

**INSTRUCTION  
SUR L'ART  
D'EXTRAIRE  
L'INDIGO DES  
FEUILLES DU...**

---





---

# INSTRUCTION

SUR

L'ART D'EXTRAIRE L'INDIGO

DES FEUILLES DU PASTEL.

(*Isatis tinctoria*. Linné.)

---

LA culture du pastel et ses usages dans la teinture sont connus depuis long-temps (1).

La manière d'employer cette plante a varié selon les temps et les lieux.

Mais, jusqu'au commencement du XVII<sup>e</sup>. siècle, le pastel paroît avoir fourni à tous les peuples la couleur bleue la plus solide, la plus riche et la plus économique.

A cette époque, la découverte de la fécule de l'anil, ou indigo des Indes, et son impor-

---

(1) *Galenus*. lib. 6 de *Facult. simp. med.*, p. 179. — *Dioscorid.*, lib. 2, cap. 180. — *Cæsar*, de *Bello Gallico*, lib. 5. — *Plinius*, *Hist. natur.*, lib. 22, c. 1, et lib. 20, c. 7, §. 25. — *Pomponius Mela*, de *situ orbis*, l. 3, c. 6.

tation en Europe , porta un coup funeste à l'emploi du pastel , et a anéanti peu-à-peu une des branches les plus fertiles de notre industrie agricole.

Les Gouvernemens qui prévoyoit ces résultats fâcheux pour la prospérité de leur agriculture et de leur commerce prohibèrent , sous des peines très-graves , l'emploi de l'indigo des Indes. Mais ces avantages étoient tels , qu'après avoir résisté pendant quelques années , ils en permirent l'introduction ; et , dès ce moment , la culture du pastel fut réduite au centième de ce qu'elle avoit été jusqu'alors.

Avant cette époque , on préparoit dans les seuls diocèses d'Alby , de Toulouse , de Lavaur , de Saint-Papoul , de Montauban , de Mirepoix , environ deux cent mille balles de pastel en coques ou pelotes , du poids de 200 livres chacune ; mais peu-à-peu cette industrie s'est resserrée sur un seul point du Lauraguais , où l'on n'en prépare aujourd'hui que deux mille.

La Normandie , le Piémont , la Toscane et l'Ombrie perdirent ce commerce dans la même proportion.

Il n'est pas inutile de donner ici la raison de

la préférence que le commerce a accordée à l'indigo des Indes sur le pastel de nos climats : on la trouve sur-tout dans la plus grande facilité qu'il présente dans son emploi ; en effet l'indigo des Indes a été débarrassé , par des opérations préalables , de toutes les matières étrangères à la teinture ; il offre son principe colorant à nu ; une livre d'indigo est le produit du travail qu'on a fait sur 100 livres de la plante qui le contient ; tandis que dans le pastel , tel qu'on l'a offert au commerce jusqu'à ce jour , l'indigo reste confondu et comme noyé dans tous les débris de la plante , de sorte que , pour obtenir l'effet d'une livre d'indigo pur , il faut employer une grande masse de matières étrangères qui y sont mêlées.

Ainsi le teinturier qui employoit le pastel étoit forcé de remplir sa cuve d'une matière dont la presque totalité étoit privée de principe colorant ; la manipulation des étoffes étoit difficile dans le bain ; la couleur étoit inégale ; il falloit réitérer jusqu'à vingt et vingt-cinq fois l'immersion , pour obtenir un bleu uni et suffisamment foncé.

Celui , au contraire , qui employoit l'indigo des Indes , dépouillé par des opérations préalables de toutes matières étrangères , pouvoit

en dissoudre 20 et 30 livres dans la cuve sans épaissir son bain ; ses étoffes s'y travailloient commodément ; il obtenoit en peu de temps le ton de couleur qu'il désiroit ; il pouvoit former des bleus plus foncés que le premier, etc.

Avec de tels avantages , il n'est pas surprenant que l'indigo des Indes ait obtenu la préférence sur le pastel , et que l'usage de ce dernier ait été successivement abandonné.

Les Gouvernemens européens , au lieu de prohiber l'emploi d'une substance évidemment supérieure par ses qualités , eussent dû provoquer des recherches sur les moyens d'extraire l'indigo du pastel , et de le mettre à nu pour l'opposer à celui des Indes ; on savoit que le principe colorant du pastel étoit aussi beau , aussi solide que celui de l'indigo , et il paroît qu'il n'y avoit plus qu'un pas à faire.

Depuis deux siècles , quelques particuliers ont essayé , en divers temps et en divers lieux , d'extraire l'indigo du pastel ; ils ont obtenu quelques résultats satisfaisans ; mais le commerce n'en a ressenti aucun effet , ou parce que leurs recherches n'ont pas été suivies avec assez de zèle , ou parce que les établissemens ont été formés dans des pays d'Allemagne ,

où le pastel paroît contenir deux tiers moins d'indigo que dans le midi.

