, une réserve à l'hyposulfite de soude et acétate de soude, par dessus celle-ci, du blanc rongeur et du noir d'aniline ; la réserve empêche le noir de monter et aussi le blanc de ronger. Si donc on a imprimé sur bleu cuvé moyen :

De la réserve sur bleu et sous noir

Du rongeur blanc

Du noir,

On aura :

*Blanc rongé* réservé sous noir

*Bleu réservé* sous noir

*Noir réservé* sous blanc et partiellement sous bleu.

Toutes les couleurs rongeantes peuvent s'arranger de façon à réserver le noir. Cet article doit être fait sur tissu blanc. Le bleu est plus vif, les parties rongées plus blanches et l'effet général bien meilleur. Le traitement est celui des genres rongés ordinaires. On donne à la fin un léger savon alcalin, pour ramener le noir.



° 549. Jaune rongéant réserve et bleu réserve sous indigo foncé.

**GENRES DIVERS A BASE D'INDIGO**

L'indigo est peut-être la seule matière colorante qui se prête à une aussi grande variété d'applications.

Outre les genres précités, qui se font principalement à la perrotine et au rouleau. On peut, par l'impression à la main, obtenir une foule d'effets des plus variés. Comme ces genres tendent à disparaître, nous ne les signalerons ici qu'à titre de documents.

La fabrication est du reste assez simple et se rapporte aux formules que nous avons citées ou qui sont indiqués plus loin.

**Genre rouge et puce ou rouge et noir.**

Teignant d'abord en indigo, puis rongeant en blanc, si l'on plaque un rouge bon teint et que l'on teigne en alizarine, ou si l'on foularde au rouge alizarine vapeur, on obtiendra du rouge sur fond puce ou noir suivant l'intensité de l'indigo. On peut aussi réserver le blanc puis teindre en indigo et terminer le rouge comme nous venons de le dire. Ce genre rentre dans celui qui se faisait dans le temps et que l'on appelait *gros bleu enluminé*. On imprimait une réserve blanche, teignait en indigo, puis on rentrait à la main, les couleurs, rouges, roses, violet à garancer. Les opérations relatives à ces couleurs terminées, on rentrait les couleurs vapeur et en terminait par un lavage final. Le même genre peut s'exécuter très facilement en imprimant (une fois le fond bleu imprimé en réserve et terminé) après huilage, toutes les couleurs vapeur et donnant le traitement approprié. Ce genre, exécuté comme nous l'indiquons ici, n'est possible que depuis la découverte de l'alizarine qui permet d'associer les rouges et roses vapeur à toutes les autres couleurs.

Pour obtenir du fond noir avec rouge, on peut aussi après

impression du blanc réserve et teinture du bleu, teindre en rouge congo ou analogue on obtient un fond noir avec le dessin rouge.

**Genres avec rouge et blanc, fond puce ou noir.**

— On imprime une réserve blanche, teint en indigo, ou, l'on teint en indigo, puis ronge en blanc. Sur ce tissu ainsi teint on plaque du mordant d'alumine que l'on fixe par les moyens déjà décrits. En rongant le rouge par l'acide citrique, on obtient le *bleu* pur. En rongant avec chrome et acide oxalique, on ronge le bleu et le rouge, on obtient alors par teinture en alizarine du blanc ou bleu moyen (suivant l'intensité de la teinture) du rouge et du puce ou noir.

**Genres avec noir.** — En imprimant simultanément et, sans qu'ils se superposent, du blanc rongant ou du blanc réserve avec du noir d'aniline, on obtient noir, blanc, sur bleu échantillons nos 497, 498, 499. Si l'on imprime une réserve au plomb ou un rongant au chromate, et, que par dessus, on imprime du noir d'aniline, celui-ci sera réservé par le blanc, on aura donc, blanc rongant sur bleu, réservant sous noir, avec noir d'aniline sur bleu, (échantillons nos 500, 501, 502).

Si, au contraire, on imprime le noir d'abord puis le blanc rongant par dessus, le noir seul marquera et le blanc ne sera visible que dans le bleu (voir échantillons nos 503, ou il y a un noir non réservé (le bouquet) et un noir réservé (le filet).

Si, au lieu d'imprimer du blanc rongant, on imprime du jaune ou du rouge rongants, on obtiendra encore d'autres genres tout en donnant le même traitement.

**Genres fonds évêque, chocolat, amarante. Avec bleu et avec rouge ;** Ces genres se font comme le genre en alizarine, en imprimant un fond d'alumine ou de mordant grenat ou puce sur bleu teint en uni, on ronge et on obtient

bleu clair et le fond coloré. Pour obtenir le rouge on doit d'abord ronger le blanc qui deviendra rouge ou grenat suivant le mordant. Mais au lieu de teindre en alizarine, on teint en cochenille, qui donne une nuance particulière. Ces genres sont tout à fait abandonnés, on peut les obtenir en teignant avec les couleurs d'aniline.

**Genres lapis.** — Cet article a été traité à fond par PERSOZ (voir tome IV, page 319 et suivantes). Nous n'y reviendrons pas. On peut faire en vapeur un genre analogue en imprimant un rouge vapeur à base de purpurine, puis teignant en indigo. Le rouge auquel on incorpore un peu de matière grasse peut résister pour une nuance faible. On plaque ensuite en chrome et on ronge en acide oxalique, le bleu et le rouge sont rongés. Si on prend de l'alizarine seule, le rouge n'est pas rongé, les autres couleurs se rentrent comme d'ordinaire. (voir Conversions).

**Genres fonds verts.** — La plupart des genres précités, plaqués en plomb puis passés en chrome, donnent des fonds verts. Si l'on veut on peut aussi, après rentrure du rouge, plaquer ou imprimer du mordant d'alumine et teindre en quercitron, le rouge restera rouge, la partie réservée de bleu restera bleue et le fond sera coloré en vert.

On peut aussi foularder en stannate de soude, puis passer en acide sulfurique, puis bien laver. On teint ensuite en graine de Perse. On peut également teindre en couleurs d'aniline avec les couleurs azoïques, on teint sans mordancer.

**Genre or sur bleu.** — On a fait dans ces dernières années des genres pour parasol et pour robes, où l'on imprimait soit de l'argentine (voir tome III, page 315), ou de l'or en poudre (voir tome II, page 418). Ce procédé est analogue à celui employé sur fond rouge.

**Noir par indigo et alizarine** — Il y a quelques années



on a fait des noirs très solides, en teignant d'abord en indigo d'une teinte déterminée, puis plaquant en alumine et teignant en alizarine. (Voir *Bulletin de Rouen*, REBER et SCHMID, 1881).

**Genre double face.** — Ce genre se fait encore à la perrotine en blanc des deux côtés, ou blanc d'un côté et orange de l'autre ; ces genres réserves n'ont rien de spécial dans leur fabrication étant donné que les tissus employés sont d'une certaine épaisseur qui empêche la réserve de traverser.

**Genre au manganèse.** —

Plus intéressant que pratique, ce genre, s'obtient de la manière suivante. On prend du chlorure de manganèse du commerce à 25° Tw., on l'épaissit avec de la gomme ou de l'amidon grillé, on l'imprime sur le tissu, par exemple dans un dessin à raies. L'impression demande beaucoup de soins de manière à ce que la couleur ne pénètre pas à l'envers du tissu.

La deuxième opération consiste à fixer l'oxyde de manganèse sur le tissu, ce qui a lieu en le faisant passer dans un bain alcalin, le tissu est laissé humide pendant quelques heures, lavé et séché. Les parties qui doivent rester blanches sont imprimés avec une réserve blanche, le tissu est passé en cuve moyenne, traité à l'acide dans des cuves qui doivent contenir du sulfate de cuivre pour faciliter l'élimination du manganèse. On remarquera que les parties imprimées au manganèse ont une nuance bleue 3 ou 4 fois plus intense que les portions non imprimées, ce qui produit un double effet dû au pouvoir oxydant de l'oxyde de manganèse qui fait que l'indigo se précipite mieux sur les endroits imprimés avec ce premier produit que sur les parties blanches; le fond de l'échantillon n° 504 donne une idée très exacte du rendement de ce procédé inusité.

**Genres fond indigo par noir d'aniline, avec blanc, jaune, bleu, vert, etc.** — Cet article qui se fait

en Suisse et en Hongrie, et qui est obtenue de la façon suivante, a pour but d'économiser de l'indigo tout en donnant un fond très solide.

*Bleu et fond foncé. Vert et fond foncé.* — On teint en indigo clair, puis on imprime une réserve à base de plomb. On plaque en noir d'aniline soit à la hot-flue ou au foulard, on fait sécher et on monte le noir, puis on teint en indigo. On obtient avec 3 ou 4 trempes un fond très foncé et du bleu clair, si l'on tient en chrôme on obtient du vert et fond bleu foncé.

*Blanc et bleu foncé. Jaune et bleu foncé.* — On imprime de la réserve orange sur blanc et l'on traite comme dessus, c'est-à-dire que sur tissu blanc on imprime de la réserve orange, on plaque à la hot-flue en noir d'aniline, on sèche, on oxyde, puis on teint en indigo ; en lavant on obtient blanc sur fond foncé : en passant en chrôme, on obtient jaune sur fond foncé.



N° 550. Réserve à deux impressions sous indigo.

---

## RÉSERVES

N° 1. *Réserve blanche pour perrotine et main* (s'imprime sur blanc).

20 kg. terre de pipe

15 lit. eau

---

4 kg. 5 verdet en boule

9 lit. eau

---

10 kg. léiogomme

18 lit. eau

5 kg. sulfate de cuivre.

Y ajouter le colorant nécessaire soit campêche ou carmin d'indigo, ou bleu méthylène.

Dans toutes les formules spécifiées *perrotine et main* l'épaisseur est celle que nécessite la perrotine, il faut donc modifier l'épaississant pour pouvoir l'imprimer à la main.

*Observations relatives à toutes les réserves.* — Elles doivent être bien bassinées et tamisées au sac, de façon à être bien homogènes, bien liées et n'avoir ni grumeaux, ni parties sablonneuses; tous les jours, les couleurs destinées à l'impression doivent être rafraîchies et retamisées à nouveau.

Les réserves sont les seules couleurs qui ne suivent pas ce que nous appellerons la loi des coupures, c'est-à-dire qu'étant donné une teinte *foncée*, il faudra une réserve *foncée*; pour la moitié de cette teinte, la réserve coupée de moitié ne sera pas suffisante. Dans le cas, qui nous occupe, la force des réserves doit être en relation avec la force des bains et non avec l'intensité des teintures à obtenir.

---

N° 2. *Réserve blanche rongeante, pour perrotine et main.*

— S'imprime sur tissu teint en bleu.

1 lit. 1/2 réserve blanche ci-dessus n° 1.

160 gr. bichromate de potasse en poudre impalpable

240 gr. acide chlorhydrique 22°.

\* Cette réserve ne doit être préparée que le jour même et encore ne faut-il faire que ce que l'on pourra consommer dans quatre heures de travail. Il faut renouveler la couleur dans les 4 heures.

---

N° 3. *Réserve orange pour (perrotine et main).* — S'imprime sur blanc.

15 kg. terre de pipe

12 lit. eau

3 kg. verdet en boules

4 1/2 lit. acide acétique 2°

---

25 kg. sulfate de plomb à 50 0/0 d'eau

6 kg. gomme en poudre

16 lit. eau.

3 kg. sulfate de cuivre

---

11 kg. nitrate de plomb

11 kg. acétate de plomb

Et à froid:

1,5 kg. nitrate de fer, 45°.

---

N° 4. *Réserve jaune, (perrotine et main), sur blanc.*

18 kg. Terre de pipe

12 kg. eau

3 kg. verdet

4 1/2 lit. eau  
 7 1/2 kg. sulfate de plomb  
 4,5 kg. gomme en poudre  
 12 lit. eau  
 6 kg. sulfate de cuivre  
 14 1/4 kg. nitrate de plomb  
 2 1/2 kg. acétate de plomb

La couleur terminée on ajoute :

1,250 kg. acétate de fer 45°.

---

N° 5. *Réserve jaune* (rongeant sur bleu) pour perrotine et main.

6 kg. Terre de pipe  
 5 lit. acide nitrique 36°  
 3 kg. nitrate de plomb  
 6 kg. sulfate de plomb  
 2 kg. sulfate de cuivre.

Cuire ensemble au moins 2 heures dans une terrine en grès, au bain marie.

Au moment de s'en servir, ajouter à froid sur 7 1/2 kg. du mélange ci-dessus.

420 gr. gomme en poudre fine  
 320 gr. nitrate de fer 50°  
 320 gr. acide nitrique à 36°.

---

N° 6. *Réserve blanche sous bleu, perrotine et main.* — Cette réserve s'imprime sur bleu, c'est-à-dire que c'est une réserve *réservante* et *rongeante*, aussi les dessins doivent être appropriés et il faut absolument que *toujours* le bleu tombe sur le blanc, c'est-à-dire la réserve donnant le petit bleu, sur cette réserve. Ainsi pour donner un exemple plus

tangible, nous imprimons un pois central en blanc et par dessus celui-ci une étoile en petit bleu, l'étoile aura pour centre le pois blanc. Aussitôt que le rapport manque, l'effet ne se produit plus.

9 kg. Terre de pipe  
9 lit. eau  
1 1/2 kg. verdet  
5 lit. eau  
5 kg. dextrine  
7 1/2 kg. chlorure de cuivre 36°  
1,6 kg. chrome en poudre  
1,4 kg. chlorure de zinc à 50°

Pour l'usage, prendre :

400 gr. réserve ci-dessus  
60 gr. acide chlorhydrique 22°.

---

N° 7. *Réserve verte, perrotine et main.* — Cette réserve, imprimée sur le blanc ci-dessus, donne du bleu. Dans les conditions ordinaires, en chromatant, on obtient du vert :

60 kg. terre de pipe  
30 lit. eau  
4 kg. verdet en boules  
10 à 11 lit. eau que l'on peut à volonté remplacer par de l'acide pyroligneux à 2°, puis :  
12 kg. gomme en poudre  
48 lit. eau  
12 kg. sulfate de cuivre  
2,500 gr. sulfate d'alumine  
11 kg. nitrate de plomb  
17 kg. acétate de plomb.

On doit avoir soin de rincer tous les vases dans lesquels on

prépare chaque série de cette couleur. Cette eau de rinçage est mise dans la couleur et sert à lui donner sa consistance réelle, car telle qu'elle est indiquée, elle est trop épaisse, il faut de 5 à 15 litres d'eau pour lui donner une consistance convenable.

---

N<sup>o</sup> 8. *Réserve verte pour perrotine et main* (s'imprime sur bleu).

50 à 55 kg. terre de pipe.  
 31 à 35 lit. eau.  
 4 kg. verdet en boules.  
 6 kg. 5 eau.  
 2 kg. 5 sulfate de plomb en pâte.  
 13 kg. gomme en poudre.

Prendre cette quantité suivant les qualités de gomme.

36 lit. eau.  
 9 kg. sulfate de cuivre.  
 2 kg. 500 gr. sulfate d'alumine.  
 15 kg. nitrate de plomb.  
 17 kg. 500 gr. acétate de plomb.

---

N<sup>o</sup> 9. *Réserve bleue, perrotine et main* (s'imprime sur bleu).

60 kg. terre de pipe.  
 40 lit. eau.  
 6 kg. verdet en boules.  
 15 lit. eau.  
 12 kg. gomme.  
 45 lit. eau.  
 12 kg. sulfate de cuivre.

---

N<sup>o</sup> 10. *Réserve bleue pour rouleau* (s'imprime sur bleu).

14 kg. terre de pipe bien fine (celle d'Elbogen de Vienne rend très-bien).

10 lit. eau chaude.

8 kg. gomme.

10 kg. savon vert.

8 lit. eau gommée à  $\frac{330}{1000}$ .

Bien remuer, ce qui est indispensable et assez pénible, car l'empois est très dur à obtenir bien homogène, puis ajouter :

20 lit. eau.

10 kg. gomme à  $\frac{330}{1000}$ .

10 kg. sulfate de cuivre.

Mélanger lentement, dans le savon de terre de pipe et enfin ajouter :

10 lit. nitrate de fer à 45°.

N° 11. *Réserve verte pour rouleau* (s'imprime sur bleu).

N° 1	}	15 kg. terre de pipe.
		13 lit. eau de gomme à $\frac{330}{1000}$ .
		10 kg. savon vert.

D'autre part, préparer en chaudière :

N° 2.	}	37 lit. eau de gomme à $\frac{330}{1000}$ .
		15 kg. sulfate de cuivre.
		19 kg. nitrate de plomb.
		5 kg. acétate de plomb.

La dissolution du n° 2, bien opérée, ajouter le n° 2 au n° 1 avec prudence, puis au moment de s'en servir :

4 kg. 500 gr. nitrate de cuivre à 45°.

N° 12. *Réserve orange pour rouleau.*

21 kg. litharge que l'on incorpore peu à peu dans



40 lit. eau bouillante.  
 42 kg. acétate de plomb.  
 40 lit. eau, y dissoudre.  
 5 kg. alun.  
 12 kg. farine.  
 15 kg. amidon grillé.  
 42 kg. nitrate de plomb.  
 33 kg. sulfate de cuivre.  
 50 kg. sulfate de plomb à 70/100.  
 2 lit. huile de lin.

Pour bien faire cette couleur, on dissout l'acétate de plomb dans l'eau, puis on y ajoute petit à petit la litharge; après dissolution, on y verse le nitrate de plomb. Dans une autre chaudière, on mélange la farine, l'amidon grillé et l'eau tiède. On cuit, puis on met l'alun, on mélange les deux parties et après avoir ajouté les autres sels, on cuit pendant deux heures et seulement à la fin, on ajoute l'huile de lin.

---

N° 13. *Réserve blanche pour rouleau.* Cette réserve va bien avec la précédente pour deux couleurs. Dans

45 lit. eau, on dissout  
 26 kg. farine.  
 18 kg. sulfate de cuivre. On cuit pendant 2 heures et  
 on ajoute à tiède  
 2 kil. 500 gr. nitrate de cuivre à 50° B<sup>é</sup>.  
 1 lit. huile de lin.

---

N° 14. *Blanc réserve sous bleu clair, perrotine et main.*

40 lit. eau.  
 50 kg. sulfate de cuivre.  
 5 kg. sulfate de zinc.  
 10 kg. acétate de chaux 15°.

Cuire et laisser déposer, prendre

16 lit. bain clair.

5 kg. farine.

3 kg. léiogomme.

250 gr. suif.

Cuire 20 minutes fortement, puis, quand le tout est bien cuit, tamiser à chaud.

---

N° 15. *Réserve blanche sur bleu clair* (pour faire réserve sous bleu foncé), *perrotine et main*.

12 kg. sulfate de cuivre.

40 kg. eau.

20 kg. sulfate de plomb.

50 à 40 kg. terre de pipe.

24 kg. amidon grillé.

20 lit. eau.

Selon la nuance du fond et la forme du dessin, on épaissit plus ou moins.

---

N° 16. *Réserve blanche*, réservant bleu clair et réservant blanc sous noir d'aniline. *Rouleau*.

7 kg. 500 gr. eau.

2 kg. farine.

15 lit. sous-acétate de plomb 50° B.

500 gr. huile d'olive.

Cuire le tout pendant 1 heure, puis ajouter à froid :

1500 gr. acétate stanneux 18° B.

---

N° 17. *Acétate stanneux 18°*.

10 lit. eau tiède, y ajouter

5 kg. sel d'étain, puis y verser peu à peu

3 lit. soude caustique à 36°.

Dissoudre le précipité obtenu dans :

20 lit. acide acétique 8° B<sup>6</sup>.

---

N° 18. *Réserve sous blanc rongéant. Rouleau.*

10 lit. épaississant.

3 kg. hyposulfite de soude.

---

N° 19. *Épaississant.*

4 kg. amidon blanc.

24 lit. eau.

5 lit. eau d'adragante 8/100.

750 gr. huile d'olive.

---

N° 20. *Réserve blanche pour perrotine et main; va très bien pour genres double face. Cette réserve est excellente quand elle a été bien préparée. On peut la colorer au carmin d'indigo ou au campêche ou à un bleu d'aniline. Quand les genres sont fortement traités, le campêche est préférable. Quand on fait des genres sur toile écrue, simplement apprêtée et huilée, on met du carmin d'indigo qui par l'effet de contraste, donne du blanc avec le jaune de la fibre.*

80 lit. eau.

17 kg. 500 gr. sulfate de cuivre.

5 kg. alun.

20 kg. gomme.

Puis pour 4 litres de ce bain, ajouter

3 kg. 150 à 3 kg. 300, terre de pipe.

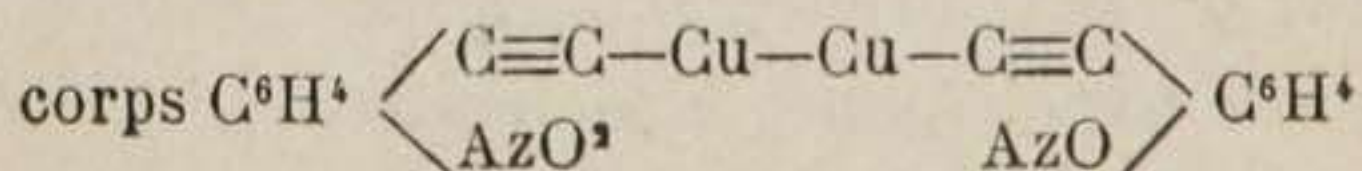
---

## L'INDIGO ARTIFICIEL

L'indigotine  $C^{16}H^{10}Az^2O^2$  se transforme par l'action des agents oxydants (acide nitrique, acide chromique, etc.) ou acide nitrosalicylique et acide picrique ; en modérant la réaction, on obtient l'isatine  $C^{16}H^{10}Az^2O^4$ . Celle-ci, par fixation de l'hydrogène, donne le dioxyndol  $C^{16}H^{14}Az^2O^2$  et l'oxyndol,  $C^{16}H^{14}Az^2O^2$ , lequel, distillé avec la poudre de zinc fournit l'indol,  $C^{16}H^{14}Az^2$ . Ce dernier corps a été obtenu synthétiquement par BAEYER et EMMERLING en 1869 ; mais les nombreux corps intermédiaires qu'il fallait préparer firent renoncer à cette voie et BAEYER tourna son attention sur les dérivés de l'acide cinnamique dont beaucoup se transforment par élimination de l'acide carbonique en termes de la série indigotique. L'indigotine étant un ortho-dérivé, les premiers essais portèrent sur l'acide ortho-nitro-cinnamique ; seulement le corps obtenu, tout en étant bleu, différait entièrement de l'indigo ; mais en partant d'un autre dérivé de l'acide ortho-nitro-cinnamique, l'acide ortho-nitro-phényl-propiolique, ou de l'acide ortho-nitro-phényl-oxyacrilique, on obtient facilement l'indigotine. (*Voir Moniteur Scientifique* du Dr QUESNEVILLE, 1881, page 307). L'acide ortho-nitrophényl-propiolique chauffé en solution alcaline, puis additionné d'un réducteur, dont le plus approprié est le xanthate de soude, donne de l'indigotine pure.

Une autre synthèse dû également à BAEYER est celle qui a pour point de départ le diphényl-diacétylène.

L'acide ortho-nitro-phényl-propiolique donne, par ébullition avec l'eau, le phényl acétylène orthonitré. Traité pour une solution ammoniacale de sous-chlorure de cuivre, on obtient un



qui, par oxydation, donne le dinitro-diphényl-diacétylène que l'acide sulfurique transforme en diisatogène. Ce corps, traité à froid par le sulfhydrate d'ammoniaque, donne l'indigotine.

On a encore réalisé d'autres synthèses, notamment en partant de l'aldéhyde benzoïque.

L'aldéhyde ortho-nitro-benzoïque donne, par condensation avec l'aldéhyde en solution alcaline, l'aldéhyde ortho-nitro-phényl-cinnamylique qui, traité par la soude caustique, donne l'indigotine.

Mentionnons encore la dernière synthèse de l'indigotine due à HEUMANN de Zurich. On traite le phénylglycocol (préparé par l'aniline et l'acide chloracétique) avec 2 parties de soude caustique sèche et à l'abri de l'air.

La masse fondue, dissoute dans l'eau, laisse précipiter, au contact de l'air, des flocons d'indigotine pure.

Mais, malheureusement, tous ces procédés ne permettent pas encore de voir l'indigo artificiel remplacer bientôt l'indigo naturel. Dans le procédé le plus économique, qui est celui de BAEYER rendu pratique par CARO et qui part de l'acide cinnamique, on n'obtient que 40 0/0 du rendement théorique d'acide propiolique, qui est le seul produit réellement commercial et qui ne peut en aucune façon concourir avec l'indigo. Il ne peut, du reste, être employé que pour l'impression.

L'acide ortho-nitro-phényl-propiolique, plus communément appelé acide propiolique est livré sous forme de pâte contenant 25 0/0 de produit. Il est difficilement soluble dans l'eau froide, facilement soluble dans l'eau chaude. Les sels alcalins sont facilement solubles dans l'eau froide. Ils sont précipités par un excès d'alcali, c'est pour cela que dans les couleurs d'impression, on ajoute de si fortes quantités d'acétate de soude ou de borate, dans le but de former le sel neutre.

Le seul réducteur convenable est le xanthate de soude ( $C^2H^5O - CS.S.Na$ ) que l'on obtient en traitant le sulfure de carbone par la soude à l'alcool. En imprimant sur tissu ce corps convenablement épaissi, et rendu alcalin, y ajoutant le sel réducteur on laisse suspendre pendant 36 à 40 heures, l'indigotine se précipite. La gomme et l'amidon grillé sont des épaississants qui ne conviennent pas, il faut de préférence employer l'amidon blanc et la gomme adragante.

On peut appliquer le bleu avec le noir d'aniline, le cachou par oxydation, les couleurs vapeur se fixant sans pression; car le bleu ne supporte pas une forte pression, il perd énormément, et encore faut-il avoir soin de l'avoir préalablement fixé à fond. Il est cependant entré couramment dans la pratique et il s'en fait déjà surtout pour l'article chemises, des quantités assez importantes, les genres fond blanc, en bleu seul, noir-bleu, rouge et bleu, rose et bleu, cachou et bleu se font plus facilement et aussi économiquement que par les autres procédés.

---

*Bleu à l'acide propiolique.*

Le N° 1 donne une couleur assez foncée se rapprochant d'un fort fond indigo moyen. Intensité de l'échantillon n° 492.

Le 1-1 donne un bleu analogue à l'échantillon n° 490.

Le 1-5 donne un bleu pâle.

---

1 lit. 500 gr. empois d'amidon à 100 gr. par litre

0 — 500 gr. eau de gomme adragante à  $\frac{80}{1000}$

bien mélanger à chaud et y introduire

1125 gr. acide propiolique en pâte à 25 0/0

110 gr. borax

150 gr. acétate de soude crist.

250 gr. acétate de chaux 14°

500 gr. émétique

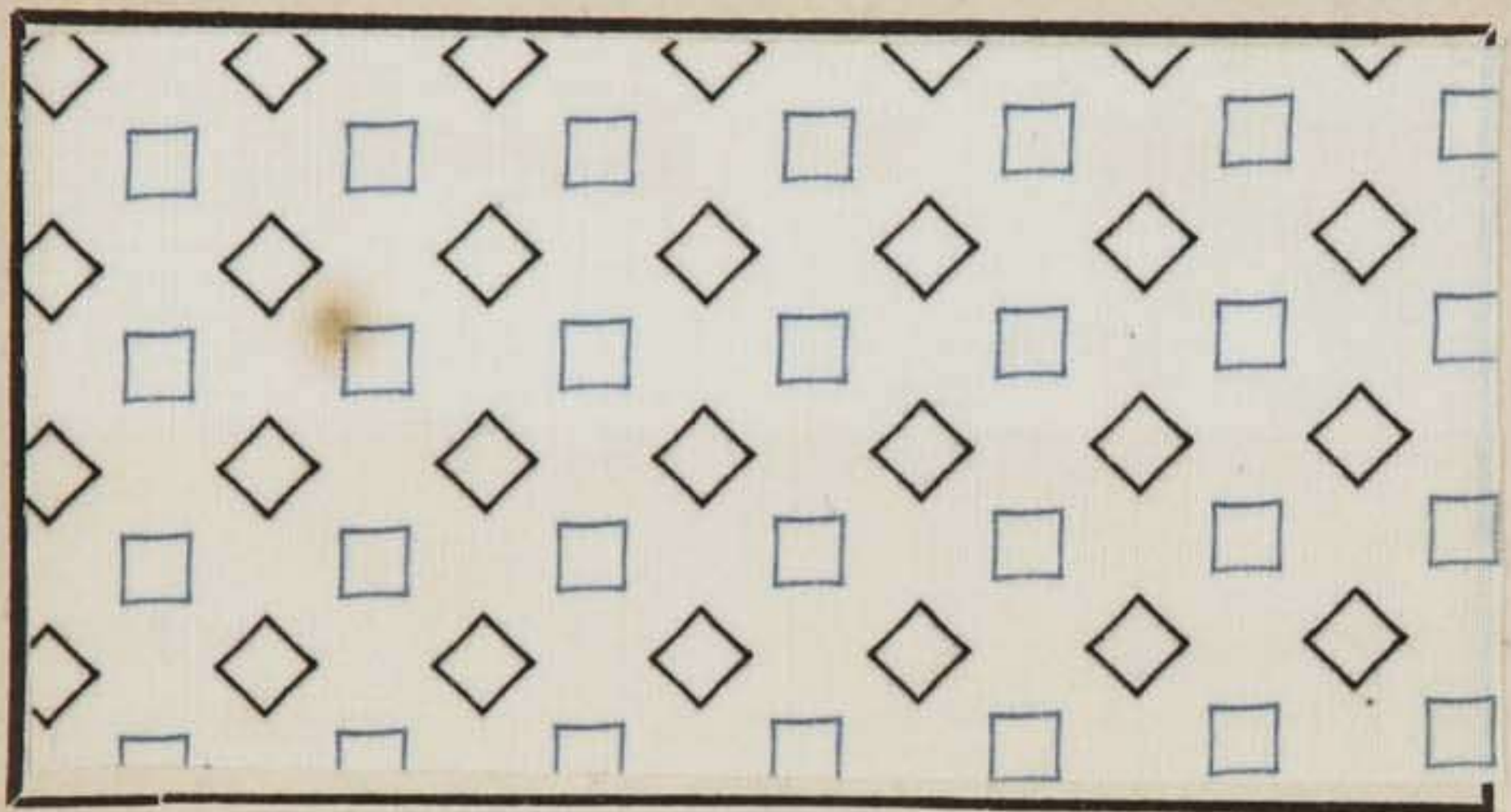
30 gr. essence de thérébentine

remuer à froid après dissolution des sels, puis ajouter

500 gr. xanthate de soude

70 gr. acide acétique 7°.

La couleur se coupe en mélange d'eau d'amidon et d'eau d'adragante.



N° 551. — Noir d'aniline et bleu d'indigo artificiel.

*Bleu propriolique* (d'après la BASF).

2960 gr. acide propriolique à 25 0/0

740 gr. acétate de soude, bien mélanger et après la formation du sel, ajouter :

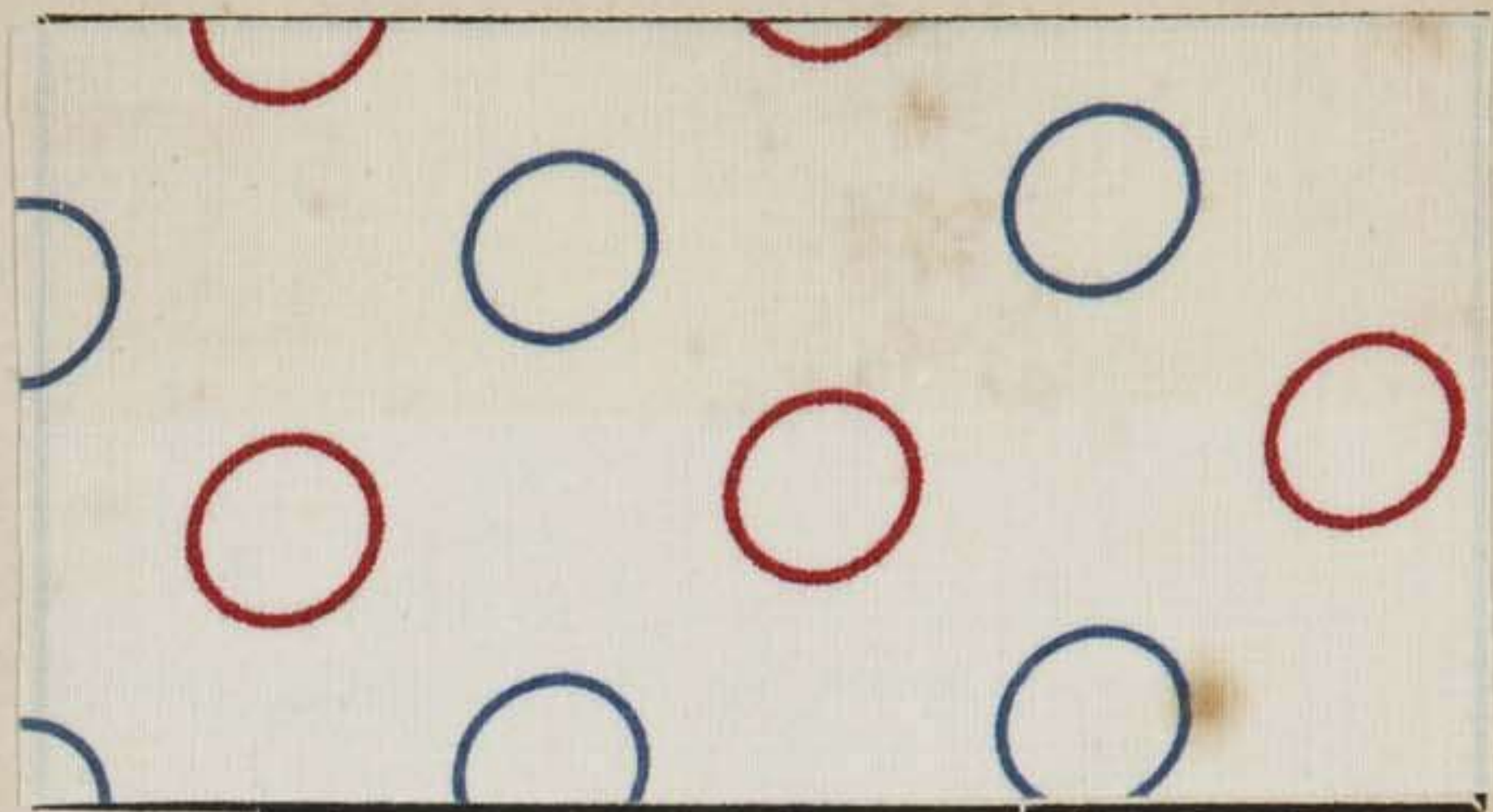
5190 gr. épaississant ci-dessus

au moment de l'impression, on ajoute :

1120 gr. xanthate de soude

Imprimer la couleur toute fraîche, attendu qu'elle se développe rapidement. Oxyder les pièces pendant 48 heures dans un local sec à 20° R, bien laver puis passer au bain de soude

bouillante à 1 0/0, laver puis savonner faiblement et à tiède. Quand le bleu est combiné au rouge d'alizarine, on ajoute à la couleur de l'acétate de soude. On oxyde, on vaporise, puis on donne un passage au chromate acide de sodium.



**N° 552. — Rouge alizarine vapeur et bleu à l'indigo artificiel.**

Pour enlever l'odeur de mercaptan, d'éther soufré, qui persiste sur les pièces, on passe, au bouillon, à la roulette, au bain de borate de soude à 2 à 3 gr. par litre ; sans que l'on puisse dire que l'odeur est totalement enlevée, elle l'est cependant suffisamment pour ne pas frapper l'odorat.

D'après H. SCHMID (*Bulletin de la Société Industrielle de Rouen*, 1881, page 329) on pourrait employer d'autres corps pour remplacer le xanthate de soude, tel que le sulfo-carbamide ou thio-urée qui sous l'influence d'alcali, se dédouble en ammoniacque, acide carbonique et hydrogène sulfuré, mais le prix de ce corps est encore trop élevé et l'action étant très prompte s'oppose à la conservation de la couleur. Un grand avantage serait l'absence de toute mauvaise odeur, la formation d'éthers soufrés étant exclue.

Le xanthate de soude précipite les sels de cuivre en jaune,



(de là son nom) et forme du xanthate cuivreux; en introduisant dans les couleurs bleues, un excès plus ou moins grand de xanthate sodique et en passant, après le développement complet du bleu en sel de cuivre additionné ou non de bisulfite de soude, on obtient, par suite du mélange du jaune avec le bleu, des nuances vertes plus ou moins bleues.

Le jaune au xanthate cuivreux présente les allures d'une couleur solide, il résiste aux acides et aux alcalis étendus; les verts réalisés ainsi supportent des savonnages énergiques; le jaune est d'une nuance pure et vive, il ressemble dans les teintes claires au jaune de cadmium. Si l'on arrive à en faire une couleur d'application elle serait peut-être appelée, comme les verts également, à rendre des services dans la coloration des tissus.

Nous avons déjà dit, page 158, que le xanthate de cuivre pouvait être employé à la place du sulfure de cuivre dans les noirs d'aniline. Le xanthate de soude par son action réductrice, permet au contraire, de faire des réserves sous les noirs les plus riches en oxydants. Ainsi la couleur suivante réserve les noirs les plus forts. (H. SCHMID, *loco citato*).

---

*Réserve au xanthate de soude sous noir d'aniline.*

600 gr. gomme Sénégal	$\frac{1000}{1000}$
200 gr. terre de pipe	$\frac{800}{1000}$
100 gr. xanthate de soude	
100 gr. Eau.	

---

Cette même réaction permet de réaliser des bleus indigo réserve sous noir d'aniline. Le bleu ordinaire par lui-même est assez alcalin pour réserver le noir, mais il perd la faculté de monter à la hauteur primitive. On obtient alors un genre de conversion. Le bleu devient plus clair aux endroits touchés par

le noir tandis que les autres parties restent foncées. En forçant la dose de xanthate et mettant par exemple 100 gr. de plus par litre de bleu, celui-ci monte à son ton et forme réserve sous noir.

Le bleu propriolique permet la fabrication de certains genres qui ne sauraient se faire avec l'indigo naturel, ainsi des fonds bleus-clairs très unis de la teinte du bleu lapis.

COSTOBADIE (*in Bulletin de Rouen, 1884, page 758*) a publié à ce sujet les renseignements qui suivent.

Les mordants destinés à être teints après coup, sont imprimés comme d'ordinaire sur blanc (là où il est possible on épaisse de préférence avec le british gum).

Pour avoir du blanc, on se sert d'une couleur résiste, acide, renfermant du jus de citron et de l'acide oxalique.

---

*Résiste sous bleu propriolique.*

- 96 lit. jus de citron 28° B
- 24 lit. soude caustique 36° B
- 2 lit. huile et suif
- 36 kil. léiogomme
- 1,200 gr. acide oxalique.

Les pièces, après l'aérage ordinaire, sont soubassées ou plaquées en acide propriolique, suspendues pendant 12 heures jusqu'au montage du bleu, enroulées, replaquées en acide propriolique et encore suspendues 12 heures.

La couleur mère se compose de :

---

*Couleur mère propriolique*

- 3 kil. 600 gr. amidon
  - 36 lit. eau
  - 31 kil. 600 gr. acide propriolique, 20 0/0., cuire.
  - 5 kil. 500 gr. borax
-

*Couleur pour soubasser*

5 lit. couleur mère  
500 gr. xanthate de soude

---

*Couleur pour plaquer.*

4 lit. couleur pour soubasser  
12 lit. empois d'amidon

on marque ces couleurs avec un peu de bleu alcalin.

Les pièces montées en bleu sont dégommées en arséniate de soude à 75° C et teintes, soit en alizarine soit en bois.

On maintient la température du bain de teinture aussi basse que possible pour ne pas altérer la nuance du bleu.

Ensuite on lave, on savonne sans dépasser 75° C.

Les jaune et orange au plomb sont réalisés d'une manière analogue, on ajoute à ces couleurs 15 gr. d'acide oxalique par litre de couleur pour réserver le soubassement et le mattage en bleu.

En teignant les mordants en nitro-alizarine on peut encore varier les genres. En faisant usage de bruns au cachou, ces derniers se corsent considérablement par le mattage en bleu ce qui provient d'une action spéciale du xanthate de soude que nous étudierons au chapitre des conversions.

Par ce procédé on obtient ainsi

<p><i>Noir,</i> <i>Blanc,</i> <i>Rouge,</i> <i>Rose,</i> <i>Jaune,</i> <i>Orange,</i> <i>Puce,</i> <i>Cachou,</i> et les combinaisons possibles de ces couleurs, en réserve.</p>	}	<p>sous soubassement bleu-foncé et plaquage bleu-clair — sous plaquage bleu-clair. —</p>
--	---	--

## IMPRESSION SUR LAINE

De toutes les fibres textiles, la laine est la plus facile à traiter et cependant la plus difficile à obtenir à l'état de perfection. Au point de vue de l'impression, c'est la seule fibre, dont le traitement, (à part des cas tout à fait exceptionnels), se réduit à quelques opérations des plus simples, (le blanchiment ne figurant pas en ligne de compte) que l'on peut résumer comme suit :

Préparation.

Impression.

Vaporisage.

Lavage.

Tous les autres textiles et en tête, le coton, la matière imprimable par excellence, demandent, suivant les genres que l'on veut faire, non seulement des opérations multipliées, mais aussi des traitements tout à fait spéciaux, ainsi l'on peut :

Imprimer les mordants, les teindre, puis terminer ;

Imprimer le mordant, l'enlever partiellement puis teindre ;

Imprimer une réserve, plaquer en mordant, dégommer et teindre ;

Imprimer les couleurs directement, vaporiser et par savonnages ou passages en sels appropriés, obtenir des résultats tout à fait divers ;

Plaquer les couleurs et ensuite les enlever soit en blanc, soit en enlevages colorés, etc.

Ce simple énoncé, bien que très incomplet, montre la diversité des procédés que l'on peut appliquer aux autres fibres, procédés non applicables ou exceptionnellement appliqués à la laine. Mais si la simplicité du traitement paraît faciliter le travail de la laine il ne faut pas perdre de vue que d'autres opé-

rations préliminaires, très difficiles non seulement par les moyens à appliquer, mais aussi par les méthodes de contrôle font, de l'impression sur laine, un des genres les plus difficiles à bien exécuter.

