

Matières colorantes artificielles.

Couleurs d'aniline.

C'est en 1834 que Runge signala la première transformation de l'aniline en une matière colorante violette sous l'influence du chlorure de chaux. L'action de l'acide nitrique, du bichlorure de carbone fut ensuite étudiée par M. Hofmann. Mais ce n'est qu'en 1858 qu'un premier brevet, pris par MM. Roquencourt et Dorot, indiqua un procédé pratique pour produire avec l'aniline une matière colorante rouge. Depuis lors l'aniline a fourni, sous l'action des réactifs les plus variés, une série de couleurs dont l'intensité et la fraîcheur ne laissent rien à désirer, mais qui, sous le rapport de la solidité des nuances, ne peuvent lutter avec les couleurs d'origine végétale.

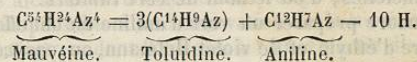
Rouge de rosaniline. Fuschine. — Nous avons vu (page 320) qu'en chauffant l'aniline impure du commerce avec du bichlorure d'étain, de l'azotate de bioxyde de mercure ou de l'acide arsénique, on obtenait une substance rouge, qui est le chlorure, l'azotate ou l'arséniate d'une triamine incolore, la *rosaniline*, $C^{10}H^{19}Az^3$.

Le procédé le plus usité consiste à traiter l'aniline par l'acide arsénique : 160 parties d'acide arsénique sirupeux sont mélangées à 100 parties d'aniline dans une grande cornue en fonte pouvant contenir 2500 kilogrammes du mélange et chauffée à 150 ou 160°; un agitateur mécanique permet d'obtenir une homogénéité complète. L'opération dure environ dix heures; au bout de ce temps, l'aniline en excès est chassée en élevant la température de la cornue. On obtient ainsi la fuschine brute en consistance pâteuse; on la traite par environ cinq-fois son poids d'eau acidulée par $\frac{2}{1000}$ d'acide chlorhydrique. Le liquide après filtration est constitué par un mélange de chlorhydrate, d'arséniate et d'arsénite de rosaniline; ajoutant alors une dissolution de sel marin, il se forme du chlorhydrate de rosaniline, de l'arséniate et de l'arsénite de soude. Un excès de sel marin précipite la matière colorante, que l'on sépare par filtration; ensuite, on la dissout dans l'eau et on la fait cristalliser dans des réservoirs en tôle.

Dans cette transformation de l'aniline en fuschine, le rendement moyen est de 35 pour 100.

Violet d'aniline. — Ces violets peuvent être rangés dans deux catégories : les uns se forment, comme la fuschine, par l'action des agents oxydants sur l'aniline; les autres résultent de l'oxydation des anilines composées.

Dans la première série nous trouvons le *violet Perkins*, qui se produit lorsqu'on chauffe du sulfate d'aniline commerciale et du bichromate de potasse dissous dans de l'eau, à laquelle on a ajouté la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour saturer la potasse et mettre l'acide chromique en liberté. Ce dernier acide cède de l'oxygène en passant à l'état de sesquioxyde de chrome. Le mélange, qui devient noirâtre, est traité par de l'alcool ou de l'esprit de bois qui dissout le violet d'aniline. La base de ce violet, désignée sous le nom de *mauveïne*, présente la composition suivante :



MM. Girard et de Laire ont obtenu également deux belles substances violettes en faisant agir l'acide arsénique sur des échantillons d'aniline bouillant de 183 à 188°; ce sont :

La *mauvaniline*, $= C^{38}H^{17}Az^3 = C^{14}H^9Az + 2(C^{12}H^7Az) - 6 H$,

Et la *violaniline*, $= C^{36}H^{15}Az^3 = 3(C^{12}H^7Az) - 6 H$.

La seconde série comprend le *violet Hofmann* et le *violet de Paris*.