Il appartenoit au Génie qui préside aux destinées de la France de lui rouvrir cette source de prospérité. Son décret du 3 juillet 1810 a fait un appel à tous les savans ; il a promis des récompenses à ceux qui trouveroient le moyen d'extraire l'indigo du pastel par des procédés économiques , et *son décret s'est accompli.*

L'industrie réveillée , excitée , encouragée de toutes parts , a successivement présenté des résultats qui , peu-à-peu , se sont perfectionnés , au point que nous pouvons assurer aujourd'hui que nous avons notre indigo national.

C'est sur-tout dans les pays où la culture du pastel formoit la principale prospérité de l'agriculture , dans les pays dont ce produit étoit renommé et recherché par toute l'Europe , que les travaux ont été suivis avec le plus d'activité et de succès ; M. *Poteziani* , à Rieti ; MM. *Rouquès* et *Limouzin* , à Alby , ont porté dans leurs recherches une constance qui mérite des éloges.

Il ne reste plus qu'à faire connoître un procédé sûr et facile pour extraire l'indigo du pastel , et c'est l'objet principal de cet écrit.

Nous croyons inutile de nous occuper ici

de la culture du pastel : outre qu'elle est assez connue ; on peut consulter à ce sujet les écrits publiés en dernier lieu par MM. *Puymaurin* (1) et de *Lasteyrie* (2).

*Extraction de l'Indigo des feuilles du Pastel.*

De tous les procédés sur l'extraction de l'indigo du pastel qui sont parvenus à notre connoissance , nous croyons que le plus simple , le plus sûr et le plus économique , est le suivant :

I. *Choix des feuilles.*

On coupe les feuilles du pastel lorsqu'elles sont dans leur extrême vigueur , avant qu'elles se flétrissent ou jaunissent.

Le moment le plus favorable pour faire cette cueillette est celui où elles paroissent colorées d'une légère teinte violette sur les bords.

Il faut faire la cueillette des feuilles dans le moins de temps possible , et les soumettre de suite à la fermentation , pour éviter qu'elles

---

(1) *Notice sur le pastel.* A Paris , chez Agasse , rue des Poitevins.

(2) *Du Pastel et de l'Indigotier*, etc. Chez Détéville , rue Hautefeuille , N<sup>o</sup>. 8.



ne s'échauffent et que leur indigo ne s'altère.

Les feuilles sont plus riches en indigo lorsque la saison a été chaude et sèche.

L'extraction de l'indigo est d'autant plus facile que la cueillette des feuilles aura été faite après des jours sereins.

La feuille qui a été frappée par la gelée est encore susceptible de fournir son indigo ; seulement la fermentation est plus lente et l'indigo moins abondant.

Lorsque la graine de pastel a été semée en mars, on fait une première cueillette en juin ; on continue les cueillettes de vingt en vingt jours, ou de vingt-cinq en vingt-cinq, selon la saison.

Il seroit avantageux de laisser le pastel sur pied pendant deux ans, parce que la seconde année on pourroit faire une première cueillette au mois de mars, et de cette manière en faire douze à quinze pendant les deux années.

## II. *Fermentation des feuilles du Pastel.*

A mesure qu'on cueille les feuilles, on les met dans des paniers d'osier.

On plonge les paniers dans l'eau, pour y laver les feuilles et enlever la poussière et la terre qui peuvent y adhérer.

On les verse ensuite dans un cuvier de bois blanc, où on les arrange de manière qu'elles n'y soient ni trop serrées ni trop à l'aise.

On place des planches par-dessus les feuilles pour qu'elles ne remontent pas.

Le cuvier doit avoir une capacité suffisante, pour qu'on puisse y travailler à-la-fois 100 à 200 kilogrammes (2 à 400 livres) de feuilles.

Dès que les feuilles sont arrangées dans le cuvier, on y verse de l'eau pure, de manière à ce qu'elle les recouvre de deux à trois pouces. Il faut n'employer qu'une eau capable de dissoudre le savon sans grumeaux.

20 à 25 Lorsque la température est froide, il est avantageux de porter l'eau auparavant dans l'atelier et de ne l'employer que lorsqu'elle a pris une température de ~~10 à 15~~ degrés au thermomètre de *Reaumur*, pour que la fermentation soit plus prompte.

20 La température de l'atelier dans lequel s'opère la fermentation doit être, autant que possible, au-dessus de ~~10~~ degrés.

Il convient de monter sa cuve, de manière que la fermentation puisse arriver à son terme en plein jour, non seulement pour mieux juger du degré de la fermentation et pouvoir l'arrêter à propos, mais pour exécuter les

travaux ultérieurs qui se feroient mal pendant la nuit.