La fibre animale a besoin d'être dégraissée et blanchie; chaque fois qu'une pièce a été terminée, il est très difficile de s'assurer dans quel état elle se trouve (elle peut être plus ou moins dégraissée, plus ou moins blanchie). En admettant un blanchiment parfait (qui ne suffit pas, puisqu'il faut préparer la laine et il est bien reconnu aujourd'hui que la préparation est indispensable), on obtiendra quelquefois de mauvais résultats. On ne peut contrôler une pièce de laine comme on essaie une pièce de coton. Un blanc de coton imparfait est garancé, s'il est insuffisant, on le reblanchit; une pièce de laine ne peut être traitée ainsi. On la blanchit avec toutes les précautions nécessaires, on la prépare avec tous les soins possibles, mais si, par un lavage énergique, on enlève une partie de la préparation ou que par un lavage trop faible on n'ait pas suffisamment lavé la pièce, les défauts n'apparaîtront qu'une fois la pièce terminée et alors il sera trop tard. Dans le coton, quand on mordance, on peut essayer le textile à divers moments et avant l'opération définitive de la teinture, par exemple, ou du vaporisage, on a la ressource de débouillir. Avec la laine, on n'est pas dans les mêmes conditions, puisque toujours, une fois imprimée, la pièce est à considérer comme terminée et, s'il se présente des défauts, des taches, des inégalités, elle est irrévocablement perdue.

Si nous revenons ici sur le genre d'impression sur laine, c'est que dans notre 1<sup>er</sup> volume, page 64, nous avons indiqué les méthodes à employer pour le blanchiment et nous avons renvoyé au traité de l'impression de CROOKES pour les cou-

leurs vapeur. La presque totalité de ces recettes ne comportant que des couleurs à base de colorants naturels et l'ouvrage ayant été publié en anglais, c'est à la demande de nos lecteurs que nous donnons ci-après quelques formules de couleurs à base des nouvelles matières colorantes artificielles.

Les soins de fabrication restent les mêmes, mais la composition des couleurs est profondément modifiée et est d'une simplicité remarquable.

Dans les formules qui suivent, nous nous limitons à indiquer les couleurs fondamentales et avec les bases que nous spécifions, il sera facile au chimiste de combiner les mélanges nécessaires pour arriver aux coloris voulus.

L'expérience a montré que quels que soient les genres à exécuter, il est toujours préférable de les chlorer.

Nous avons indiqué, tome I, page 65 et tome III, page 29, les dosages et le mode opératoire du chlorage. Nous n'y reviendrons pas. Nous ferons remarquer que pour l'impression de la laine, en principe, il est bon de ne jamais sécher à fond. Pour l'impression à la main, on humecte les pièces en les arrosant avec un vaporisateur à main ; pour celles qui sont destinées à être imprimées au rouleau, on les pend pendant quelques heures dans un étendage humide, le résultat n'en est que meilleur, de même qu'il faut toujours donner, *après l'impression*, qu'elle soit faite à la main ou au rouleau *un séchage* à peu près complet, pour empêcher le coulage, puis humecter à nouveau pour le vaporisage. Celui-ci doit être fait autant que possible sans pression et avec une vapeur très humide. — 40 minutes de vaporisage, dans de bonnes conditions, suffisent; il est cependant convenable de dépasser ce terme pour les fonds un peu chargés, et l'on donne même dans le cas de fonds bien chargés jusqu'à 1 heure 1/2 de vapeur ; cependant, il ne faut pas aller au-

delà d'un certain temps, car, par l'action de la vapeur, le blanc de la laine est détruit, même quand le blanc a été obtenu par l'eau oxygénée et il ne peut plus se rétablir. La laine prend une teinte jaune sale qui persiste malgré tous les traitements. Le vaporisage pour les fonds blancs doit donc être de 40 à 60 minutes et de 1 heure à 1 h. 1/2 pour les fonds chargés. Dans maintes occasions, on préfère donner 2 vaporisages de 3/4 d'heure, avec un refroidissement partiel dans l'intervalle. Après l'impression, il est bon de suspendre les pièces dans un endroit frais pendant 10 à 12 heures, la fibre paraît mieux se pénétrer de la couleur ou plutôt celle-ci achève de se fixer plus intimement à la fibre.

Quant au lavage, il est relatif aux quantités de couleurs et aux épaississants. Un dessin fond blanc se lave facilement en 20 minutes au traquet. Pour certains fonds, il faut 3/4 d'heure à 1 heure, ce qui dépend et de l'épaississant et de la température; une température de 20 à 25°, est défavorable, car le blanc a de la tendance à se teindre.

Les pièces après lavage sont bien essorées ou exprimées au foulard au large et peuvent être séchées soit au tambour, soit à l'air. Dans ces derniers cas, il est bon de charger les pièces pour qu'il n'y ait pas de plis.

L'apprêt des laines se fait dans des conditions spéciales sur lesquelles nous n'avons pas ici à nous appesantir.

Toutes les formules que nous allons donner ont été expérimentées en grand et donnent de très bons résultats, quand elles sont judicieusement appliquées. Nous n'indiquons que des recettes à base de couleur d'aniline, sauf quelques-unes qui peuvent être utiles dans certains cas, ou il faut des couleurs s'appliquant aussi facilement que les couleurs à base de matières colorantes artificielles. Avec les couleurs suivantes, on

peut en produire une immense variété et comme presque toutes ces formules sont compatibles, on comprend facilement qu'il peut, par leur mélange, en résulter des variations innombrables.

Mentionnons encore quelques genres spéciaux pouvant se faire en rongeants sur fondsteints, tels que : *bleu marine rongeant sur fond ponceau. Rose, vert, jaune, rongeants sur bleu marine.* Mais tous ces genres ne se font qu'en minimes quantités, d'autant qu'il est difficile d'obtenir un beau blanc, ce qui précisément en empêche la fabrication.

Rappelons ici aux imprimeurs spéciaux pour laine que le fascicule publié bis-annuellement par la chambre syndicale des fleurs et plumes de Paris, est pour les nuances nouvelles le guide par excellence, tant pour les teintes d'impression que pour celles de teinture soit en laine, soit en soie et en général pour toutes les nuances nouvelles.

---

N° 1. *Rouge K*, ou ponceau.

2 lit. eau de gomme de l'Inde.

1 lit. eau.

320 gr. ponceau K de Poirrier (voir tome I, page 47).

160 gr. acide tartrique.

Cette formule de rouge peut se modifier en employant d'autres ponceaux analogues.

---

N° 2. *Rouge FL*, caroubier.

560 gr. rouge foulon (tome I, page 163).

6 lit. eau.

1300 gr. léiogomme.

1300 gr. amidon grillé clair.

320 gr. acide tartrique.

96 gr. acide oxalique.

---



N° 3. *Rouge FA.*

364 gr. rouge foulon (tome I, page 163).

3900 gr. eau.

400 gr. amidon blanc.

212 gr. acide tartrique.

62 gr. acide oxalique.

Ces mêmes rouges peuvent se modifier en intensité en augmentant les doses de colorants ou en les coupant avec les épaisissants voulus.



N° 553. Fond ponceau sur laine.

N° 4. *Rose RH* (très bleu).

50 gr. rhodamine (tome I, page 73).

250 gr. eau.

20 gr. acide tartrique.

6 gr. acide oxalique.

750 gr. eau de gomme à  $\frac{950}{1000}$ .

(Voir échantillon n° 8 page 93. Tome I).

N° 5. *Rose ER* (moins bleu que le précédent).

50 gr. érythrosine J (tome I, page 97).

500 gr. eau.

750 gr. eau de gomme  $\frac{700}{1000}$ .

Voir échantillon n° 18 page 107. Tome I.

N° 6. *Rose EO* (le plus jaune).

50 gr. éosine (tome I, page 97).

500 gr. eau.

500 gr. eau de gomme  $\frac{700}{1000}$ .

Voir échantillon n° 17 page 106. Tome I.

Avec ces divers roses, on peut obtenir des tons intermédiaires très variés. On peut aussi épaissir au léiogomme.

N° 7, 8, 9, 10.	Rose bleuté N° 7	Rose franc N° 8	Rose jaunâtre N° 9	Rose vif N° 10
Rose EO — parties.	.. 3 ..	.. 1 ..	.. 1 ..	.. 4 ..
Rose ER — parties.	.. 1 ..	.. 1 ..	.. 2 ..	.. » ..
Rose RH — parties.	.. » ..	.. » ..	.. » ..	.. 1 ..

Les couleurs peuvent se couper jusqu'à 1-40, elles se mélangent facilement au jaune pour donner les teintes : paradis, flamand, mimosa, etc.

Ou au violet, pour les teintes mauve, serpolet, chardon, etc.

Ou au brun, pour les teintes madère, castor, gazelle, etc.

N° 11. *Jaune T*.

100 gr. tartrazine (voir tome I, page 268).

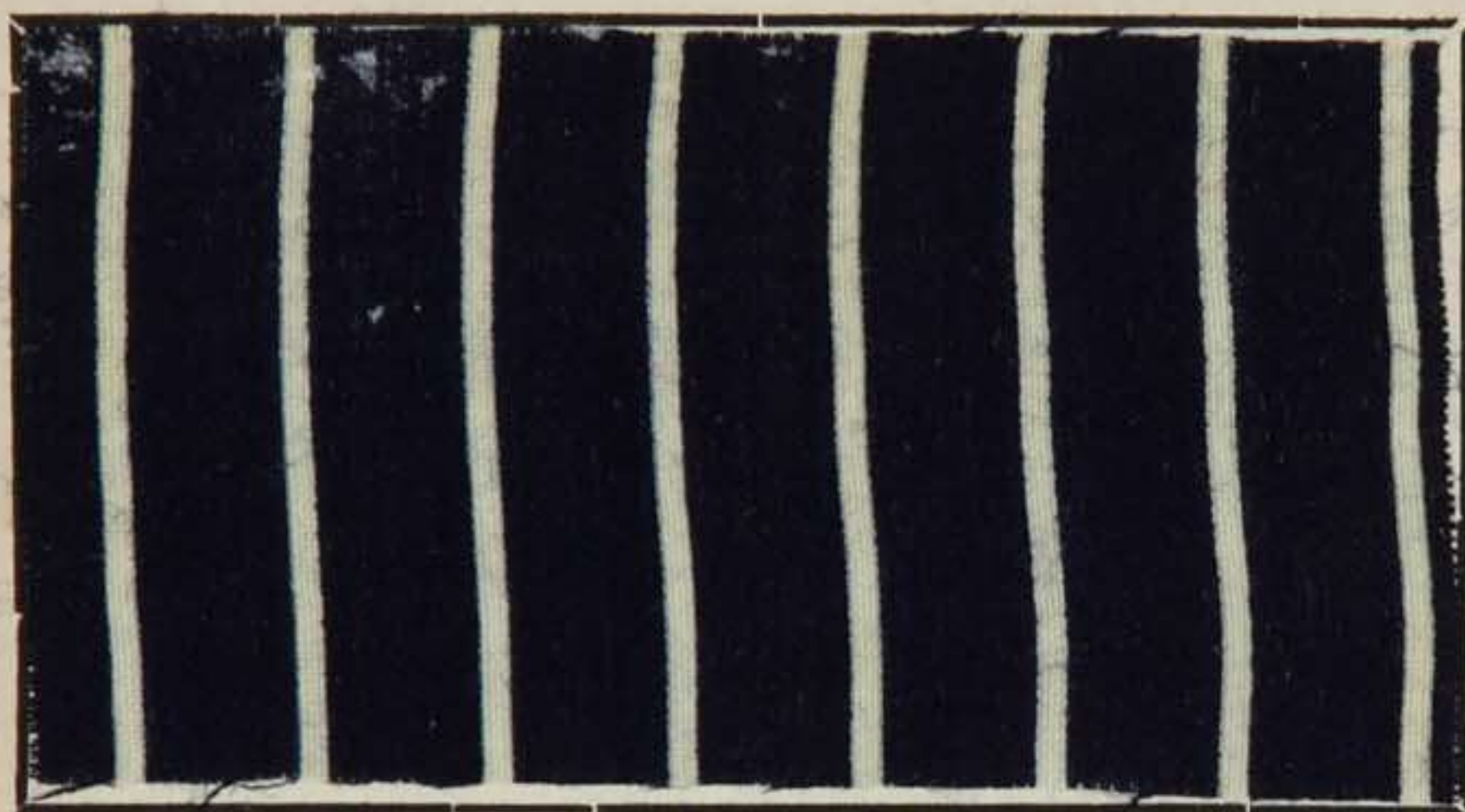
500 gr. eau.

100 gr. acide tartrique.

2 lit. eau de gomme.

On peut obtenir d'autres jaunes en employant le jaune de quinoléine (tome I, page 270), ou le jaune acide (tome I, page 254).

Les oranges se font par mélange de rouge ou de rose avec le jaune ou par l'emploi direct des oranges (voir tome I, page 216).



N° 554. — Bleu marine sur laine.

N° 12. *Bleu marine.*

80 gr. amidon blanc.

30 gr. amidon grillé foncé.

500 gr. eau.

250 gr. bleu induline dissous dans l'acétine (tome I, page 402).

15 gr. ammoniacque.

30 gr. eau.

Cuire et ajouter :

4 gr. violet 170 (tome I, page 421).

60 gr. alcool.

60 gr. eau.

On peut aussi employer le bleu solide de la Berliner Actien

Gesellschaft épaissi au léiogomme et à base de phosphate de soude comme mordant.

Ce bleu peut ainsi s'épaissir en gomme.

---

N° 13. *Bleu marine*, I.

1200 gr. induline soluble.

12 lit. eau.

2 lit. acétique acétique.

1500 gr. amidon blanc.

---

N° 14. *Bleu clair*.

8 lit. eau de gomme.

750 cc. acide acétique.

90 gr. bleu méthylène B (tome I, page 353).

Ajouter à froid.

375 cc. solution de tannin faite avec

{ 500 gr. tannin.  
500 gr. acide acétique 6°.  
125 gr. eau.



N° 555. — Rose sur laine.

---

N° 15. *Bleu vif.*

80 gr. bleu Victoria (tome I, page 361).  
 500 gr. eau.  
 200 gr. alcool.  
 100 gr. acide tartrique.  
 1 lit. 500 gr. eau de gomme  $\frac{700}{1000}$ .



N° 556. — Violet sur laine.

N° 16. *Bleu moyen verdâtre.*

200 gr. bleu D 120 (tome I, page 365).  
 2 lit. acide acétique 6°.  
 2 lit. eau.  
 2 kg. léiogomme.  
 1 kg. 500 amidon grillé clair.

A froid :

190 gr. dissolution acétique de violet à  $\frac{100}{1000}$ .

N° 17. *Violet rougeâtre.*

12 gr. violet 170 de Paris.

250 gr. eau.

750 gr. eau de gomme.

125 gr. solution de tannin du bleu n° 14.

60 gr. acide acétique 6°.

N° 18. *Violet bleuâtre.*

1 partie violet n° 17.

1 partie bleu n° 14.

N° 19. *Violet-mauve.*

250 gr. violet liquide de Bayer.

30 gr. acide tartrique.

1000 gr. épaississant de léiogomme.

N° 20. *Épaississant de léiogomme.*

350 gr. amidon grillé clair.

350 gr. léiogomme.

1 lit. eau.

N° 21. *Vert.*

500 gr. vert liquide de Bayer.

50 gr. acide tartrique.

1 lit. épaississant. Léiogomme n° 20.

Par mélange du vert 21 et du violet 19, on obtient les couleurs paon, turquoise, azur, émeraude, baltique, etc., ainsi :

N° 22. *Bleu.*

4 p. violet n° 19.

2 p. vert n° 21.

N° 23. *Bleu.*

3 p. violet n° 19.

2 p. vert n° 21.  

---

N° 24. *Bleu.*

2 p. violet n° 19.

2 p. vert n° 21.

Les coupures se font à l'eau de léiogomme n° 20, amincie suivant les besoins de l'impression.

---

N° 25. *Violet 6B.*

2 k. 400 gr. amidon blanc.

6 k. 230 gr. eau.

5 k. 150 gr. acide acétique.

900 gr. violet acide 6B (tome I, page 436).

600 gr. acide oxalique.

300 gr. alun.

1500 gr. eau.

600 gr. chlorate de soude.  

---

N° 26. *Violet prune.*

1 lit. violet n° 25.

750 gr. grenat n° 40.  

---

N° 27. *Vert Guinée.*

50 gr. vert de Guinée (voir tome I, page 341).

500 gr. eau.

180 gr. acide acétique.

500 gr. eau.

1500 gr. eau de gomme.  

---

N° 28. *Vert Naphtol.*

50 gr. vert naphtol (tome I, page 341).  
100 gr. acide acétique.  
400 gr. léiogomme.  
20 gr. acétate de fer 10°.

---

N° 29. *Olive.*

1 lit. vert n° 27.  
500 gr. jaune n° 11.  
500 gr. brun n° 31.

---

N° 30. *Mousse.*

1 lit. vert n° 27.  
750 gr. jaune n° 11.  
750 gr. brun n° 31.

Ces olives et mousses peuvent être variés à l'infini en modifiant les dosages des composants. Quand le blanchiment n'a pas été parfait, il arrive qu'ils sont jaunâtres, il est bon alors de les passer en acide chlorhydrique très léger, puis de sécher comme à l'ordinaire.

---

N° 31. *Brun R.*

100 gr. brun d'aniline (tome I, page 447).  
500 gr. eau.  
2000 gr. eau de gomme.

---

N° 32. *Vieux rose.*

1 lit. rose n° 6.  
200 gr. brun n° 31.

---



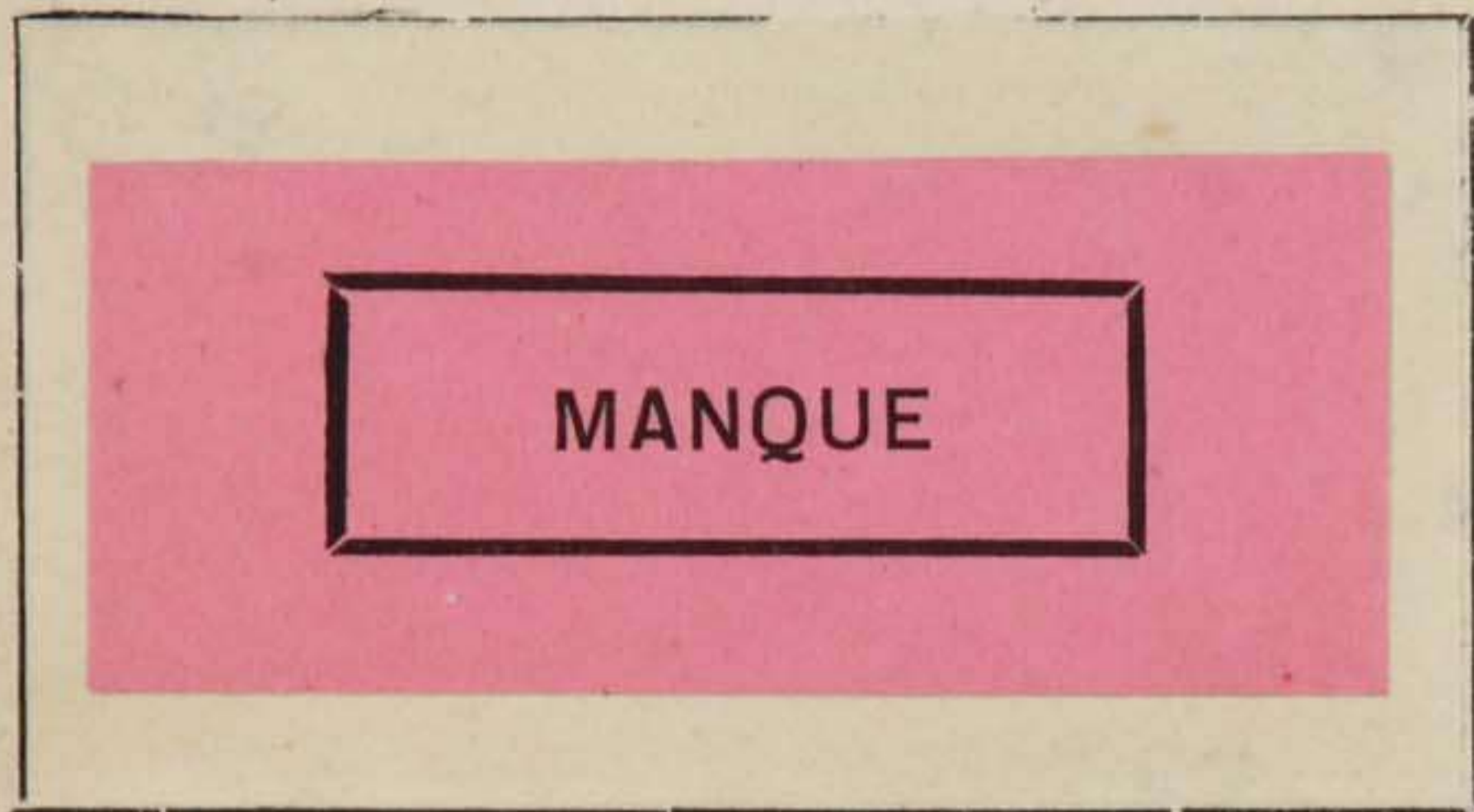
N° 33. *Gris gris.*

100 gr. nigrosine (tome I, page 472).

500 gr. eau.

100 gr. acide tartrique.

2 lit. eau de gomme.



## N° 557. Fond ponceau, impression bleu enlevage sur laine.

N° 34. *Gris vert.*

1 lit. gris n° 33.

125 gr. vert n° 27.

Au besoin, on peut faire plus vert.

N° 35. *Gris bleu violacé.*

1 lit. gris n° 34.

100 gr. bleu n° 15.

N° 36. *Saxe.*

3 lit. bleu n° 16.

500 gr. brun n° 31.

N° 37. *Gris nickel.*

1 lit. 060 bleu n° 16.

375 gr. brun n° 31.

65 gr. jaune n° 11.

---

N° 38. *Gris acier.*

1200 gr. bleu n° 16.

200 gr. brun n° 31.

50 gr. jaune n° 11.

---

N° 39. *Mode.*

1 lit. brun R n° 31.

372 gr. gris n° 34.

Toute la série des gris de n° 33 à 39 doit être très bien faite en couleur et particulièrement soignée pendant le traitement, sans cela on obtient facilement des stries et des nuances. Du reste, quelle que soit la composition des couleurs, les saxe, acier, etc., sont en général, très difficiles à obtenir bien purs, bien égaux, bien limpides.

---

N° 40. *Grenat clair* n° 40.

1 lit. Orseille double,

150 gr. Amidon grillé,

30 gr. Sulfate d'alumine,

10 gr. Acide oxalique,

15 gr. Essence de térébentine,

---

N° 41. *Grenat moyen* 61.

1 lit. grenat n° 40.

10 gr. carmin d'indigo double.

---

N° 42. *Grenat foncé* 61.

1 lit. grenat n° 40.

20 gr. carmin d'indigo double.

---

N° 43. *Puce* 61.

1 lit. grenat n° 40.

50 gr. carmin d'indigo double.

---

N° 44. *Cachou foncé*.

1 lit. brun n° 31.

190 gr. vert n° 27.

65 gr. grenat n° 40.

---

N° 45. *Cachou jaune*.

1 lit. brun n° 31.

250 gr. gris n° 33.

380 gr. jaune n° 11.

---

N° 46. *Cachou verdâtre*.

1 lit. brun n° 31.

200 gr. vert n° 27.

65 gr. gris n° 34.

---

N°s 47, 48, 49, 50. *Bois divers*.

Bois.....	47.....	48.....	49.....	50
Brun n° 31	1 lit.	1 lit.	1 lit.	1 lit.
Vert n° 27	125	—	—	—
Gris n° 33	20	—	—	—
Gris n° 34	—	400 gr.	250 gr.	175 gr.

---

N° 51. *Noir au campêche.*

3 kg. 600 gr. amidon blanc.

38 kg. amidon grillé foncé.

12 lit. eau.

72 lit. campêche 12°

4 lit. 500, quercitron 20°.

Cuire et ajouter à tiède

3 kg. 750 gr. alun.

A froid :

16 kg. nitrate de fer saturé.

1 kg. 800 gr. acétate de soude.

4 kg, 800 gr. acétate d'indigo 20°.

---

N° 52. *Nitrate de fer saturé.*

4 kg. nitrate de fer à 50°.

1 kg. acétate de plomb.

---

N° 52. *Noir mélange.*

4 lit. bleu foncé n° 12.

40 gr. jaune tartrazine (tome I, page 268).

80 gr. azorubine (tome I, page 168 et 458).

500 gr. eau.

---

N° 53. *Noir Victoria.*

65 gr. noir victoria B.

700 gr. amidon blanc.

50 gr. acide acétique 60°.

750 gr. eau.

15 gr. acide tartrique.

---

N° 54. *Noir Naphtol.*

340 gr. noir naphtol B (tome I, page 478).

180 gr. bleu n° 12 (à varier).

400 gr. acide acétique.

800 gr. eau. Dissoudre et ajouter

200 gr. eau de lisogomme.

700 gr. eau d'adragante à  $\frac{80}{1000}$ .

50 gr. oxalate d'ammoniaque.

40 gr. chlorate de soude.

40 gr. alun.

140 gr. eau.



N° 558. Fond noir laine, enluminé.

Plus ce noir est ancien, mieux il vaut. En général, les noirs naphtols ne doivent pas être trop frais, ils attaquent facilement les râcles, il est bon de les laisser déposer et de les retamiser au moment de l'emploi.

Dans les formules qui précèdent, il y a quelques mélanges; nous les avons indiqués à titre de renseignements pour faire voir avec quelle facilité toutes ces couleurs peuvent s'allier

entre elles. Nous nous abstiendrons donc d'en indiquer d'autres qui seraient superflues, nous ajouterons seulement qu'avec la petite série que nous venons de soumettre au lecteur, il y a un nombre excessivement varié de couleurs à produire, tant par les coupures seules que par le mélange des couleurs mères entre elles.

Les mêmes couleurs, faites sans gommage, peuvent, en les éclaircissant considérablement, servir à faire des fonds unis. On plaque simplement au foulard et on sèche, sans même laver. Pour rendre plus solide, on peut encore vaporiser, mais par le simple séchage au tambour, on fixe déjà assez bien la matière colorante, au point qu'on peut la laver sans qu'elle perde notablement; l'essentiel est que le colorant soit parfaitement dissout.



N° 559. Impression sur fond de couleur, laine.

Relativement aux couleurs auxquelles on ajoute de la terre de pipe pour favoriser la netteté des camaïeux. BREUER a remplacé celle-ci par de l'amidon cru. Il suffit de délayer de l'amidon blanc de première qualité avec un peu d'eau et d'ajouter cette pâte à froid, soit aux couleurs toutes faites, soit à l'épais-

sissant déjà cuit. Ces couleurs permettent, à la planche, d'obtenir des gradations bien tranchées; au rouleau, elles ne détériorent pas les râcles et sont sans action sur les cylindres et donnent une impression nette et sans coulage, même dans les fonds foncés (voir Rapport de J. PERSOZ, sur l'Exposition universelle de 1889).

Il arrive quelquefois qu'après le vaporisage des tissus de laine imprimés, des taches apparaissent sur les fonds de nuance claire ou sur les fonds blancs. Cet accident qui a fait longtemps le désespoir des imprimeurs est dû à la présence de traces de cuivre, invisibles avant le vaporisage et qui n'apparaissent qu'après cette opération. Par l'action de la vapeur, l'acide sulfureux développé par la laine réagit sur le cuivre et le transforme en sulfure insoluble et coloré en brun foncé. Ces taches s'enlèvent facilement, d'après les indications de CAMILLE KOEHLIN, en humectant les parties affectées, à l'aide d'une dissolution d'eau oxygénée étendue de deux à trois fois son volume d'eau. Il se forme du sulfate de cuivre qui est peu visible et peut s'enlever par le lavage.

Un autre accident beaucoup plus grave est celui qui peut se produire dans la fabrication des fonds avec certains colorants azoïques rouges et orangés. Au lieu de donner la couleur réelle, les pièces sont inégales et la couleur n'est développée que partiellement. BINDER (*Bulletin de Mulhouse*, 1892, page 382), a trouvé que cette décoloration partielle qui n'est autre qu'un virage, était due à l'action de l'acide sulfureux. Lorsque la laine contient à la suite du blanchiment, de l'acide sulfureux, celui-ci forme avec les matières colorantes susdites des produits d'addition semblables à ceux qui ont été obtenus par PRUDHOMME et plus tard par SPIEGEL, en chauffant avec le bisulfite des composés azoïques insolubles dans le but de les

rendre solubles. BINDER a démontré qu'il ne s'agit que d'un virage au jaune et qu'on peut régénérer intégralement le colorant en traitant par un oxydant. Cette opération peut s'exécuter d'une manière très commode, en revaporisant la laine sur laquelle se trouvent les colorants avariés, dans un doubleur humecté avec une dissolution de chlorate de soude additionné d'ammoniaque.

On peut encore réparer les pièces en passant en eau froide alcalinisée à l'ammoniaque ou par un traitement à l'hypochlorite additionné d'acide.

L'acide sulfureux exerce sur certains corps une action réellement destructive, ainsi sur le noir naphthol qui vire au grenat et ne revient pas par le chlorate. Dans ces conditions, il est recommandable d'ajouter du chlorate à la couleur d'impression, mais il vaut encore mieux vaporiser dans des doubleurs préparés au chlorate, dont on peut se servir à plusieurs reprises en les humectant chaque fois à l'eau alcaline. C'est le moyen le plus sûr de détruire l'acide sulfureux partout où il se dégage.

---

#### APPENDICE AUX COULEURS LAINE

L'alizarine artificielle s'appliquant aussi sur laine par impression, nous devons indiquer quelques formules représentant ce mode de fabrication. Les nuances, quoique très solides, sont un peu moins vives que les autres couleurs d'aniline, mais pourront, dans bien des cas, avoir leur raison d'emploi.

Le traitement est des plus simples, on imprime sur tissu chloré, on vaporise comme pour la laine en général, on lave, puis finalement on avive en savon à 30° R. On lave à nouveau, on sèche.

---



N° 55. *Rouge laine alizarine* (1).

600 gr. épaississant (gomme ou amidon).

100 gr. alizarine WB ou WR 20 0/0 de Bayer.

{ 40 gr. sulfate d'alumine.

{ 100 gr. eau.

{ 20 gr. acide oxalique.

{ 50 gr. eau.

50 gr. glycérine.

50 gr. huile pour rouge.

N° 56. *Rouge laine*.

660 gr. épaississant.

{ 30 gr. alizarine W en poudre dissoute dans

{ 100 gr. eau.

{ 40 gr. sulfate d'alumine.

{ 100 gr. eau.

{ 20 gr. acide oxalique.

{ 50 gr. eau.

Les épaississants à employer sont l'amidon, l'eau de gomme, de léiogomme, d'amidon grillé pâle, suivant les besoins de l'impression.

N° 57. *Orange d'alizarine sur laine*.

600 gr. épaississant.

100 gr. nitroalizarine 20 0/0.

{ 40 gr. sulfate d'alumine.

{ 140 gr. eau.

{ 20 gr. acide oxalique.

{ 50 gr. eau.

{ 50 gr. glycérine.

(1) D'après F. BAYER et C<sup>o</sup> d'Elberfeld.

N° 58. *Brun à l'alizarine sur laine.*

725 gr. épaississant.  
 30 gr. alizarine W en poudre.  
 100 gr. eau.  
 75 gr. acétate de chrome 20° B<sub>é</sub>.  
 20 gr. acide oxalique.  
 50 gr. eau.

---

N° 59. *Brun au brun d'anthracène sur laine*

750 gr. épaississant d'amidon.  
 100 gr. brun d'anthracène W.  
 70 gr. acétate de chrome 20° B<sub>é</sub>.  
 5 gr. acide oxalique.  
 { 25 gr. eau.  
 { 50 gr. glycérine 28°.

---

N° 60. *Brun à la nitroalizarine sur laine.*

715 gr. épaississant.  
 110 gr. nitroalizarine 20 0/0.  
 75 gr. acétate de chrome 20°.  
 50 gr. glycérine.  
 50 gr. acide caustique 6°.

---

N° 61. *Olive céruléine sur laine.*

630 gr. épaississant.  
 { 100 gr. céruléine S en pâte.  
 { 100 gr. eau pour délayer.  
 { 30 gr. acide oxalique.  
 { 50 gr. eau.  
 40 gr. acétate de chrome 20°.  
 50 gr. glycérine.

---

## GENRES DIVERS NOUVEAUX, ETC.

**Genre enlevage sur couleurs fixées au chrôme.**

— L'article suivant dû à H. SCHMID, a beaucoup d'analogie avec le genre noir d'aniline résiste ou rongé. Seulement, dans ce genre, au lieu d'opérer sur un fond noir, on agit sur des fonds colorables, se fixant par le chrôme.

La marche générale est la suivante : on foularde ou on plaque l'étoffe dans une des couleurs que nous indiquerons plus oin ; on sèche à la hot-flue, on imprime alors le rongéant blanc, le noir et les autres couleurs (qui sont formées de rongéant blanc auquel on ajoute de l'albumine et un colorant plastique). On vaporise, on lave et on sèche après un léger savonnage ; le rétablissement du blanc peut aussi se faire par un chlorage à la vapeur, en proportion de l'intensité et de la solidité de la couleur employée.

*Violet pour plaquer HS.*

120 gr. gallo-cyanine

320 gr. soude caustique 10°

24 lit. eau

Dissoudre et à froid, on ajoute en remuant :

400 gr. bisulfite de soude à 36°

14 lit. eau froide, puis

400 gr. acétate de chrôme 20°

240 gr. acétate de chaux 15°

920 gr. eau ; mettre le tout à

40 litres bain.

*Bleu pour plaquer HS.*

120 gr. bleu d'alizarine S  
 23 lit. eau  
 100 gr. bisulfite de soude 36°  
 210 gr. acétate de chrome 15°  
 100 gr. acétate de chaux 15°.

*Gris mélange pour plaquer HS.*

120 gr. bleu d'alizarine S.  
 23 lit. eau  
 180 gr. bisulfite de soude 36°  
 210 gr. acétate de chrome 15°  
 100 gr. acétate de chaux 15°  
 53 gr. graine de perse 30°  
 31 gr. alizarine SX 20 0/0  
 5 gr. nitro-alizarine 20 0/0.

*Blanc rongeur pour couleurs fond chrome.*

9 lit. eau  
 7 lit. eau de british gum  
 6 kil. prussiate rouge  
 600 gr. chlorate de potasse  
 600 gr. chlorate de soude  
 12 k.500 gr. carbonate de magnésie en pâte.

Le noir à employer peut être aussi bien du noir d'aniline que du noir à base de noir réduit. Quant aux couleurs, elles sont faites avec le blanc rongeur ci-dessus auquel on ajoute les quantités nécessaires d'albumine et de matière colorante plastique telle que vermillon, vert guignet, ocres, chromate, etc.

**Genre réserve sous couleurs d'aniline basiques.**

— Aussi bien l'antimoine fixe les couleurs basiques mélangées à du tannin, de même il réserve ces mêmes couleurs, si on l'imprime préalablement sur le tissu. C'est en appliquant ce principe que

PRUDHOMME a imaginé ce genre. On imprime sur tissu huilé ou non, une réserve formée d'émétique et d'acétate d'ammoniaque; on plaque par dessus une couleur composée de tannin et de la matière colorante. On sèche bien, puis on vaporise, les parties imprimées en émétique précipitent le tannin avec la laque et quand on donne le passage ordinaire en émétique pour fixer le fond, la réserve ayant déjà précipité la laque, celle-ci se détache aux parties réservées.



**N° 560. Enlevage réserve sur fond tannin.**

*Réserve blanche sous couleurs d'aniline basiques.*

400 gr. émétique

1000 gr. eau

500 cc. acétate d'ammoniaque

épaissir le tout en gomme Sénégal ou en british gum.

Le traitement final est le même que celui que l'on donne à tous les genres émétique.

On peut employer aussi pour cette réserve, le fluorure d'antimoine ou aussi l'acétate de zinc.

On associe au blanc, le noir d'aniline ou le noir au campêche. On peut aussi simplement plaquer en tannin puis teindre après

passage en émétique, dans le bain de colorant voulu. On pourrait même obtenir des effets nouveaux, en imprimant d'abord la réserve puis plaquant en tannin et avant toute opération, imprimant par dessus le tout, deux ou trois couleurs différentes basiques (bien entendu) comme du bleu méthylène, de la fuchsine, du vert victoria, etc. En vaporisant, puis passant en émétique, on obtiendrait ainsi des genres difficiles à réaliser autrement. On pourrait même par des superpositions obtenir des effets des plus variés.

**Genre avec couleurs diamine solides rongées.**

— Par leur mélange, les couleurs diamines permettent d'obtenir une grande variété de nuances, on les a utilisées pour faire sur tissu gratté, des articles imitant parfaitement la laine tissée. On teint préalablement les couleurs dont nous donnons quelques formules, mais que l'on peut varier. Après teinture et séchage on imprime, les couleurs vapeur ordinaires, soit noir, grenat, puce, bleu foncé, etc., et en même temps, on imprime un soubasement à base d'acétate d'étain. On n'obtient pas un blanc parfait, mais c'est précisément cet effet mitigé qui caractérise le genre.



N° 561. Fond diamine avec effet rongé, et impression puce vapeur.

Les dosages ci-après sont suffisants pour 140 à 150 mètres de gros tissu de 0,70 de large. On teint au jigger, au bouillon.

---

*Mode diamine.*

100 gr. jaune diamine Casella (Tome III, page 513).

100 gr. noir diamine BO (Tome I, page 488).

80 gr. rouge solide diamine F (Tome III, page 509).

12 gr. brun diamine (Tome I, page 460).

3 kil. sulfate de soude crist.

1 kil. soude Solvay.

---

*Olive diamine.*

150 gr. jaune d'or diamine

50 gr. rouge diamine F

40 gr. noir diamine

2 k. 500 gr. sulfate de soude

750 gr. soude solvay.

---

*Mode rougeâtre diamine.*

150 gr. jaune d'or diamine

150 gr. rouge diamine

48 gr. noir diamine F

3 kil. sulfate de soude crist.

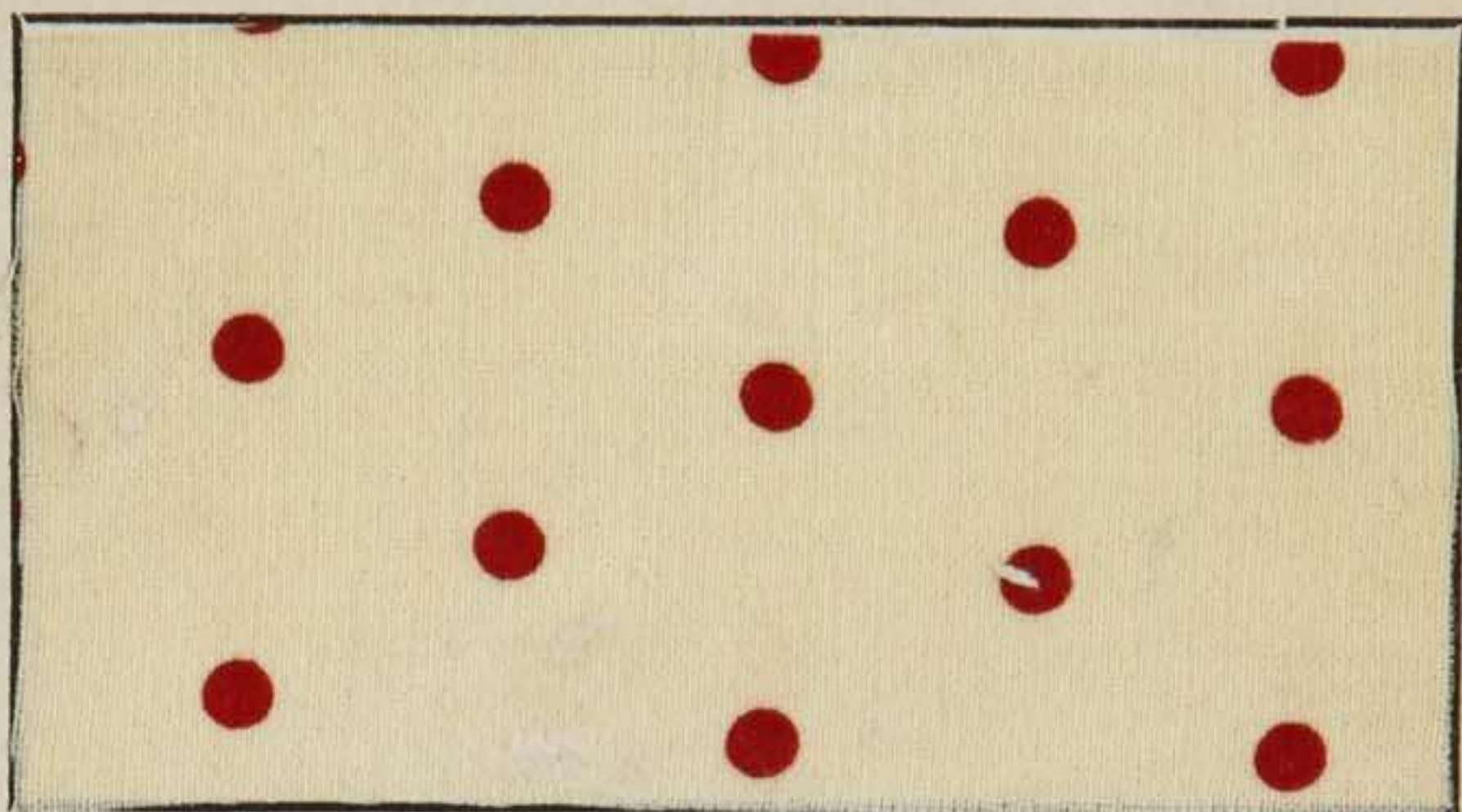
1 kil. soude solvay.

**Rouge nouveau dit Substitut de cochenille. —**

On trouve depuis quelque temps, dans le commerce, un produit fabriqué par la Société chimique de Bâle; cette pâte dont nous ignorons la composition, donne de très beaux rouges sur laine. La couleur obtenue est solide à la lumière, ne bleuit pas à l'air et ne jaunit pas par le vaporisage.

La couleur se prépare comme suit :

160 gr. chlorate de potasse, dissoudre dans  
 1 lit. eau, ajouter  
 2 lit. épaississant  
 4 à 5 litres substitut de cochenille en pâte.



**N° 562. Rouge au substitut de cochenille, sur laine.**

L'échantillon ci-dessus représente la coupure 1-5, après impression, on humecte comme d'ordinaire, on vaporise sans pression, on lave et on sèche.



**N° 563. Rouge d'alizarine et vert d'aniline résiste sous soubassement rouge d'alizarine vapeur (voir Tome II, p. 537).**



Parmi les divers autres genres nouveaux dont nous ne pouvons parler plus longuement, nous devons signaler le genre noir d'aniline avec couleurs azoïques en place des couleurs plastiques.

Nous donnons ici un spécimen de couleur vapeur résiste sous rouge d'alizarine artificielle. Le procédé et les formules sont indiquées tome II, pages 537 et suivantes.

## CONVERSIONS

Quand deux couleurs tombent l'une sur l'autre, il s'en produit généralement une troisième qui participe des deux composantes; il y a alors ce qu'on appelle un effet de superposition; mais quand la résultante produit une couleur qui contraste avec les composantes, il se forme ce que l'on est convenu d'appeler une couleur *conversion*.

La plupart des conversions s'obtiennent facilement par teinture, mais elles nécessitent de nombreuses opérations. Avec l'alizarine, on peut non seulement les obtenir facilement, mais même produire certains effets nouveaux, irréalisables avant l'application de cette matière colorante.

Quoique plusieurs de ces réactions ne soient pas applicables industriellement, elles ne sont pas sans présenter un certain intérêt; ainsi l'*arsénite d'alumine sur ou sous du violet d'alizarine*, donne par le vaporisage, *du rose tout en laissant le blanc incolore*. Pour obtenir cet effet en teinture, il fallait, après toutes les opérations nécessaires pour obtenir le violet garance, imprimer un enlevage à l'acide oxalique, laver avec soin, et finalement passer en aluminate de soude. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, t. XXVIII, p. 120; — Note sur une teinture par substitution, par CARLOS KÆCHLIN.)

Si le sel de fer est remplacé par un sel d'urane, l'alumine se substitue à l'urane, et l'on obtient un *gris conversion rose*.

On obtenait également un *rose conversion cachou* en introduisant du cachou dans le mordant, imprimant immédiatement du chromate potassique, puis terminant par les opérations nécessaires à la production du rose. (*Traité de l'impression des tissus*, par PERSOZ, t. IV, p. 474 et suivantes).

Que l'on ajoute à du rose vapeur à l'alizarine, une dissolution acétique de cachou et que l'on vaporise, le rose après savonnage sera très peu influencé et il n'y aura presque pas fixation du cachou; mais si, sur un tel rose vaporisé, on imprime du bichromate de potasse ou de préférence un sel de cuivre soluble, le cachou se trouvera fixé et formera *conversion cachou sur rose*, tandis que le blanc ne sera pas influencé. Les sels de cuivre donnent de meilleurs résultats, d'autant plus qu'il faut vaporiser avec le bichromate et qu'il suffit, avec les sels de cuivre, de laisser oxyder quelque temps dans les étendages.

Les effets de *double rose* qui ont été exploités sur une grande échelle, ne se produisent pas avec l'alizarine comme par la teinture en garance. Il faut, pour arriver à un résultat convenable, ne pas dépasser une certaine intensité, car le blanc généralement se teint très facilement. Le double rose s'obtient en imprimant un dessin en acétate d'alumine, puis fixant et dégommant, et finalement imprimant un rose ou un rouge contenant un léger excès de matière colorantes, et terminant par les opérations ordinaires.

Si au lieu d'imprimer du rose sur un tissu préparé en acétate d'alumine, on imprime du violet, on obtient du grenat ou du puce suivant l'intensité du violet imprimé ou du mordant d'alumine fixé. Il faut ajouter une certaine quantité d'acide acétique à la couleur, pour favoriser la dissolution du mordant et la précipitation de la laque colorée.

Quand on teint en indigo, il arrive généralement que si le tissu a déjà été chargé de couleurs, celles-ci se teignent comme le blanc du tissu; la même chose a lieu avec le rouge d'alizarine *terminé*.

Mais, si par exemple, on imprime du rouge contenant des matières grasses, en vaporisant seulement et procédant ensuite

à la teinture en indigo faible, pour savonner après cette teinture, on obtient du *rouge* qui *résiste sous le bleu*. Que les rouges soient à l'alizarine artificielle ou à l'extrait de garance, les résultats sont les mêmes.

Ces teintures, mattées en chrome, puis imprimées en rongant à l'acide oxalique, donnent du *blanc sur le rouge et sur le bleu* quel qu'ait été le traitement du rouge; mais il faut, pour obtenir du blanc avec tous les rouges, ronger à l'acide oxalique. Car, si l'on imprime sur du rouge à l'alizarine artificielle, que l'on a teint en bleu indigo, = du ferrocyanure de potassium, puis que l'on passe en soude caustique, il se produira un autre effet, signalé par Jean WAGNER : *le bleu est détruit et le rouge reste intact*.

Mais si ce même échantillon est vaporisé après l'impression du ferrocyanure de potassium, puis passé en soude caustique, alors le *rouge est teint par le prussiate* et le *bleu est rongé*.

Que l'on teigne en bleu du rouge à l'alizarine artificielle, vaporisé et savonné, et qu'on le *ronge* ensuite au ferrocyanure de potassium et soude caustique, il y aura encore un autre effet. Le *bleu sur rouge* donnera du *grenat*, et le *rongeant déterminera du blanc sur le bleu en rétablissant le rouge*.

Si on imprime du ferrocyanure sur un rouge à l'alizarine artificielle non savonné et teint en indigo, on obtiendra après savonnage, du *puce* qui ne marquera pas sur le bleu; si au lieu d'imprimer du ferrocyanure, nous mettons du *bleu vapeur au prussiate*, nous obtiendrons du *bleu foncé sur bleu clair* et du *puce sur rouge*.

Dans certains genres on emploie des couleurs qui résistent à la teinture, comme les oranges sous bleu de cuve; mais quand ce moyen, pour une cause ou pour une autre, ne peut être pratiqué, on imprime une autre couleur sur celle qui ne

doit pas être teinte. Que le dessin soit combiné de façon à ce qu'une portion de la réserve couvre la couleur déjà fixée, la partie non réservée sera influencée par la teinture, et l'autre partie, celle réservée, aura la couleur primitive; de sorte que, si une telle couleur résiste est placée sur une couleur teinte et sur le blanc, il y aura un double effet de produit; soit, par exemple, une bande rouge sur laquelle nous imprimons en travers, une résiste sous bleu d'indigo, le rouge restera pur sous la résiste et deviendra violet sous le bleu, tandis que l'indigo aura teint toutes les parties non réservées par la couleur réserve.

En employant le rouge vapeur contenant une certaine quantité de cachou, vaporisant, puis imprimant la couleur oxydante au cuivre et enfin teignant en indigo, nous obtiendrons un autre genre contenant *sur fond bleu* :

*Du blanc sous bleu* ;

*Du cachou au lieu de rouge*, au point d'intersection du blanc et du rouge ;

Et enfin *du rouge sous bleu*, au lieu de grenat violet, au point d'intersection du bleu et du rouge.

On peut obtenir un effet de conversion *noir par rouge* en imprimant un rouge alizarine par teinture, contenant une partie des éléments du noir d'aniline, puis superposant sur celui-ci un autre rouge contenant les autres éléments; par l'oxydation, il se formera du noir aux points d'intersection ou de superposition. Ce genre a été pratiqué largement à Neùkirchen, par M. Charles WEISS.

Les couleurs albumines se prêtent à une foule de variétés de conversions. — BALANCHE en a indiqué quelques-unes (*Bulletin de Rouen*, 1881, pages 80 et suivantes). Elles sont basées sur le principe suivant : étant donné un mélange de deux

substances colorantes ou colorées, dont l'une est détruite par les acides et l'autre inattaquable par ces agents, ronger en certains endroits du tissu, l'une d'elles au moyen d'un acide ; par exemple le mélange de bleu outremer et de noir de fumée donne du *bleu conversion gris* — on imprime la couleur suivante :

*Bleu outremer conversion gris.*

700 gr. bleu outremer.

50 gr. noir de fumée sec.

1000 gr. eau.

500 gr. eau d'adragante à 120 gr. par litre.

1500 gr. eau d'albumine d'œufs à 500 gr. par litre.

on vaporise, puis on imprime par dessus le rongéant suivant :

---

*Rongéant pour conversion albumine.*

500 gr. bisulfate de potassium.

1300 gr. eau bouillante.

900 gr. léiogomme.

on étend dans un local humide pendant 48 heures, puis on passe en eau de craie à 50° C et on lave : partout où le rongéant a été imprimé, il s'est formé du gris. On peut ainsi combiner des genres d'un effet tout particulier en imprimant en même temps que le rongéant un noir d'application ou un noir d'aniline puis les couleurs par dessus.

L'outremer peut être remplacé par du violet, du vert, du rose d'outremer. —

Ainsi en imprimant un mélange de vert guignet et d'outremer on obtient *bleu conversion vert*. —

Si l'on mélange du violet d'outremer avec du chromate de baryte, et opérant dans les mêmes conditions, on obtient du *gris conversion jaune*.

En employant de la laque de graine de Perse et du bleu

d'outremer, on obtient *olive conversion jaune*. — J'ai fait diverses conversions de ce genre, je préférerais employer l'acide oxalique épaissi en amidon, le blanc paraît meilleur qu'avec le léiogomme.

Si l'on mélange du peroxyde de fer avec du noir de fumée, on obtient *cachou conversion gris*.

En prenant de la laque de cochenille, mélangée à de l'outremer, on obtient du violet, qui par la conversion donne du *violet conversion rose*.

Le précipité d'oxyde de fer mélangé à du vert guignet, donne un mode ; par l'action du rongeur on obtient *mode conversion vert*.

Que l'on prenne du vermillon ou une laque inattaquable aux acides comme les laques d'éosine, etc. et qu'on mélange avec de l'outremer, on obtient de fort jolis bruns. — Par le rongeur, il se produit du *brun conversion rouge*. — En variant les outremer, on peut obtenir une foule de combinaisons dont plusieurs ont été appliquées en grand, mais dont malheureusement nous n'avons plus d'échantillons.

On peut encore développer ces conversions d'une autre manière. — Si sur un tissu mordancé, on imprime une couleur susceptible d'être détruite par les acides et dans laquelle on a introduit une matière colorante se fixant par un mordant, en opérant comme nous venons de l'indiquer, on obtient encore d'autres conversions. — Ainsi si on imprime sur un tissu plaqué en acétate d'alumine à 3° la couleur suivante et qu'on ronge, on obtient après vaporisation préalable au rongeur, un *puce conversion orange*.

*Couleur.* 400 gr. outremer bleu foncé.

400 gr. d'eau.

400 gr. eau d'adragante à 120/10000.

2200 gr. eau d'alb, d'œufs à 500 gr./1000.

240 gr. nitroalizarine 20 0/0.

Enfin, on obtient, comme nous l'avons indiqué au chapitre de l'indigo artificiel (page 464), une conversion bleu clair sous noir d'aniline par l'action du xanthate de soude sur l'indigo.

On peut aussi faire des camaïeux par la suroxydation locale des matières colorantes employées. — On imprime un gris campêche, puis par dessus, du chlorate de potasse qui donne un ton plus foncé. —

Avec un mode naphtylamine, il est possible d'obtenir un double ton par l'impression soit d'un sel de cuivre, soit d'un chlorate.

Le xanthate de soude, dont nous venons de parler, peut aussi jouer le rôle d'agent de conversion. Nous empruntons à une note de M. SCHWEIZER (*Bulletin de la Société industrielle de Rouen*, 1881, page 470), les réactions qui suivent :

Si on imprime une bande mate avec une dissolution épaissie de xanthate de soude et par dessus, une solution acétique de cachou, que l'on vaporise et que l'on savonne, on observe que le cachou s'est fixé aux endroits où les couleurs sont superposées. Avec un passage en chrôme après le vaporisage, la nuance est notablement plus foncée aux points où a lieu le contact.

Si on substitue au cachou des dissolutions de campêche ou de lima, on observe des phénomènes analogues.

Enfin, en employant des matières colorantes artificielles, ainsi imprimant du bleu alcalin sans mordant sur du xanthate de soude, celui-ci le fixe, tandis que les autres parties restent incolores. Il est certain qu'en reprenant l'étude des diverses matières colorantes artificielles avec les produits récemment employés dans l'industrie, on arriverait à de nouvelles applications.

---



## SUPPLÉMENT

---

### NOUVELLES MATIÈRES COLORANTES ARTIFICIELLES

---

## ROUGES

### AZAMINE

(Heywood chemical Company, 1891).

Brevets anglais nos 12,767, 1889. — 14,294, 1889. — 3,095, 1890.

Poudre d'un rouge foncé.

Peu soluble dans l'eau froide; plus soluble dans l'eau chaude, avec laquelle il produit une solution trouble de couleur ponceau. Avec l'alcool, il donne une solution rouge. L'acide acétique brunit la couleur de la poudre. L'acide sulfurique concentré le dissout en une solution bleue, dans laquelle il se forme un précipité bleu noir, par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique donne le même précipité dans une solution aqueuse. La soude caustique y forme un précipité rouge.

Teint le coton, la laine et la soie dans un bain bouillant de savon et de soude, ou dans un bain salin, en une nuance écarlate, semblable au rouge turc.

La nuance devient bleu foncé par les acides, jaunit un peu par la soude caustique, n'est pas entièrement solide au savon, ne résiste ni à l'air, ni à la lumière.

(1) En collaboration avec M. J. J. HEILMANN et extrait partiellement du dictionnaire anglais de HURST.

**CONGO-RUBINE**

(BAYER, Actien-Gesellschaft, 1891).

Poudre d'un rouge brun.

Soluble dans l'eau, avec laquelle elle forme une dissolution carmin foncé ; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution bleue, dans laquelle il se produit un précipité bleu par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse la précipite en bleu. La soude caustique donne un précipité bleu violacé.

Il teint le coton non mordancé dans un bain salin bouillant, ou dans un bain de savon et de sulfate de soude, en nuances allant du violet rouge au magenta.

Ces nuances deviennent bleues par les acides ; elles résistent aux acides et aux alcalis, mais non à la lumière.

**ROUGE DE PERSE**

(A. FISCHESSE, 1891).

Poudre d'un écarlate brillant.

Légèrement soluble dans l'eau froide, très facilement dans l'eau bouillante, en une dissolution ponceau foncé ; insoluble dans l'alcool et l'acide acétique ; l'acide sulfurique concentré donne une dissolution cramoisi foncé, dans laquelle il se forme un précipité rouge terne par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse, le précipite en rouge. La soude caustique fait virer la dissolution en rouge foncé.

Dans des bains acides, il teint la laine et la soie non mordancées, ainsi que la laine mordancée au chrôme, en nuances d'un beau rouge bordeaux. On peut aussi l'appliquer par impression sur coton avec un mordant de chrôme. Ces nuances sont solides aux acides, aux alcalis et au savon, mais ne résistent que modérément à la lumière.

**ROSINDULINE SS**

(KAHLE et Cie), 1891.

Poudre d'un rouge écarlate.

Soluble dans l'eau avec laquelle elle donne une dissolution cramoisi. N'est que faiblement soluble dans l'alcool, en une dissolution cramoisi pâle. L'acide acétique la dissout en cramoisi. Avec l'acide sulfurique concentré, il forme une dissolution d'un vert vif, dans laquelle une addition d'eau produit un précipité rose, un peu gélatineux. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse, la précipite en cramoisi. La soude caustique n'y exerce aucune action.

Teint la laine et la soie dans des bains acides en des nuances cramoisi vif.

Celles-ci résistent aux acides et aux alcalis, déchargent légèrement au savon et ne sont que modérément solides à la lumière.

**ROUGE SAUMON**

(BERLINER, Actien-Gesellschaft, 1891).

Poudre écarlate.

Légèrement soluble dans l'eau froide, facilement dans l'eau chaude, en une dissolution ponceau; dans l'alcool en ponceau pâle trouble. L'acide acétique fait virer la poudre au brun violacé. L'acide sulfurique concentré dans une dissolution violette, qu'une addition d'eau précipite en violet terne. L'acide chlorhydrique forme un précipité cramoisi terne dans la solution aqueuse. La soude caustique y détermine un léger précipité rouge.

Teint le coton, la laine et la soie dans des bains acides en nuances allant du saumon au brun-orangé.

Ces nuances deviennent rouge-violet par les acides étendus et plus jaunes par les alcalis; elles résistent au savon.

**POLYCHROMINE B**

(GEIGY, 1890). Brevet anglais, n° 15,671, 1870.

Poudre d'un rouge brique.

Se prépare par l'ammoniaque de la polychromine, qui est similaire à la primuline par sa composition.

Soluble dans l'eau avec laquelle elle donne une dissolution d'un orangé-rougeâtre; dans l'alcool, en une solution couleur d'ambre; dans l'acide acétique, en brun rougeâtre faible; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution rouge foncé, qui, par l'addition d'eau, laisse une liqueur trouble d'un jaune clair; l'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse, y donne un précipité violet foncé: la soude caustique est sans action.

Teint le coton non mordancé dans un bain acide en nuances jaune orangé.

Ces nuances deviennent violet noirâtre par les acides, brunes par la soude caustique. Elles sont assez solides au savon, et moins à la lumière.

En passant par un bain de nitrite de sodium, la couleur du tissu est diazotée et peut alors être développée en de nouvelles nuances. Ainsi, avec le  $\beta$ -naphтол, il se produit un brun assez solide au savon et à la lumière.

**ROUGE SOLIDE DIAMINE F.**

(MANUFACT. LYONNAISE DE MAT. COLOR.).

Brevet n° 201,770, 1889.

S'obtient par combinaison du tétrazodiphényle avec l'amido-naphтolsulfonate de soude  $\gamma$  et le salicylate de soude.

Poudre rougeâtre, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, passe au bleu vif par l'acide sulfurique, ne change pas par l'a-

cide chlorhydrique, teint la laine sur bain acide et le coton comme les couleurs substantives.

Résiste assez bien sur coton, mieux sur laine au savon; la résistance à la lumière est la même.

(Voir échantillon n° 564).

---

## JAUNES

### JAUNE D'ANTHRACÈNE

(BAYER, 1890).

C'est de la dioxy- $\beta$ -méthyl coumarine bi-bromée.

Liquide gris, dont la matière colorante est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool en une dissolution jaune; insoluble dans l'acide acétique; avec l'acide sulfurique concentré, il donne une dissolution d'un brun-olive, dans laquelle la couleur grise originale revient par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique est sans action sur la dissolution aqueuse; la soude caustique la fait virer au brun orangé.

Teint la laine mordancée au chrome ou à l'alumine en jaune olive assez terne. Peut s'appliquer par impression sur coton et laine mordancés en chrome ou en alumine et fournit des teintes modérément solides.

Les couleurs obtenues par teinture se foncent par les acides, deviennent jaune brun par les alcalis, et résistent au savon et à la lumière.

### JAUNE DIRECT

(A. FISCHER, 1891).

Poudre couleur d'ocre.

Soluble dans l'eau en une dissolution trouble d'un rouge brun ; légèrement soluble dans l'alcool ; l'acide acétique en change la couleur en brun-orangé foncé ; se dissout dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution en brun, qu'une addition d'eau précipite en jaune clair. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse, y forme un précipité brun orange. La soude caustique rougit la nuance de la solution aqueuse.

Teint le coton non mordancé dans un bain de savon et de sel en une belle nuance jaune-verdâtre ; la laine et la soie dans un bain salin également en jaune verdâtre. Ces nuances deviennent chamois par les acides et foncent par les alcalis. Elles ne sont pas entièrement solides au savon et ne résistent que modérément à la lumière.

### FLAVAZOL

(ACTIEN-GESELLSCHAFT 1891).

Poudre d'un jaune orange terne.

Soluble dans l'eau en une dissolution jaune citron, dans l'alcool en jaune ; légèrement soluble dans l'acide acétique en jaune pâle. Cet acide fait virer la poudre au chamois. L'acide sulfurique concentré donne une dissolution brun Bismark foncé, dans laquelle une addition d'eau forme un précipité chamois floconneux. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse y produit un léger précipité chamois-rougeâtre ; la soude caustique donne une dissolution limpide de couleur jaune.

Teint la laine mordancée en chrome ou en alumine, en nuance allant du jaune pur au jaune-olive. Ces nuances sont légèrement rougies par les acides. Elles sont solides aux alcalis et au savon.

## JAUNE GAMBINE

(READ, HOLLIDAY and Sons, 1891).

Pâte rouge orange terne.

Insoluble dans l'eau froide, mais soluble dans l'eau chaude, en une dissolution jaune; dans l'alcool en une dissolution couleur d'ambre rougeâtre; insoluble dans l'acide acétique; soluble dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur jaune-brun foncé, qui devient plus pâle par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique forme dans la dissolution aqueuse un précipité brun floconneux. La soude caustique donne une solution ambrée.

Teint la laine mordancée au chrome, en nuances allant du jaune à l'olive, qui deviennent rouges par les acides, brun violacé par les alcalis et sont solides au savon et à la lumière.

Peut s'employer aussi en impression sur laine et coton avec des mordants de chrome ou d'alumine et donne alors des teintes jaune-olive, modérément solides. Avec l'alumine, elles sont plus vives.

JAUNE GAMBINE *R*

(READ, HOLLIDAY and Sons, 1891).

Pâte d'un orange brunâtre.

La matière colorante est insoluble dans l'eau froide, mais très soluble dans l'eau chaude en un liquide d'un jaune brunâtre; dans l'alcool est une dissolution ambrée rougeâtre; insoluble dans l'acide acétique; soluble dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur en brun jaunâtre intense, dans laquelle la matière colorante originale est précipitée par l'addition d'eau. La soude caustique fournit une dissolution ambrée.

Teint la laine et la soie mordancée au chrome en nuances jaune-olive ; avec l'alumine il donne des jaunes plus vifs. Ces couleurs résistent au savon et à la lumière ; elles deviennent écarlates par les acides, oranges par les alcalis.

Peut s'employer par impression sur coton avec mordant de chrome. Il fournit alors des nuances de jaune assez solides.

### JAUNE D'OR DIAMINE

(MANUFACT. LYONNAISE de MAT. COLOR.),

Brevet n° 208,526, 1890.

Ce corps qui s'obtient par éthylation du tétrazonaphtoldi-sulfophénolate de soude, est une poudre jaune brillant, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, passe au rouge violet par l'acide sulfurique, ne change pas par l'acide chlorhydrique, teint seulement le coton, comme les couleurs substantives, résiste assez bien au savon, mieux à la lumière ; s'imprime sur laine.

*Jaune d'or diamine sur laine :*

200 gr. colorant,

3.000 gr. eau,

1.000 gr. eau de gomme,

100 gr. phosphate de soude,

300 gr. eau,

2.000 gr. british gum,

400 gr. acide acétique C.

(Voir échantillon n° 566).



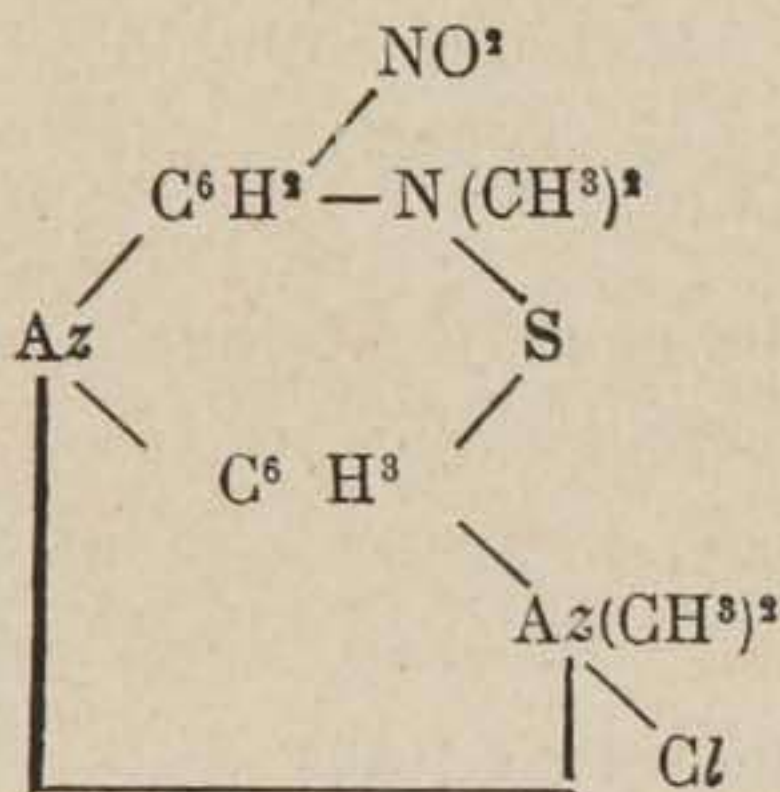
## VERTS

## VERT MÉTHYLÈNE EX-JAUNE

(MEISTER-LUCIUS et BRUNING, 1891).

Poudre brun foncé, avec un reflet bronzé.

Soluble dans l'eau en une dissolution bleu-vert foncé ; dans l'alcool et dans l'acide acétique en bleu intense. L'acide sulfurique concentré le dissout en vert clair, et cette couleur n'est pas altérée par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse la rend plus jaune ; la soude caustique, plus bleue.



Teint la soie, la laine et le coton mordancés au tannin, dans des bains neutres en nuances vert jaunâtre foncé, qui deviennent plus jaunes par les acides, plus bleues par les alcalis et résistent au savon.

Employé dans l'impression sur coton avec un mordant tannique, il produit des nuances solides.

## VERT DIAMINE B.

(MAT. COLOR. LYON.).

Brevet n° 201,770. 6<sup>e</sup> cert. d'add. 1891).

S'obtient par la combinaison du diazo-paranitrobenzol-amidonaphtol sulfo H-tétrazo diphényle avec le phénol.

Poudre verdâtre, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool ; traité par l'acide sulfurique, passe au violet sale, ne change pas par l'acide chlorhydrique.

Teint le coton comme substantif. Ne résiste pas bien à la lumière mais un peu au savon.

(Voir échantillon, n° 567).

---

## BLEUS

### BLEU D'INDIGO BENZOÏQUE

(BAYER, 1891).

Poudre grise.

Soluble dans l'eau froide en une dissolution d'un bleu terne ; dans l'alcool en une dissolution trouble d'un bleu rougeâtre ; dans l'acide acétique en une dissolution trouble bleu foncé ; l'acide sulfurique concentré donne une dissolution foncée d'un bleu verdâtre, dans laquelle une addition d'eau produit un précipité bleu. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse la précipite en bleu. La soude caustique la change en une liqueur trouble d'un bleu rougeâtre.

Teint le coton en bain salin et de savon en nuances bleu indigo vif. Avec la laine il donne un bleu violet.

Solide au savon et aux acides, il devient brun par les alcalis. Ne résiste pas à la lumière.

### BLEU DE CHROME

(BAYER, 1891).

Pâte d'un bleu noir.

Avec l'eau il fournit une solution d'un bleu intense ; avec

l'alcool et l'acide acétique une solution bleu d'azur. L'acide sulfurique concentré donne une solution ponceau, qui, par l'addition d'eau, se trouble et devient d'un rouge foncé. L'acide chlorhydrique fait virer la dissolution aqueuse au ponceau, tandis que la soude caustique la convertit en violet.

Par impression sur coton avec un mordant d'acétate de chrome, il donne des nuances d'un bleu violet résistant au savon. Il teint la laine mordancée au chrome en couleur bleu violet. Ces nuances deviennent rouges par les acides. Elles résistent aux alcalis et déchargent légèrement au savon.

### INDIGO GALLIQUE S

(DURAND et HUGUENIN, 1891).

Poudre cristalline d'un bleu bronzé.

Soluble dans l'eau en une dissolution bleue; dans l'alcool en une dissolution d'un bleu vif; dans l'acide acétique en une dissolution d'un violet rougeâtre pâle; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution bleu rougeâtre intense, qui devient rouge violet par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la dissolution aqueuse, le change en violet rougeâtre intense. La soude caustique y produit un précipité bleu.

Dans un bain acide, il teint la laine et la soie en belle nuance bleu indigo, résistant au savon. Les acides n'y ont aucune action; les alcalis les font virer au brun. Elles sont solides à la lumière.

### INDOLINE R

(GILLARD, F. MONNET et CARTIER, 1891).

Poudre noire avec un reflet brun.

Soluble dans l'eau avec une dissolution pourpre; dans l'al-

cool et l'acide acétique également en pourpre ; dans l'acide sulfurique concentré avec une couleur verte, qui devient pourpre par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique n'a aucune action sur la dissolution aqueuse, tandis que la soude caustique détruit le bleu et laisse une liqueur faiblement colorée en brun.

Teint la laine et la soie dans un bain acide en nuances bleu indigo, qui sont solides aux acides et au savon, brunissent par la soude caustique et résistent modérément à la lumière.

### BLEU DE NAPHTHYLE

(KALLE, 1891).

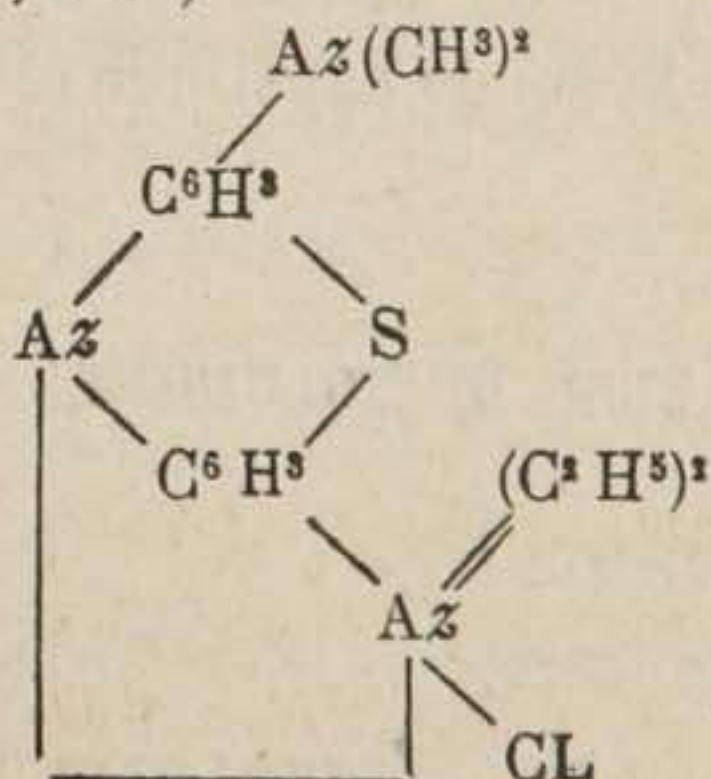
Poudre violette, un peu bronzée.

Soluble dans l'eau en une dissolution d'un bleu vif ; légèrement soluble dans l'alcool en bleu intense ; dans l'acide acétique en bleu violet. L'acide sulfurique concentré donne une solution vert foncé, dans laquelle il se forme un précipité bleu par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse, y produit un précipité bleu ; la soude caustique, un précipité violet.

Teint la laine en nuances bleu rougeâtre dans un bain acide. Ces nuances résistent aux acides, aux alcalis et au savon.

### BLEU DE THIONINE

(MEISTER LUCIUS, 1891).



Poudre bronze verdâtre.

Soluble dans l'eau en une dissolution d'un bleu d'azur ; dans l'alcool et l'acide acétique en dissolution bleu azur, à reflet verdâtre ; dans l'acide sulfurique concentrée en une dissolution vert jaune intense, qui, par l'addition d'eau, devient bleu foncé. L'acide chlorhydrique rend la solution aqueuse plus verte, et la soude caustique plus rouge.

Teint le coton, la laine et la soie mordancés en nuances bleues vives dans un bain neutre. Ces nuances deviennent verdâtres par les acides, rougeâtres par les alcalis et résistent au savon. (Voir Tome I, pages 353 et suiv.).

#### BLEU DE TITANE

(READ HOLLIDAY and sons, 1891).

Poudre d'un bleu noir.

Aisément soluble dans l'eau en une dissolution bleu-violet ; dans l'alcool en rouge violet et dans l'acide acétique en violet. L'acide sulfurique concentré dans une dissolution d'un bleu vif, qui précipite en bleu par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique forme un précipité bleu dans la solution aqueuse et la soude caustique la fait virer au ponceau vif.

Teint dans un bain salin le coton non mordancé en nuances brillantes d'un bleu violet, qui deviennent bleu noir par les acides, rouge vif par la soude caustique et ne résistent pas au savon.

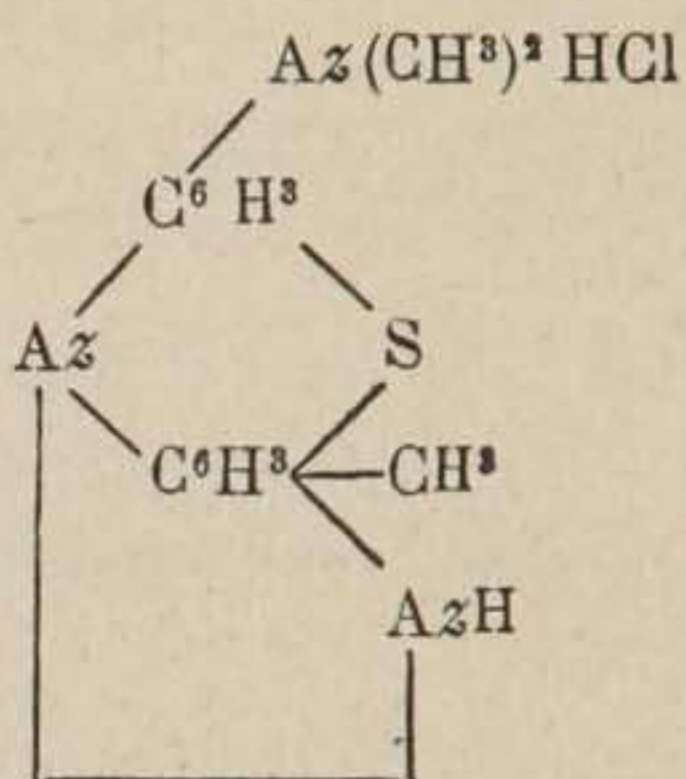
#### BLEU DE TOLUIDINE

(MEISTER LUCIUS, 1891).

Poudre bronzée jaunâtre.

Soluble dans l'eau en bleu d'azur ; dans l'alcool en une dis-

solution pareille, mais avec un reflet verdâtre ; dans l'acide acétique en bleu violacé ; dans l'acide sulfurique concentré en vert jaune foncé, qui devient bleu par l'addition d'eau. En ajoutant un peu d'acide chlorhydrique à la solution aqueuse, la couleur devient plus bleue, tandis qu'un excès d'acide la fait virer au bleu vert. La soude caustique produit dans la solution aqueuse un précipité violet brun.



Teint la laine, la soie et le coton mordancés au tannin dans un bain acide, en nuances bleues vives, qui deviennent vertes par les acides, rouges par les alcalis et ne résistent pas au savon.

### BLEU DE VACANCÉINE

(READ, HOLLIDAY et Sons, 1891).

Liqueur d'un noir-bleu.

Très aisément soluble dans l'eau froide, encore plus soluble dans l'eau chaude, en une dissolution d'un violet rouge foncé ; dans l'alcool et l'acide acétique en dissolution de la même couleur ; dans l'acide sulfurique concentré en une couleur vert foncé, dans laquelle il se produit par l'addition d'eau un précipité noir bleu très foncé. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse, la précipite en bleu noir ; la soude caustique en rougeâtre.

Teint le bleu mordancé au tannin en nuance bleu indigo, qui deviennent bleu foncé par les acides, bleus rougeâtres par les alcalis et résistent au savon.

### CYANOL

(MANUFACT. LYON., de MAT. COLOR.).

Brevet n° 215,835, 1891.

S'obtient par oxydation de l'acide diamidoditolyle oxyphényle carbinol di-sulfonique.

Poudre bleue, soluble dans l'eau et dans l'acide acétique, insoluble dans l'alcool, la solution aqueuse traitée par l'acide sulfurique jaunit, par l'acide chlorhydrique donne un jaune clair, par la soude brunit.

Cette matière teint la soie en bain de savon coupé, la laine au bain acide, ne va pas sur coton; résiste bien au savon et à la lumière; s'imprime sur laine.

*Bleu cyanol sur laine.*

85 gr. cyanol,

135 gr. eau,

30 gr. acide oxalique,

140 gr. eau,

250 gr. eau de gomme 1/1,

230 gr. British gum.

Faire bouillir, ajouter à froid :

20 gr. chlorate de potasse,

40 gr. eau.

Ce produit est un excellent substitut du carmin et du sulfate d'indigo.

(Voir échantillon n° 568).

**BLEU MÉTHYLÈNE NOUVEAU N.**

(MANUF. LYON. de MAT. COLOR.).

Brevet n° 201,770, 3<sup>e</sup> certificat d'addition, 1891.

S'obtient par l'oxydation de l'acide amidoéthylorthotoluidine thiosulfonique en présence de l'éthylorthotoluidine.

Poudre bleue bronzée, très soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool; par l'acide sulfurique passe au bleu verdâtre, par l'acide chlorhydrique au vert; ne change pas par la soude. Ne s'emploie que pour le coton et se fixe par le tannin et l'émétique.

Résiste bien au savon et à la lumière.

*Couleur pour coton :*

- 15 gr. colorant,
- 220 gr. épaississant,
- 130 gr. acide acétique 6° B<sup>e</sup>,
- 20 gr. eau,
- 45 gr. tannin,
- 60 gr. acide acétique 6° B<sup>e</sup>,
- 20 gr. eau.

(Voir échantillon n° 573).

**BLEU MÉTAPHÉNYLÈNE BB**

(MANUF. LYON. de MAT. COLOR.).

Brevet n° 190,091, 1889.

S'obtient par l'action d'une base ortazine sur la nitrozodéthylaniline.

Poudre bleue, très soluble dans l'eau, insoluble dans l'acide acétique; par l'acide sulfurique devient vert foncé et bleu par l'acide chlorhydrique, ne change pas par la soude, teint la soie



en bain de savon coupé, et le coton préparé sur tannin et émétique.

La formule du bleu méthylène N est applicable à ce produit qui est d'une grande solidité au lavage à l'air et à la lumière.

(Voir échantillon n° 574).

### BLEUS DIAMINE DIVERS

(MANUF. LYON. DE MAT. COLOR.).

Brevet n° 201,770, 3<sup>e</sup> cert. d'addition, 1891.

Il y en a 4 variétés diverses dont nous résumons les caractères et les propriétés dans le tableau suivant :

Bleu diamine pur.	Bleu diamine BX.	Bleu diamine BB.	Bleu diamine 3 B.
S'obtient par combinaison du tétrazodiansidine avec l'amido-naphtol-sulfonate de soude H.	S'obtient par combinaison du tétrazoditolyle avec l' $\alpha$ -naphtol mono-sulfonate de soude et l'amidonaphtolsulfonate de soude H.	S'obtient par combinaison du tétrazodiphényle avec l'amido-naphtolsulfonate de soude H.	S'obtient par combinaison du tétrazoditolyle avec l'amidonaphtol sulfonate de soude H.
Poudre bleue.	Poudre bleue.	Poudre bleue.	Poudre bleue.

Ces produits sont tous solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool ; par l'acide sulfurique, passent du bleu au  $\frac{\text{vert}}{\text{pur}}$ , *vert bleu*, *bleu verdâtre*, *bleu carmin*.

3 B

BB

BX

Par la soude, deviennent violet.

Ne se teignent que sur coton, comme les couleurs substantives, résistent peu au savon et à la lumière.

Le bleu diamine est un des plus beaux bleus directs pour coton que nous ayons, à cette époque.

(Voir échantillons n<sup>os</sup> 569, 570, 571, 572).

---

## VIOLETS

### MAUVE AZOIQUE

(OEHLER, 1891).

Poudre brune cristalline.

Légèrement soluble dans l'eau froide, se dissout facilement dans l'eau chaude, en une solution d'un violet rougeâtre ; dans l'alcool en une dissolution rougeâtre foncée ; dans l'acide acétique, il donne une dissolution rougeâtre pâle. Avec l'acide sulfurique concentré, il forme une dissolution d'un bleu foncé, qu'une addition d'eau précipite en violet. Lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique à la solution aqueuse, il se produit un précipité en rouge violet foncé ; avec la soude caustique, on obtient un précipité violet brun.

Il teint le coton et la laine dans un bain salin bouillant en violet, d'un ton rougeâtre. Ces nuances sont peu vives, non solides à l'air et au savon et se foncent par les acides et les alcalis.

### VIOLET AZOIQUE ACIDE *A R*

(BAYER, 1891).

Poudre brune avec une légère nuance rougeâtre.

Soluble dans l'eau en une dissolution cramoisi ; dans l'alcool et l'acide acétique en dissolution cramoisi-bleuâtre ; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution cramoisi intense,

dans laquelle une addition d'eau produit un précipité d'un rouge sale. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse y forme un précipité d'un rouge terne. La soude caustique change en écarlate la couleur de la dissolution.

Teint la laine et la soie, dans un bain acide, en nuances amaranthe terne, qui deviennent légèrement plus foncées par les acides, orange-vif par les alcalis et ne résistent pas au savon.

#### VIOLET AU CHROME.

(BAYER, 1891).

Poudre d'un brun foncé, qui devient verdâtre, lorsqu'on la chauffe avec de l'eau.

L'alcool le dissout en une dissolution d'un violet intense; l'acide acétique en une solution vert foncé; l'acide sulfurique concentré en une solution d'un brun jaune, dans laquelle il se forme un précipité orange-rouge foncé par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique change en orange intense la couleur de la dissolution aqueuse en orange intense, tandis que la soude caustique y produit un précipité rouge violet.

Donne par impression sur coton avec un mordant d'acétate de chrome des nuances d'un violet rougeâtre, résistant au savon.

Teint la laine mordancée au chrome, en nuances violet rouge, qui virent au rouge par les acides, sont solides aux alcalis et déchargent légèrement dans un bain de savon bouillant.

#### VIOLET ACIDE SOLIDE 10 B.

(BAYER, 1891).

Poudre violet foncé.

Soluble dans l'eau en une dissolution bleu violet, dans l'al-

cool en violet, et dans l'acide acétique en bleu violet. L'acide sulfurique concentré le dissout en une solution d'un brun jaunâtre intense qui, par l'addition d'eau, devient d'abord brune, puis verte. L'acide chlorhydrique fait virer la couleur de la dissolution aqueuse d'abord au vert, puis au brun jaunâtre; la soude caustique n'y produit aucun changement.

Teint la laine et la soie dans des bains acides, en nuances bleu-violet; qui deviennent d'abord vertes, puis jaune orange par les acides; déchargent légèrement quand on les fait bouillir dans l'eau de savon.

Peut s'employer aussi en impression sur laine et soie.

(Voir tome 1, page 436).

#### VIOLET NEUTRE SOLIDE EXTRA

(CASELLA et C<sup>ie</sup>, 1891).

Violet neutre éthylé.

Liquide brun foncé avec un reflet cuivré.

Soluble dans l'eau en rouge violet; dans l'alcool, en violet rouge; dans l'acide acétique en rouge violet, plus rouge que dans l'eau. L'acide sulfurique concentré donne une dissolution violet brun, qui devient violette par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique change la couleur de la solution aqueuse en brun rougeâtre vif; la soude caustique est sans action.

Teint le coton, la laine et la soie mordancés au tannin et dans des bains neutres, en beaux violets rougeâtres, qui deviennent verdâtres par les acides concentrés, ne sont pas altérés par les acides faibles, deviennent rougeâtres par la soude caustique; déchargent légèrement quand on les fait bouillir dans l'eau de savon. Ne sont pas très solides à la lumière.

**VIOLET DE NAPHTYLE.**

(KALLE, 1891).