La fermentation s'établit en été au bout de quelques heures. Elle est plus ou moins tardive, selon la température du lieu et du liquide dans lesquels elle s'opère.

L'eau se colore d'abord en jaune.

Il monte des bulles à la surface, lesquelles sont d'abord blanches, mais par la suite elles deviennent cuivreuses, et enfin bleuâtres par le contact et l'action de l'air.

L'eau du bain devient légèrement <sup>aigre</sup> ~~maigre~~, et prend le goût du *brûlé*.

L'eau se colore de plus en plus; sa couleur devient d'un jaune verdâtre.

La fermentation arrive à son terme, pendant l'été, en dix-huit à vingt heures. Elle est plus lente lorsque la température est plus froide, elle peut durer plusieurs jours.

En général, on reconnoît que la fermentation est parvenue au degré convenable, 1<sup>o</sup>. lorsque la liqueur a pris une couleur jaune tirant au vert; 2<sup>o</sup>. lorsque les bulles sont irisées, etc.

Mais le moyen le plus sûr de reconnoître le moment où il faut arrêter la fermentation consiste à prendre de la liqueur dans un verre, et à y mêler peu-à-peu de l'eau de chaux : s'il

se forme une belle couleur verte et foncée par ce mélange, et qu'on y aperçoive une grande quantité de flocons d'un vert foncé, on peut conclure que la fermentation est à son terme. Il faut, en conséquence, essayer la liqueur d'heure en heure, du moment que les bulles ont commencé à paroître, et arrêter la fermentation dès qu'on obtient un précipité abondant et d'un vert foncé. Si on la continuoît trop long-temps après l'apparition de ce signe, l'indigo lui-même se décomposeroit, on l'obtiendroit en moindre quantité et de qualité très-inférieure.

En général, il vaut mieux arrêter la fermentation plus tôt que plus tard. On obtient, dans le premier cas, un indigo de très-belle qualité; et dans le cas où les feuilles en contiendroient encore, on leur feroit subir une seconde fermentation, en suivant les mêmes procédés.

### III. *Précipitation de l'Indigo.*

Lorsque la fermentation est parvenue au degré convenable, et que la liqueur présente les caractères que nous avons indiqués, on ouvre un robinet ou cannelle, placé au fond de la cuve, et on fait couler toute l'eau dans

une autre cuve capable de contenir au moins le double de la première, et recouverte d'une toile ou d'une étamine, pour que la liqueur se filtre et se débouille de toutes les impuretés qu'elle peut entraîner.

On verse alors peu-à-peu de l'eau de chaux sur la liqueur, le mélange se trouble et devient vert-foncé (1); dans cet état, l'indigo mêlé avec la matière jaune est suspendu dans la liqueur et y forme des flocons nombreux qui se précipitent par le repos (2).

(1) On reconnoît qu'on a versé une quantité suffisante d'eau de chaux lorsqu'après avoir filtré un peu de la liqueur et mis cette liqueur filtrée dans un verre, une nouvelle addition d'eau de chaux ne précipite plus et que la liqueur ne change pas de couleur.

(2) L'eau de chaux est composée d'une partie de chaux sur deux cents parties d'eau. On fait fuser la chaux dans l'eau, et lorsqu'elle est bien divisée ou éteinte, on laisse reposer pour se servir de l'eau claire qui surnage, et qu'on appelle *eau de chaux*.

M. Rouquès emploie un autre précipitant qu'il compose de la manière suivante : il prend 4 kilogrammes de chaux vive (8 livres), il l'asperge avec un peu d'eau; lorsqu'elle a fusé, il la délaye dans l'eau d'une cuve, où il la laisse reposer après l'avoir fortement agitée. Il fait bouillir en même temps 32 kilogrammes de cendres de bois neuf (64 livres) dans 46 à 48 litres ou bouteilles.

#### IV. Séparation de l'Indigo d'avec la matière jaune.

Lorsque le mélange de l'eau de chaux avec la liqueur fermentée a produit le précipité vert qui nage dans le bain, il ne s'agit plus que de séparer l'indigo. Ici les auteurs qui ont travaillé sur le pastel diffèrent de moyens.

1°. Les uns agitent ou battent fortement la liqueur à l'aide d'un axe armé de palettes qui plongent dans l'eau, surmonté d'une manivelle qu'on tourne avec rapidité, jusqu'à ce qu'en regardant la liqueur dans un verre ou sur une assiette de faïence on y aperçoive nager les grains bleus d'indigo, et qu'on y voie le grain bien formé.