Poudre noire violacée.

Soluble dans l'eau en une dissolution violet rouge sale, dans l'alcool en violet rouge ; dans l'acide acétique en violet rouge ; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution vert foncé, dans laquelle il se forme un précipité violet foncé par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique et la soude caustique produisent un précipité violet rouge dans la solution aqueuse.

Teint la laine dans un bain acide en nuances violet rouge, résistant aux acides, aux alcalis et au savon.

**VIOLET DE FORMYLE S, 4 B.**

(CASELLA et C<sup>ie</sup>, 1891).

Poudre violette avec un reflet bronzé.

Soluble dans l'eau en une dissolution d'un rouge vif ; dans l'alcool en une dissolution violette ; dans l'acide acétique en bleu ; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution jaune orangé, qui, par l'addition d'eau, devient d'abord jaune, puis incolore par le repos. L'acide chlorhydrique change la couleur de la dissolution aqueuse en jaune verdâtre pâle, qui se décolore par le repos. La soude caustique fait virer la couleur au bleu pâle.

Teint la laine, dans un bain acide, en nuance vive d'un violet bleu, qui devient orange par les acides concentrés, verte par les acides étendus, et n'est pas altérée par les alcalis. Elle n'est pas solide au savon et ne résiste que modérément à la lumière.

Peut être employé en impression sur coton et laine, mais les couleurs qu'on obtient ne sont pas bien solides.

---

**BRUNS, NOIRS, ETC.****BRUN AZOIQUE ACIDE.**

(BAYER, 1891).

Poudre brun jaune clair.

Légèrement soluble dans l'eau froide, très soluble dans l'eau chaude en une dissolution brun jaune foncé; soluble dans l'alcool en une dissolution trouble d'un brun jaune; dans l'acide acétique en une dissolution trouble d'un brun foncé. L'acide sulfurique concentré le dissout en une solution bleu violet très intense, dans laquelle une addition d'eau produit un précipité brun foncé. L'acide chlorhydrique précipite la dissolution aqueuse en brun foncé. La soude caustique n'y produit aucun changement.

Teint la laine et la soie dans des bains acides, en nuances brun jaune, semblable au brun Bismark, que les acides convertissent en brun foncé. Les alcalis les rougissent légèrement et le savon les fait décharger un peu.

**BRUN BENZOIQUE 5 R.**

(BAYER, 1891).

Poudre couleur rouge-brique.

Faiblement soluble dans l'eau froide; très soluble dans l'eau chaude en une dissolution d'un orange brunâtre; dans l'alcool, en brun ambré; insoluble dans l'acide acétique; soluble dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution ponceau, qui devient orange rougeâtre par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse y forme un précipité orange brun; la soude caustique y produit un précipité semblable.

Teint le coton et la laine, dans des bains salins en orange rougeâtre foncé, qui devient brun noirâtre par les acides, rouge brun par les alcalis, parallèlement solides au savon et ne résistent pas à la lumière.

### BRUN BENZOÏQUE *BR.*

(BAYER, 1891).

Poudre brun foncé.

Insoluble dans l'eau froide, très soluble dans l'eau chaude en une dissolution d'un brun rougeâtre foncé; dans l'alcool en ponceau brunâtre; insoluble dans l'acide acétique; soluble dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution bleu marin foncé, qui devient brun rougeâtre par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique précipite la dissolution aqueuse en brun rougeâtre. La soude caustique n'a aucune action sur cette dissolution.

Teint le coton dans des bains salins en nuance rouge terre d'ombre terne, la laine, dans des bains salins également, en rouge brun. Ces nuances deviennent d'un brun foncé par les acides, et encore plus foncées par la soude caustique. Elles sont assez solides au savon, mais ne résistent pas à la lumière.

### BRONZE DIAMINE *G*

S'obtient par la combinaison du tétrazoditolyle avec l'amidonaphtolmonosulfonate de soude Y et la métaphénylène diamine.

Poudre brunâtre, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool; passe au bleu rougeâtre par l'acide sulfurique, ne change pas par l'acide chlorhydrique.

Se teint à la façon des couleurs substantives et résiste assez bien au savon et à la lumière.

(Voir échantillon n° 575).

**OLIVE BENZOÏQUE.**

(BAYER, 1891).

Poudre noire grisâtre.

Soluble dans l'eau froide en brun olive ; dans l'alcool avec une couleur brun olive, ayant un léger reflet verdâtre ; dans l'acide acétique en vert olive ; avec l'acide sulfurique concentré, il donne une dissolution amaranthe foncé, dans laquelle une addition d'eau forme un précipité vert. L'acide chlorhydrique, ajouté à la solution aqueuse, la précipite en vert olive. La soude caustique fait virer la couleur de la solution au rouge terne.

Teint le coton et la laine, dans des bains salins, en vert olive, qui n'est pas altéré par les acides, vire au brun par les alcalis, et est modérément solide au savon et à la lumière.

**CINÉREÏNE.**

(POIRRIER, 1891).

Poudre cristalline grise.

Faiblement soluble dans l'eau froide, aisément dans l'eau chaude, en une dissolution d'un violet foncé ; dans l'alcool, en une dissolution violette ; dans l'acide acétique, en une dissolution violet foncé. L'acide sulfurique concentré la dissout avec une couleur violet foncé ; si l'on ajoute de l'eau à cette dissolution, elle se change en un liquide d'un violet bleu. L'acide chlorhydrique n'a aucune action sur la dissolution aqueuse ; tandis que la soude caustique y détermine un précipité violet rouge.

Teint le coton mordancé au tannin en nuances allant du gris argenté au gris foncé, qui deviennent bleu foncé par les



acides ; bleu rougeâtre par les alcalis, résistent au savon et à la lumière. Peut s'employer aussi comme couleur tannique par impression sur coton.

#### NOIR D'ANTRACÈNE B.

(CASELLA et Cie, 1891).

Brevet anglais, n° 7,977, 1889.

Poudre cristalline d'un noir brunâtre.

Soluble dans l'eau en une dissolution d'un noir violet ; dans l'alcool, en bleu marine intense ; dans l'acide acétique, en cramoisi foncé ; dans l'acide sulfurique concentré en une dissolution d'un bleu noirâtre, qui, par l'addition d'eau, donne un précipité olive brunâtre. L'acide chlorhydrique change en bleu marine la couleur de la dissolution aqueuse ; la soude caustique y produit un précipité rouge violacé.

Teint la laine et la soie, dans un bain acide, en nuances allant du gris au noir au ton bleuâtre. Ces nuances ne changent pas aux acides, deviennent plus bleues par les alcalis, ne sont pas solides au savon, mais résistent à la lumière.

#### NOIR VICTORIA G.

(BAYER, 1891).

Poudre d'un noir rougeâtre.

Soluble dans l'eau en une dissolution cramoisi terne et très foncé ; dans l'alcool en une dissolution bleu trouble ; dans l'acide acétique, en violet foncé terne. Se dissout dans l'acide sulfurique concentré en une solution vert foncé, dans laquelle il se forme un précipité rouge foncé par l'addition d'eau. L'acide chlorhydrique ajouté à la solution aqueuse, y produit un

précipité cramoisi terne, la soude caustique la précipite en violet.

Teint la soie et la laine, dans des bains acides, en nuances d'un noir bleu, qui sont solides aux alcools, aux alcalis, au savon et à la lumière.

#### NOIR DIAMINE *BH*

Même brevet que les bleus diamine.

S'obtient par la combinaison du tétrazodiphényle avec l'amidonaphtolsulfonate de soude  $\gamma$  et l'amidonaphtolsulfonate de soude H.

Poudre noire, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, ne change pas par l'acide chlorhydrique, passe au bleu carmin par l'acide sulfurique. Se teint seulement sur coton comme les couleurs substantives ; se laisse diazoter.

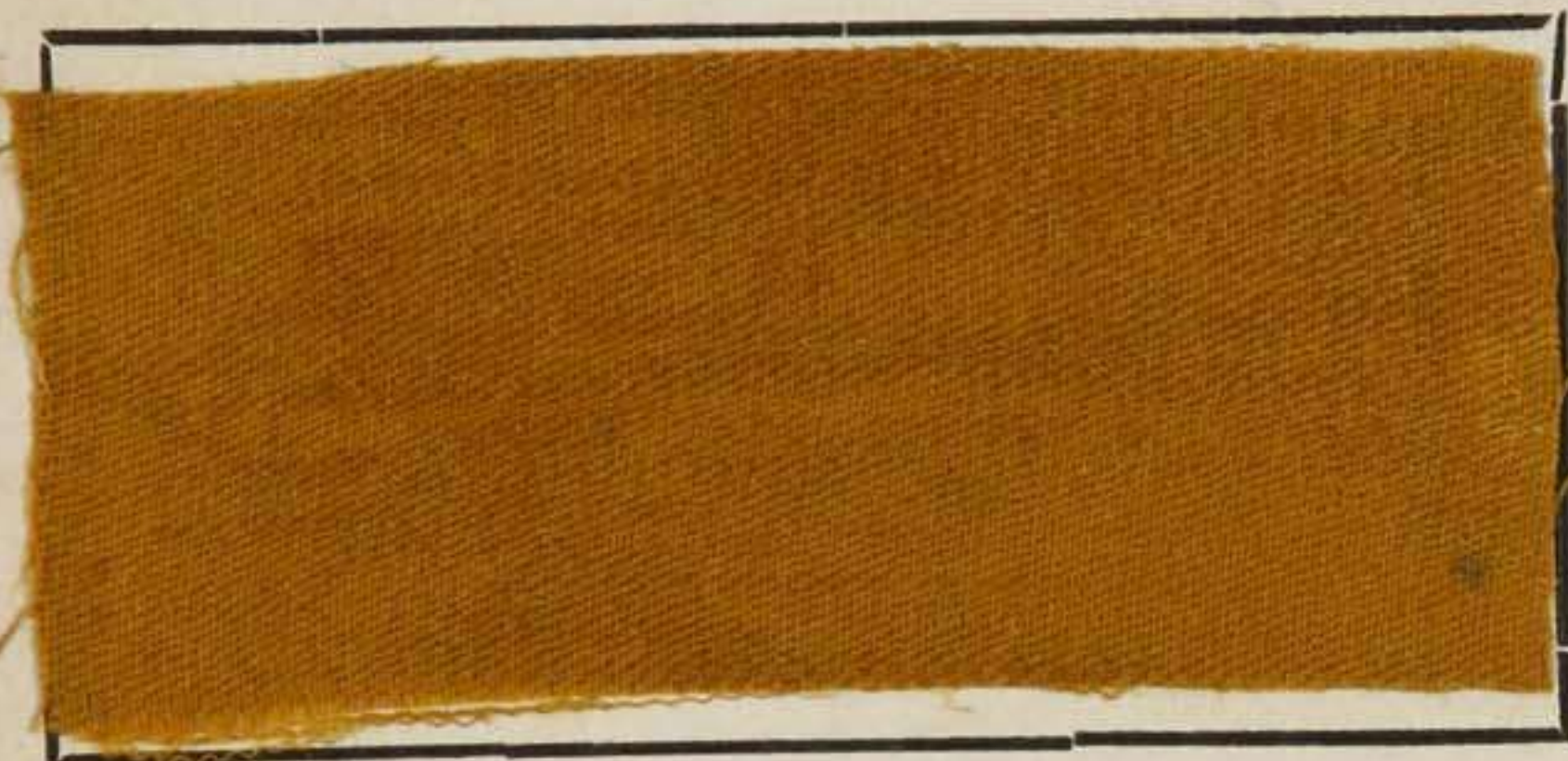
(Voir échantillon, n° 576).

---



**N° 564. Rouge solide diamine F.**

Laine — 3 0/0, teint avec 10 0/0 de bisulfate de soude.



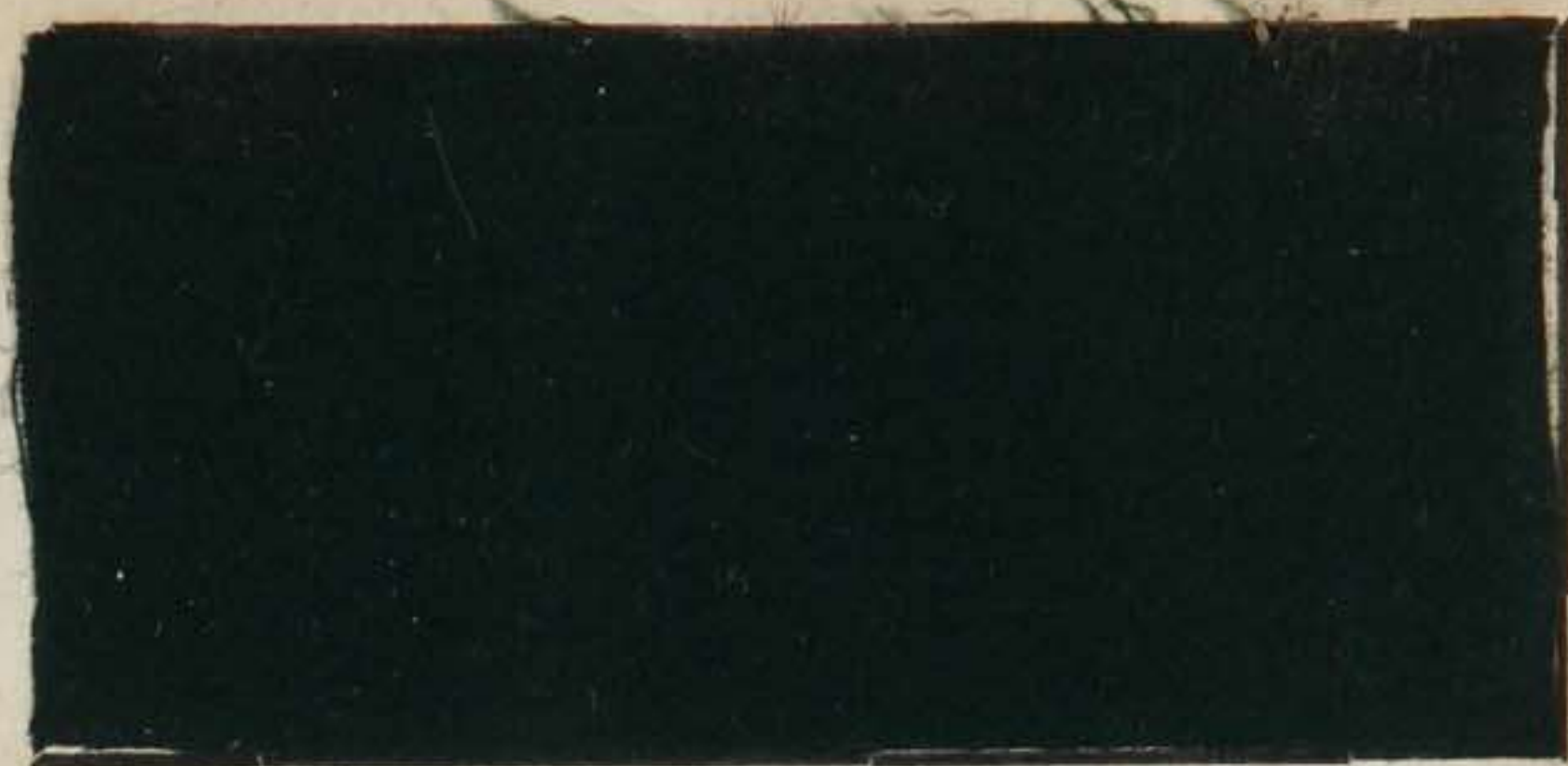
**N° 565. Jaune anthracène C.**

Laine — 3 0/0 et teint avec 10 0/0 bisulfate de soude.



**N° 566. Jaune d'or diamine.**

Sur coion écriu 2 0/0, et 20 0/0 de sulfate de soude.



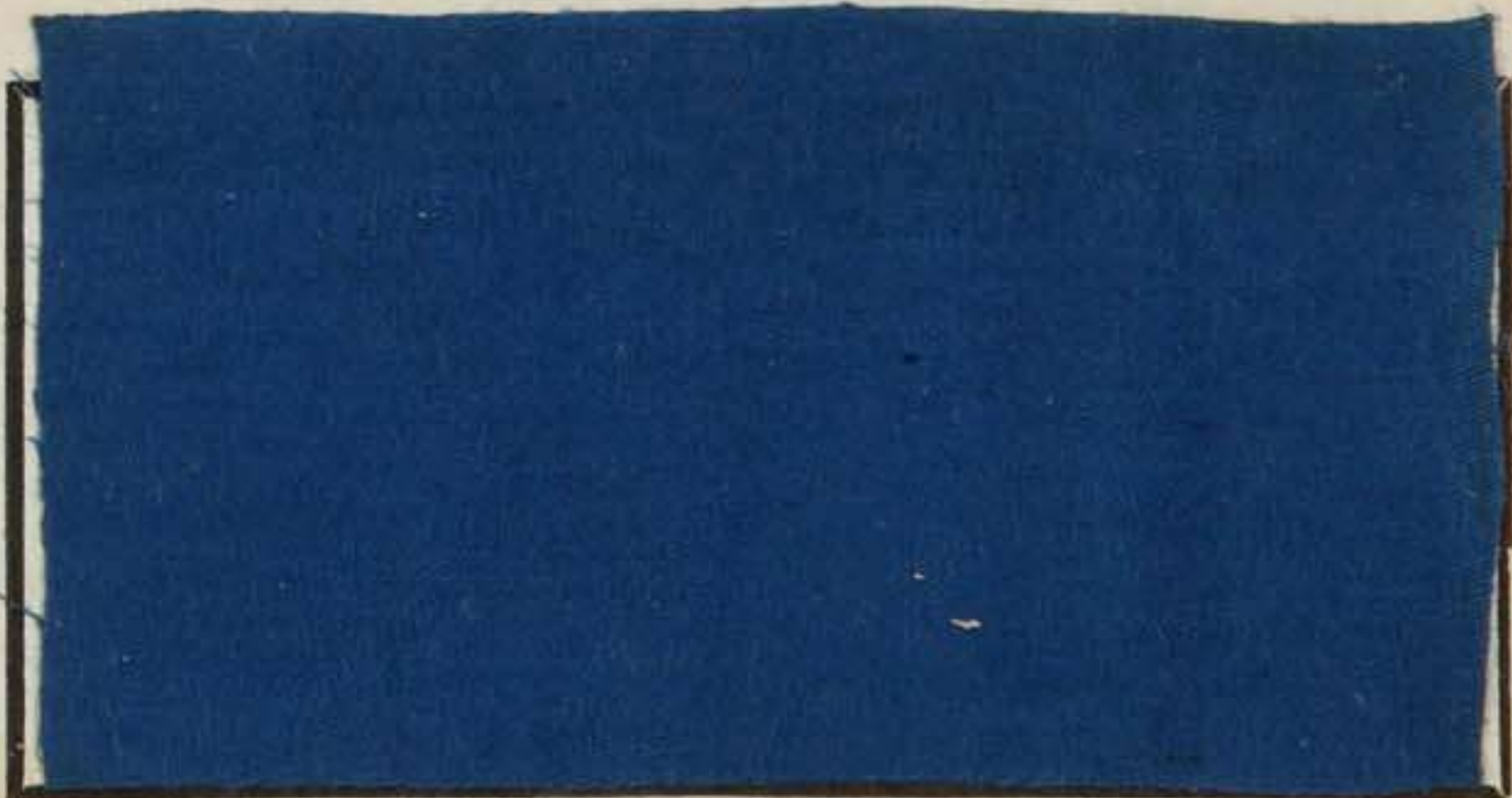
**N° 567. Vert diamine.**

Sur coton écreu 4 0/0, 20 0/0 de sulfate de soude.



**N° 568. Bleu cyanol.**

3 0/0 sur laine avec 10 0/0 bisulfate de soude.



**N° 569. Bleu pur diamine.**

1.5 0/0 sur coton blanc. — 20 0/0 sulfate de soude.



**N° 570. Bleu diamine BX.**

3 0/0 sur coton écreu non mordancé.



**N° 571. Bleu diamine 2B.**

3 0/0 sur coton écreu non mordancé.



**N° 572. Bleu diamine 3B.**

3 0/0 sur coton écreu non mordancé.



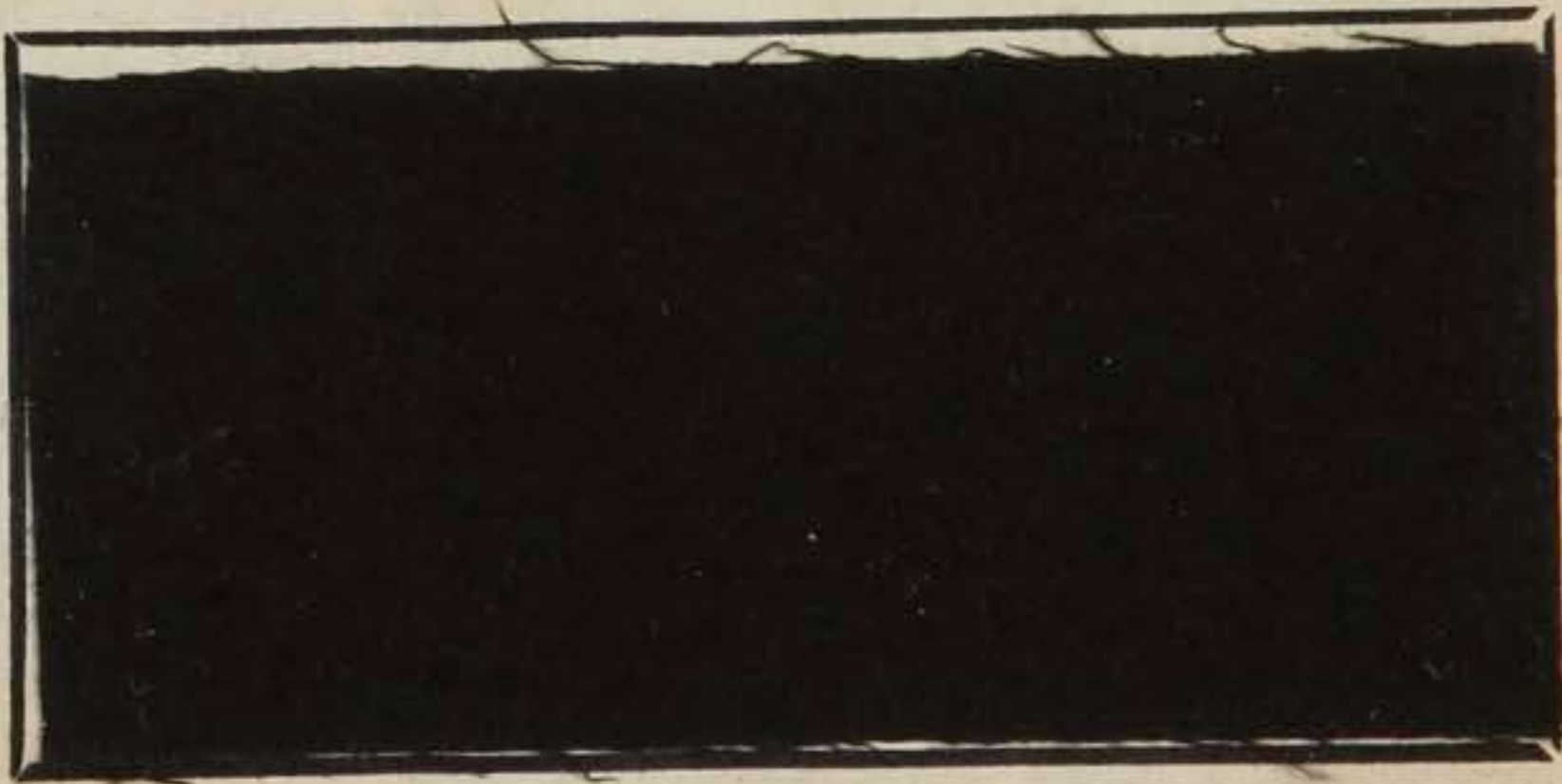
**N° 573. Bleu méthylène N.**

1.5 0/0 sur coton mordancé en tannin et émétique.



**N° 574. Bleu métaphénylène.**

3 0/0 sur coton mordancé en tannin et émétique.



**N° 575. Bronze diamine G.**

4 0/0 sur coton écriu, non mordancé.



**N° 576. Noir diamine BH.**

3 0/0 diazoté et développé avec phénylène diamine — Coton.



**N° 577. Noir naphtilamine 4B.**

Laine avec 10 0/0 bisulfate de soude.

---

## ERRATA

<i>page</i>	<i>ligne</i>	<i>au lieu de :</i>	<i>lire :</i>
35	29	Mueller-Park	Mueller-Paek.
42	18	Nitzki	Nietzki.
63	18	n'affaiblissent pas du tout.	affaiblissent bien moins.
101	12	600 gr.	6000 grs.
101	17	100 gr.	1000 grs.
115	5	n° 422	n° 421.
131	2	campêches	campêche.
132	dernière	ettoyer	nettoyer.
158	10	xauthate	xanthate.
161	5	page 150	page 149.
161	6	page 140	page 139.
181	28	l'emplo	l'emploi.
287	27	vider la pièce	vider la cuve.
308	10	au verdissage	du verdissage.
309	2	coulent	coulant.
312	3	étaient	sont.
315	3	réduit, sinon	réduit ; sinon.
316	20	anplique	emploie.
317	25	fait	faites.
328	17	acquiert	acquière.
330	2	opérations, le	opérations. Le.
336	dernière	rémunératoire	rémunératrice.
339	19	suffisant, un	suffisant. Un.



341	dernière	on obtient	et l'on obtient.
342	dernière	oxygénée, on	oxygénée. On.
346	1	était lavé	étaient lavées.
325	20	a eu vue	veut.
366	27	deva	devra.
367	3	spatule,	spatule ;
368	15	un trémie	une trémie.
368	19	ou	où.
376	30	dissous	dissout.
379	3	ès sèche	les sèche.
380	4	ou l'on	où l'on.
415	18	en cuve, le	en cuve ; le.

Observations relatives aux planches :

Pl. XXII,	page 94,	est marquée	XXI.
Pl. XXVII,	» 128,	»	XXI.
Pl. XXVIII,	» 144,	»	XXIII.
Pl. XXXI,	» 152,	»	XXX.

N. B. Quelques échantillons avec fond noir d'aniline étant insuffisants, ont été remplacés dans quelques exemplaires par des échantillons similaires, mais avec fond au noir réduit.

# TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

## DU TROISIÈME VOLUME

---

	Pages
<b>Le Noir d'aniline</b> . . . . .	1
HISTORIQUE. — GÉNÉRALITÉS . . . . .	1
FORMATION ET COMPOSITION . . . . .	54
PROPRIÉTÉS ET PARTICULARITÉS. . . . .	54
<i>Applications du noir d'aniline à la teinture et à l'impression</i> . . . . .	64
Teinture en plocs . . . . .	64
Teinture en écheveaux. . . . .	68
Teinture pour cannettes . . . . .	85
Teinture des pièces sur coton . . . . .	95
Teinture de la laine et de la soie . . . . .	105
NOIR D'ANILINE FIXÉ PAR LA LUMIÈRE SOLAIRE. . . . .	108
LAQUES DE NOIR D'ANILINE POUR IMPRESSION . . . . .	109
GRIS D'ANILINE DIRECTS SUR BLANC. . . . .	113
NOIRS D'ANILINE PAR IMPRESSION. (formules) . . . . .	116
<i>Genres divers</i> . . . . .	116
<i>Genres réserves.</i> . . . . .	116
<i>Genres enlevages</i> . . . . .	116
GENRES ASSOCIÉS AU NOIR D'ANILINE . . . . .	130
Noir et orange de chrôme. . . . .	131
Noir et chamois . . . . .	133
Noir et couleurs albumine . . . . .	133
Noir et nankin . . . . .	134

Noir et bistre . . . . .	134
Noir, bistre et nankin . . . . .	134
Noir, cachou, orange . . . . .	135
Noir et cachou . . . . .	136
Noir et violet par teinture . . . . .	137
Noir et violet vapeur . . . . .	137
Noir et rouge par teinture . . . . .	137
Noir et rouge vapeur . . . . .	137
Noir et cannelle par teinture. . . . .	137
Noir sur rouge andrinople . . . . .	137
Noir, rouge, orange. . . . .	137
Noir, violet, orange. . . . .	137
Noir avec genre résiste par teinture . . . . .	137
Noir d'aniline avec rouge, rose par teinture et blanc réserve sous mode naphthylamine . . . . .	138
Rouge, rose d'alizarine par teinture sous noir d'aniline . . . . .	138
GENRE RÉSISTE ET ENLEVAGE SUR OU SOUS IMPRESSION EN	
NOIR D'ANILINE. . . . .	147
Blanc sous noir d'aniline . . . . .	147
Orange sous noir d'aniline. . . . .	147
Couleurs albumine réserve sous impression de noir d'aniline. . . . .	149
Couleur vapeur réserve sous impression noir d'aniline . . . . .	152
Couleurs diverses réserve puis plaquage au rouleau en noir d'aniline . . . . .	155
Genre noir d'aniline plaqué en uni, puis réservé en diverses couleurs . . . . .	156
Rouge résiste et enlevage sur noir. . . . .	161

GENRE BISTRE AVEC COULEURS D'ANILINE . . . . .	163
GENRE NOIR D'ANILINE DÉRIVÉ DU BISTRE. . . . .	163
NOIR D'ANILINE ET INDIGO . . . . .	147
<b>L'Indigo naturel</b> . . . . .	175
HISTORIQUE ET GÉNÉRALITÉS. . . . .	175
Etat naturel de l'indigo. . . . .	183
Plantes indigofères. . . . .	183
Culture et extraction de l'indigo . . . . .	186
<i>Préparation de l'indigo à Pondichéry.</i> . . . . .	187
Battage. . . . .	189
Cuisson . . . . .	190
Pressage . . . . .	190
Coupage. . . . .	191
Séchage. . . . .	191
Frais de culture . . . . .	191
Caractères distinctifs de l'indigo . . . . .	196
Qualification des indigos . . . . .	197
Variétés commerciales . . . . .	198
<i>Indigos d'Asie</i> . . . . .	200
Productions d'indigo du Bengale depuis 1812 . . . . .	205
Diagramme des prix des indigos Bengale depuis 1862 . . . . .	208 bis
Tableau général de toutes les marques commerciales des indigos du Bengale . . . . .	209
<i>Indigos d'Afrique</i> . . . . .	224
Carte des factoreries de l'Inde . . . . .	224 bis
<i>Indigos d'Amérique</i> . . . . .	225
<i>Indigos d'Océanie</i> . . . . .	226
INDICAN ET DÉRIVÉS. . . . .	229

	Composition de l'indigo . . . . .	232
INDIGOTINE.	. . . . .	233
	Préparation de l'indigotine . . . . .	236
INDIGOGÈNE	. . . . .	237
	Préparation de l'indigogène . . . . .	239
DÉRIVÉS SULFURIQUES DE L'INDIGOTINE	. . . . .	241
	Acide sulfopurpurique . . . . .	241
	Acide sulfindigotique . . . . .	243
	Acide hyposulfindigotique. . . . .	244
CARMINS D'INDIGO	. . . . .	247
	Altérations et falsifications de l'indigo .	249
	Essai des indigos. . . . .	250
<i>Applications de l'indigo naturel en teinture.</i>	. . . . .	261
	Teinture des ploques de coton et de laine.	262
	Teinture des écheveaux de coton et de jute.	263
	Pieds sous bleu d'indigo . . . . .	268
	Remontage des bleus . . . . .	270
	Teintures diverses sur écheveaux à base d'indigo . . . . .	271
APPAREILS USITÉS DANS LA TEINTURE D'INDIGO.	. . . . .	273
	Machines à broyer . . . . .	273
	Cadres, champagnes . . . . .	273
	Cuves ordinaires, cuves continues . . .	286
<b>Des diverses cuves à teindre l'indigo.</b>	. . . . .	288
CUVES CHAUDES OU A FERMENTATION.	. . . . .	291
	Cuve au pastel . . . . .	291
	Cuve à la potasse . . . . .	293
	Cuve allemande ou à la soude . . . . .	294
	Cuve à l'urine. . . . .	296
<i>Maladie des cuves à fermentation</i>	. . . . .	296

<i>Des divers modes de teinture . . . . .</i>	297
<i>Sur la fermentation des cuves d'indigo. . . . .</i>	300
<b>CUVES FROIDES . . . . .</b>	307
Cuve à la couperose. . . . .	307
Cuve à l'étain . . . . .	314
Argentine. — Sa préparation. . . . .	315
Cuve au zinc . . . . .	316
Cuve à l'hydrosulfite . . . . .	318
Cuve mixte à l'indophénol . . . . .	320
<b>DES TOILES DITES GUINÉES . . . . .</b>	321
Fabrication indigène . . . . .	325
Fabrication d'Europe . . . . .	328
<b>RÉGÉNÉRATION DE L'INDIGO DES VIEILLES CUVES . . . . .</b>	332
<b>APPLICATION DE L'INDIGO NATUREL A L'IMPRESSION . . . . .</b>	337
Bleu au pinceau . . . . .	337
Bleu de Chine. . . . .	339
Bleu faïencé . . . . .	339
Bleu solide. . . . .	341
Bleus divers vapeur. . . . .	344
Bleu à l'hydrosulfite. . . . .	346
Bleu procédé Schlieper et Baum . . . . .	359
Bleu indigo par impression . . . . .	379
Bleu indigo sur fond rouge procédé rapide. . . . .	379
<b>ENLEVAGES SUR INDIGO. . . . .</b>	381
Procédé Thomson . . . . .	381
» au chlorate de soude. . . . .	383
» au chlorure de chaux . . . . .	384
» au chlore gazeux . . . . .	386
» au manganèse. . . . .	386
» au prussiate rouge . . . . .	389
» au bicarbonate de soude . . . . .	392

» au chlorate de chrome . . . . .	392
» au minium . . . . .	393
» a l'acide nitrique . . . . .	393
» au permanganate de potasse . . . . .	393
» a l'acide oxalique . . . . .	395
» a l'acide. — C. Kœchlin. . . . .	401
<i>Formules diverses pour rongeurs sur bleu indigo continu . . . . .</i>	407
ENLEVAGES ROUGES A L'ALIZARINE SUR BLEU CUVÉ . . . . .	418
ENLEVAGES ROUGES ET AUTRES A BASE DE NAPHTOL SUR BLEU CUVÉ . . . . .	426
ENLEVAGE ORANGE SANS ALBUMINE SUR BLEU CUVÉ. . . . .	431
RÉSERVES SOUS INDIGO. . . . .	434
Traitement des blancs . . . . .	439
» des jaunes et des verts. . . . .	441
» des oranges . . . . .	442
» des bleus . . . . .	443
» des bleus prussiatés. . . . .	443
» des genres avec réserve sous noir d'aniline . . . . .	445
<b>Genres divers à base d'indigo. . . . .</b>	447
<i>Genre rouge et puce . . . . .</i>	447
<i>Genre rouge et noir . . . . .</i>	447
<i>Genres avec rouge et blanc, fond puce ou noir . . . . .</i>	448
<i>Genres avec noir . . . . .</i>	448
<i>Genres fonds évêque, chocolat, amaranthe . . . . .</i>	448
<i>Genre lapis . . . . .</i>	449
<i>Genres fonds verts. . . . .</i>	449
<i>Genres or sur bleu . . . . .</i>	449
<i>Noir par indigo et alizarine . . . . .</i>	449

<i>Genres double face</i> . . . . .	450
<i>Genre au manganèse</i> . . . . .	450
<i>Genres fond indigo par noir d'aniline, avec blanc, jaune, bleu, vert, etc</i> . . . . .	450
RÉSERVES. — (Formules) . . . . .	452
<b>L'Indigo artificiel</b> . . . . .	461
Formation . . . . .	461
Applications . . . . .	462
<i>Couleurs d'impression</i> . . . . .	464
<i>Réserve sous noir d'aniline</i> . . . . .	466
<i>Réserve sous bleu artificiel</i> . . . . .	467
Bleu pour plaquer . . . . .	468
Bleu pour soubassement . . . . .	468
<b>Impression sur laine</b> . . . . .	469
<i>Généralités</i> . . . . .	469
<i>Traitement</i> . . . . .	471
<i>Couleurs</i> . . . . .	473
<i>Appendice à la laine</i> . . . . .	489
<i>Couleurs d'alizarine sur laine</i> . . . . .	490
<b>Genres divers, etc.</b> . . . . .	492
<b>Conversions</b> . . . . .	499
SUPPLÉMENT . . . . .	506
<b>Nouvelles matières colorantes artificielles</b> . . . . .	506
ROUGES. <i>Azamine</i> . . . . .	506
<i>Congorubine</i> . . . . .	507
<i>Rouge de Perse</i> . . . . .	507

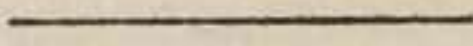


	<i>Rosinduline</i> . . . . .	508
	<i>Rouge saumon</i> . . . . .	508
	<i>Polychromine</i> . . . . .	509
	<i>Rouge diamine F</i> . . . . .	509
JAUNES.	<i>Jaune d'anthracène</i> . . . . .	510
	<i>Jaune direct</i> . . . . .	510
	<i>Flavazol</i> . . . . .	511
	<i>Jaune Gambine</i> . . . . .	512
	<i>Jaune Gambine R</i> . . . . .	512
	<i>Jaune diamine</i> . . . . .	513
VERTS.	<i>Vert méthylène extra jaune</i> . . . . .	514
	<i>Vert diamine</i> . . . . .	514
BLEUS.	<i>Bleu d'indigo benzoïque</i> . . . . .	515
	<i>Bleu de chrome</i> . . . . .	515
	<i>Indigo gallique S</i> . . . . .	516
	<i>Indoline R</i> . . . . .	516
	<i>Bleu de naphthyle</i> . . . . .	517
	<i>Bleu de thionine</i> . . . . .	517
	<i>Bleu de titane</i> . . . . .	518
	<i>Bleu de toluidine</i> . . . . .	518
	<i>Bleu de vacancéine</i> . . . . .	519
	<i>Cyanol</i> . . . . .	520
	<i>Bleus diamines</i> . . . . .	520
	<i>Bleu méthylène N</i> . . . . .	521
	<i>Bleu métaphénylène</i> . . . . .	521
VIOLETS.	<i>Mauve azoïque</i> . . . . .	523
	<i>Violet azoïque acide 4 R</i> . . . . .	523
	<i>Violet au chrome</i> . . . . .	524
	<i>Violet acide solide 10 B</i> . . . . .	524
	<i>Violet neutre extra solide</i> . . . . .	525
	<i>Violet de naphthyle</i> . . . . .	526

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

547

<i>Violet de formyle S. 4 B.</i> . . . . .	526
BRUNS, NOIRS, ETC. <i>Brun benzoïque acide</i> . . . . .	527
<i>Brun benzoïque 5 R</i> . . . . .	527
<i>Brun benzoïque B R</i> . . . . .	528
<i>Bronze diamine</i> . . . . .	528
<i>Olive benzoïque</i> . . . . .	529
<i>Cinéréine</i> . . . . .	529
<i>Noir d'anthracène B</i> . . . . .	530
<i>Noir Victoria G.</i> . . . . .	530
<i>Noir diamine B H</i> . . . . .	531
Errata . . . . .	537
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES . . . . .	539
TABLE ALPHABÉTIQUE DU 3 <sup>e</sup> VOLUME . . . . .	551
TABLE ALPHABÉTIQUE DES 3 VOLUMES . . . . .	561
ANNONCES . . . . .	I



# TABLE DES PLANCHES ET FIGURES

CONTENUES DANS LE TROISIÈME VOLUME

Planche	Figure		Pages
	111	Appareil à teindre les ploques. Vue de côté . . . . .	66
	112	Appareil à teindre les ploques. Vue de face . . . . .	67
	113	Appareil pour la teinture des écheveaux en noir d'aniline. . . . .	77
XX	114	Appareil circulaire pour oxyder les écheveaux. . . . .	91 bis
XXI	115	Appareil circulaire fermé à oxyder les écheveaux . . . . .	92 bis
XXII	116	Machine verticale à oxyder et à sécher les écheveaux. . . . .	94
	117	Table à plaquer à l'envers. Coupe . . . . .	103
	118	— — — Vue de haut. . . . .	103
	119	<i>Indigofera Anil</i> (Linné) . . . . .	184
XXIII	120	Vue extérieure d'une indigoterie de Killinour, côte de Coromandel. . . . .	192
XXIV	121	Vue intérieure de la même indigoterie à Killinour. . . . .	194
XXV	—	Diagramme des prix des Indigos Bengale de 1863 à 1892. . . . .	208 bis

XXVI	122	Carte des principales <i>factoreries</i> de l'Inde . . . . .	224 bis
	123	Atelier de teinture d'écheveaux en indigo . . . . .	264
	124	Broyeuse à boulets à axe incliné . . . . .	274
	125	— à axe vertical . . . . .	275
	126	— horizontale . . . . .	276
	127	— verticale . . . . .	277
XXVII	128	Moulin à fromage. . . . .	278 bis
	129	Champagne simple . . . . .	279
	130	— double . . . . .	230
	131	Crochets mobiles. . . . .	280
	132	Barres à crochets. . . . .	281
	133	Cadre pour cuve carrée . . . . .	282
	134	Cadre à champagne carrée, avec une champagne . . . . .	283
	137	Champagne carrée, vue de côté. . . . .	284
	138	— — vue de haut . . . . .	284
	139	Mécanisme à charnière pour décrocher instantanément la pièce . . . . .	285
	140	Côté de la charnière. . . . .	285
	141	Crochage où la pièce se teint des deux côtés . . . . .	286
	142	Crochage où la pièce ne se teint que d'un côté. . . . .	286
XXVIII	144	Cuve continue pour teindre en indigo. . . . .	386
	145	Appareil pour préparer l'argentine. . . . .	315
XXIX	146	Fabrication des Guinées à Pachnampett (Coromandel). . . . .	326
	147	Pliage des Guinées . . . . .	331
	148	Appareil à surface pour oxyder les bains d'indigo . . . . .	334

	149	Atelier d'extraction d'indigo. Coupe élévation. . . . .	335
	150	Atelier d'extraction d'indigo avec six cuves. Plan. . . . .	336
XXX	151	Atelier pour l'impression de l'indigo .	360 bis
XXXI	152	Détails de l'agencement pour l'impres- sion au rouleau du bleu Schleiper et Baum . . . . .	368 bis
	153	Coupe transversale de l'appareil de chauffage de l'air . . . . .	373
	154	Plan de l'appareil de chauffage de l'air.	373
	155	Appareil à vaporiser l'indigo. . . . .	374
XXXII	156	Appareil complet pour le passage des bleus à ronger. . . . .	404
	157	Cuve à passer en acide. . . . .	440
XXXIII	158	Appareil continu pour la teinture des jaunes et des verts sur bleus . . . . .	442 bis
XXXIV	159	Cuve à passer les oranges . . . . .	444 bis

---

# TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

## DU TROISIÈME VOLUME

LES NOMS PROPRES SONT EN ITALIQUE

### A

Acide hyposfindigotique.	T. III	243	Applications de l'indigo naturel à la teinture.	T. III	261
— sulfindigotique.	T. III	243	Applications du noir d'aniline . . . . .	T. III	64
— sulfo-phénicique.	T. III	241	Applications de l'indigo naturel à l'impression.	T. III	337
— sulfopurpurique.	T. III	241	Argentine, sa préparation.	T. III	314
<i>Allaud</i> . . . . .	T. III	21	<i>Association française pour l'avancement des Sciences</i> .	T. III	59
Aluminate de soude.	T. III	140	Azamine . . . . .	T. III	506
<i>Annales de chimie et de pharmacie</i> . . . . .	T. III	236			
Appareils usités dans la teinture de l'indigo . .	T. III	273			

### B

<i>Baeyer</i> . . . . .	T. III	229-238-461-462	<i>Basile</i> . . . . .	T. III	397
Bain fixateur pour couleurs sur bistre. . . . .	T. III	173	<i>Beckmann</i> . . . . .	T. III	181
Bain fixant pour orange.	T. III	431	<i>Beissenhirz</i> . . . . .	T. III	5
Bain de naphтол pour foularder . . . . .	T. III	426-428	<i>Berichte der deutsche chemische Gesellschaft in Berlin</i> .	T. III	45-238
Bain pour oranger . . . . .	T. III	133	<i>Berzélius</i> . . . . .	T. III	231-241-243-244
Bain rongeant sur indigo.	T. III	409	<i>Binder F</i> . . . . .	T. III	423-425-488 489
<i>Balanche</i> . . . . .	T. III	502	Bistre (couleur). . . . .	T. III	135
<i>Bancroft</i> . . . . .	T. III	338	Blanc enlevage sur indigo.	T. III	407
<i>Carbra</i> . . . . .	T. III	181	Blanc réserve sous noir ( <i>Schmid</i> ). . . . .	T. III	156

Blanc réserve sous noir plaqué . . . . .	T. III	158	Bleu vapeur au sulfocyanure	T. III	344
— sous noir et sous mode naphtilamine.	T. III	141	Bleu enlevage sur indigo moyen (couleur).	T. III	407
— sous noir d'aniline.	T. III	147	<i>Bloesch</i> .	T. III	395
— RN résiste sous noir A . . . . .	T. III	149	<i>Bobœuf</i> .	T. III	17-71
Blanc sur bistre. . . . .	T. III	164	<i>Bolley-Crinsoz</i> . . . . .	T. III	241
Bleu au pinceau . . . . .	T. III	337	<i>Bolley</i> . . . . .	T. III	248
Bleu Bolley . . . . .	T. III	248	Bordeaux, naphтолrongeant.	T. III	430
— de Chine. . . . .	T. III	339	<i>Brandt</i> . . . . .	T. III	62-415-420
— d'indigo benzoïque.	T. III	515	<i>Brener</i> . . . . .	T. III	487
— de chrome. . . . .	T. III	515	<i>Bretonnière</i> . . . . .	T. III	37-38
— de naphtyle. . . . .	T. III	517	<i>Brière</i> . . . . .	T. III	36
— de thionine . . . . .	T. III	517	Bronze diamine . . . . .	T. III	528
— de titane . . . . .	T. III	518	Broyeuse à axe incliné.	T. III	274
— de toluidine. . . . .	T. III	518	— à axe vertical.	T. III	275
— de vacancéine. . . . .	T. III	519	— horizontale.	T. III	276
Bleu faïencé. . . . .	T. III	339	— verticale. . . . .	T. III	277
— faïencé pour rouleau.	T. III	341	— à pilon . . . . .	T. III	276
Bleu foncé résiste sous noir aniline . . . . .	T. III	149	— à fromage. . . . .	T. III	277
— méthylène N . . . . .	T. III	521	Brun benzoïque acide	T. III	527
— métaphénylène	T. III	521	— benzoïque 5R . . . . .	T. III	527
— réserve RN . . . . .	T. III	152	— benzoïque BR. . . . .	T. III	528
— imprimé. . . . .	T. III	337	Brun d'indigo. . . . .	T. III	239
— indigo naturel par impression. . . . .	T. III	379	Brun réserve sous noir A plaqué. . . . .	T. III	160
— réduit pour rouleau.	T. III	342	Brun rongeant sur indigo.	T. III	410
Bleu réserve sous noir A plaqué. . . . .	T. III	159	<i>Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse</i> . . . . .	T. III	21-25-60-62 63-173-241-245-251-392-397-401-417 418-420-428-499
Bleu sur bistre . . . . .	T. III	167	<i>Bulletin de la Société Industrielle de Rouen</i> . . . . .	T. III	21-36-37-44-50 60-61-62-117-173-187-392-433-451

## C

Cachou au manganèse. . . . .	T. III	137	Carmins d'indigo . . . . .	T. III	247
— P . . . . .	T. III	134	<i>Cartier</i> . . . . .	T. III	52-80
— pour orange. . . . .	T. III	136	Carte des factoreries de l'Inde. . . . .	T. III	224
Cadre pour indigo. . . . .	T. III	278	<i>Carvès</i> . . . . .	T. III	23
<i>Caneparius</i> . . . . .	T. III	181			

<i>Casella</i> . . . . .	T. III	87	ment . . . . .	T. III	384
<i>Centralblatt</i> . . . . .	T. III	237	<i>Coquillon</i> . . . . .	T. III	41
Chamois réserve sous noir			<i>Cordillot</i> . . . . .	T. III	15
d'aniline plaqué. . . . .	T. III	160	<i>Costobadie</i> . . . . .	T. III	467
Champagnes . . . . .	T. III	278	Couleurs réserve sous d'ani-		
Chlorate d'alumine . . . . .	T. III	86	line plaqué. T. III. . . . .		135
Chlorage de Lightfoot. T. III		29	Couleurs d'indigo à l'hydro-		
<i>Chaffard-Luçon</i> . . . . .	T. III	187	sulfite. . . . .	T. III	353
<i>Chemical News</i> . . . . .	T. III	239	Couleurs laine . . . . .	T. III	476 à 498
<i>Chemicker Zeitung du Dr Krau-</i>			<i>Crace Calvert</i> . . . . .	T. III	4-232-256
<i>se</i> . . . . .	T. III	68	Cuves (appareil) pour indigo.		
<i>Chevreul</i> . . . . .	T. III	229-237		T. III	278
Chromate de plomb. T. III		432	— (procédés) . . . . .	T. III	288
Cinéréine . . . . .	T. III	529	Cuve à la potasse. . . . .	T. III	293
<i>Claus</i> . . . . .	T. III	52	— à la soude. . . . .	T. III	294
<i>Clef</i> . . . . .	T. III	101	— à la couperose. T. III		307
<i>Cloüet. J.</i> . . . . .	T. III	178	— à l'étain. . . . .	T. III	314
<i>Colbert</i> . . . . .	T. III	181	— au zinc . . . . .	T. III	316
Composition de l'indigo na-			— a l'hydrosulfite. T. III		318
turel . . . . .	T. III	233	— à l'indophénol. T. III		320
Congo rubine . . . . .	T. III	507	— allemande. . . . .	T. III	294
<i>Conti</i> . . . . .	T. III	182	— au pastel . . . . .	T. III	291
Consultation sur la valeur			— à l'urine. . . . .	T. III	296
des brevets Grawitz. T. III		20	— continue . . . . .	T. III	286
Conversions. . . . .	T. III	499	— mixte . . . . .	T. III	320
Conversion des degrés Twadde			— pour bleu réduit. T. III		341
en Baumé et réciproque-			Cyanol . . . . .	T. III	520

D

<i>D'andiran</i> . . . . .	T. III	52	<i>Würtz</i> ). T. III	14-16-231-234-235	
<i>Delory</i> . . . . .	T. III	51	<i>Dinglers</i> polytech-journal		
<i>Dépierre J.</i> T. III		59-61-392-395-396		T. III	34
<i>Deutsche Chemische Gesellschaft</i>			Divers modes de teinture		
voir <i>Berichte</i> .			d'indigo. . . . .	T. III	297
Dérivés sulfuriques de l'indi-			<i>Dollfus-Ausset</i> . . . . .	T. III	2
go. . . . .	T. III	241	<i>Dufay</i> . . . . .	T. III	181
Dictionnaire de <i>Würtz</i> (voir			<i>Dullo</i> . . . . .	T. III	42

E

<i>Elbers</i> . . . . .	T. III	426	<i>Emmerling</i> . . . . .	T. III	461
<i>Elbogen</i> . . . . .	T. III	456	<i>Engel (Gustave)</i> . . . . .	T. III	108
<i>Elsners</i> Mittheilungen. T. III		28	Enlevage orange sans albu-		



mine . . . . .	T. III	431		Enlevages rouges et autres			
Enlevages sur indigo, voir					à base de naph-		
procédés et ron-					tol sur bleu cu-		
geants. T. III	III	381			vé. . . . .	T. III	426
— rouges à l'aliza-				Epaississant pour rongeur			
rine sur bleu					sur bistre . . . . .	T. III	164
cuvé . T. III	III	419					

## F

<i>Faerber-Zeitung</i> . . . . .	T. III	79		<i>Firmenich</i> . . . . .	T. III	36	
Fermentation des cuves d'in-					<i>Fitz.</i> . . . . .	T. III	307
digo. . . . .	T. III	300			Flavazol. . . . .	T. III	511
Ferrocyanure d'aniline T. III	III	100			Formules pour rongeurs sur		
— d'amonium.				bleu indigo continu. T. III	III	400	
	T. III	100			<i>Fritsche</i> . . . . .	T. III	3-226

## G

<i>Gallois.</i> . . . . .	T. III	429		Genres résiste et enlevage			
<i>Ganzer.</i> . . . . .	T. III	108			sur ou sous noir d'aniline.		
Genre bistre avec couleur d'a-						T. III	147
niline . . . . .	T. III	163			<i>Georgewicz</i> . . . . .	T. III	209-290-400
— noir d'aniline par bis-				<i>Gilliard</i> . . . . .	T. III	53-80	
tre. . . . .	T. III	168			<i>Glanzmann</i> . . . . .	T. III	28-37-110
— noir d'aniline plaqué				Gluten d'indigo . . . . .	T. III	240	
en uni, puis réservé					Glycérine arsénicale. T. III	III	153
en couleurs . T. III	III	156		<i>Girard (Ch.)</i> . . . . .	T. III	20	
Genres divers nouveaux. T. III	III	492		<i>Girardin.</i> . . . . .	T. III	32-186-229-247	
Genres divers à base d'indi-				<i>Gonin</i> . . . . .	T. III	28-29-32-71	
go . . . . .	T. III	447			<i>Goepfelsreder.</i> T. III	III	41-56-255-289
Genres indigo avec noir.				<i>Gouillon.</i> . . . . .	T. III	50	
	T. III	448			<i>Gonfreville.</i> . . . . .	T. III	186-193
— — Lapis. T. III	III	449		<i>Grawitz</i> . . . . .	T. III	39-45-46-48-72	
— — fonds verts.				Gris d'aniline. . . . .	T. III	113	
	T. III	450			— A . . . . .	T. III	114
— — double face.				— GNR . . . . .	T. III	114	
	T. III	450			— 5190 . . . . .	T. III	115
— — au manganè-				Gris sur bistre . . . . .	T. III	58	
se . T. III	III	450			<i>Grosrenaud (Ch.)</i> .		
— fond indigo par noir					T. III	116-244-245-347	
d'aniline avec bleu, jaune,				<i>Guérault</i> . . . . .	T. III	236	
vert, etc. . . . .	T. III	450			<i>Guyard (A.)</i> . . . . .	T. III	44

## H

<i>Hauboldt</i> . . . . .	T. III	91	<i>Higgin</i> . . . . .	T. III	23-25-25
<i>Heilmann (J. J.)</i> . . . .	T. III	506	Histoire scientifique du noir		
<i>Henry</i> . . . . .	T. III	77	d'aniline . . . . .	T. III	4
<i>Heumann</i> . . . . .	T. III	462	<i>Hoffmann</i> . . . . .	T. III	4
<i>Heyl</i> . . . . .	T. III	33-108	<i>Hommey</i> . . . . .	T. III	50

## I

Indican . . . . .	T. III	229	Indigo. Tableau des marques		
Indicanine . . . . .	T. III	231	commerciales du		
Indifulvines . . . . .	T. III	231	Bengale . . . . .	T. III	209
Indifuscine . . . . .	T. III	231	Indigo purpurine . . . . .	T. III	230
Indigo, Composition . . . .	T. III	232	Indigo raffiné . . . . .	T. III	249
— Gluten . . . . .	T. III	240	— altérations . . . . .	T. III	249
— brun . . . . .	T. III	240	— falsifications . . . . .	T. III	249
— jaune . . . . .	T. III	240	Indigo (régénérat. del') . . . .	T. III	332
— soluble . . . . .	T. III	247	— application par les		
— précipité . . . . .	T. III	247	hydrosulfites . . . . .	T. III	346
Indigo, historique . . . . .	T. III	175	— procédé Schlieper et		
— généralités . . . . .	T. III	175	Baum . . . . .	T. III	359
— état naturel . . . . .	T. III	183	Indigos d'Asie . . . . .	T. III	200
— plantes indigofères . . . .	T. III	183	Indigos d'Afrique . . . . .	T. III	224
— culture et extraction . . . .	T. III	186	— Carte des factoreries		
— culture à Pondichéry . . . .	T. III	187	de l'Inde . . . . .	T. III	224
— battage . . . . .	T. III	189	— d'Amérique . . . . .	T. III	252
— cuisson . . . . .	T. III	490	— d'Océanie . . . . .	T. III	226
— pressage . . . . .	T. III	190	— (marques de Java) . . . . .	T. III	227
— coupage, séchage . . . . .	T. III	191	Indigos (essai des) . . . . .	T. III	250
— frais de culture . . . . .	T. III	191	Indigogène . . . . .	T. III	229
— caractères distinctifs . . . .	T. III	196	— préparation . . . . .	T. III	239
— qualification des . . . . .	T. III	197	Indigotine . . . . .	T. III	129-233
— variétés commerciales . . . .	T. III	192	Indigotine commerciale . . . . .	T. III	248
Indigo (production d') au Ben-			Indihumine . . . . .	T. III	231
gale depuis 1812 . . . . .	T. III	205	Indiglucine . . . . .	T. III	230
— diagramme des prix . . . . .	T. III	208	Indirétine . . . . .	T. III	231
			Indirubine . . . . .	T. III	230-231
			<i>Industrie textile</i> . . . . .	T. III	81
			Indigo artificiel . . . . .	T. III	461
			— — (couleurs) . . . . .	T. III	463
			Impression sur laine . . . . .	T. III	469
			Indigo gallique S . . . . .	T. III	516
			Indoline R . . . . .	T. III	516

## J

<i>Jarosson</i> . . . . .	T. III	35	<i>Jaune rougeant</i> . . . . .	T. III	433
<i>Jaune RN</i> . . . . .	T. III	149	<i>Jaune d'anthracène</i> . . . . .	T. III	510
— de chrome en pâte . . . . .	T. III	150	<i>Jaune direct</i> . . . . .	T. III	512
— réserve sur noir aniline plaqué . . . . .	T. III	159	— — R . . . . .	T. III	512
— sur bistre . . . . .	T. III	167	<i>Jeanmaire</i> . . . . .	T. III	63 346-393
— d'indigo . . . . .	T. III	239	<i>Jeannolle</i> . . . . .	T. III	44-73
— enlevage sur indigo. T. III		408-410	<i>Jetoline</i> . . . . .	T. III	35

## K

<i>Kayser</i> . . . . .	T. III	42-57	<i>Koechlin (Carlos)</i> . . . . .	T. III	499
<i>Kertecz</i> . . . . .	T. III	63	<i>Koechlin (Horace)</i> T. III		106-154-415
<i>Klauss</i> . . . . .	T. III	67	<i>Kopp (E)</i> . . . . .	T. III	5-13
<i>Koechlin (Camille)</i> T. III		14-16-32-59-173-241-401-488	<i>Kruis</i> . . . . .	T. III	38

## L

<i>Ladureau</i> . . . . .	T. III	43	<i>million</i> . . . . .	T. III	418
<i>Lalande (de)</i> . . . . .	T. III	289-318	<i>Laques 5</i> . . . . .	T. III	166
<i>Lange</i> . . . . .	T. III	106	— d'éosine E . . . . .	T. III	165
<i>Lauber</i> . . . . .	T. III	113-153-426	— de primerose . . . . .	T. III	166
<i>Lauth (Ch.)</i> . . . . .	T. III	11-14-29-31-32-54	— jaune N . . . . .	T. III	167
<i>Laques de noir d'aniline</i> T. III		109	<i>Leriche</i> . . . . .	T. III	43
<i>Laque rose pour rongéant</i> T. III		417	<i>Liechti</i> . . . . .	T. III	58
<i>Laque rouge substitut de ver-</i>			<i>Lightfoot</i> . . . . .	T. III	12-23-29-37-339-345

## M

<i>Machines à broyer l'indigo</i> T. III		273	<i>Mercer</i> . . . . .	T. III	389
<i>Magnier de la Source</i> . . . . .	T. III	20	<i>Meyer Rich</i> . . . . .	T. III	45
<i>Maladies des cuves à fermenta-</i> T. III		296	<i>Moniteur scientifique du Dr</i> <i>Quesneville</i> . . . . .	T. III	4-5-13-14-33 37-59-400-401
<i>Marco Polo</i> . . . . .	T. III	180	<i>Monnet</i> . . . . .	T. III	52-80
<i>Mauve azoïque</i> . . . . .	T. III	523	<i>Mode naphtilamine</i> . . . . .	T. III	142
<i>Mélinol</i> . . . . .	T. III	2	<i>Moniteur de la teinture</i> . . . . .	T. III	50
<i>Métal anil</i> . . . . .	T. III	26	<i>Mordant H-8°</i> . . . . .	T. III	128
<i>Merrefield (Mme)</i> . . . . .	T. III	183	— nankin 25° . . . . .	T. III	135

Mordant d'alumine à 14°.	T. III	141	<i>Morgan.</i> . . . . .	T. III	236
Mordant orange de plomb.	T. III	432	<i>Mulhouse</i> (Société ind.), voir		
			Bulletin de la Soc. ind.		
			<i>A. Muller</i> . . . . .	T. III	33-109-251

## N

Nankin foncé . . . . .	T. III	134	N° 13, au tartre . . . . .	T. III	123
— Vapeur . . . . .	T. III	135	N° 14, au tungstate . . . . .	T. III	123
<i>Nahrath</i> . . . . .	T. III	36	N° 15, à l'oxalate . . . . .	T. III	124
<i>Nietzki</i> . . . . .	T. III	42-55-57	N° 16, au sulfocyanure. T. III	124	
<i>Noelling</i> . . . . .	T. III	4-15-17-55	N° 17, au nitrate . . . . .	T. III	125
Noir d'aniline, historique.			N° 18, inverdissable direct.		
	T. III	1		T. III	125
— généralités. T. III	1		N° 19, vapeur . . . . .	T. III	126
— formation. T. III	54		N° 20, vapeur . . . . .	T. III	126
— Composition. T. III	54		N° 21, vapeur . . . . .	T. III	127
— propriétés. T. III	54		N° 22, rouleau . . . . .	T. III	127
— particularités. T. III	54		N° 23, pour vaporiser. T. III	127	
— pour satin uni. T. III	97		N° 24, vapeur . . . . .	T. III	128
— par oxydation lente . . . . .	T. III	98	N° 25, vapeur non lavé. T. III	129	
— Prudhomme. T. III	99		Noir Bretonnière . . . . .	T. III	78
— au ferrocyanure			— Coquillon . . . . .	T. III	42-43
d'aniline. T. III	100		— Delamare et Renard.		
— au fluorhydrate				T. III	85
d'aniline. T. III	101		— Gillard-Monet. T. III	80	
— à la râcle. T. III	102		— Gonin . . . . .	T. III	71
— fixé par la lumière			— Grawitz. T. III	39-45-46-47	
solaire . . . . .	T. III	107	— Henry . . . . .	T. III	77
— en pâte . . . . .	T. III	112	— Jeannolle . . . . .	T. III	44-73
Noir d'aniline (couleurs) :			— Koechlin frères. T. III	48	
N° 1, à la main (Spirk). T. III	116		— Lauth . . . . .	T. III	16
N° 2, main et rouleau. T. III	118		— Lucas . . . . .	T. III	33
N° 3-4, rouleau . . . . .	T. III	119	— Muller . . . . .	T. III	33
N° 5, pour tissus grattés.			— Orr . . . . .	T. III	50
	T. III	120	— Petersen . . . . .	T. III	33
N° 6, rouleau . . . . .	T. III	120	— Renard . . . . .	T. III	74
H . . . . .	T. III	121	— L. Wagner . . . . .	T. III	44
N° 7, Stein . . . . .	T. III	120	— Weiler . . . . .	T. III	79
N° 8 . . . . .	T. III	121	Noirs dégorgeables . . . . .	T. III	68
N° 9, au vanadium . . . . .	T. III	121	— indégorgeables. T. III	68	
N° 10, au tartrate . . . . .	T. III	122	— avec noir diamine Ca-		
N° 11, (Lauber) . . . . .	T. III	122	sella . . . . .	T. III	82
N° 12, pour fonds . . . . .	T. III	122	— inverdissable Kertecz.		
				T. III	83

— écheveau Meister Lucius . . . . . T. III 85	lamine. . . . . T. III 141
— d'aniline avec noir diazoté. . . . . T. III 87	— d'aniline avec rouge, rose sous naphtilamine . . . . . T. III 142
— indégorgeable Rhem. T. III 90	— d'aniline pour soubassement sur noir, rouge, rose, blanc. T. III 142
— d'aniline pour pièces par oxydation. T. III 96	— d'aniline pour imprimer sur couleurs réserve . . . . . T. III 152
— et orange de chrome. T. III 131	— GR . . . . . T. III 150
— et chamois . . . T. III 133	— d'aniline pour plaquer sur couleurs réserve. T. III 157
— et bleu. . . . . T. III 133	Noir par indigo et alizarine. T. III 449
— et couleurs albumine. T. III 133	Noir d'anthracène B. T. III 530
— et nankin . . . T. III 134	Noir Victoria G . . . T. III 530
— et bistre. . . . T. III 134	Noir diamine BH. . . T. III 531
Noir, cachou et orange. T. III 135	
— et cachou . . . T. III 136	
— d'aniline sous naph-	

## O

Ogier. . . . . T. III 20	Orange de chrome en pâte. T. III 150
Olive benzoïque. . . T. III 529	Oranges mélanges. . T. III 132
Olive RN . . . . . T. III 151	Orange réserve sous noir d'aniline. . . . . T. III 148
— réserve sur noir A plaqué. . . . . T. III 160	Orr . . . . . T. III 50
— sur bistre. . . T. III 170	Oxindicanine . . . . T. III 231
— clair C. . . . . T. III 131	Oxindicasine . . . . T. III 231
— foncé F . . . . T. III 131	

## P

Paraf (A.) . . . T. III 21-22-24-25	Phénicine. . . . . T. III 241
Paraf-Javal . . . . . T. III 22	Philippi . . . . . T. III 345
Paraf (Mathias). . . . T. III 139	Pieds sous bleu d'indigo. T. III 268
Pegoletti . . . . . T. III 182	Piequet. . . . . T. III 415
Pelouze et Fremy. . . T. III 5	Pinckney. . . . . T. III 37
Penny . . . . . T. III 255	Polychromine B. . . T. III 509
Perkin. . . . . T. III 4-24	Potier . . . . . T. III 395
Persoz père . T. III 4-33-163-337 340-386-434-438	Pourpre d'indigo . . T. III 241
Persoz J . . . T. III 4-33-163-488	Praktisches handbuch Spirk. T. III 26
Petersen . . . . . T. III 33	Preisser . . . . . T. III 229
Pfeiffer. . . . . T. III 418	

Précipité de plomb . . . . .	T. III	154	Préparation de l'indigotine.	T. III	236
Précipités de noir d'aniline.	T. III	100	<i>Proust</i> . . . . .	T. III	237
Préparation de l'argentine.	T. III	315	<i>Prudhomme</i> . . . . .	T. III	62-99
Préparation de l'indigogène.	T. III	239	Prussiate d'ammoniaque.	T. III	129
			— d'aniline . . . . .	T. III	128

## Q

*Quesneville* (D<sup>r</sup>). Moniteur scientifique du T. III 4-5-13-14-33-37-59-400-401

## R

<i>Rammelsberg</i> . . . . .	T. III	433	rate de chrôme . . . . .	T. III	392
<i>Reber</i> ( <i>Jean</i> ) . . . . .	T. III	395-450	— procédé au minium . . . . .	T. III	393
<i>Reimann</i> . . . . .	T. III	27-28	— procédé à l'acide nitrique. T. III	393	
Remontage des bleus	T. III	270	— procédé au permanganate de pot. . . . .	T. III	393
<i>Renard</i> . . . . .	T. III	64-74-263	— procédé à l'acide oxalique. T. III	395	
Réserve blanche GR.	T. III	155	— procédé à l'acide (Koechlin C.).	T. III	401
Réserves sous indigo	T. III	434	Rongeants naphтол sur indigo. . . . .	T. III	426
Réserves (formules).	T. III	452	Rongeant blanc R. . . . .	T. III	432
<i>Rheineck</i> . . . . .	T. III	34-35	— orange (couleur).	T. III	432
<i>Rhem</i> ( <i>F.</i> ) . . . . .	T. III	90	Rouge sous noir d'aniline.	T. III	139
<i>Rhyner</i> . . . . .	T. III	338	— sous mode naphtilamine . . . . .	T. III	140
Rongeants sur indigo.	T. III	813	Rouge RN . . . . .	T. III	149
— procédé Thomson . . . . .	T. III	381	Rouge RN vapeur. . . . .	T. III	152
— procédé au chlorate de soude.	T. III	383	Rouge GR. . . . .	T. III	156
— procédé au chlorure de chaux.	T. III	384	Rouge réserve sous noir A plaqué. . . . .	T. III	159
— au procédé au chlore.	T. III	386	Rouge résiste et enlevage sur noir . . . . .	T. III	161
— procédé au manganèse.	T. III	388	Rouge sur bistre . . . . .	T. III	165
— procédé au prussiate rouge.	T. III	389			
— procédé au bicarbonate de soude. . . . .	T. III	392			
— procédé au chlo-					

Rouge G (couleur) . . . T. III	429	Rose RN vapeur . . . T. III	152
Rouge sur indigo. T. III	408-410	Rose sur bistre . . . T. III	168
Rouge de Perse . . . T. III	507	Rose rongéant sur indigo.	
Rouge saumon . . . T. III	508		T. III 418
Rouge solide diamine F.		<i>Rosenstiehl</i> . . . . . T. III	55 60
	T. III 509	<i>Rosetti</i> . . . . . T. III	182
Rose RN . . . . . T. III	149	Rosinduline . . . . . T. III	508
Rose sous mode naphthylami-		<i>Runge</i> . . . . . T. III	1-2
ne . . . . . T. III	141		

## S

<i>Sacc</i> . . . . . T. III	59	<i>Schunck</i> . . . . . T. III	229
<i>Soget</i> . . . . . T. III	400	<i>Scuratti-Manzoni</i> . . . T. III	173
<i>Schaeffer</i> (G.) . . . . . T. III	173	<i>Société ind. de Mulhouse</i> , (voir	
<i>Schar</i> . . . . . T. III	238	Bulletin de la).	
<i>Scheurer</i> (Albert) . T. III	386-395	<i>Société ind. de Rouen</i> , (voir	
	397-401	Bulletin de la).	
<i>Scheurer</i> (Oscar) . . . . . T. III	393	<i>Société chimique de Paris</i> .	
<i>Schiff</i> . . . . . T. III	26		T. III 44-173
<i>Schmid</i> (H.) T. III	156-173-450-465	<i>Société libre d'Emulation de</i>	
	466	<i>Rouen</i> . . . . . T. III	193
<i>Schmidlen</i> . . . . . T. III	52	Sous-acétate de plomb 65°.	
<i>Schlieper et Baum</i> . . . T. III	359		T. III 131
<i>Schlumberger</i> (Ernest).		<i>Spirk</i> . . . . . T. III	26-27-116
T. III	229-255-289-344-392-418	<i>Stalars</i> . . . . . T. III	32
<i>Schlumberger</i> (Henri) . T. III	260	<i>Stein</i> . . . . . T. III	119
<i>Schweizer</i> . . . . . T. III	505	<i>Steiner</i> . . . . . T. III	397
<i>Schützenberger</i> . . T. III	14-59-163	<i>Storck</i> . . . T. III	344-418-419-433
	229-233-241-255-289-318-341-347-431	<i>Suida</i> . . . . . T. III	57

## T

<i>Tantin</i> . . . . . T. III	36	indigo . . . T. III	271
Tartrate de chrome et de po-		Teinture du noir en ploque.	
tasse . . . . . T. III	113		T. III 64-65
Teinture des ploques en in-		— des écheveaux en	
digo . . . T. III	262	noir . . . T. III	68
— des écheveaux de		— procédé Bobeuf.	
coton en indigo.			T. III 69
	T. III 263	— des pièces en noir	
— des écheveaux de		d'aniline. T. III	95
jute en indigo.		Teinture en noir d'aniline de	
	T. III 263	la laine et de la	
— diverses à base d'in-		soie . . . T. III	10

Teinture de la soie et de la mi-soie . . . . . T. III 106	255-289-318-341 347-431
— des tissus de soie pure et mélangée T. III 106	Traitement des blancs ré- serve sous indigo . . T. III 439
<i>Theilig</i> . . . . . T. III 52-66	Traitement des jaunes et verts . . . . . T. III 441
<i>Thibault</i> . . . . . T. III 23	Traitement des oranges. T. III 442
<i>Thiess et Clef</i> . . . . . T. III 101	Traitement des bleus . T. III 443
<i>Tompson</i> . . . . . T. III 29-395	Traitement des bleus prus- siatés . . . . . T. III 443
Traité des matières coloran- tes, par <i>Schutzenberger</i> . T. III 14-59-163-229 233-241	Traitement des genres avec réserve sous noir d'aniline. T. III 455

## U

<i>Ull green</i> . . . . .	T. III 239
----------------------------	------------

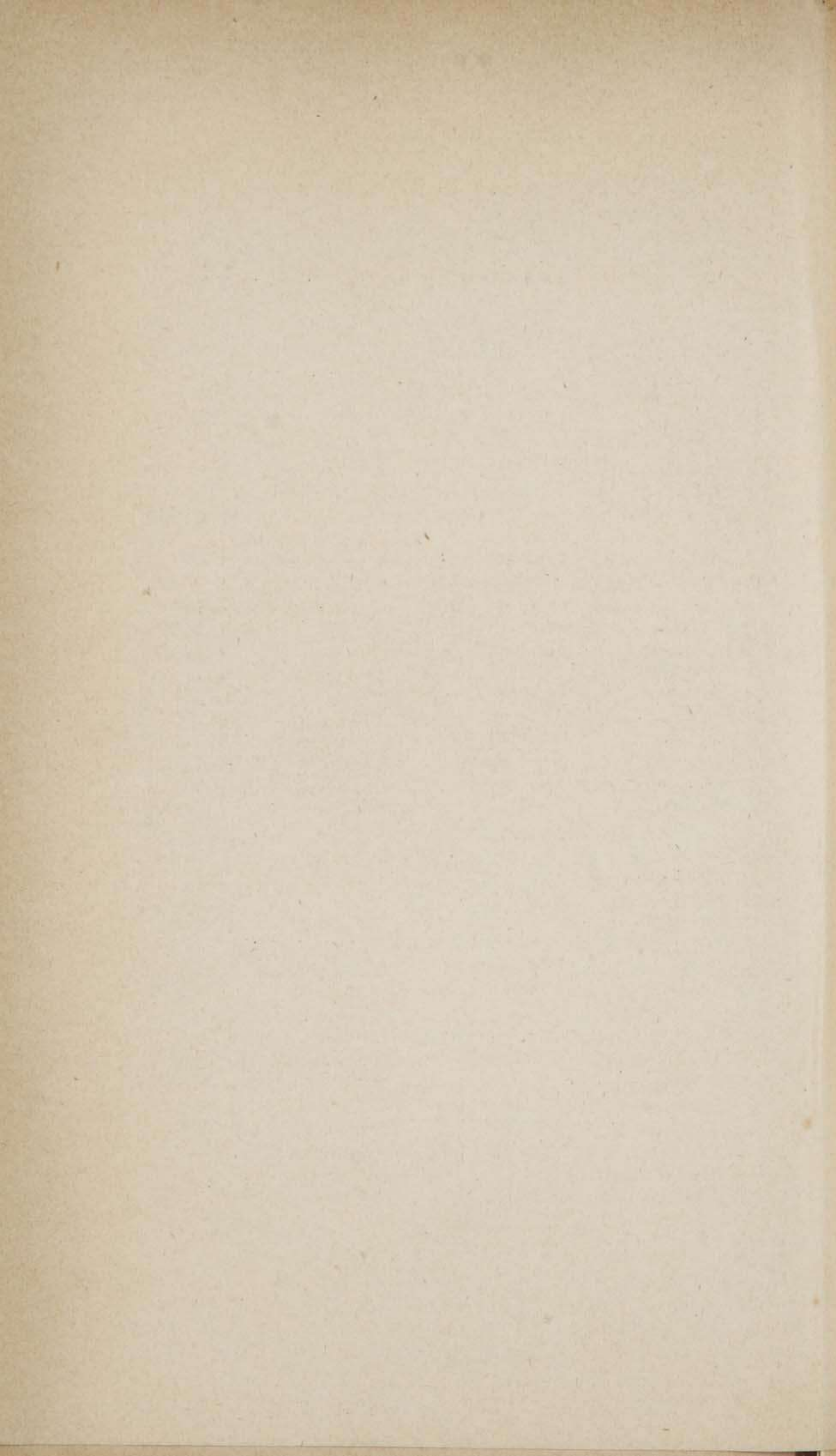
## V

<i>Wagner (Jean)</i> . . . . . T. III 501	<i>Wiess (Ch.)</i> . . . . . T. III 502
<i>Wagner (L.)</i> . . . . . T. III 44	Vert méthylène extra jaune. T. III 514
<i>Wagners Jahresberichte</i> . T. III 26-33-34-44-52	Vert diamine . . . . . T. III 514
<i>Van Laer</i> . . . . . T. III 294	Violet azoïque acide 4R. T. III 523
<i>Ward</i> . . . . . T. III 346	Violet au chrome . . . T. III 524
<i>Wegelin</i> . . . . . T. III 52	— acide solide 10B T. III 524
<i>Weiller</i> . . . . . T. III 79	— neutre extra solide. T. III 525
Vert RN résiste sous noir. T. III 151	— de naphthyle . . . T. III 526
— réserve sur noir A pla- qué . . . . . T. III 160	— de formyle S. 4. B. T. III 526
— sur bistre . . . . . T. III 168	<i>Vinand (de)</i> . . . . . T. III 36-106
Vert solide G . . . . . T. III 343	Violet sur bistre . . . T. III 169
— vapeur réserve RN. T. III 153	<i>Witt</i> . . . . . T. III 179
White paste. . . . . T. III 26	<i>Witz (G.)</i> . . . . . T. III 21-37-61-154
<i>Wilm</i> . . . . . T. III 4-6	<i>Woodcroft</i> . . . . . T. III 338
	<i>Würtz (Dictionnaire de)</i> T. III 14-16-231-234-253

## Z

<i>Zurcher (Ch.)</i> . . . . .	T. III 60-346-393
--------------------------------	-------------------





# TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

DES TROIS VOLUMES

LES NOMS PROPRES SONT EN ITALIQUE

A	
Acétate d'alumine basique.	Acide sulfopurpurique. T. III 241
T. II 166	Acides antraquinone-sulfoni-
— d'alumine 15°. T. II 518	ques. . T. II 37
— de chaux pâteux. T. II 482	— di-sulfonique. T. II 39
— de chaux 15°. T. II 495	— mono-sulfoniques.
— de chrome (à l'oxy-	T. II 38
de). . . . . T. II 199	Aecht gelb. . . . . T. I 266
— de chrome (avec a-	— gelb, saeure gelb. T. I 266
lun). . . . . T. II 197	Ageing-room . . . . . T. II 186
— de chrome 25°. T. II 200	Alizarine (Analyse de l'). T. II 108
— d'étain . . . . . T. I 189	— artificielle. . T. I 112
— . . . . . T. II 203	T. II 40
— de magnésie 30°. T. II 577	— Avivage . . . . . T. I 129
— de manganèse. T. II 209	— bleue . . . . . T. I 386
— de zinc. . . . . T. II 207	T. II 126
— ferreux . . . . . T. II 184	— Bousage. . . . . T. I 125
— ferriques. . . . . T. II 191	— (Consommation de
Acétates d'alumine. . T. II 163	l'). . . . . T. II 79-82-85
— normal . . . . . T. II 165	— Constitution T. II 46
Acétine . . . . . T. I 371	— Débouillissage. T. I 123
Acide amer . . . . . T. I 258	— Dégommage. T. I 125
— carbazotique. . . . . T. I 258	— (Essai de l') . T. II 110
— chrysolipique . . . T. I 258	— Fabrication (don-
— nitro-phénylique . T. I 258	nées) . . . . . T. II 47
— picrique. . . . . T. I 257	— Historique . T. II 40
— hyposfindigotique.	— Huilage . . T. I 123-128
T. III 243	— Impuretés . T. II 108
— ricinoléique . . . T. II 233	— Isomères . . T. II 46
— stannique . . . . . T. II 530	— (Lasques d'). T. II 65
— sulfindigotique. T. III 243	— Marques commer-
— sulfo-phénicique. T. III 241	ciales. . . . . T. II 69

Alizarine Mordantage. T. I 124	<i>mie</i> . . . . . T. II 213
— M 16 0/0 . . . T. II 530	<i>Anderson</i> . . . . . T. II 2-20-31
— nitrée . . . . . T. I 216	<i>Annales de chimie et de pharmacie</i> . . . . . T. III 236
— (nombre d'usines). T. II 80	Anthracène. Constitution . T. II 21
— Pâtes commerciales . . . . . T. II 67	— (Dosage de l'). T. II 30
— pour rouge . T. II 62	— (Essai de l') T. II 30
— pour violet . T. II 53	— [Historique. T. II 20
— Préparation. T. II 61	— Préparation. T. II 23
— Prix . . T. II 79-86-87	— Production. T. II 23
— (Production de l'). T. II 79-81-84	— Propriétés chimiques. T. II 29
Propriétés physiques et chimiques . . . T. II 88	— Propriétés physiques. T. II 29
— pure. — Préparation . . . T. II 66	— Purification . T. II 23
— Réactions. . T. II 94	— Synthèse. T. II 21
— Réactions sur tissu. T. II 191	Anthragallol. . . . . T. I 449
— Rendement. T. II 47	— T. II 131
— Statistique . T. II 79	Anthragrenadine . . . T. I 113
— Tableau des équivalences . T. II 76	— T. II 94
— Teinture sur coton. T. I 126	Anthrapurpurine . . . T. II 94
— Teinture sur laine. T. I 130	— Réactions . T. II 98
— Vaporisation . T. I 129	Anthraquinone . . . . T. II 31
<i>Allaud</i> . . . . . T. III 21	— Constitution. T. II 32
Aloès sulfuré . . . . . T. II 554	— Fabrication. T. II 53
Aluminate de soude . T. II 180	— fusion. . T. II 60
Aluminate de soude. T. III 140	— Historique. T. II 31
Alun de potasse . . . T. II 163	— Préparation. T. II 35
— ammoniacal . . . T. II 163	— Propriétés. T. II 36
— de chrome . . . T. II 198	— Purification. T. II 55
Aluns . . . . . T. II 163	— sulfo-conjugaison . . T. II 56
Amarante . . . . . T. I 76-161-457	— Synthèse. T. II 32
Ambre noir . . . . . T. II 5	Anthraviolet . . . . . T. II 135
Amer de Wetter. . . . T. I 258	Appareils usités dans la teinture de l'indigo . . T. III 273
Améthiste . . . . . T. I 92	Application de l'alizarine. T. I 115
Aniline orangée . . . . T. I 234	— du puce de naphtylamine . . . . . T. I 464
Animalisation du tissu. T. II 236	
<i>Annales de physique et de chi-</i>	

Applications de l'indigo naturel à la teinture. T. III	261	Auréosine . . . . . T. I	99
Applications du noir d'aniline . . . . . T. III	64	<i>Auroray</i> . . . . . T. II	367
Applications de l'indigo naturel à l'impression. T. III	337	Azarine . . . . . T. I	143-170
Archil red . . . . . T. I	147	Azamine . . . . . T. III	506
Argentine, sa préparation. T. III	314	Azo bleu. . . . . T. I	407
<i>Arvers</i> . . . . . T. II	367	— carmin . . . . . T. I	143-177
<i>Association française pour l'avancement des Sciences.</i> T. III	59	— coccine . . . . . T. I	143-162
<i>Auerbach</i> . . . . . T. II	36-45-95	Azoéozine . . . . . T. I	143-176
Auramine I. II. III. . . . . T. I	239	Azoflavine . . . . . T. I	268-275-298
Aurantia . . . . . T. I	276	— S . . . . . T. I	258
Auréoline . . . . . T. I	513	— II . . . . . T. I	275
		Azophénine . . . . . T. I	400
		Azorubine . . . . . T. I	143-168
		— 2 B. . . . . T. I	458
		— acide 2 B . . . . . T. I	161
		Azo violet. . . . . T. I	438

## B

<i>Badische Anilin et Soda Fabrik.</i>		<i>Balanche</i> . . . . . T. III	50
T. I. 132-139-140-282		<i>A. Bance.</i> . . . . . T. II	215-222
T. II 81-122		<i>Bancroft.</i> . . . . . T. II	146
<i>Baeyer</i> . . . . . T. III	229-238-461-462		T. III 383
Bain bleu 27° . . . . . T. II	423	<i>Barbora</i> . . . . . T. III	181
— gras Cordier. . . . . T. II	373	<i>Basile</i> . . . . . T. III	397
— de fustet . . . . . T. II	456	Battick. . . . . T. II	466
— de fluorure d'antimoine . . . . . T. II	432	<i>Bayer.</i> . . . . . T. I	3-4
— de naphтол. . . . . T. I	510		T. II 22
— — pour uni . . . . . T. I	506	<i>Becchi.</i> . . . . . T. II	81
— de $\beta$ -naphtylamine pour rouge uni . . . . . T. I	506	<i>Beckmann</i> . . . . . T. III	181
Bain fixateur pour couleurs sur bistre. . . . . T. III	173	<i>Beissenhirz.</i> . . . . . T. III	5
Bain fixant pour orange. T. III	431	<i>Bell (Thomas).</i> . . . . . T. II	310
— de naphтол pour foularder . . . . . T. III	426-428	<i>Bénédict.</i> . . . . . T. I	110
Bain oxydant <i>Koechlin frères.</i>			T. II 38-8-795-97-102-213-240-242
T. I 491		Benzo-azurine . . . . . T. I	404
— pour oranger . . . . . T. III	133	— C. . . . . T. I	439
— rongéant sur indigo.		Benzo bleu noir . . . . . T. I	483
Bains d'émétique. . . . . T. II	433	— G . . . . . T. I	483
		— R . . . . . T. I	483
		Benzo brun . . . . . T. I	459
		— B. . . . . T. I	459
		— G. G . . . . . T. I	459
		— N. B . . . . . T. I	459
		— R extra. . . . . T. I	459