Le battage donne lieu à la formation d'une immense quantité de bulles qui s'élèvent quelquefois à trois pieds au-dessus de la liqueur, et qui prennent un beau bleu par le contact

d'eau; il arrête de suite l'ébullition et laisse reposer; la dissolution marque 3 degrés au pèse-liqueur de Baumé. Les deux liqueurs mêlées ensemble forment son précipitant. Cette composition suffit pour travailler trois quintaux métriques et demi, ou 650 livres de feuilles de pastel.

de l'air. On enlève cette écume avec soin ; on la verse dans de petits baquets de bois ; on la laisse à l'air jusqu'à ce qu'elle soit bien colorée , et on la porte au séchoir.

Le battage ne dure quelquefois qu'un quart d'heure. Il exige rarement plus de deux heures. Souvent on a besoin d'ajouter une nouvelle quantité d'eau de chaux , pour accélérer la précipitation de l'indigo.

Lorsque le battage a séparé l'indigo , on laisse reposer la liqueur ; l'indigo se dépose peu-à-peu dans le fond de la cuve , et la liqueur s'éclaircit et devient diaphane.

2°. Un autre procédé pour séparer l'indigo de la matière jaune consiste à laisser déposer le précipité vert qui nage dans la liqueur. Du moment que le dépôt de la liqueur est formé , on fait couler la liqueur qui surnage , et on verse sur le dépôt de l'acide muriatique ou de l'acide sulfurique , affoiblis par leur mélange avec l'eau , au point de ne marquer que deux ou trois degrés à l'aréomètre de Baumé (1). Dans le moment le bleu se déve-

---

(1) On ajoute de l'acide jusqu'à ce que son mélange avec le dépôt ait pris une saveur aigre , comme celle du bon vinaigre ,

loppe , on agite pour faciliter l'action de l'acide sur tous les points, on verse ensuite de l'eau pour laver l'indigo , on agite , on laisse reposer , et lorsque l'indigo s'est déposé , on fait couler l'eau qui surnage.

Ce dépôt vert mis en contact avec l'air bleuit sans le secours de l'acide ; mais ce dernier a l'avantage de purger l'indigo de la chaux qui y est mêlée , et de faciliter la séparation du principe jaune.

Il n'est pas douteux que par ce dernier moyen on n'obtienne un indigo plus pur et plus beau que le premier.

Pour s'assurer qu'on a précipité de la liqueur tout l'indigo qu'elle contient , on peut en verser dans un verre et y mêler de l'eau de chaux : s'il ne se forme plus de précipité vert , la liqueur ne contient plus d'indigo ; dans le cas contraire , on traite l'eau par l'un ou l'autre des procédés que nous venons de décrire.

Il est possible aussi que par une première fermentation la feuille n'ait pas été épuisée de tout l'indigo qu'elle peut fournir ; c'est ce qui arrive sur-tout lorsque la fermentation n'a pas été assez prolongée , dans ce cas on fait subir aux feuilles une seconde fermentation ,



en opérant comme pour la première. L'indigo fourni par cette seconde fermentation est de qualité inférieure à celui de la première.

V. *Dessiccation de l'Indigo.*

Après avoir fait couler toute l'eau qui surnage le dépôt d'indigo, on le porte dans des filtres coniques de toile, revêtus intérieurement de papier brouillard. Là l'indigo s'égoutte et prend de la consistance.

On cueille ensuite l'indigo avec des couteaux de bois, et on le met dans de petits baquets de bois blanc, dont le fond est formé par une toile.

On porte ces baquets dans un séchoir, où on les place sur des bâtons assujettis au mur.

Le séchoir doit être à l'ombre et à l'abri des courans d'air.

On doit entretenir dans les séchoirs une température de 20 à 30 degrés.

Lorsque l'indigo a pris la consistance d'une pâte ferme, on le comprime avec les couteaux de bois.

Après vingt ou trente jours, l'indigo a acquis une consistance convenable; on le divise alors en petits pains pour le répandre dans le commerce.

Il arrive quelquefois , sur-tout lorsque la dessiccation est lente , qu'il se développe des vers dans l'indigo. Il faut avoir l'attention de les enlever avec soin , sans quoi ils dévoreroient l'indigo.

*Nota.* Une opération qui a fourni 15 livres d'indigo à M. *Poteziani*, de Rieti, et dans laquelle il a calculé tous les frais de culture, de main-d'œuvre et d'extraction, lui a prouvé que l'indigo lui revenoit à 2 francs la livre.

M. *Poteziani* en a extrait une livre trois onces d'un quintal de feuilles fraîches.

M. *Ronquès*, d'Alby en a retiré une livre quatre onces.

M. *Mohn*, de Dresde, n'en a obtenu que cinq onces d'une bonne qualité, et onze onces en qualité très-médiocre.

Ce qui prouve que les climats du Midi sont plus favorables que ceux du Nord à la production de l'indigo.

Paris, ce 16 Mars 1811.

CHAPTAL, BARDEL, THÉNARD, GAY-LUSSAC ;  
H. ROARD, G.-L. TERNAUX.

---

111