- Benzofluorine . . . . . T. I 297  
 Benzopurpurine . . . T. I 143-193  
   — B . . . T. I 193  
   — 4 B. . . T. I 193  
   — 5 B . . T. I 193  
   — 6 B . . T. I 194  
   — 7 B . . T. I 194  
 Benzyl-fluorescéine . . T. I 250  
*Berichte der deutsche chemische  
 Gesellschaft in Berlin.*  
   T. II 38-38-93-101  
   T. III 45-238  
*Berliner Actien Gesellschaft.* T. I 512  
*Bernard* . . . . . T. II 215-222  
*Berthelot* . . . . . T. II 2  
*Bertrand* . . . . . T. II 253  
*Berzélius* . . T. III 231-241-243-244  
 Beurre d'illipé . . . . T. II 215  
*Beyer* . . . . . T. II 45  
*Beyer et Co.* . . . . . T. I 373  
 Bichromate de potasse. T. II 194  
   — de sodium. T. II 195  
*Binaud* . . . . . T. II 253  
*Binder* . . . . . T. I 336  
   T. II 241  
   T. III 423-425-488-489  
*Bindshedler* . . . . . T. I 297  
*Birch* . . . . . T. II 511  
 Bistre (couleur). . . . T. II 580  
   T. III 135  
   — d'alizarine . . . T. II 566  
   — D. R. (couleur). T. I 336  
 Blanc A sur Congo (couleur)  
   T. I 188  
   — Blanc CT. . . . T. II 483  
   — C1 sur rouge. . . T. II 426  
   — enlevage D . R. (cou-  
   leur). . . . . T. I 336  
   — enlevage sur indigo.  
   T. III 407  
   — enlevage sur violet à  
   — F (sur rouge). . . T. II 436  
   — GR sur rouge uni. T. II 432  
   — G (sous violet). T. II 483  
   teindre. . . . . T. II 485  
 Blanc réserve sous noir  
   (*Schmid*). . . . . T. III 156  
   — réserve sous noir pla-  
   qué . . . . . T. III 158  
 Blanc résiste D. . . . T. II 482  
   — F. . . . . T. II 532  
   — L . . . . . T. II 532  
   — M. . . . . T. II 533  
   — sous rose. T. II 533  
   — sous violet T. II 533  
 Blanc rongéant sur andrino-  
   ple. . . . . T. II 445  
   — RN résiste sous noir  
   Aniline . . . . T. III 149  
   — sous noir et sous mode  
   naphtilamine. T. III 141  
   — sous noir d'aniline.  
   T. III 147  
   — sur bistre . . . T. III 164  
 Blanchiment du jute . T. II 408  
*Blech-Steinbach* . . . . T. II 361  
 Bleu acétine. . . . . T. I 371  
   — alcalin. . . . . T. I 388  
   — alcalin impression co-  
   ton (couleur). T. I 391  
   — alcalin impression laine  
   (couleur). . . . T. I 392  
   — alcalin R. . . . . T. I 393  
   — 2 R. . . . . T. I 393  
   — 3 R. . . . . T. I 393  
   — alcalin couleur). T. II 574  
   — à l'eau. . . . . T. I 363-393  
   — au pinceau . . T. III 337  
   — au soufre. . . . T. I 868  
   — benzyl. . . . . T. I 423  
   — Bolley . . . . . T. III 248  
   — clair F . . . . . T. II 439  
   — coton . . . . . T. I 399  
   — Coupier . . . . . T. I 400  
   — C sur Congo (couleur)  
   T. I 188  
   — dahlia . . . . . T. I 353  
   — d'alizarine. . . . T. I 381  
   — d'alizarine S. . . T. I 381  
   — Scoton (cou-

leur) . . . . .	T. I	383	Bleu d'éthylène . . . . .	T. I	361
Bleu d'alizarine . . . . .	T. II	126	— de titane . . . . .	T. III	518
— au zinc (cou-			— de toluidine. . . . .	T. III	518
leur). T. I		383	— de triphénil-rosaniline.		
— Fabrication.				T. I	363
	T. II	129	— de vacancéine. T. III		519
— réactions chi-			— diamine . . . . .	T. I	409
miques. T. II		131	— d'indigo benzoïque.		
— réaction sur				T. III	515
tissu. T. II		130	— DS sur rouge. . . . .	T. II	426
— d'anthracène . . . . .	T. I	386	— enlevage sur indigo		
— d'azophényle . . . . .	T. I	400	moyen (couleur). T. III		407
— de Bavière. . . . .	T. I	399	— E sur Congo (couleur).		
— de Chine. . . . .	T. I	399		T. I	188
	T. III	339	— faïencé . . . . .	T. III	339
— de chrome. . . . .	T. III	515	— faïencé pour rouleau.		
— de Guernesey. . . . .	T. I	399		T. III	341
— de lévuline . . . . .	T. I	371	— foncé F. . . . .	T. II	439
— de Lyon. . . . .	T. I	399	— foncé H. . . . .	T. I	371
— de Meldola. . . . .	T. I	367	— foncé résiste sous noir		
— de méthyl alcalin. T. I		393	aniline . . . . .	T. III	149
— de méthylène. . . . .	T. I	353	— gentiane. . . . .	T. I	353
— H. D. T. I		360	— HF . . . . .	T. II	427
— de méthylène moyen			— Humboldt. . . . .	T. I	353
(couleur) . . . . .	T. I	357	— impérial. . . . .	T. I	353
— de méthylène S. C. (cou-			— imprimé. . . . .	T. III	337
leur). . . . .	T. I	358	— indigène. . . . .	T. I	368
— de méthylène S. F. (cou-			— C. A. (cou-		
leur). . . . .	T. I	358	leur). . . . .	T. I	369
— de méthylène S. M. (cou-			— indigo . . . . .	T. I	360-423
leur). . . . .	T. I	358	— indigo d'alizarine. T. I		386
— de naphtyle . . . . .	T. III	517	— indigo d'alizarine pour		
— de naphtyline. . . . .	T. I	367	coton (couleur). T. I		387
— de Nicholson . . . . .	T. I	393	— indigo naturel par im-		
— de Nil. . . . .	T. I	364	pression. . . . .	T. III	379
— de nuit. . . . .	T. I	363-399	— indogène E. T (couleur)		
— de paraphénylène. T. I		400		T. I.	368
— de phénylène. . . . .	T. I	360	— indophénol H. K (cou-		
— de remontage. . . . .	T. I	423	leur . . . . .	T. I	377
— de rosaniline . . . . .	T. I	350	— indophénol H. K vapeur		
— de rouge. . . . .	T. I	399	(couleur) . . . . .	T. I	377
— de Sedan. . . . .	T. I	399	— indophénol laine H. S.		
— de soie. . . . .	T. I	399	(couleur). . . . .	T. I	378
— de thionine . . . . .	T. I	360	— indophénol P. (couleur)		
— de thionine . . . . .	T. III	517		T. I	378

Bleu induline impression T. I	402	Bleu 598. . . . .	T. II	581
— JD sur rouge . . .	T. II	— 486. . . . .	T. II	582
— L . . . . .	T. II	— 687 . . . . .	T. II	423
— lumière. . . . .	T. I	Bleus acides et substantifs.		
— marine. T. I	360-399-403-422		T. I	388
— mélange 10-1 (couleur)		Bleus légèrement acides. T. I		376
	T. I	Bleus à l'eau O. O. I. II. T. I		398
— métaphénylène T. III	521	<i>Bloesch.</i> . . . . .	T. III	395
— méthyl. . . . .	T. I	<i>Bobæuf</i> . . . . .	T. I	490
— méthylène N . T. III	521		T. III	17-71
— méthylène (couleur).		<i>Bohn (R.)</i> . . . . .	T. II	133
	T. II	<i>Bolley-Crinsoz</i> . . . . .	T. III	241
— mère F . . . . .	T. II	<i>Bolley</i> . . . . .	T. III	248
— muscarine (couleur) T. I	337	<i>Boniface.</i> . . . . .	T. II	219
— naphtylène cristallisé.		Bordeaux. . . . .	T. I	76-455
	T. I	— coton . . . . .	T. I	86
— noir . . . . .	T. I	— G . . . . .	T. I	455
— nouveau D. B. R. T. I	363	— R . . . . .	T. I	455
— opale soluble. . . . .	T. I	— S . . . . .	T. I	161-455
— outremer . . . . .	T. II	Bordeaux d'alizarine . T. II		137
— papier. . . . .	T. I	Bordeaux, naphtol rongéant.		
— prussiate sur rouge. T. II	422		T. III	430
— réserve RN . . . . .	T. III	<i>Boucheron.</i> . . . . .	T. II	253
— réduit pour rouleau.		<i>Bowden.</i> . . . . .	T. II	268
	T. III	<i>Brandt.</i> . . . . .	T. I	368
— réserve sous noir A pla-			T. III	62-415-420
qué . . . . .	T. III	<i>O. Breuer</i> . . . . .	T. I	67-71
— sur bistre . . . . .	T. III		T. III	487
— rongéant sur andrino-		<i>Bretonnière.</i> . . . . .	T. III	37-38
ple. . . . .	T. II	<i>Brière.</i> . . . . .	T. III	35
— rongé sur teinture. T. II	584	<i>Broenner</i> . . . . .	T. II	46
— solide . . . . .	T. I.	Bronze diamine . . . . .	T. III	528
	360-367-371	Bronze florentin. . . . .	T. I	241
	403 423	— G (teinture). . . . .	T. I	219
— solide coton. . . . .	T. I	Broyeuse à axe incliné. T. III		274
— soluble. . . . .	T. I	— à axe vertical. T. III		275
— sur rouge sur tissu		— à fromage. T. III		277
gratté . . . . .	T. II	— à pilon . . . . .	T. III	276
T . . . . .	T. II	— horizontale. T. III		276
— vapeur au sulfocyanure		— verticale. . . . .	T. III	277
	T. III	Brun anglais . . . . .	T. I	447
— Victoria . . . . .	T. I	— B. A. S. F. (couleur) T. I		215
— B. . . . .	T. I	— bismarck . . . . .	T. I	447
— R. . . . .	T. I	— bleu . . . . .	T. I	241
— 5 B. . . . .	T. I	— cannelle. . . . .	T. I	447-448
— 48 . . . . .	T. II			

Brun d'aniline. . . . .	T. I	447-448
— d'anthracène. . . . .	T. I	449-450
— de Berlin . . . . .	T. I	448
— de Manchester . . . . .	T. I	447
— de naphtylamine. . . . .	T. I	453
— de phénylène . . . . .	T. I	445
— J . . . . .	T. I	445
— R . . . . .	T. I	485
— D.R.V. (couleur). . . . .	T. I	337
— de résorcine. . . . .	T. I	453
— solide . . . . .	T. I	447-452
— — 3. B . . . . .	T. I	452
— — G. . . . .	T. I	453
— d'or . . . . .	T. I	447
— Havane . . . . .	T. I	447
— Mikado . . . . .	T. I	460
— M. . . . .	T. I	460
— R. . . . .	T. I	460
— mode (teinture) . . . . .	T. I	219
— neutre. . . . .	T. I	453
— pour cuir . . . . .	T. I	447-448
— benzoïque acide . . . . .	T. III	526
— benzoïque 5R. . . . .	T. III	527

Brun benzoïque BR. . . . .	T. III	528
— d'indigo. . . . .	T. III	239
— réserve sous noir A plaqué. . . . .	T. III	160
— rongéant sur indigo. T. III		410
— d'anthracène . . . . .	T. II	131
— 105 . . . . .	T. II	582
Bruns acides et monogéné- tiques. . . . .	T. I	452
<i>Brühl</i> . . . . .	T. II	231
<i>Burnat</i> . . . . .	T. II	318
<i>Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.</i> . . . . .	T. I	188-243-244 370-469
<i>Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse</i> . . . . .	T. III	21-25-60-62 63-173-241-245-251-392-397-401-417 418-420-428-499
<i>Bulletin de la Société Industrielle de Rouen.</i> . . . . .	T. III	21-36-37-44-50 60-61-62-117-173-187-392-433-451

## C

Cachou au manganèse. . . . .	T. III	137
— d'alizarine . . . . .	T. II	567
— F (couleur) . . . . .	T. I	79
— O . . . . .	T. II	500
— P . . . . .	T. III	134
— pour orange. . . . .	T. III	136
— 8 N. . . . .	T. II	501
— 302 . . . . .	T. II	504
— 609 . . . . .	T. II	469
Cadre pour indigo. . . . .	T. III	278
<i>Caneparius.</i> . . . . .	T. III	181
Cannelle AS1 . . . . .	T. II	506
Carbonate d'alumine alcalin. T. II		173
Carmins d'indigo . . . . .	T. III	247
Carmin d'alizarine . . . . .	T. II	105
Carnotine . . . . .	T. I	513
— réactions. T. II		107

<i>Caro.</i> . . . . .	T. I	3
	T. II	13-39-44-101
Caroubier. . . . .	T. I	241
Carte des factoreries de l'Inde. . . . .	T. III	224
<i>Cartier.</i> . . . . .	T. III	52-80
<i>Carvès.</i> . . . . .	T. III	23
<i>C. Casanovas.</i> . . . . .	T. I	188
<i>Casella.</i> . . . . .	T. III	87
<i>Centralblatt für Textil-Indus- trie</i> . . . . .	T. I	182
	T. III	237
Cerise . . . . .	T. I	76-84
<i>Chaffard-Luçon.</i> . . . . .	T. III	187
Chair . . . . .	T. I	87
Chamois à l'ocre . . . . .	T. II	452
— au plomb . . . . .	T. II	453
— chrysamine . . . . .	T. II	454
— V. . . . .	T. II	580



Chamois d'alizarine. . . . .	T. II	567	Chrysophénine G. S. . . . .	T. I	285
— réserve sous noir			— R . . . . .	T. I	285
d'aniline plaqué. . . . .	T. III	160	— G. H. . . . .	T. I	285
Champagnes . . . . .	T. III	278	Chrysoréine. . . . .	T. I	219
Chaptal. . . . .	T. II	368	Chrysotoluidine. . . . .	T. I	234
Chateau (Th.). . . . .	T. II	238-239-368	Cinéréine . . . . .	T. III	529
Châtel . . . . .	T. II	414	Citrate d'étain. . . . .	T. II	203
Châtel-Mégnin . . . . .	T. II	253	Citronine . . . . .	T. I	266
Chaudron . . . . .	T. I	241	— G. . . . .	T. I	268
Chemicker Zeitung . . . . .	T. I	373	— S. . . . .	T. I	260
Chemicker Zeitung du Dr Krau-			Claus . . . . .	T. III	52
se . . . . .	T. III	68	Clef . . . . .	T. III	101
Chemical News . . . . .	T. III	239	Clouët. J. . . . .	T. III	178
Chevreul. . . . .	T. II	5-89-140	Coccéine 7 B. . . . .	T. I	150
	T. III	229-237	Coccine . . . . .	T. I	97-143-158
Chinage. . . . .	T. II	259	Coccinine . . . . .	T. I	143-161-164
Chlorage de Lightfoot. T. III		29	Cochénille. . . . .	T. I	144
Chlorate d'alumine . . . . .	T. II	178	Coéruléine. . . . .	T. I	323
— de chrome. T. II		201-202	— S . . . . .	T. I	328
Chlorate d'alumine . . . . .	T. III	86	Colbert. . . . .	T. III	181
Chlorine. . . . .	T. I	378	Colin. . . . .	T. II	5
Chlorure d'aluminium (pré-			Composition d'étain. . . . .	T. I	38
parat.) . . . . .	T. II	177	Composition de l'indigo na-		
— de chrome . . . . .	T. II	201	turel . . . . .	T. III	233
— de fer. . . . .	T. II	193	Conink (de). . . . .	T. II	226
— de manganèse. T. II		209	Congo brillant. . . . .	T. I	190
Chrisaniline. . . . .	T. I	234	— Corinthe . . . . .	T. I	460
Chromatages divers. . . . .	T. II	562	— G. R . . . . .	T. I	190
Chromate de baryum. T. II		197	— 4 R. . . . .	T. I	190
— de calcium. T. II		196	— vapeur . . . . .	T. I	512
— de chaux alcalin.			— rubine . . . . .	T. III	507
	T. II	512	Consommation de la houille.		
— de chrome . . . . .	T. II	220		T. II	12
— de cuivre. . . . .	T. II	197	Consultation sur la valeur		
— de plomb. T. III		432	des brevets Grawitz. T. III		20
Chromates de plomb . . . . .	T. II	197	Conti . . . . .	T. III	182
Chrysamine . . . . .	T. I	278	Conversions. . . . .	T. III	499
— G . . . . .	T. I	279	Conversion des degrés Twadle		
— R . . . . .	T. I	279	en Baumé et réciproque-		
Chrysoïdine . . . . .	T. I	235	ment . . . . .	T. III	384
— S . . . . .	T. I	235	Copulation . . . . .	T. I	503
Chrysoïne . . . . .	T. I	262	Coquillon . . . . .	T. III	41
Chrysoline. . . . .	T. I	249-264-299	Cordillot . . . . .	T. I	490
Chrysophénine . . . . .	T. I	224-285		T. III	15
— G . . . . .	T. I	285	Cordier. . . . .	T. II	223-226-368

Corinthe . . . . .	T. I	421	Couleurs réserve sous d'ani-		
— B . . . . .	T. I	460	line plaqué. T. III . . . . .		125
— (de marron). T. I		68	— rouges légèrement		
Corron . . . . .	T. II	263-294-296	acides. . . . .	T. I	96
Costobadie . . . . .	T. III	467	Coupage de matières colo-		
Couleur acide. . . . .	T. II	149	rantes. . . . .	T. I	21
— adjective . . . . .	T. II	146	<i>Crace Calvert</i> . . . . .	T. III	4-232-256
— azoïques. . . . .	T. I	15	<i>Craven</i> . . . . .	T. II	273
— basique. . . . .	T. II	149	Crimson. . . . .	T. I	86
— d'anthracène. T. I		19	Crocéine brillante. . . . .	T. I	150
— faiblement acides.			—	M. T. I	143-151
	T. I	24	<i>Crooke</i> . . . . .	T. I	65
— monogénétique (dé-			Cuir de Russie . . . . .	T. I	85
finition). . . . .	T. II	145	Curcumine. . . . .	T. I	262 299
— polygénétique (défi-			— S . . . . .	T. I	283
nition . . . . .	T. II	146	— W. . . . .	T. I	283
— substantive. . . . .	T. II	146	Curcuméine. . . . .	T. I	268
Couleurs à base de résorcine.			Cuve à émétique . . . . .	T. II	557
	T. I	96	— à la couperose. T. III		307
Couleurs acides . . . . .	T. I	26	— à la potasse. . . . .	T. III	293
— alizarine résiste sous			— à la soude. . . . .	T. III	294
autres couleurs. T. II		548	— à l'étain. . . . .	T. III	314
Couleurs azoïques (caractè-			— au zinc. . . . .	T. III	316
res) . . . . .	T. I	19	— à l'hydrosulfite. T. III		318
Couleurs azoïques produites			— à l'indophénol. T. III		320
directement sur la fibre. T. I		502	— allemande. . . . .	T. III	294
— basiques . . . . .	T. I	24	— à l'urine. . . . .	T. III	296
— d'éosine . . . . .	T. I	11	— au pastel . . . . .	T. III	291
— de naphtylamine.			— continue . . . . .	T. III	286
	T. I	461	— mixte . . . . .	T. III	320
— de résorcine . . . . .	T. I	11	— pour bleu réduit. T. III		341
— de rosaniline. T. I		9	Cuves (appareil) pour indigo.		
— d'indigo à l'hydro-				T. III	278
sulfite. . . . .	T. III	353	— (procédés) . . . . .	T. III	288
Couleurs laine . . . . .	T. III	476 à 498	Cyanol . . . . .	T. III	520
— monogénétiques. T. I		178	Cyanine d'alizarine. . . . .	T. II	139
— naphthol. . . . .	T. I	510	Cyanosine. . . . .	T. I	98
Couleurs pour bandes mor-			Cyclamine. . . . .	T. I	111
dancées. . . . .	T. II	113			

## D

<i>Dale</i> . . . . .	T. II	45	<i>Dehaynin</i> . . . . .	T. I	4
<i>D'andiran</i> . . . . .	T. III	52	<i>Dehne</i> . . . . .	T. II	25
<i>Dehaitre</i> . . . . .	T. II	284			202-209-253

<i>De Laire</i> . . . . .	T. I	2	<i>Dinglers' Journal</i> . . . . .	T. II	240
<i>Delory</i> . . . . .	T. III	51		T. III	34
Déltapurpurine . . .	T. I	144-201	Dioxine . . . . .	T. I	327
— 7 B. . . . .	T. I	201	Dioxy antraquimones.	T. II	46
Dénomination des couleurs.			Dissolution des couleurs.	T. I	28
	T. I	22	— d'étain . . . . .	T. I	214
<i>Dépièrre (J.)</i> . . . . .	T. I	39	Distillation du goudron.	T. I	5
	T. II	263-318	Divers modes de teinture		
	T. III	59-61-392-395-396	d'indigo . . . . .	T. III	297
<i>Dépièrre (Valdoie)</i> . . .	T. II	368	<i>Dollfus-Ausset</i> . . . . .	T. III	2
Dérivés sulfuriques de l'indi-			<i>Dolfus (Eug.)</i> . . . . .	T. II	128
go . . . . .	T. III	241	<i>Dolfus-Mieg</i> . . . . .	T. II	634
<i>Deutsche Chemische Gesellschaft</i>			Doppel Scharlach . . . . .	T. I	155
voir <i>Berichte</i> .			Dosages pour essais d'alizarine		
Développeurs pour primuline			et autres colorants.	T. II	114
	T. I	294	Dosage des mordants d'a-		
Dianthine B. . . . .	T. I	97	lumine . . . . .	T. II	181
Diazotage . . . . .	T. I	503	<i>Driessen</i> . . . . .	T. II	431-465
Dibenzyl-chrysoïdine . . .	T. I	235	<i>Dufay</i> . . . . .	T. III	181
Dictionnaire de <i>Würtz</i> (voir			<i>Dujardin-Beaumetz</i> . . . . .	T. II	12
<i>Württemberg</i> ) . . . . .	T. III	14-156-231-234-23	<i>Dullo</i> . . . . .	T. III	42
<i>Doebner</i> . . . . .	T. I	3	<i>Dumas</i> . . . . .	T. II	20
Dinitro-naphtol-alpha.	T. I	274	<i>Duncan</i> . . . . .	T. II	346
Dinitro-résorcine . . . . .	T. I	334	<i>Durand et Huguenin</i> . . . . .	T. I	135

## E

Eau pour Parme . . . . .	T. II	503	<i>Eck (Daniel)</i> . . . . .	T. II	223-361-462
Ecarlate coton . . . . .	T. I	91-238	<i>Ehrmann</i> . . . . .	T. I	469
— de Biebrich.	T. I	143-153	<i>Elbers</i> . . . . .	T. III	426
— — B.	T. I	155	<i>Elbogen</i> . . . . .	T. III	456
— de crocécine.	T. I	143-150	<i>Elsners Mittheilungen</i> .	T. III	28
— de crocécine 3 B.			<i>Emmerling</i> . . . . .	T. III	461
	T. I	151-164	Emploi de couleurs acides		
— de crocécine 7 B.	T. I	150	sur coton . . . . .	T. I	51
— d'éosine . . . . .	T. I	97	Emploi de couleurs d'aniline		
— de fuchsine. . . . .	T. I	83	sur coton . . . . .	T. I	34
— de safranine . . . . .	T. I	91	Emploi des couleurs d'aniline		
— R. . . . .	T. I	147	sur laine . . . . .	T. I	54
— Victoria . . . . .	T. I	161	Emploi des couleurs d'aniline		
— viel impérial . . . . .	T. I	255	sur soie . . . . .	T. I	68
— 7 B. . . . .	T. I	143-164	Emploi des couleurs basiques		
— 3 J. . . . .	T. I	162	sur coton . . . . .	T. I	35
Echt roth . . . . .	T. I	143	Emploi des couleurs faible-		

ment acides sur coton. Mor-					
dançage . . . . .	T. I	45	Epaississant M. . . . .	T. II	540
Enlevage bleu méthylène sur			— pour rouge D.	T. II	529
Congo . . . . .	T. I	512	— R . . . . .	T. I	214
Enlevage sur mordant de			— R épais. . . . .	T. II	580
chrome G. . . . .	T. I	515	— S . . . . .	T. I	212
<i>Engel (Gustave)</i> . . . . .	T. III	108	— 597 . . . . .	T. II	581
Enlevage orange sans albu-			— 1730. . . . .	T. II	497
mine . . . . .	T. III	431	Epaississant pour rongeant		
Enlevages sur indigo, voir			sur bistre . . . . .	T. III	164
procédés et ron-			Equivalences indiquant la		
geants. . . . .	T. III	381	transformation d'anthra-		
— rouges à l'aliza-			cène en alizarine. . . . .	T. II	50
rine sur bleu			Erika . . . . .	T. I	76
cuvé . . . . .	T. III	419	Erythrine . . . . .	T. I	98
Enlevages rouges et autres			— 2. R . . . . .	T. I	152
à base de naph-			Erythrosine. . . . .	T. I	97
tol sur bleu cu-			— B . . . . .	T. I	97
vé. . . . .	T. III	426	— (caractères).T. I	109	
Eosine. . . . .	T. I	97	Erythrobenzine . . . . .	T. I	83
— B. . . . .	T. I	97	<i>Erlenmeyer</i> . . . . .	T. II	181
— B. (caractères). . . . .	T. I	109	Essai des alizarines. . . . .	T. I	32
— bleuâtre. . . . .	T. I	97	Essai des matières coloran-		
— B. N. . . . .	T. I	97	tes. . . . .	T. I	29
— (caractères) . . . . .	T. I	109	Essai de l'huile de ricin	T. II	233
— G . . . . .	T. I	97	— des alizarines. . . . .	T. II	110
— J . . . . .	T. I	97	— des mélanges d'alizari-		
Epaississant A épais. . . . .	T. II	540	ne . . . . .	T. II	65
— B. G. . . . .	T. I	359	— des couleurs polygéné-		
— BR . . . . .	T. II	430	tiques . . . . .	T. II	110
— B. S. . . . .	T. I	383	Etendages. . . . .	T. II	186
— K . . . . .	T. I	319	Ethyléosine . . . . .	T. I	92

## F

Fabrication de l'aniline. . . . .	T. I	6	<i>Farmer (sir James)</i> .		
— des couleurs d'a-				T. II	287-353-367
niline . . . . .	T. I	5	Fer cuit. . . . .	T. II	184
— des couleurs. . . . .	T. I	8	Fermentation des cuves d'in-		
<i>Faerber-Zeitung</i> . . . . .	T. III	79	digo. . . . .	T. III	300
Falsification de l'huile de ri-			Ferrocyanure d'aniline	T. III	100
cin . . . . .	T. II	233	— d'amonium.		
Farbenfabrik <i>Bayer</i>				T. III	100
	T. II	101-137-139	Ferrocyanure d'étain. . . . .	T. II	203
Farbwerke de <i>Hochst</i> . . . . .	T. II	77	<i>Fesquet</i> . . . . .	T. II	366-367

Feutre 340 . . . . .	T. II	505	<i>Fourneaux (E)</i> . . . . .	T. II	422-436
<i>Firmenich</i> . . . . .	T. III	36	Fraise écrasée. . . . .	T. II	577
<i>Fischer</i> . . . . .	T. I	3	Francéines . . . . .	T. I.	144-203
<i>Fischli</i> . . . . .	T. II	213-224-241	<i>Franck et Bæringier</i> . . .	T. II	223
<i>Fitz</i> . . . . .	T. III	307	<i>Frémy</i> . . . . .	T. II	213
Fixation par étendage. .	T. II	486	<i>Frier</i> . . . . .	T. II	263
<i>Flachat</i> . . . . .	T. II	367	<i>Fritsche</i> . . . . .	T. II	20
Flavaniline . . . . .	T. I	238		T. III	3-226
Flavénol. . . . .	T. I	238	Fuchsia-Giroflée. . . . .	T. I	93
Flavophénine . . . . .	T. I	282	Fuchsine . . . . .	T. I	75
Flavopurpurine . . . . .	T. I	113	— diamant . . . . .	T. I	83
Flavopurpurine. . . . .	T. II	98	— J . . . . .	T. I	85
Flavazol. . . . .	T. III	511	— jaune. . . . .	T. I	238
Formules pour puces. . .	T. II	472	— S . . . . .	T. I	143-166
— Bordeaux . . . . .	T. II	492	Fusion de la Panthraquino-		
Formules pour rongeurs sur			ne. . . . .	T. II	60
bleu indigo continu. T. III		400			

## G

<i>Gadd</i> . . . . .	T. II	310-318	ments teints en alizarine		
<i>Galland</i> . . . . .	T. I	282		T. II	507
Galléine . . . . .	T. I	431	Genres bleus et violets avec		
Gallocyanine . . . . .	T. I	426	fonds . . . . .	T. II	582
— D. H. (laine)			Genres composés avec oran-		
couleur. T. I		431	ge par teinture. . . . .	T. II	517
Galloflavine . . . . .	T. I	251	Genres divers à base d'indi-		
<i>Gallois</i> . . . . .	T. III	429	go . . . . .	T. III	447
<i>Ganzer</i> . . . . .	T. III	108	Genres divers nouveaux. T. III		492
<i>Garçon (J.)</i> . Teinture de la			Genres indigo avec noir.		
laine. . . . .	T. I	135		T. III	448
<i>Gauhe</i> . . . . .	T. II	45-135	— — au manganè-		
Généralités . . . . .	T. I	1	se . . . . .	T. III	450
	T. II	5	— — double face.		
Genre avec orange de chrô-				T. III	450
me . . . . .	T. II	508	— — fonds verts.		
Genre bistre avec couleur d'a-				T. III	450
niline . . . . .	T. III	163	— — Lapis. T. III		449
Genre Cannelle . . . . .	T. II	505	— fond indigo par noir		
— noir d'aniline par bis-			d'aniline avec bleu, jaune,		
tre. . . . .	T. III	168	vert, etc. . . . .	T. III	450
— noir d'aniline plaqué			Genres résiste et enlevage		
en uni, puis réservé			sur ou sous noir d'aniline.		
en couleurs . . . . .	T. III	156		T. III	147
Genre résiste avec soubasse-			Genres rouges et roses aliza-		

rine avec d'autres couleurs T. II 550	Grenade . . . . . T. I 241
Genres rouge rose et résiste en alizarine vapeur. T. II 525	Grenadine . . . . . T. I 76-84
Genres violets et dérivés en alizarine . . . . . T. II 467	— J. . . . . T. I 85
<i>Georgewicz</i> . . . . . T. III 209-290-400	Grenat (mélange par teint). T. I 241
<i>Gervais</i> . . . . . T. II 366	Grenat mordoré . . . . T. II 489
<i>Gernez</i> . . . . . T. II 93	— C. . . . . T. II 582
<i>Gessert</i> . . . . . T. II 25-45	Grenats basiques . . . . T. I 445
<i>Girard</i> . . . . . T. I 2	<i>Griess</i> . . . . . T. I 3-15-502
T. III 20	Gris A . . . . . T. III 114
<i>Girardin</i> . . . . . T. II 2	— basiques. . . . . T. I 468
T. III 32-186-229-247	— d'alizarine . . . . T. II 139
<i>Gilliard</i> . . . . . T. III 52-80	— d'aniline . . . . T. III 113
Giroflée . . . . . T. I 93	— GNR . . . . . T. III 114
<i>Glanzmann</i> . . . . T. III 28-37-110	— 5190 . . . . . T. III 115
Gluten d'indigo . . . . T. III 240	— 223 . . . . . T. II 500
Glycérine arsénicale. T. III 153	— nigrisine T. C. (couleur) T. I 470
<i>Gonin</i> . . . . . T. II 224	— — T. F. (couleur). T. I 470
T. III 28-29-32-71	— — S. T. (couleur). T. I 471
<i>Gontard</i> . . . . . T. II 366-367	— nouveau . . . . . T. I 468
<i>Goepfelsreder</i> . T. III 41-56-255-289	— pour fond 325. . . T. II 504
<i>Gouillon</i> . . . . . T. III 50	— sur bistre. . . . T. III 58
<i>Gonfreville</i> . . . . T. III 186-193	<i>Grisson</i> . . . . . T. I 219
Goudron (production du) T. II 13	T. II 41
<i>Graebe et Liebermann</i> . . T. I 3	Groseille. . . . . T. I 76
<i>Grassler</i> . . . . . T. I 146	Gros bleu 612. . . . . T. II 582
<i>Grawitz</i> . . . . . T. I 490	<i>Gros-Odier</i> . . . . . T. II 223
T. II 45-263	<i>Grosrenaud</i> (Ch T.). II 216-369-431
T. III 39-45-46-48-72	T. III 116-244-245-347
<i>Græbe</i> . . . . . T. II 2-5-22-32	<i>Guëroutt</i> . . . . . T. III 236
<i>Græniger</i> . . . . . T. II 273	<i>Gutzkow</i> . . . . . T. II 35
Greengrass . . . . . T. II 46	<i>Guyard</i> (A.) . . . . . T. III 44
<i>Greenwood</i> . . . . . T. II 214	

## H

<i>Haeusermann</i> . . . . . T. I 4	<i>Hauschet</i> (appareil d'). T. II 255
<i>Haristoy</i> . . . . . T. II 366-367	<i>Haussmann</i> (J). . . . . T. II 179
Harmaline. . . . . T. I 83	<i>Haussmann</i> (M). T. II 155-172-202
<i>Harmel</i> (appareil d') T. II 251-252	<i>Havranek</i> . . . . . T. II 543
<i>Haubold</i> . . . . . T. II 263	<i>Heffler</i> (L.). . . . . T. II 71
T. III 91	<i>Heilmann</i> (J. J.) . . . . T. III 506

Hélianthine. . . . .	T. I.	220-268	<i>Hueber</i> . . . . .	T. II	338
Héliosine . . . . .	T. I	268	Huile pour rouge (pré-		
Héliotrope. . . . .	T. I	438	paration) . . . . .	T. II	233
			Huiles pour rouge turc	T. II	210
Hélioxanthine. . . . .	T. I	224	Huile chlorée ( <i>Schultz</i> ).	T. II	229
<i>Henry</i> . . . . .	T. II	219	— ( <i>Dépièrre</i> ).	T. II	229
			Huiles à anthracène.	T. II	18
<i>Heumann</i> . . . . .	T. III	462	<i>Hummel</i> . . . . .	T. II	141-147
<i>Heyl</i> . . . . .	T. III	33-108	<i>Hummel (J.)</i> . . . . .	T. I	59
<i>Higgin</i> . . . . .	T. III	23-25-25	<i>Hummel-Knecht</i> . . . . .	T. II	159-171
<i>Hirn</i> . . . . .	T. II	216	<i>Hunzinger</i> . . . . .	T. I	331
Histoire scientifique du noir			Hydrate d'alumine. . . . .	T. II	173
d'aniline. . . . .	T. III	4	— pré-		
<i>Hoffmann</i> . . . . .	T. III	4	paration. . . . .	T. II	173
<i>Holliday</i> . . . . .	T. I	146	Hyposulfite d'alumi-		
<i>Hommey</i> . . . . .	T. III	50	ne. . . . .	T. II	178
<i>Hopp</i> . . . . .	T. II	120	Hyposulfite de fer. . . . .	T. II	193
Impression des couleurs aci-			Indifuscine . . . . .	T. III	231
des sur coton . . . . .	T. I	54	Indigo, altérations. . . . .	T. III	249
Impression des couleurs d'a-			— application par les		
niline sur laine . . . . .	T. I	64	hydrosulfites. T. III	346	
Impression des couleurs d'a-			— artificiel. . . . .	T. III	461
niline sur soie . . . . .	T. I	70	— — (couleurs). T. III	463	
Impression des couleurs ba-			— battage . . . . .	T. III	189
siques sur coton. . . . .	T. I	43	— brun. . . . .	T. III	240
Impression des couleurs subs-			— caractères distinctifs		
tantives . . . . .	T. I	512		T. III	196
Impression directe du Congo.			— composition. T. III	232	
	T. I	189	— coupage, séchage.		
Impression or-argent. T. II	418			T. III	191
— entontisse. T. II	421		— cuisson . . . . .	T. III	490
Impression sur laine. T. III	400		— culture à Pondichéry.		
Impureté des alizari-				T. III	187
nes . . . . .	T. II	32	— culture et extraction.		
Indazine. . . . .	T. I	373		T. III	186
Indazine G. B. . . . .	T. I	374	— d'alizarine. . . . .	T. I	386
— L. . . . .	T. I	374	— — . . . . .	T. II	134
— M. . . . .	T. I	374	— diagramme des prix.		
— P. . . . .	T. I	374		T. III	208
Indican . . . . .	T. III	229	— état naturel. T. III	183	
Indicanine . . . . .	T. III	231	— falsifications. T. III	249	
Indifulvines. . . . .	T. III	231	— frais de culture. T. III	191	

Indigo gallique S . . .	T. III	516	Indigos d'Asie . . . . .	T. III	200
— généralités . . .	T. III	175	— d'Océanie . . . . .	T. III	226
— Gluten . . . . .	T. III	240	— (essai des) . . . . .	T. III	250
— historique . . . . .	T. III	175	— (marques de Java).		
— jaune . . . . .	T. III	240		T. III	227
— plantes indigofères.			Indigogène . . . . .	T. III	229
	T. III	183	— préparation. T. III		239
— précipité . . . . .	T. III	247	Indiglucine . . . . .	T. III	230
— pressage . . . . .	T. III	190	Indigotine . . . . .	T. III	129-233
— procédé Schlieper et			Indigotine commerciale. T. III		248
Baum . . . . .	T. III	359	Indihumine . . . . .	T. III	231
— (production d') au Ben-			Indirétine . . . . .	T. III	231
gale depuis 1812. . III		205	Indirubine . . . . .	T. III	230-231
— purpurine . . . . .	T. III	230	Indoline R . . . . .	T. III	516
— qualification des			Indophénine . . . . .	T. I	371
	T. III	197	Indophénol . . . . .	T. I	376
— raffiné . . . . .	T. III	249	Indophénols . . . . .	T. I	13
— (régénérat. del'). T. III		332	Indulines . . . . .	T. I	14-400
— soluble . . . . .	T. III	247	Induline 3 B . . . . .	T. I	400
— Tableau des marques			— 6 B . . . . .	T. I	400
commerciales du			<i>Industrie textile</i> . . . . .	T. I	379-580
Bengale . . . . .	T. III	209		T. II	252-253-257-268
— variétés commercia-				T. III	81
les . . . . .	T. III	192	Isomères dérivées de		
Indigos Carte des factoreries			l'antraquinone . . . . .	T. II	32
de l'Inde . . . . .	T. III	224	Isopurprine . . . . .	T. II	62
— d'Afrique . . . . .	T. III	224	— préparation. T. II		62
— d'Amérique . . . . .	T. III	252			

## J

<i>Jaeger</i> . . . . .	T. II	223	Jaune brillant . . . . .	T. I	284
<i>Jagenburg</i> . . . . .	T. II	72	— — S. . . . .	T. I	270
<i>Jarosson</i> . . . . .	T. III	35	— Caméléon . . . . .	T. I	513
Jasmin . . . . .	T. I	268	— Congo . . . . .	T. I	287
Jaune acide D . . . . .	T. I	224-254	— coton G. . . . .	T. I	288
— — G. . . . .	T. I	268	— d'alizarine . . . . .	T. I	253
— — T. I 224-260-275-299			— d'alizarine (couleur).		
— acide cristallisé. T. I		224		T. I	253
— acridiaë . . . . .	T. I	243	— d'aniline. T. I 224-234-260		
— amer . . . . .	T. I	258			274-299
— azoïque . . . . .	T. I	268	— de cadmium . . . . .	T. I	275
— — acide . . . . .	T. I	268	— de Carbazol. . . . .	T. I	295
— B sur Congo (cou-			— de chrome en pâte. T. II		453
leur) . . . . .	T. I	188		T. III	510



Jaune d'anthracène . . . . .	T. III	510	Jaune N. T. . . . .	T. I	261
— de Hesse . . . . .	T. I	286	— orange . . . . .	T. I	292
— de Manchester . . . . .	T. I	274	— PB . . . . .	T. II	572
— de métanile. . . . .	T. I	274	— Poirier (couleur). T. I	248	
— de métanile. . . . .	T. I	274	— pour cuir. . . . .	T. I	234
— — S . . . . .	T. I	260	— pour olive. . . . .	T. II	571
— de naphthaline. . . . .	T. I	274	— primuline (teinture).		
— de naphtol . . . . .	T. I	272		T. I	290
— de Philadelphie. T. I	234		— réserve sur noir aniline		
— de quinoléine. T. I	270		plaqué . . . . .	T. III	159
— de résorcine. . . . .	T. I	264	— résiste sous cou-		
— de Thiazol. . . . .	T. I	296	leurs alizarine T. II	571	
— diamine . . . . .	T. I	289	— rongéant . . . . .	T. III	433
— d'indigo. . . . .	T. III	239	— rongéantsur an-		
— direct . . . . .	T. III	512	drinople . . . . .	T. II	445
— d'or T. I	264-274-284-299		— RN. . . . .	T. III	149
— d'or au chrome. T. II	457		— R sur rouge. . . . .	T. II	438
— empereur. . . . .	T. I	276	— soleil . . . . .	T. I	284
— enlevage sur indigo.			— solide. T. I	224-260-266-275	
	T. III	408-410			299
— enlevage sur vio-			— — acide. . . . .	T. I	265
let teint . . . . .	T. II	484	— — de Poirier. T. I	247	
— extra nouveau . . . . .	T. I	266	— — G. T. I	264-266-299	
— faiblement acides. T. I	247		— — R. . . . .	T. I	264
— fluorescent de Binds-			— soufre. . . . .	T. I	260
chedler . . . . .	T. I	297	— sur bistre . . . . .	T. III	167
— franc. . . . .	T. I	266	— T. . . . .	T. I	264
— galloflavine (couleur).			Jaunes acides . . . . .	T. I	254
	T. I	251	— basiques . . . . .	T. I	232
— Gaude. . . . .	T. II	454	— non résistant à l'aci-		
— indien . . . . .	T. I	268	de . . . . .	T. I	256
— L. . . . .	T. I	266	— résistant à l'acide. T. I	256	
— M. G . . . . .	T. I	269	— safran . . . . .	T. I	274
— M. G. vapeur (couleur)			— — R . . . . .	T. III	512
	T. I	269	— substantifs. . . . .	T. I	256
— naphtol S. . . . .	T. I	259	<i>Jeanmaire</i> . . . . .	T. III	63 346-393
— nouveau T. I	260-268-299		<i>Jeannolle</i> . . . . .	T. III	44-73
— N. S. . . . .	T. I	260	<i>Jetoline</i> . . . . .	T. III	35

## K

<i>Kaiser roth</i> . . . . .	T. I	97	<i>Kern et Sandoz</i> . . . . .	T. I	434
<i>Kayser</i> . . . . .	T. II	216-219	<i>Kertecz</i> . . . . .	T. I	46-66
	T. III	42-57		T. II	63

<i>Klauder</i> . . . . .	T. II	270	<i>Kœchlin (Horace)</i> T. III	106-154-415
<i>Klauss</i> . . . . .	T. III	67	— (J.) . . . . .	T. I 38-44-47
<i>Knecht</i> . . . . .	T. I	282	— (Nicolas). . . . .	T. II 212
<i>Koechlin.</i> . . . . .	T. I	242-490	— frères . . . . .	T. I 491
— (Camille). . . . .	T. II	239-577		T. II 367
T. III 14-16-32-59-173-241-401-488			<i>Kolbe</i> . . . . .	T. II 11
<i>Koechlin (Carlos)</i> . . . . .	T. III	499	<i>Kopp (E.)</i> . . . . .	T. II 178
— (Daniel) T. II		154-155-172		T. III 5-13
— (Horace) T. I		46-64-199-377	<i>Kostanecky (de)</i> . . . . .	T. II 47
	T. II	154	<i>Kruis</i> . . . . .	T. III 38

## L

<i>Ladureau</i> . . . . .	T. III	43	<i>Laurent</i> . . . . .	T. II 20-31
<i>Lafollie</i> . . . . .	T. II	367	<i>Lefebvre</i> . . . . .	T. II 310
<i>Lalande (de)</i> . . . . .	T. II	101	<i>Legrand</i> . . . . .	T. II 323
	T. III	289-318	<i>Lepel.</i> . . . . .	T. II 93
<i>Lalance.</i> . . . . .	T. II	305-353	<i>Lepileur d'Appligny.</i> . . . . .	T. II 367
<i>Lamy</i> . . . . .	T. I	462	<i>Leriche.</i> . . . . .	T. III 43
	T. II	12	<i>Leverkus</i> . . . . .	T. II 72
<i>Lange</i> . . . . .	T. I	516	<i>Liebermann.</i> T. II	2-5-32-39-44-47
	T. III	106	<i>Liechti.</i> . . . . .	T. II 159-150-227
Laque rose pour rongéant.				T. III 58
	T. III	417	<i>Liechti et Suida.</i> T. II	159-160-165
Laque rouge substitut de ver-				169-179-212-340
millon. . . . .	T. III	418	<i>Lightfoot</i> . . . . .	T. I 3-490
Laques d'alizarine. . . . .	T. II	75		T. III 12-23-29-37-339-345
— de noir d'aniline.			<i>Lilas.</i> . . . . .	T. I 399
	T. III	109	<i>Limprecht.</i> . . . . .	T. II 20
— d'éosine E. . . . .	T. III	165	<i>Lithantraxe</i> . . . . .	T. II 5
— de primerose. T. III		166	<i>Lucas.</i> . . . . .	T. III 33
— jaune N. . . . .	T. III	167	<i>Lunge</i> . . . . .	T. I 4
— 5. . . . .	T. III	166		T. II 15
<i>Lauber</i> . . . . .	T. III	113-153-426	<i>Lutécienne</i> . . . . .	T. I 99
<i>Laubert (D<sup>r</sup>)</i> . . . . .	T. II	178-527	— daphnine. T. I	97
<i>Lauth. (Ch.)</i> . . . . .	T. I	5-414-490	<i>Lutéoline</i> . . . . .	T. I 276
	T. III	11-14-29-31-32-54		

## M

<i>Mac-Nab.</i> . . . . .	T. II	319	<i>Machines employées</i>	
<i>Machines à broyer l'indigo.</i>			dans la teinture et	
	T. III	273	l'impression. . . . .	T. II 247

- Maïs . . . . . T. I 284  
 — 3305 . . . . . T. II 515  
 — 5143 . . . . . T. II 516  
 Magenta . . . . . T. I 76-83  
*Magnier de la Source* . . . T. III 20  
 Maladies des cuves à fermentation . . . . . T. III 296  
 Mandarine . . . . . T. I 219  
*Marco Polo* . . . . . T. III 180  
 Marron . . . . . T. I 85  
 — d'alizarine . . . T. I 450  
 — d'alizarine . . . T. II 133  
 — d'alizarine coton (couleur) . . . T. I 450  
 Marques d'alizarine . . . T. II 69  
 Matières colorantes bleues . . . . . T. I 349  
 — colorantes brunes etc. . . . . T. I 444  
 — colorantes contenant du soufre . . . . . T. I 13  
 — colorantes de quinoléine . . . T. I 20  
 — colorantes grises . . . . . T. I 468  
 — colorantes jaunes . . . . . T. I 222  
 — colorantes noires . . . . . T. I 474  
 — colorantes nitrées . . . . . T. I 8  
 — colorantes oranges . . . . . T. I 211  
 — colorantes vertes . . . . . T. I 306  
 — colorantes violettes . . . . . T. I 413  
*Matter et Piatt* . . . . . T. II 312  
 Mauve azoïque . . . . . T. III 523  
*Meister, Lucius et Bruning* . T. I 15-62  
 . . . . . T. II 45  
 Mélanges d'alizarine . . . T. II 64  
 Mélange des couleurs . . . T. I 22  
 Mélinol . . . . . T. III 2  
*Mercier* . . . . . T. II 215-216-217  
*Mercer* . . . . . T. III 389  
*Merrefield (Mme)* . . . . . T. III 183  
 Métal anil . . . . . T. III 26  
 Métyléosine . . . . . T. I 98  
 Méthyl-orange . . . . . T. I 215  
*Michel-Perret* . . . . . T. II 278-316  
*Meyer Rich* . . . . . T. III 45  
*Meyer (R.)* . . . . . T. I 5  
 Mode clair G. (teinture) . T. I 220  
 — d'essai des rouges . T. I 208  
 — naphtilamine . . . T. III 142  
 Modes naphtylamine impression (couleur) . . . . . T. I 466  
*Monet* . . . . . T. I 294  
*Moniteur de la teinture* . T. I 516  
 . . . . . T. III 50  
*Moniteur scientifique du Dr Quesneville* . . . T. I 401-513-516  
 . . . . . T. II. 30-36-72-212-215-222-228-236-253 306.  
 . . . . . T. III. 4-5-13-14-33-37-59-94-300-400-401.  
*Monnet* . . . . . T. III 52-80  
 Mono-anthraquinones . . . T. II 64  
 Monographie des Machines à laver . . . T. II 253-268  
 Mordantage des couleurs basiques sur coton . . . T. I 35  
 Mordant A. . . . . T. II 170  
 — à l'alun . . . . . T. II 168  
 — au sulfacétate d'alumine basique . T. II 170  
 — au sulfacétate d'alumine neutre . T. II 470  
 — C. . . . . T. II 171  
 — d'alumine à 14°. . . . . T. III 141  
 — d'alumine F . . . . . T. II 448  
 — d'alumine 15°. . . . . T. II 500  
 — d'alumine pour laine . . . . . T. I 59  
 — d'alumine sur laine . . . . . T. I 59  
 — de chrome . . . . . T. II 510

Mordant de chrome			Mordants de fer . . .	T. II	182
<i>Grosrenaud.</i>	T. II	389	— définition .	T. II	153
— de chrome pour laine . . . . .	T. I	58	— de manga-		
— de chrome sur laine			nèse . . .	T. II	209
T. I	58		— de plomb.	T. II	207
— G. pour impres-			— de zinc. .	T. II	206
sion. . . . .	T. I	514	— d'étain. . .	T. II	203
— H-8° . . . . .	T. III	128	— divers. . .	T. II	172
— nankin 25°. T. III	135		— gras. . . .	T. II	210
— orange de plomb.			Mordorés . . . . .	T. II	486
T. III	432		<i>Morgan.</i> . . . . .	T. III	236
— pour orange			<i>Moyret.</i> . . . . .	T. II	184
— pour violet gallo-			<i>Mulhouse</i> (Société ind.), voir		
cyanime . . . T. I	428		Bulletin de la Soc. ind.		
— stannique . . T. II	538		T. II	41-93-128-193-	
— violet 40° B°. T. I	466		209-228-234-237-238-241-305-527		
— d'alumine. T. II	156		<i>Muller (A.)</i> . . . . .	T. II	224
Mordants de chrome. T. II	194		<i>A. Muller</i> . . . . .	T. III	33-109-251
— de chrome . . T. I	513		<i>Muller-Jacobs</i> . . . . .	T. II	227-240
— de cuivre . . T. II	208		Muscarine . . . . .	T. I	413

## N

Nacarat S. . . . .	T. I	457	Nitro acétate de chrome	T. II	200 201
<i>Nahrath</i> . . . . .	T. III	36	— de fer . . . . .	T. II	192
Nankin. . . . .	T. I	234	Nitro-alizarine . . . . .	T. I	211
— foncé . . . . .	T. III	134		T. II	120
— Vapeur. . . . .	T. III	135	— préparation	T. II	121
Naphtylamine (couleur. T. I	461		— réaction sur		
Naphtol impression (cou-			tissu . . . . .	T. II	125
leur) . . . . .	T. I	509	Nitro-muriate d'étain. T. II	205	
Narcéine. . . . .	T. I	221	— pour avi-		
Nettoyage de la laine pour			vage. . . . .	T. II	206
teinture alizarine . . . T. I	134		— pour cou-		
<i>Nietzki.</i> . . . . .	T. III	42-55-57	leur va-		
Nigrisine. . . . .	T. I	469	peur. . . . .	T. II	206
Nigrosine . . . . .	T. I	472	Nitrosulfate de fer. . . T. II	129	
Nigrosines . . . . .	T. I	14	<i>Noelting</i> . . . . .	T. I	98-196-379
Nitrate d'alumine 14° T. II	495			T. II	241
— de chrome. . . T. II	200			T. III	4-15-17-55
— ferreux. . . . .	T. II	189	Noir AAG (pour tein-		
— ferrique . . . . .	T. II	192	ture). . . . .	T. II	481
— de zinc. . . . .	T. II	207	Noir AG (pour tein-		
Nitrates d'alumine. . . T. II	176		ture). . . . .	T. II	481

Noir B.A.S.F. (couleur). T. I	215	N° 18, inverdissable direct.	
— bleu . . . . .	T. I 403		T. III 125
— Bretonnière . . . . .	T. III 78	N° 19, vapeur . . . . .	T. III 126
— brillant. . . . .	T. I 484	N° 20, vapeur . . . . .	T. III 126
— cachou et orange. T. III	135	N° 21, vapeur . . . . .	T. III 127
— campêche sur		N° 22, rouleau. . . . .	T. III 127
rouge teint . . . . .	T. II 415	N° 23, pour vaporiser. T. III	127
— CF sur rouge. . . . .	T. II 437	N° 24, vapeur . . . . .	T. III 128
— Coquillon . . . . .	T. III 42-43	N° 25, vapeur non lavé. T. III	129
— d'alizarine F. . . . .	T. II 437	Noir d'aniline direct inver-	
— d'alizarine S . . . . .	T. I 476	dissable sur tissus chromé	
— (couleur). T. I	476	(couleur) . . . . .	T. I 495
— d'aniline. . . . .	T. I 489	Noir d'aniline, en pâte. T. III	112
— d'aniline au ferrocya-		— formation. T. III	54
nure d'aniline. T. III	100	— fixé par la lumière	
— d'aniline au fluorhy-		solaire . . . . .	T. III 107
drate d'aniline. T. III	101	— généralités. T. III	1
— d'aniline au tar-		— historique. T. III	1
trate. . . . .	T. II 416	— par oxydation len-	
— d'aniline à la râcle T. III	102	te . . . . .	T. III 98
— d'aniline avec rouge,		— particularités. T. III	54
rose sous naphtila-		— pour satin uni. T. III	97
mine . . . . .	T. III 142	— propriétés. T. III	54
— d'aniline. Composi-		— Prudhomme. T. III	99
tion. . . . .	T. III 54	Noir d'aniline par plaquage	
— d'aniline (couleur). T. I	186	pour uni. . . . .	T. I 496
Noir d'aniline (couleurs) :		— d'aniline pour impri-	
N° 1, à la main (Spirk). T. III	116	mer sur couleurs ré-	
N° 2, main et rouleau. T. III	118	serve . . . . .	T. III 152
N° 3-4, rouleau. . . . .	T. III 119	— d'aniline pour plaquer	
N° 5, pour tissus grattés.		sur couleurs réserve.	
	T. III 120		T. III 157
N° 6, rouleau . . . . .	T. III 120	— d'aniline pour soubas-	
H . . . . .	T. III 121	sement sur noir, rou-	
N° 7, Stein . . . . .	T. III 120	ge, rose, blanc. T. III	142
N° 8. . . . .	T. III 121	— d'aniline pour teinture	
N° 9, au vanadium . . . . .	T. III 121	à chaud . . . . .	T. I 491
N° 10, au tartrate . . . . .	T. III 122	— d'aniline pour teinture	
N° 11, (Lauber) . . . . .	T. III 122	à froid. . . . .	T. I 491
N° 12, pour fonds . . . . .	T. III 122	— d'aniline sous naphi-	
N° 13, au tartre . . . . .	T. III 123	lamine. . . . .	T. III 141
N° 14, au tungstate . . . . .	T. III 123	Noir d'aniline sur	
N° 15, à l'oxalate . . . . .	T. III 124	tissu gratté. . . . .	T. II 404
N° 16, au sulfocyanure. T. III	124	Noir d'aniline sur rou-	
N° 17, au nitrate. . . . .	T. III 125	ge d'alizarine . . . . .	T. II 416

Noir d'aniline vapeur. T. I	494	Noir Weiler . . . . . T. III	79
— d'anthracène B. T. III	530	— 605 . . . . . T. II	495
— Delamare et Renard.		— 1399 . . . . . T. II	460
	T. III	Noirs acides . . . . . T. I	478
— diamine . . . . . T. I	488	— avec noir diamine Ca-	
— diamine BH . . . T. III	531	sella . . . . . T. III	82
— et cachou . . . . T. III	136	— basiques . . . . . T. I	475
— Gillard-Monet . . T. III	80	— d'aniline avec noir dia-	
— Gonin . . . . . T. III	71	zoté . . . . . T. III	87
— GR. . . . . T. III	150	— d'aniline pour pièces	
— Grawitz. T. III	39-45-46-47	par oxydation. T. III	96
— Henry. . . . . T. III	77	— dégorgeables. T. III	68
— jais . . . . . T. I	482	— écheveau Meister Lu-	
— Jeannolle . . . T. III	44-73	cius . . . . . T. III	85
— Keochlin frères. T. III	48	— et bistre . . . . T. III	134
— laine . . . . . T. I	481	— et bleu . . . . . T. III	133
— Lauth . . . . . T. III	16	— et chamois . . . T. III	133
— Lucas . . . . . T. III	33	— et couleur albumine.	
— L. Wagner. . . . T. III	44		T. III 133
— Muller. . . . . T. III	33	— et nankin . . . . T. III	134
— naphthol B. 3 B . T. I	478	— et orange de chrome.	
— naphtylamine . . T. I	486		T. III 131
— Orr . . . . . T. III	50	— indégorgeables. T. III	68
— par indigo et alizarine.		— indégorgeable Rhem.	
	T. III		T. III 90
— Petersen. . . . . T. III	33	— inverdissable Kertecz.	
— Renard . . . . . T. III	74		T. III 83
— réduit (couleur) . T. I	185	— légèrement acides. T. I	476
— solide . . . . . T. I	475	— monogénétiques. T. I	478
— sur rouge uni . . T. II	415	Nopaline . . . . . T. I	97
— sous rouge uni. T. II	417	Nouveau jaune . . . . T. I	224
— Victoria G . . . . T. III	530	Nouvelle coccine. . . . T. I	160
— violet . . . . . T. I	484	Nymphe . . . . . T. I	87

## O

<i>Oberkampf</i> . . . . . T. II	310	Olive clair C. . . . . T. III	131
<i>Obermaier</i> (machine d') T. II	250	— C5 . . . . . T. II	571
Observations relatives aux		— d'alizarine . . . T. II	568
dissolutions pour les réac-		— foncé F. . . . . T. III	131
tions. . . . . T. I	209	— J . . . . . T. II	579
<i>Ogier</i> . . . . . T. III	20	— OCM . . . . . T. II	570
Olive benzoïque. . . T. III	529	— sur rouge. . . . T. II	432
— céruléine . . . . T. II	571	— RN. . . . . T. III	151

Olive réserve sur noir A pla-	Orange sur rouge . . .	T. II	431
qué. . . . .	— T. . . . .	T. III	160
— sur bistre. . . .	— 513 . . . . .	T. III	170
Olives L. (couleur) . . .	— 600 . . . . .	T. I	330
<i>O'Neil</i> . . . . .	— 5390 . . . . .	T. II	93
Opale de Chine . . . . .	Orangé de Hœchst . . .	T. I	399
Orange A. (couleur) . . .	— d'or . . . . .	T. I	212
— D. — . . . . .	— I. . . . .	T. I	213
— d'alizarine . . . .	— II. . . . .	T. I	216
— d'aniline N. extra. T. I	— III. . . . .	T. I	224
— de chrome GR. T. II	— IV. . . . .	T. I	510
— G. . . . .	— N. 1 . . . . .	T. II	490
— de chrome en pâte.	— O . . . . .	T. III	150
T. III	— R . . . . .	T. I	226
— de crocécine. T. I	— RR . . . . .	T. I	216 226
— de diphenylamine.	— T . . . . .	T. I	224
T. I	— T. G. (teinture). T. I	T. I	219
— de Hœchst . . . . .	Oranges acides . . . . .	T. I	216
— de naphthol I. . . .	— de Tropéoline . . .	T. I	218
— G . . . . .	— légèrement acides.	T. I	211
— G. S. . . . .	T. I	T. I	211
— mikado . . . . .	— mélanges . . . . .	T. III	132
— M. N . . . . .	<i>Orr</i> . . . . .	T. I	275
— N . . . . .	Oxalate d'étain . . . .	T. III	50
— P . . . . .	Oxanthracène . . . . .	T. II	205-538
— palatin . . . . .	Oxindicanine . . . . .	T. II	31
— pour drap. . . . .	Oxindicasine . . . . .	T. III	231
— R . . . . .	Oxydation (chambre	T. III	231
— réserve sous noir d'a-	d'). . . . .	T. II	186
niline. . . . .	Oxyde de chrome. . . .	T. II	198
T. III	Oxy-muriates d'étain. .	T. II	206
— RR . . . . .	Oxyphothène . . . . .	T. II	219
— S. (couleur). . . . .		T. II	31

## P

Paillacat . . . . .	<i>Parker</i> . . . . .	T. I	241
<i>Pallas</i> . . . . .	Pâtes d'alizarine. . . .	T. II	273
<i>Papillon</i> . . . . .	T. II	T. II	67
Paranaphtalène . . . . .	<i>Pegoletti</i> . . . . .	T. II	212-367
Parme . . . . .	<i>Pelouze</i> . . . . .	T. III	31
Parme GF. . . . .	T. II	T. II	217-219-221
— 370. . . . .	<i>Pelouze et Fremy</i> . . . .	T. III	502
<i>Paraf</i> (A.) . . . . .	<i>Penny</i> . . . . .	T. III	503
<i>Paraf-Javal</i> . . . . .	Permanganate de po-	T. III	255
<i>Paraf</i> (Mathias). . . . .	tasse . . . . .	T. II	209
	<i>Perkin</i> . . . . .	T. I	2
	—	T. II	13-39-46

- Perkin* . . . . . T. III 4-24  
*Perso* *Jean* T. II 154-172-193-215-368  
— *Jules* . . . . . T. I 409  
— . . . . . T. III 4-33-163-488  
— *père* . . . . . T. III 4-33-163-337  
340-386-434-438  
*Petersen* . . . . . T. III 33  
*Pfeiffer* . . . . . T. III 418  
Phénicine. . . . . T. III 124  
*Philippi* . . . . . T. III 345  
Phloxine . . . . . T. I 98  
Phosphine . . . . . T. I 232  
*Piequet* . . . . . T. III 415  
Pieds sous bleu d'indigo.  
. . . . . T. III 268  
*Pinckney* . . . . . T. I 490  
. . . . . T. III 37  
*Pinel* . . . . . T. II 367  
Polychromine. . . . . T. I 513  
Polychromine B. . . . . T. III 509  
Ponceau B . . . . . T. I 91-151  
— BB . . . . . T. I 151  
— coton . . . . . T. I 91-238  
— cristal 6 R . . . . . T. I 143-155  
— d'anisidine. . . . . T. I 162  
— de Hoechst . . . . . T. I 147  
— de Mannheim. T. I 143-162  
— de xylidine. T. I 143-147  
— G . . . . . T. I 91-147-218  
— R . . . . . T. I 147  
— RR. . . . . T. I 147-155  
— RRR. . . . . T. I 147  
— S . . . . . T. I 147  
— S extra. . . . . T. I 165  
— 2 BB . . . . . T. I 151  
— 3. J . . . . . T. I 162  
— 3 R . . . . . T. I 155  
— 4 R . . . . . T. I 147  
— 3 RB. . . . . T. I 155  
— 4 RB . . . . . T. I 151  
— 6 RB. . . . . T. I 165  
— 2 R de Poirier . . . . . T. I 148  
*Potier* . . . . . T. III 395  
Poupre brillante. . . . . T. I 144-192  
— de Hesse. . . . . T. I 144-191  
Poupre de Hesse B . . . . . T. I 119  
— — D . . . . . T. I 191  
— — N . . . . . T. I 191  
— — P . . . . . T. I 191  
Pourpre d'indigo . . . . . T. III 241  
Praktisches handbuch *Spirk*.  
. . . . . T. III 26  
*Preibisch* . . . . . T. II 338  
Précipité de plomb . . . . . T. III 154  
Précipités de noir d'aniline.  
. . . . . T. III 100  
*Preisser* . . . . . T. III 229  
Préparation à l'oléate  
d'étain . . . . . T. II 225  
— *Brühl* B 1. . . . . T. II 231  
— — B 2. . . . . T. II 231  
— d'acides gras  
(Muller). T. II 227  
— de l'argentine. T. III 315  
— de l'indigogène T. III 239  
— de l'indigotine T. III 236  
— DL . . . . . T. II 230  
— GS pour rou-  
ge . . . . . T. II 230  
— H (*Gonin*) . . . . . T. II 225  
— (*Muller-Jacobs*) T. II 232  
— pour bon teint T. II 187  
— pour rose sa-  
vonné . . . . . T. II 528  
— RF. . . . . T. II 230  
— S — . . . . . T. II 225  
*Prévinaire* . . . . . T. II 268  
Primerose. . . . . T. I 97-98  
Primevère. . . . . T. I 83  
Primula. . . . . T. I 8  
Primuline . . . . . T. I 289-513  
Prix de l'alizarine. T. II 79-86-87  
Propriétés générales des cou-  
leurs d'aniline. . . . . T. I 23  
Procédés généraux de  
teinture . . . . . T. II 151  
Production de l'aliza-  
rine. . . . . T. II 79-81-84  
*Proust* . . . . . T. III 237  
*Prudhomme* . . . . . T. I 497



<i>Prudhomme</i> . . . . .	T. II 126	Puce OR. . . . .	T. II 518
	T. III 62-99	— pour violet. . .	T. II 583
Prune. . . . .	T. I 434	— vapeur. . . . .	T. II 664
Prussiate d'ammoniaque.		— — foncé . . .	T. II 565
	T. III 129	— 156 F. . . . .	T. II 503
— d'aniline. . . . .	T. III 128	— 1821. . . . .	T. II 586
Prussiates. . . . .	T. II 193	— 4512. . . . .	T. II 499
— jaune . . . . .	T. II 193	— 5363. . . . .	T. II 496
— rouge . . . . .	T. II 194	Puces et Grenats. . .	T. II 486
<i>Przibram</i> . . . . .	T. I 140	Purpurine . . . . .	T. I 114
Puce fuchsine (couleur). T. I 87		Purpurine artificielle. T. II 101	
— (mélange par teinture).		— réactions . . .	T. II 105
	T. I 241	Pyrophosphate ferri-	
— naphtylamine (couleur)		que. . . . .	T. II 193
	T. I 463	Pyrosine . . . . .	T. I 97

## Q

<i>Quesneville</i> (Moniteur scientifique du Dr.) . . . . .	T. I 401-513-516
— —	T. II 30-36-72-212-215-222-228-236-243-306
— —	T. III 4-5-13-14-33-37-59-94-500-401

## R

<i>Rammelsberg</i> . . . . .	T. III 433	Réserves sous indigo. T. III 434	
Rauracienne . . . . .	T. I 158	— sousmordantdechrome G . . . . .	T. I 515
<i>Reber (Ch.)</i> . . . . .	T. I 171	Résistance au foulon des bleus coton . . . . .	T. I 410
<i>Reber (Jean)</i> . . . . .	T. III 395-450	— — des bleus laine . . . . .	T. I 411
Recherches du noir d'aniline sur les fibres. T. I 501		— — des jaunes laine . . . . .	T. I 302
— des verts sur la fibre . . . . .	T. I 347	— — des oranges sur laine . . . . .	T. I 230
<i>Reimann</i> . . . . .	T. III 27-28	— — des rouges sur laine . . . . .	T. I 266
Remarques relatives aux tableaux D. E. . . . .	T. I 304	— — des verts sur laine . . . . .	T. I 345
Remontage des bleus . . . . .	T. III 270	— — des violets laine . . . . .	T. I 442
<i>Remy</i> . . . . .	T. II 342	Résistance au frottement, des bleus laine . . . . .	T. I 413
<i>Renard</i> . . . . .	T. II 2-66 97-223-363		
	T. III 64-74-263		
Réserve azoïque. . . . .	T. I 510		
— blanche GR. . . . .	T. III 155		
— sous Cannelle. T. II 586			
Réserves (formules). T. III 452			

Résistance au frottement, des jaunes laine. . . . . T. I 303	Rongeants procédé à l'acide oxalique. T. III 395
— — des rouges sur laine . . . . . T. I 207	— procédé à l'acide nitrique. T. III 393
— — des verts sur laine . . . . . T. I 345	— procédé au bicar- bonate de sou- de. . . . T. III 392
— — des violets laine . . . . . T. I 442	— procédé au chlo- rate de chrô- me . . . T. III 392
Résistance des jaunes coton au savon . . . . . T. I 300	— procédé au chlo- rate de soude. T. III 383
— à la lumière des oranges sur laine . . . T. I 230	— procédé au chlo- rure de chaux. T. III 384
— — des verts sur coton. . . . . T. I 344	— procédé au per- manganate de pot. . . T. III 393
— — des verts sur laine . . . . . T. I 346	— procédé au man- ganèse. T. III 388
— au savon des ma- tières colorantes rouges sur coton . . . . . T. I 205	— procédé au mi- nium. . . T. III 393
— — des verts sur coton . . . . . T. I 344	— procédé au prus- siate rouge. T. III 389
— — des violets sur coton . . . . . T. I 441	— procédé Thom- son . . . T. III 381
<i>Rhem (F.)</i> . . . . . T. III 90	— sur Andrinople. T. II 439
<i>Rheineck</i> . . . . . T. III 34-35	— sur indigo T. III 813
Rhodamines. . . . . T. I 93	Rosamines . . . . . T. I 95
<i>Rhyner</i> . . . . . T. III 338	Rosa-naphtylamine . . . T. I 176
<i>Richard (P.)</i> . . . . . T. I 64-179	Rosazurine . . . . . T. I 143
Ricinoléate de soude . . . T. II 233	— B . . . . . T. I 194
<i>Robiquet</i> . . . . . T. II 5	— G . . . . . T. I 194
Rocelline . . . . . T. I 158	Rose Andrinople. . . . T. II 411
<i>Romen</i> . . . . . T. I 115	— B à l'eau . . . . . T. I 97
<i>Roman</i> . . . . . T. II 75	— bengale . . . . . T. I 98
Rongeant blanc R. . . . . T. III 432	— BR sur rouge uni T. II 432
— orange (couleur). T. III 432	— (couleur) pour teinture. . . . . T. II 459
— sur bleu par teinture. T. II 584	— des Alpes . . . . . T. I 97
Rongeants au procédé au chlore. T. III 383	— de naphthylamine. T. I 176
— naphtol sur indi- go . . . T. III 426	— d'érythrosine . . . T. I 102
— procédé à l'acide (Koechlin C.). T. III 401	

- |                                      |        |          |                                |        |            |
|--------------------------------------|--------|----------|--------------------------------|--------|------------|
| Rose outremer . . . . .              | T. II  | 572      | Rouge D. . . . .               | T. I   | 161        |
| — RN . . . . .                       | T. III | 149      | — d'anisol . . . . .           | T. I   | 143-161    |
| — RN vapeur. . . . .                 | T. III | 152      | — d'azobenzol . . . . .        | T. I   | 155        |
| — rongéant sur indigo.               |        |          | — de crésol . . . . .          | T. I   | 161        |
| —                                    | T. III | 418      | — de Magdala . . . . .         | T. I   | 143-175    |
| — sous mode naphthilami-             |        |          | — de Perse. . . . .            | T. III | 507        |
| ne. . . . .                          | T. III | 141      | — de phénétol . . . . .        | T. I   | 143-164    |
| — sur bistre . . . . .               | T. III | 168      | — de roi . . . . .             | T. I   | 156        |
| — vapeur aliza-                      |        |          | — de xylidine . . . . .        | T. I   | 147        |
| rine. . . . .                        | T. II  | 520      | — diamine . . . . .            | T. I   | 144-202    |
| — vapeur foncé SC. . . . .           | T. II  | 528      | — d'orseille A . . . . .       | T. I   | 164        |
| — 2080 et 2080 AB. . . . .           | T. II  | 535-237  | — FMFF. . . . .                | T. II  | 543        |
| Roséine. . . . .                     | T. I   | 83       | — français. . . . .            | T. I   | 158        |
| <i>Rosenstiehl</i> . . . . .         | T. I   | 196      | — G (couleur) . . . . .        | T. III | 429        |
| T. II 41-66-93-95-103-120-246-325    |        |          | — GR . . . . .                 | T. III | 156        |
| T. III 55-60                         |        |          | — <i>Havraneck</i> . . . . .   | T. II  | 544        |
| <i>Rosetti</i> . . . . .             | T. III | 182      | — I . . . . .                  | T. I   | 158        |
| Rosindamines. . . . .                | T. I   | 95       | — KL. . . . .                  | T. II  | 541        |
| Rosinduline. . . . .                 | T. III | 508      | — L ( <i>Lauber</i> ). . . . . | T. II  | 538        |
| <i>Houen</i> (Bulletin de la Société |        |          | — naphtylène. . . . .          | T. I   | 144-202    |
| industrielle de). . . . .            | T. II  | 403-135- | — N. N . . . . .               | T. I   | 168        |
| 201-202-224-226-227-263-266          |        |          | — nouveau. . . . .             | T. I   | 155-238    |
| T. III 21-36-37-44-50                |        |          | — pour bande mor-              |        |            |
| 60-61-62-117-173-187-392-433-451     |        |          | dant. . . . .                  | T. II  | 114        |
| Rouge A 50. . . . .                  | T. II  | 422      | — pour drap . . . . .          | T. I   | 143-163    |
| — apollon . . . . .                  | T. I   | 144      | — réserve sous noir A          |        |            |
| — alizarine résiste                  |        |          | plaqué. . . . .                | T. III | 159        |
| sous fonds va-                       |        |          | — résiste et enlevage sur      |        |            |
| peur. . . . .                        | T. II  | 578      | noir. . . . .                  | T. III | 161        |
| — à l'aluminate de                   |        |          | — RN . . . . .                 | T. III | 149        |
| soude. . . . .                       | T. II  | 375      | — RN vapeur. . . . .           | T. III | 152        |
| — au sulfocyanure                    |        |          | — RS. . . . .                  | T. II  | 522        |
| (St). . . . .                        | T. II  | 538      | — russe . . . . .              | T. I   | 83         |
| — azo-turc. . . . .                  | T. I   | 502      | — saumon . . . . .             | T. III | 508        |
| — BO. . . . .                        | T. II  | 522      | — safranine (couleur). . . . . | T. I   | 89         |
| — brillant. . . . .                  | T. I   | 161      | — solide diamine F. . . . .    | T. III | 509        |
| — C . . . . .                        | T. I   | 168      | — solide. . . . .              | T. I   | 91-143 156 |
| — cardinal . . . . .                 | T. I   | 83-238   | — — B . . . . .                | T. I   | 457        |
| — Carnot. . . . .                    | T. I   | 144-204  | — sous mode naphthila-         |        |            |
| — — R . . . . .                      | T. I   | 204      | mine . . . . .                 | T. III | 140        |
| — cerise . . . . .                   | T. I   | 84       | — sous noir d'aniline.         |        |            |
| — Congo . . . . .                    | T. I   | 144-182  | T. III 139                     |        |            |
| — <i>Cordier et Braun</i> . . . . .  | T. II  | 369      | — St-Denis. . . . .            | T. I   | 144-196    |
| — Crimson. . . . .                   | T. I   | 85       | — sur bistre. . . . .          | T. III | 165        |
| — CSn. . . . .                       | T. II  | 447      | — sur indigo. . . . .          | T. III | 408-410    |

Rouge uni à l'acétate avec 1 avivage. . . . .	T. II	379	Rouge uni procédé <i>Schlieper</i> . . . . .	T. II	398
Rouge uni à l'acétate avec 2 avivages. . . . .	T. II	376	Rouge vapeur. . . . .	T. II	530
Rouge uni à l'acétate et avivage au stan- nate . . . . .	T. II	382	— — JDS. . . . .	T. II	520
Rouge uni à l'alumi- nate et avivage au stannate. . . . .	T. II	386	— Victoria. . . . .	T. I	161
Rouge uni anglais procédé ( <i>Steiner</i> ). . . . .	T. II	393	— Villon . . . . .	T. I	144-204
Rouge uni au bisulfite d'alumine. T. II 401			— 11. . . . .	T. II	461
— au sulfuri- cinate. . . . .	T. II	396	— 88. . . . .	T. II	447
— sur tissu gratté. . . . .	T. II	402	— 291. . . . .	T. II	500
Rouge uni procédé au stannate. . . . .	T. II	381	— 364. . . . .	T. II	502
Rouge uni procédé <i>Erban et Specht</i> . . . . .	T. II	399	— 1836 AP. . . . .	T. II	537
Rouge uni procédé <i>Dépierré</i> . . . . .	T. II	400	— 2112. . . . .	T. II	495
			— 2113. . . . .	T. II	496
			— 5953. . . . .	T. II	535
			Rouges acides. . . . .	T. I	143
			— basiques. . . . .	T. I	75
			<i>Roussel</i> . . . . .	T. I	156
			<i>Roussin</i> . . . . .	T. II	139
			<i>Runge</i> . . . . .	T. I	2
				T. II	213-214-215
				T. III	1-2
			Rubéosine. . . . .	T. I	99
			Rubine . . . . .	T. I	76-83
			— de Buffalo . . . . .	T. I	455

S

<i>Sacc</i> . . . . .	T. III	59	<i>Scheurer-Kestner</i> . T. II 213-242-243	
Safranine . . . . .	T. I	87	<i>Scheurer (Oscar)</i> . . . . .	T. III 393
Safranines . . . . .	T. I	12	<i>Schiff</i> . . . . .	T. III 26
Safrosine. . . . .	T. I	97	<i>Schlieper et Baum</i> . . . . .	T. II 421
<i>Saget</i> . . . . .	T. II	236-246		T. III 359
— . . . . .	T. III	400	<i>Schlumberger (Ernest)</i> . T. III 229-255-289-344-392-418	
<i>Saint-Avron</i> . . . . .	T. II	352	<i>Schlumberger (Henri)</i> T. II 154-173 T. III 260	
Saturation (les divers degrés). . . . .	T. II	235	<i>Schmid (H)</i> . . . . .	T. I 38-46-48-378 T. II 228 T. III 156-173-450 465-466
Saumon. . . . .	T. I	87	<i>Schmidlen</i> . . . . .	T. I 490 T. III 52
<i>Saussure</i> . . . . .	T. II	238	<i>Schoen (G)</i> . . . . .	T. I 200
Savon de ricin. . . . .	T. II	230	<i>Schultz (G)</i> . . . . .	T. I 5 T. II 31
Scarlet 3 B . . . . .	T. I	155	<i>Schunck</i> . . . . .	T. II 109
<i>Schaeffer (G)</i> . . . . .	T. III	173		
<i>Schar</i> . . . . .	T. III	238		
<i>Scheurer (Albert)</i> . . . . .	T. I	244		
	T. II	193-237		
	T. III	386-395-397-401		

<i>Schutzenberger</i> . . . T. II 36 180-368 T. III 14-59-163 229-233-241-255-289-318-341-347-431	Solution fixatrice pour mordants. . . . . T. II 187
<i>Schwarz</i> . . . . . T. II 31	Sous-acétate de plomb 65°. T. III 181
<i>Schweizer</i> . . . . . T. III 505	Spiritéosine. . . . . T. I 98
<i>Scuratti-Manzoni</i> . . . T. III 173	<i>Spirk</i> . . . . . T. III 26-27-116
<i>Seidler</i> . . . . . T. II 29	<i>Srobel</i> . . . . . T. II 120
<i>Sella-Cerutti</i> . . . . . T. II 248	<i>Stalars</i> . . . . . T. III 32
<i>Six-scrive</i> . . . . . T. II 263	<i>Stein</i> . . . . . T. I 102-212 — . . . . . T. III 119
<i>Société chimique de Paris</i> (Bulletin de la). . . T. II 66-93- 95-126-223	<i>Steiner</i> . . . . . T. III 397 — (Accrington). . . T. II 219 — (Ch.). . . . . T. II 120-239 — (Ribeauville). . . T. II 368
<i>Société chimique de Paris</i> . T. III 44-173	<i>Storck (F.)</i> . . . . . T. I 361 — . . . . . T. II 226-527 — . . . . . T. III 344-418-419-432
<i>Société Industrielle de Mulhouse</i> . T. I 188-243-244-370-469	Substitut de cochenille T. III 496 — d'indigo. . . . . T. I 403
<i>Société ind. de Mulhouse</i> , (voir Bulletin de la).	Succinine. . . . . T. I 260
<i>Société Industrielle de Rouen</i> . T. I 294	<i>Suida</i> (voir <i>Liechti</i> ). . . T. II 159 T. III 57
<i>Société ind. de Rouen</i> , (voir Bulletin de la).	Sulfacétates d'alu- mine . . . . . T. III 168
<i>Société libre d'Emulation de Rouen</i> . . . . . T. III 193	Sulfacétat. de chrome. T. II 200 — ferreux. T. II 175
<i>Société pour l'industrie chimique de Bâle</i> . . . . . T. III 496	Sulfate d'alumine. . . T. II 159 — de chrome. . . T. II 198 — de fer. . . . . T. II 183 — ferrique. . . . . T. II 190 — préparation. . . T. II 190
Solidité à la lumière des bleus coton . . . . . T. I 411 — — des bleus laine . . . . . T. I 413 — — des jaunes coton . . . . . T. I 300 — — des jaunes laine . . . . . T. I 301 — — des jaunes sur laine . . . . . T. I 208 — — des rouges sur coton . . . . . T. I 206 — — des violets sur coton. . . . . T. I 441 — — des violets sur laine . . . . . T. I 442	Sulfite d'alumine. . . T. II 179
Solubilité du sulfate de fer. . . . . T. II 183	Sulfo-conjugaison de l'anthraquinone. . . T. II 56
Solution de Vanadium, T. I 186	Sulfocyanate d'alu- mine. . . . . T. II 179-540
	Sulfocyanure d'alu- mine. . . . . T. II 179-540
	Sulfocyanure de chrome. . . . . T. II 202
	Sulfocyanure de cuivre T. II 209 — d'étain. . . . . T. II 204
	Sulfomuriate d'étain. T. II 204
	Sulfone-azurine . . . . T. I 408
	Sulforicinate. . . . . T. II 210

Sulfure de cuivre. . . . .	T. II	208	Supplément. . . . .	T. I	502
Sulphine . . . . .	T. I	513	<i>Szabenezew</i> . . . . .	T. II	240

## T

Tableau des contenances de couleur dans les coupures faites : en fractions décimales. . . . .	T. II	117	—	line sur soie. T. I	68
— ordinaires . . . . .	T. II	116	Teinture des couleurs substantives . . . . .	T. I	178
Tableau des équivalences des alizarines entre elles. . . . .	T. II	70	— des écheveaux en rouge d'alizarine . . . . .	T. I	118
Table des réactions caractéristiques des rouges. . . . .	T. I	208	— des écheveaux de coton en rouge. T. II	407	
Table des réactions des verts . . . . .	T. I	346 bis	— des écheveaux en noir. . . . .	T. III	68
Table de solubilité du sulfate de fer. . . . .	T. II	183	— des écheveaux de coton en indigo. . . . .	T. III	263
Tannin. T. . . . .	T. I	319	— des écheveaux de jute en indigo. . . . .	T. III	263
<i>Tantin</i> . . . . .	T. III	36	— des pièces en noir d'aniline. T. III	95	
Tartrate de chrome. T. II	183-532		— des ploques en indigo. . . . .	T. III	262
Tartrate de chrome et de potasse . . . . .	T. III	113	— des tissus de soie pure et mélangée . . . . .	T. III	106
Tartrazine. . . . .	T. I	268	— des textiles, jute, lin chanvre, etc. T. I	72	
<i>Tatarinoff</i> . . . . .	T. II	202	— des tissus mélangés . . . . .	T. I	70
Teinture d'alizine sur laine. . . . .	T. I	135	— des tissus mixtes en plusieurs couleurs . . . . .	T. I	515
— de la soie et de la mi-soie. T. III	106		— des verts et des jaunes sur rouge Andrinople T. II	444	
— de la laine et de la soie en alizarine. . . . .	T. II	410	— du coton par la matière colorantes basiques. . . . .	T. I	42
— des cotons unis en rouge d'alizarine . . . . .	T. I	121	— du jute . . . . .	T. II	408
— des couleurs acides sur laine. . . . .	T. I	06	— du noir en ploque. . . . .	T. III	64-65
— des couleurs basiques sur laine. T. I	55				
— des couleurs faiblement acides sur laine. . . . .	T. I	58			
— des couleurs d'ani-					

Teinture diverses à base d'in-			
digo. . . . .	T. III	271	
— en noir d'aniline de			
la laine et de la			
soie . . . . .	T. III	103	
— et impression des			
couleurs faible-			
acides sur coton.			
	T. I	50	
— et mordants.	T. II	140	
— procédé Bobeuf.			
	T. III	69	
— sur peigné et fil en			
alizarine. . . . .	T. I	139	
<i>Textil manufacturer.</i> . . . .	T. I	64	
<i>Textil colourist.</i> . . . . .	T. II	93	
Thalasséine . . . . .	T. I	323	
<i>Theilig.</i> . . . . .	T. III	52-66	
Thiochromogène . . . . .	T. I	513	
<i>Thibault</i> . . . . .	T. III	23	
<i>Thiess et Clef.</i> . . . . .	T. III	101	
Thioflavine . . . . .	T. I	244	
— T. . . . .	T. I	245	
— S . . . . .	T. I	245	
<i>Thom Jones.</i> . . . . .	T. II	185	
<i>Thompson.</i> . . . . .	T. III	29-395	
Traité des matières coloran-			
tes, par <i>Schutzenberger.</i>			
	T. II	36-180-368	
	T. III	14-59-163-229-233-241	
		255-289-318-341 347-431	
Traitement des blancs ré-			
serve sous indigo . . . . .	T. III	439	
Traitement des jaunes et			
verts. . . . .	T. III	441	
Traitement des oranges.	T. III	442	
— des bleus.	T. III	443	
— des bleus prus-			
siatés . . . . .	T. III	443	
Traitement des genres avec			
réserve sous noir d'aniline.			
	T. III	455	
Traitement général des			
rouges et roses. . . . .	T. II	545	
Trinitrophénol. . . . .	T. I	257	
Trioxyanthraquinones	T. II	47	
Tropéoline. D . . . . .	T. I	222	
— R . . . . .	T. I	264	
— O . . . . .	T. I	222-264	
— OO . . . . .	T. I	224	
— OOO . . . . .	T. I	219	
— OOO n° 2. . . . .	T. I	218	
<i>Tscherniack.</i> . . . . .	T. II	23-132	
Tuchroth . . . . .	T. I	143	

## U

<i>Ullgreen</i> . . . . .	T. III	239	<i>Ulzer</i> (voir <i>Benedictk</i> ). T. II 213
<i>Ulrich.</i> . . . . .	T. I	370	Uranine. . . . . T. I 250
<i>Ur et Andrew.</i> . . . . .			T. II 202

## V

<i>Van Dorp.</i> . . . . .	T. II	22	Vert azine . . . . . T. I 327
<i>Van Laer.</i> . . . . .	T. III	294	— B . . . . . T. I 323
<i>Varinet.</i> . . . . .	T. II	309	— B (couleur) . . . . . T. I 325
Vert acide, vert sulfo . . . . .	T. I	339	— benzol. . . . . T. I 323
— Alsace vapeur (couleur)			— benzoyle. . . . . T. I 323
	T. I	335	— benzoyle. . . . . T. II 568
— à l'essence d'amandes			— bouteille. . . . . T. I 313
amères . . . . .	T. I	323	— brillant . . . . . T. I 323-324
— application. . . . .	T. II	133	— chartreuse . . . . . T. I 241

- Vert coéruleine I. (couleur). T. I 330  
 — — S. (couleur). T. I 330  
 — — P.S. (couleur) T. I 330  
 — cristallisé . . . . T. I 323  
 — d'anthracène . . T. I 334  
 — d'aldéhyde benzoïque. T. I 323  
 — d'alizarine . . . . T. II 133  
 — d'alizine (couleur). T. I 338  
 — — . . . . T. I 328-338  
 — d'Alsace . . . . T. I 328-334  
 — diamant. . . . . T. I 323  
 — diamine . . . . . T. III 514  
 — de diéthyl-aniline. T. I 325  
 — de diméthyl-aniline. T. I 324  
 — de résorcine. . . . T. I 334  
 — de résorcine. . . . T. I 337  
 — émeraude . . . . . T. I 326  
 — enlevage sur vio-  
 let teint. . . . . T. II 484  
 — éthyle . . . . . T. I 326  
 — étincelle . . . . . T. I 310  
 — *Guignet*. . . . . T. II 520  
 — Helvétia. . . . . T. I 327-341  
 — impérial. . . . . T. I 323  
 — JDR . . . . . T. II 435  
 — K. — . . . . T. I 319  
 — K. Al. (couleur). T. I 319  
 — liquide. . . . . T. I 323  
 — malachite . . . . . T. I 311  
 — méthyle. . . . . T. I 306  
 — méthylaniline. . T. I 318  
 — méthylène extra jaune  
 T. II 514  
 — moyen (teinture de). T. I 241  
 — myrte. . . . . T. I 133  
 — naphтол . . . . . T. I 341  
 — nouveau. . . . . T. I 323  
 — perroquet . . . . . T. I 241  
 — pistache. . . . . T. I 241  
 — préparation . . . T. II 133  
 — RB sur rouge uni T. II 432  
 — réactions. . . . . T. II 313
- Vert réserve sur noir A pla-  
 qué . . . . . T. III 160  
 — résiste sous rose. T. II 547  
 — RN résiste sous noir.  
 T. III 151  
 — rongéant sur  
 rouge Andri-  
 nople. . . . . T. II 644  
 — russe . . . . . T. I 241-313  
 — solide . . . . . T. I 323-337  
 — solide G. . . . . T. III 343  
 — — J . . . . . T. I 326  
 — sur bistre . . . . T. III 168  
 — vapeur réserve RNT. III 153  
 — V. C. (couleur). . T. I 321  
 — Victoria . . . . . T. I 311  
 — — nouveau. T. I 323-326  
 — V. S. — . . . . T. I 320  
 — 4 B . . . . . T. I 323
- Verts acides. . . . . T. I 339  
 — basiques. . . . . T. I 206
- Vésuvine . . . . . T. I 443  
 Vésuline. . . . . T. I 447  
*Vignet* . . . . . T. II 323  
*Villon*. . . . . T. II 11-53  
*Vinant (de)*. . . . . T. II 221  
 T. III 36-106
- Violet acide. . . . . T. I 421-436  
 — acide 6 B . . . . . T. I 436  
 — acide solide 10B T. III 524  
 — Andrinople. . . . T. II 412  
 — alcalin. . . . . T. I 423  
 — alizarine albu-  
 mine. . . . . T. II 578  
 — au chrome. . . . . T. III 524  
 — azoïque acide 4R. T. III 523  
 — cristallisé. . . . . T. I 414-421  
 — d'anthracène. . . T. II 139  
 — d'alizarine co-  
 lorant . . . . . T. II 139  
 — de formyle S. 4. B. T. III 526  
 — de galléine. (couleur) T. I 432  
 — de Hesse . . . . . T. I 439  
 — de Hoffmann . . . T. I 414  
 — de Paris. . . . . T. I 421  
 — de naphтыle. . . T. III 526



Violet d'éthyle. . . . .	T. I	421	Violet pour orange. . . . .	T. II	512
— diamine. . . . .	T. I	440	— RDJ. . . . .	T. II	435
— évêque . . . . .	T. I	241	— SG. . . . .	T. II	468-480
— gollocyanine vapeur			— solide B. S. . . . .	T. I	426
(couleur). . . . .	T. I	428	— sur bistre. . . . .	T. III	169
— méthyle. . . . .	T. I	413	— T pour teinture. T. II	481	
— — 7 B. . . . .	T. I	422	— TA pour tein-		
— — coton(couleur)			ture. . . . .	T. II	481
	T. I	419	— uni avec huile. . . . .	T. II	414
— — P. (couleur)T. I	321		— uni sans huile. T. II	412	
— naptylamine impres-			— 2020. . . . .	T. II	496
sion (couleur). . . . .	T. I	465	— acides substantifs T. I	436	
— neutre extrasolide. T. III	525		Violet basiques . . . . .	T. I	413
— nouveau. . . . .	T. I	421	— légèrement acides. T. I	426	
— pour bande mor-			— mélanges . . . . .	T. I	422
dant. . . . .	T. II	114	Vitalis. . . . .	T. II	368

## W

Wagner. . . . .	T. II	8	White paste . . . . .	T. II	208
Wagner (Jean). . . . .	T. II	527	— . . . . .	T. II	26
— — . . . . .	T. III	501	Widmer. . . . .	T. II	361
— (L.) . . . . .	T. III	44	Willm. . . . .	T. III	4-6
Wagners Jahresberichte.			Wilson et Wols. . . . .	T. II	221
T. III 26-33-34-44-52			Witt . . . . .	T. III	179
Walter-Crum. . . . .	T. II	186	Witt (N.-O). . . . .	T. II	143
Ward . . . . .	T. III	346	Witt (O.) . . . . .	T. I	3-401
Weber . . . . .	T. I	502	Witz (G). . . . .	T. I	490
— . . . . .	T. II	367	— . . . . .	T. II	201
Weber-Jacquel. . . . .	T. II	256-257	— . . . . .	T. III	21-37-61-154
Weber de Winterthur . . . . .	T. I	146	Wolff. . . . .	T. II	159-171-192
Wedles (H.). . . . .	T. II	462	Woodcroft. . . . .	T. III	338
Wegelin . . . . .	T. III	52	Würtz. . . . .	T. I	5
Weiller. . . . .	T. III	79	— . . . . .	T. II	14-19-23-36-94
Weiss (Ch.). . . . .	T. II	438	— (Dictionnaire de).		
— — . . . . .	T. III	502	T. III 14-16-231-234-235		
Weiss-Friess. . . . .	T. II	223	Wuth (Dr). . . . .	T. II	327
Weyl. . . . .	T. II	13			

## X

Xanthine . . . . .	T. I	448	Xanthine . . . . .	T. II	5
--------------------	------	-----	--------------------	-------	---

## Z

Zurcher (Ch.) . . . . .	T. III	60-346-393
-------------------------	--------	------------

# MANUFACTURE LYONNAISE

DE

## MATIÈRES COLORANTES

CORRESPONDANCE : 19, PLACE MORAND, A LYON

TÉLÉGRAMMES : INDUL-LYON



Produits brevetés de **LÉOPOLD CASSELLA & C<sup>IE</sup>**  
**FRANCFORT S/ LE MEIN**

### PRODUITS BREVETÉS

*Couleurs diamines : Écarlates, Rouges, Bleus, Jaunes, Violets, Bruns, Noirs, Verts, Bronzes, Bordeaux, etc. teignant le coton directement, sans mordantage préalable, Thioflavine T et S, Noir naphthol, Noir naphthylamine, Vert naphthol, Indazine, Ponceaux brillants, Ponceau cristallisé, Crocéines brillantes, Couleurs neutres, Bleu métaphénylène, Bleu méthylène nouveau N, Cyanol, Violet formyl.*

### AUTRES SPÉCIALITÉS

*Fuchsine, Safranine, Eosine, Erythrosine, Rose bengale, Phosphine, Orangé, Faune indien, Faune solide, Faune naphthol, Chrysoïdine, Faune métanil, Amarante, Roccelline, Bleu pour soie, Bleu pour coton, Bleu alcalin, Bleu solide, Induline, Nigrosine, Violet méthyl, Vert solide, Vert brillant, Vert acide, Brun-Bismarck, Rouge foulon, Faune foulon, Faune anthracène, Bleu nouveau, Azo-Orseille.*

COULEURS POUR CUIRS & PAPETERIES  
 DÉRIVÉS DE L'ORSEILLE, DE L'INDIGO ET DU SUMAC

**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, Chapots à chlore et à acide, Machines à exprimer, Machine à laver continue dite traquet, Machine à sécher.

**IMPRESSION et PRÉPARATION**

Tondeuses à un et deux porte-lames, Machine à broser, à battre et à enrouler les tissus, Machines à humecter, Cuisine 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 cylindre égaux et Machines à vapeur angulaire 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 teintures 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, Oxydations continus pour noir d'aniline, Vaporisage en cuve en 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'ECLAIRAGE ÉLECTRIQUE.**

**FARBWERKE** VORM. **MEISTER LUCIUS & BRÜNING**  
**HOECHST S/ MEIN & MOSCOU**

---

Société Anonyme par Actions au Capital de  
**18.750.000 francs**

---

CONSIGNATAIRES DES PRODUITS  
 FABRIQUÉS PAR  
**LA C<sup>IE</sup> PARISIENNE**  
 DE  
**COULEURS D'ANILINE**  
 A CREIL (OISE)

---

**HUILE & SEL D'ANILINE**  
**Alizarine artificielle & Couleurs d'alizarine**  
**COULEURS D'ANILINE**  
 Indigo artificiel  
**Aniline, Naphtol, Nitrite, Résorcine**  
**ACIDE BENZOIQUE, ANTIPYRINE KNORR**  
 Benzosol, Dermatol, Alumol, Uréthane  
*Tumenol, Tuberculine (Koch), Tuberculocidine*  
 et autres produits pharmaceutiques.

MEMBRE DU JURY — HORS CONCOURS — PARIS 1889

---

LES PLUS HAUTES RÉCOMPENSES DANS TOUTES LES EXPOSITIONS

---

# Fernand DEHAITRE

CONSTRUCTEUR-MÉCANICIEN

*Chevalier de la Légion d'honneur*

6, RUE D'ORAN **PARIS** BOUL. MAGENTA, 8

---

## MACHINES & APPAREILS

EN TOUS GENRES

pour Blanchiment, Teintures, Apprêts, Impressions  
Séchage, Chauffage, Ventilation

---

## INSTALLATIONS COMPLÈTE D'USINES

---

### ATELIERS

*pour le Blanchiment, la Teinture  
l'Apprêt*

ET L'IMPRESSION DES TISSUS

---

PROJETS, ÉTUDES

---

DESSINS ET CONSTRUCTIONS

CHAUDIÈRES et 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.*

---

# MATHER & PLATT LD

— SALFORD IRON WORKS —  
MANCHESTER

SUCCURSALE POUR APPAREILS CONCERNANT L'ÉLECTRICITÉ  
16, VICTORIA STREET, 16  
WESTMINSTER S. W.  
LONDRES

*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. — Procédé de vaporisage continu avec disposition brevetée  
pour ramener automatiquement les tringles sortant de la chambre  
toujours devant l'entrée.  
Machines à oxyder pour les couleurs d'aniline. — Machines à ramer  
automatique, etc., etc.

SPECIALITÉ 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-MOTEURS, 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.

# DESCHAMPS FRÈRES.

Vieux Jeand'heurs par Robert Espagne (Meuse).

---

Usines à Vieux Jeand'heurs et Renesson (Meuse)  
& à Moscou (Russie).

---

Adresse télégraphique : DESCHAMPS, ROBERT ESPAGNE.

---

Représentants à Paris : MM. Georges BENDA et frère, 20, rue des Vosges

---

## RÉCOMPENSES AUX EXPOSITIONS

LONDRES	VIENNE	LONDRES
1862.	1873.	1885.
PRIZE MEDAL	DIPLOME DE MÉRITE	OR
BAR-LE-DUC	PARIS	MELBOURNE
1880.	1867.	1880.
OR	ARGENT	FIRST PRIZE
ROUEN	PARIS	CAEN
1884.	1878.	1883.
OR	OR	OR
PARIS	&	PARIS
1889.	LÉGION D'HONNEUR	1887.
2 MÉDAILLES OR		2 OR

EXPOSITION DU TRAVAIL 1891

*Hors concours, membre du Jury.*

---

## OUTREMERS

Bleu clair, bleu foncé, violet, vert, rose pour papeterie, impressions sur étoffes, apprêts, papiers peints et de fantaisie, sucreries, impressions lithographiques.

---

SPÉCIALITÉ D'OUTREMERS POUR LES APPRÊTS

---

Outremers pour azurage du linge et usages domestiques  
en Boules & en Pastilles

---

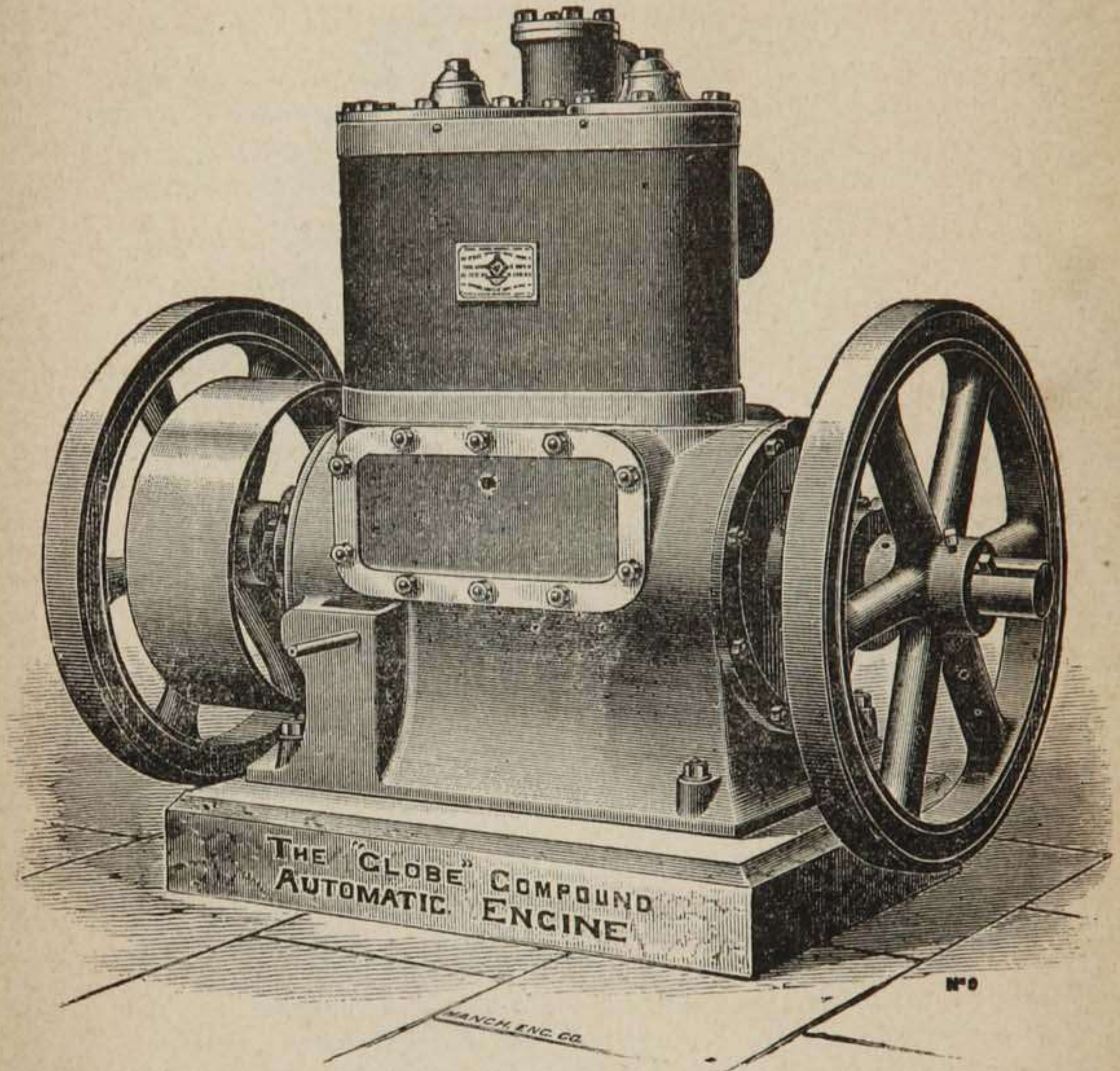
*Indigo liquide pour Azurage et teinture.*

# MACHINES A VAPEUR "GLOBE"

SIMPLES ET COMPOUNDS

POUVANT CONVENIR A TOUTES LES INDUSTRIES.

EAU EMPLOYÉE PAR CHEVAL DE FORCE ET PAR HEURE DEPUIS 6 KILOS  
*Révolutions jusqu'à 1000 tours par minute*



*Adaptées spécialement pour faire marcher les dynamos,  
machines à imprimer, calandres, etc.*

S'adresser pour tous renseignements à :

**THE GLOBE ENGINEERING COMPANY LTD.,**  
**38, VICTORIA BUILDINGS, MANCHESTER.**  
ANGLETERRE



MAISON FONDÉE EN 1852

# SIR JAMES FARMER & SONS, LIMITED

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS.

© MANCHESTER ©

Machines en tous genres pour Blanchiments, Teintureries, Fabriques d'Impressions et Apprêts  
*Installations complètes*

CYLINDRES OU CALANDRES

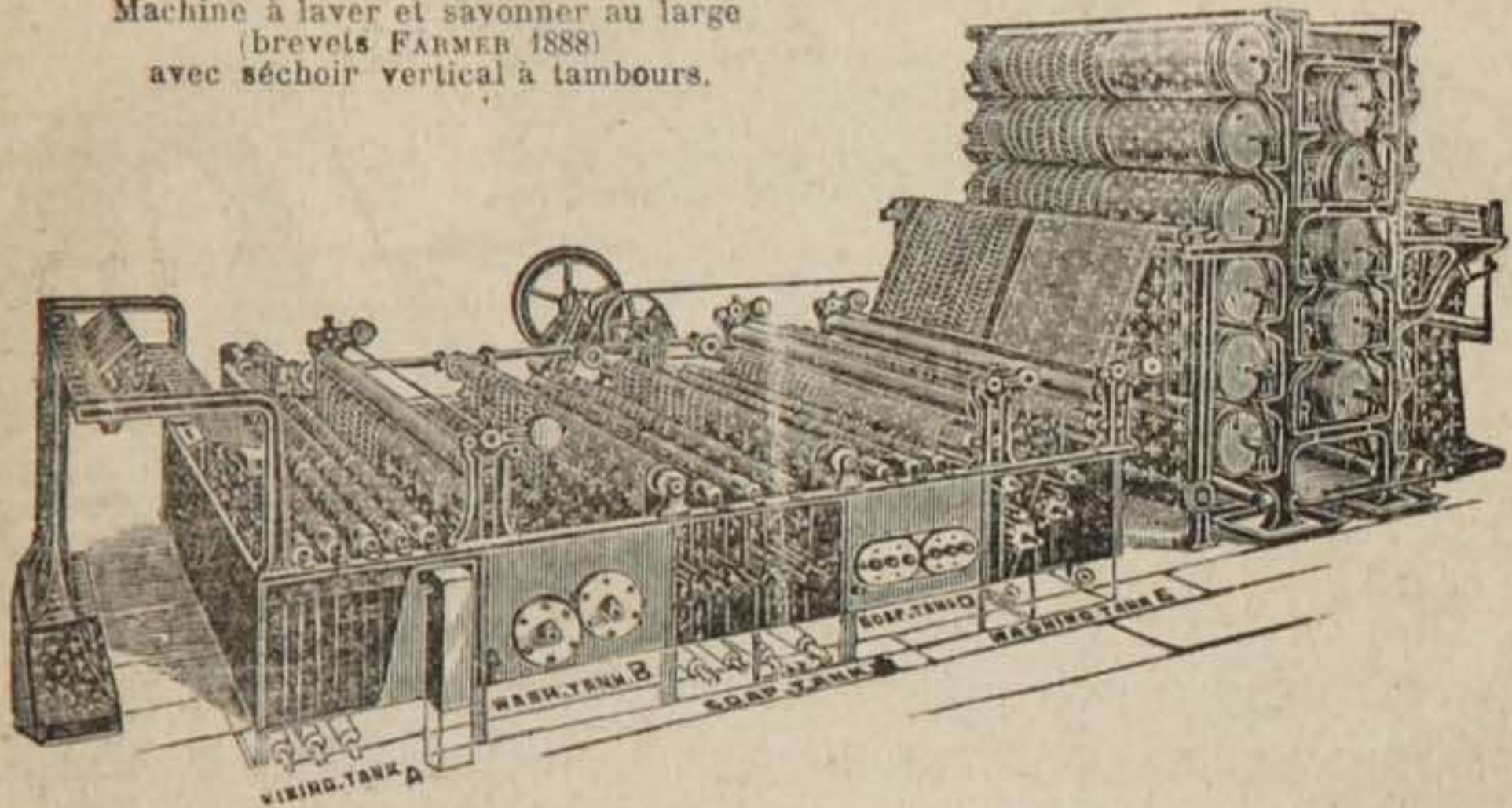
avec ou sans friction et MANGLES de 2 à 10 rouleaux.

Machines à gaufrer 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 et SÈCHOIRS à 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.*

Beetles, Machines à humecter, à élargir, à dérompre, etc., etc

MOTEURS à VAPEUR, angulaires et autres en tous genres.

INSTALLATIONS COMPLÈTES DE FABRIQUE DE LINOLEUM

Métiers à toiles métalliques, mécaniques et à bras, etc., etc.

CATALOGUE ENVOYÉ FRANCO SUR DEMANDE

**Adelphi Iron Works Salford**

MANCHESTER



L'ÉCONOMISEUR DE COMBUSTIBLE  
de **GREEN**

CHAUFFE L'EAU D'ALIMENTATION AVEC LA CHALEUR PERDUE  
*à une température excédant considérablement l'ébullition*

**Il contribue beaucoup à augmenter la durée des chaudières**

On peut l'adapter sans arrêt du travail, et depuis plus de 45 ans il fonctionne avec tous les Systèmes de Générateurs.

*Des Perfectionnements Importants viennent d'être faits dans la Construction et les Détails de la Machine*

**Les tuyaux sont fondus verticalement dans des moules en sable sec**

Ces économiseurs sont maintenant construits pour  
**EXTRA-HAUTES PRESSIONS**

*Des précautions sont prises contre l'Incrustation et les Eaux Boueuses*

---

**NOUVEAUX BREVETS**

---

**SEIZE MÉDAILLES** ont été décernées à MM. Green pour cet Économiseur, la plus Haute Récompense étant obtenue dans tous les cas pour le fini du Travail et la Supériorité du Dessin.

UN CATALOGUE SPÉCIAL CONTENANT DE NOMBREUSES PLANCHES est envoyé gratuitement sur demande

INVENTEURS BREVETÉS & SEULS CONSTRUCTEURS

**E. GREEN & FILS (Limited)**

*2, Exchange street, MANCHESTER*

Ateliers: **WAKEFIELD, YORKSHIRE (Angleterre)**

Adresse télégraphique { **ECONOMISER, Manchester.**  
**ECONOMISER, Wakefield.**

# GALLOWAYS LIMITED, MANCHESTER

CONSTRUCTEURS DE LA CHAUDIÈRE RENOMMÉE  
"GALLOWAY"

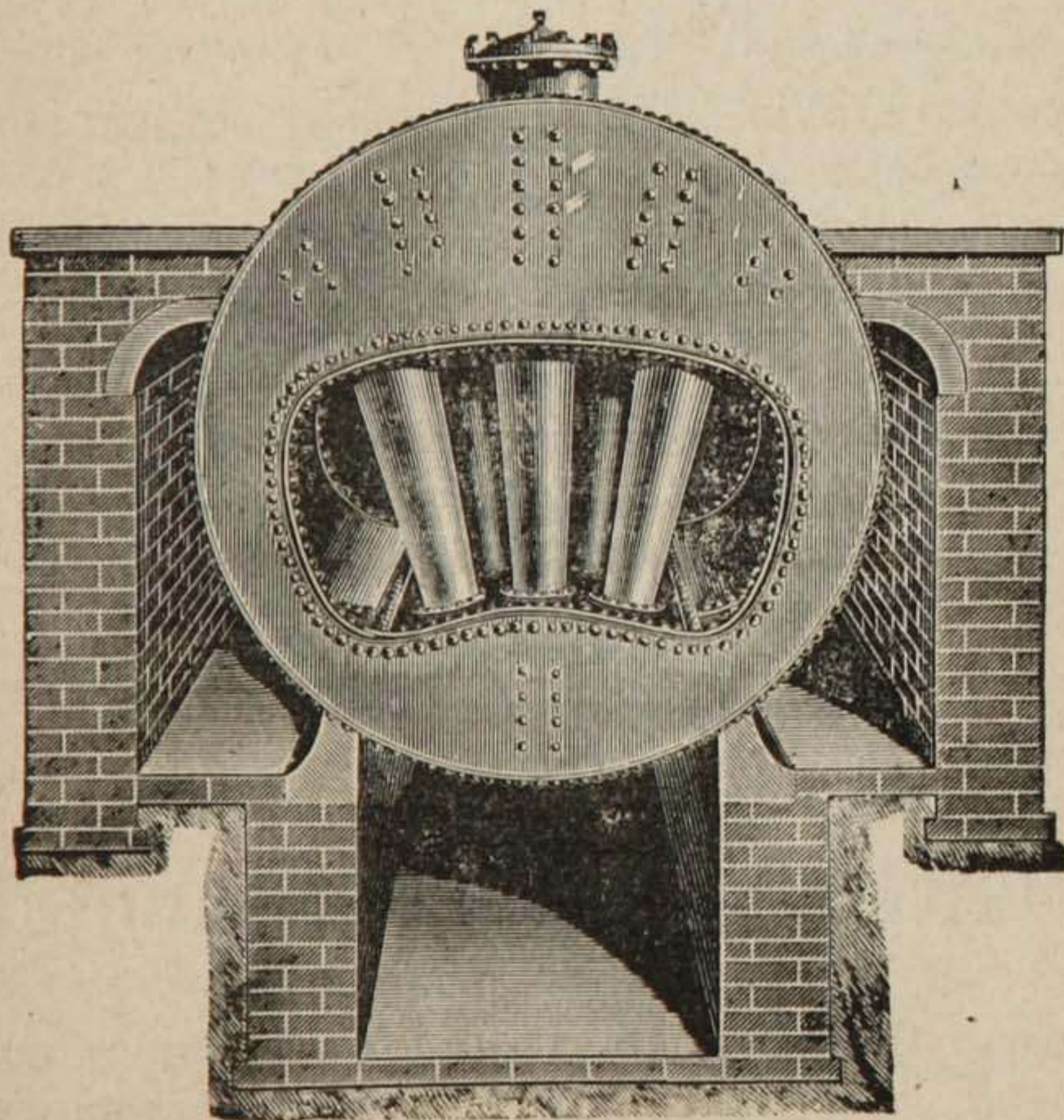
UN NOMBRE CONSIDÉRABLE DE CHAUDIÈRES  
EST TOUJOURS EN RÉSERVE

**LONDRES**

**64, Cannon Street E. C.**

**PARIS**

**46, Boulevard Magenta.**



ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : **GALLOWAY (Manchester)**

# SOCIÉTÉ

POUR

## L'INDUSTRIE CHIMIQUE

à Bâle (Suisse)

### FABRIQUE

DE COULEURS D'ANILINE ET PRODUITS CHIMIQUES

GRAND PRIX, Exposition universelle, PARIS 1889

#### SPÉCIALITÉS BREVETÉES :

AURAMINE,	BLEU Victoria B,	VIOLET cristallisé 5B0,
TARTRAZINE,	» » 4R,	» à l'acide 7B,
RHODAMINES,	» » BS à l'alcool,	» » 6BN,
S, B, G, 6G,	» de Nuit,	» » 4BN,
JAUNE Naphtol,	VERT pour laine S,	» à l'Ethyle,
S, SE,		» alcalin,

pour Laine. Soie et Coton.

BLEU direct B,	GRIS direct R et B,	BRUN direct J.
	pour Coton.	

SUBSTITUT DE COCHENILLE, pour Laine ;  
et autres produits spéciaux, etc., etc.

*Conditions avantageuses pour affaires à livrer.*

Agences et dépôts à Paris, Lyon, Roubaix, Saint-Etienne  
Roanne, Castres, Reims, Amiens, Rouen.

# WILLIAM BIRCH.

MILTON STREET IRON WORKS, BROUGHTON LANE

Téléphone n<sup>o</sup> 595  
Pilier de Bourse, n<sup>o</sup> 16,

MANCHESTER

Adresse Télégraphique  
"TOPAZ", MANCHESTER

CONSTRUCTEUR DE MACHINES SPÉCIALES BREVETÉES  
pour l'impression sur étoffes de coton et de laine,  
le blanchiment, la teinture, l'apprêt, etc.

INVENTEUR BREVETÉ DE MACHINES A COUDRE  
pour coudre les bouts des pièces (secs ou mouillés) de toute épaisseur,  
fonctionnant à pied, à vapeur ou à la main.

Ma machine à coudre brevetée la plus perfectionnée est garantie pour coudre la mousseline, la bandanna, le velours croisé de coton, le calicot, le coutil, le velours à côtes, la futaine, etc., mouillés ou secs, la laine, la laine peignée et la flanelle de toute épaisseur. La machine est construite de telle manière que l'on peut faire la plus petite chaînette nécessaire, et qu'on peut l'étendre jusqu'à faire une chaînette de 13 m/m, de sorte qu'il ne faut pas mentionner de grandeur spéciale lorsque l'on commande cette machine ; montée sur un pied portatif, elle est employée par presque tous les teinturiers et apprêteurs.

INVENTEUR BREVETÉ DE BATTEURS  
pour ouvrir les tissus et détenir le tordage.

INVENTEUR BREVETÉ DE ROULEAUX ANGULAIRES A GUIDER  
pour ouvrir les faux plis et guider les tissus automatiquement  
par le centre de la pièce.

ÉLARGISSEURS DIFFÉRENTIELS CONIQUES BREVETÉS

EXPRIMEURS MÉTALLIQUES BREVETÉS  
remplaçant les presseurs de coton, sycomore et papier.

OUVREUSE DÉPLIEUSE A CHAÎNE  
pour guider et ouvrir les étoffes de laine peignée, automatiquement  
par le centre. Cette machine montée devant les cuves, se passe de  
l'attention de l'ouvrier.

MACHINE A SAVONNER AU LARGE (dite squelette).

INVENTEUR BREVETÉ D'APPAREILS A FILTRER  
A NETTOYAGE AUTOMATIQUE  
pour filtrer des égoûts ou de l'eau impure.

CUVES A DÉPOSER  
avec appareil à décharger évitant les cuves en double.

APPAREILS A COMPRIMER LES BOUES.

Toutes les pièces des Machines sont construites en double en cas de réparations ou rénovations, par des machines spéciales.

MAISON FONDÉE EN 1835

# JACKSON & BROTHER

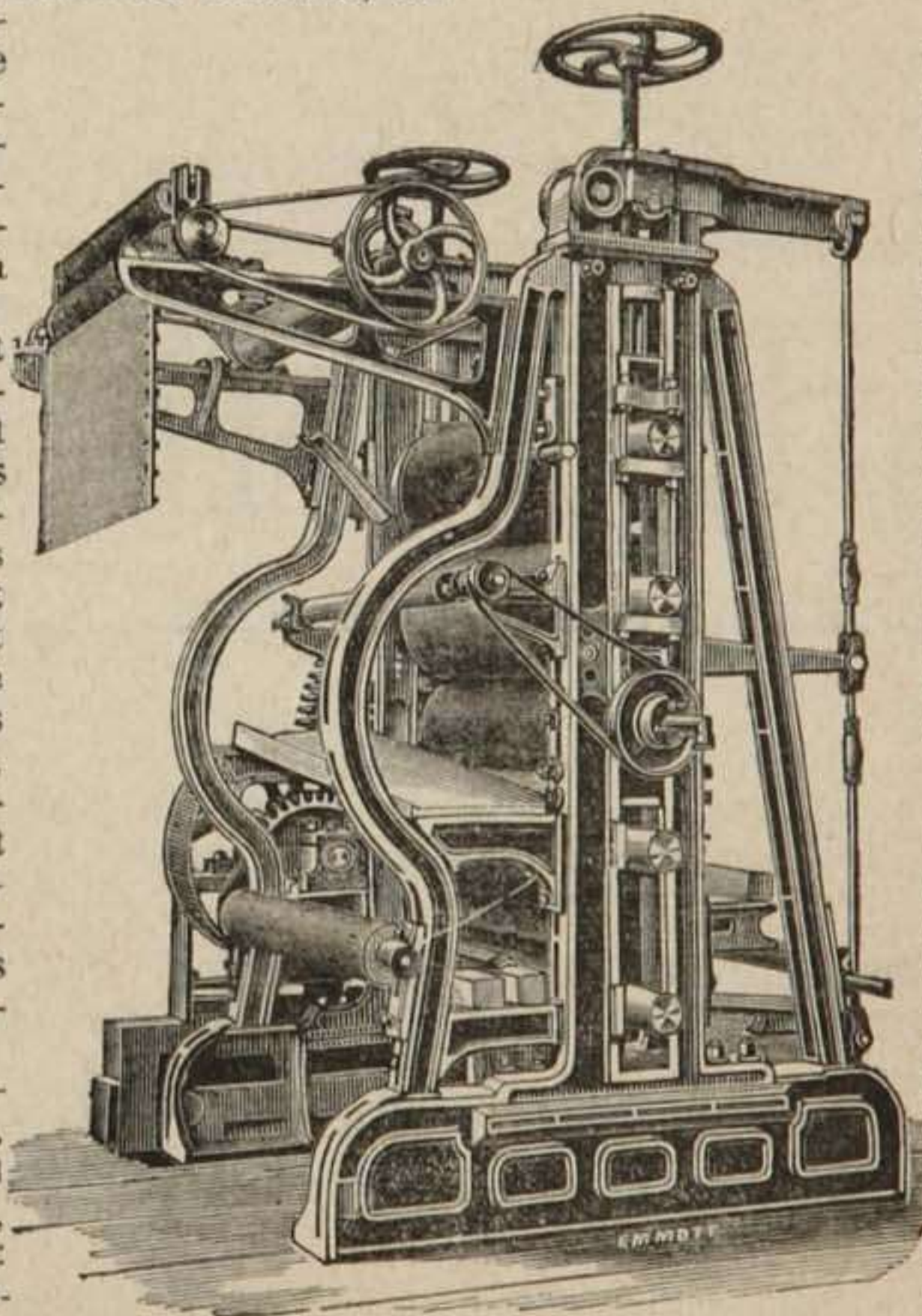
WHARF FOUNDRY, BOLTON, LANCASHIRE ANGLETERRE

INGÉNIEURS, CONSTRUCTEURS DE CHAUDIÈRES,  
FONDEURS EN FER ET CUIVRE JAUNE

Constructeurs de tous genres de Machines concernant le blanchiment, la teinture et l'apprêt: Machines à griller: Cuves à haute et basse pression: Machines à laver de genres variés: Roues agitateur: Exprimeurs, pompes à chlorer et à aciduler: Batteurs, "Water Mangles", Calandres à enduire la fécule: Calandres à empeser pour apprêter au revers avec tous les derniers perfectionnements: Tambours à sécher, verticaux et horizontaux: Cylindres (pour tambours) en fonte jusqu'à 4<sup>m</sup>,268 de diamètre: Machines à suspendre: Poêles brevet Harper: Machines perfectionnées à élargir: Humecteuses, Machines à doubler les tissus: Calandres depuis 3 rouleaux jusqu'à 12 rouleaux: Calandres à lustrer: Machines à Beetler sur le principe le plus perfectionné: Machines à clampe, à lustrer, etc. Pompes, soupapes, ouvreuses rotatives, etc.

Constructeurs d'appareils à étendre pour courroies, brevet Jackson. Savonneuses, brevet Jackson et Hunt. Brosses à humecter, à dents squelettes (brevet Jackson et Mason) qui remplacent entièrement toutes autres brosses en soie ou métallique. Ouvreuses rotatives, brevet Jackson et Edge et un grand nombre de Machines spéciales pour blanchisseurs, empeseurs, apprêteurs, imprimeurs et teinturiers. Machines à vapeur, chaudières et tous genres d'appareils pour fabriques.

Rouleaux de calandres, en coton, papier, chiffons, fent planure, coir, acier, fer durci, cuivre: Rouleaux pour gau-  
rer.



Quand on commande ces rouleaux pressés il est nécessaire de dire s'ils sont exigés durs, moyens ou mous: pour les rouleaux en papier, s'ils sont exigés en papier brun, blanchi, ou papier de coton, ou de dire le genre de marchandises pour lequel ils sont destinés: et pour rouleaux en coton s'ils sont pour calandres à eau ou à air (secs).

Jackson et Brother ont onze presses hydrauliques, dont quelques-unes sont les plus lourdes qui existent et ils peuvent presser les rouleaux les plus durs, jusqu'au point où le matériel peut résister; ils peuvent fournir tous genres de rouleaux de la meilleure qualité.

## Presses hydrauliques et Pompes

BOITES A FRICTION PERFECTIONNÉES, par l'emploi desquelles la machinerie la plus lourde peut être engrenée ou désengrenée à volonté, soit graduellement ou à la fois, sans bruit ou risque de dommage.

Constructeurs de tous genres de Calandres pour Blanchisseurs, et Rouleaux pour apprêteurs.

# C. HUMMEL

MAISON FONDÉE EN 1804

## Fonderie & atelier de construction de Machines N. Sud-Ufer — BERLIN

CONSTRUIT TOUTES ESPÈCES D'APPAREILS DE MACHINES POUR  
BLANCHIMENT. 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 enrrouler,  
à battre, à élargir, à humecter, à chlorer,  
Cuisine aux couleurs, Tambours à sécher, Calandres de toutes espèces  
Rouleaux de calandre,  
Mètreuses mécaniques, Presses hydrauliques*

---

# ALFRED FISCHER & C<sup>IE</sup>

LUTTERBACH PRÈS MULHOUSE (ALSACE)

Fabrique de matières colorantes et produits chimiques, couleurs d'aniline pour la teinture et l'impression du coton, de la laine, de la soie, etc.

**Spécialités:** Gris d'Alsace, jaune et orange directs pour coton, jaune pour laine AF, bleu anil, galléine, céruléine, vert solide, brun d'anthracène.

Couleurs préparées et mordants pour l'impression et la teinture, noirs réduits, bleus, bruns, puces, olives, etc.

Couleurs pour enlevage et réserve.

Couleurs solubles dans les corps gras.

Huile pour rouge turc, bisulfite et acétate de chrôme, sulfure de cuivre, gelée d'alumine.

Huile pour apprêt, Softening.

# Geo THOMAS et C<sup>o</sup>

DEANSGATE, 28

MANCHESTER (ANGLETERRE)

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE : SAMOHT.

**INGÉNIEURS, ENTREPRENEURS ET EXPORTATEURS**

*de toutes les Machines pour préparation des étoffes, blanchiment, teinture, fixation, vaporisation, apprêt, etc., etc.*

**Spécialité de Dessins pour Imprimeurs**

SPECIALITE DE ROULEAUX JAUNES & ROUGES

MACHINES A VAPEUR, CHAUDIÈRES,  
RÉCHAUFFEURS, INJECTEURS, ETC. ETC.

PRODUITS CHIMIQUES, COULEURS, HUILES, ETC., ETC.

**Correspondance en toutes langues.**

**EDOUARD ELBOGEN**

VIENNE (Autriche)

Hintere Zollamtsstrasse

Adresse télégraphique. EDELBOGEN, Vienne

KAOLIN ABSOLUMENT EXEMPT DE SABLE  
ET DE PLASTICITÉ IRRÉPROCHABLE

Médaille par la Société Industrielle de Mulhouse

Terre de pipe lèvigée, Kaolin pour apprêts, Talc, Albâtre. En général tous les produits minéraux servant à garnir.

Laval. — Imp. et stér. E. JAMIN, 8, rue Ricordaine.