On désigne sous le nom de violet Hofmann des sels de triéthylrosaniline (voy. page 321). On produit ainsi la substitution du radical éthyle à la place de l'hydrogène de la rosaniline, en chauffant cette base avec de l'iode d'éthyle.

Dans la fabrication du violet de Paris, au lieu d'introduire le radical éthyle dans la molécule de rosaniline, on commence par préparer de l'éthyl-, ou de la méthyl-aniline, en chauffant à une pression de 35 atmosphères un mélange de chlorhydrate d'aniline et d'alcool éthylique ou méthylique; il ne reste plus ensuite qu'à oxyder la nouvelle base obtenue pour obtenir le violet.

Enfin, nous avons dit (page 321) qu'en chauffant l'acétate de rosaniline avec de l'aniline, on obtenait de l'acétate de phénylrosaniline, base dans laquelle un, deux ou trois équivalents d'hydrogène de la rosaniline ont été remplacés par le radical phényle $C^{12}H^5$. Or les sels de monophénylrosaniline sont violet-rouge et ceux de diphenylrosaniline sont violet-bleu.

Bleu d'aniline. — Lorsque, dans la préparation précédente, on traite le sel de rosaniline par un grand excès d'aniline, on obtient un sel de triphénylrosaniline qui est bleu; c'est le *bleu de Lyon*. Industriellement, on chauffe à 200° un mélange de 5 parties d'acétate de rosaniline et de 10 parties d'aniline. La matière brute est lavée à l'eau, puis dissoute dans l'alcool.

Ce composé est insoluble dans l'eau; mais si on le traite par l'acide sulfurique de Nordhausen, on obtient un produit qui, sa-

ture par de la potasse, constitue le *bleu Nicholson*, soluble dans l'eau. Il teint la laine et le coton en bleu verdâtre, tirant sur le gris; la couleur ne se développe qu'en trempant le tissu dans un acide faible.

Vert d'aniline. — Cette couleur s'obtient en faisant agir de l'aldéhyde sur du sulfate de rosaniline, puis traitant la matière bleue qui en résulte par de l'hyposulfite de soude. Ce vert se fixe bien et présente cette particularité de conserver sa couleur aux lumières artificielles; d'où le nom de *vert lumière*.

On peut encore préparer un vert d'aniline en chauffant un mélange d'iodure d'éthyle et de violet Hofmann, ou encore en faisant agir de l'azotate de méthyle sur le violet de méthylaniline.

Jaune et brun d'aniline. — En soumettant à l'action du gaz nitreux l'aniline ou ses dérivés colorés, on obtient une série de nuances variant du jaune clair au jaune brun. Quelques-unes de ces nuances sont employées dans l'industrie.

Noir d'aniline. — Lorsqu'on traite la solution d'un sel d'aniline par du chlorate de potasse acidulé, il se précipite un corps verdâtre qui a reçu le nom d'*emeraldine*. Cette couleur est complètement insoluble dans l'eau; par suite, elle peut être produite sur tissu par immersions successives de celui-ci dans le sel d'aniline et dans la solution de chlorate, ces opérations étant suivies d'une exposition à l'air de l'étoffe teinte.

Le noir d'aniline est une couleur de même nature. Si au chlorate de potasse on ajoute un sel de cuivre, le précipité, au lieu d'être bleu, est d'un noir très-riche de teinte.

Cette couleur est employée pour l'impression des étoffes. Seulement, on substitue au sel soluble de cuivre, qui attaquerait les rouleaux métalliques servant à l'impression, un composé insoluble tel que le sulfure de cuivre, lequel se transforme ultérieurement en sulfate.

Depuis peu, des essais ont été faits sur l'emploi des sels de vanadium; les noirs obtenus ainsi ont plus de stabilité que ceux donnés par les sels de cuivre.

Tous les essais tentés jusqu'ici pour préparer un noir soluble dans l'eau sont restés sans résultats pratiques.

Couleurs dérivées des phénols.

En parlant du phénol, nous avons donné (page 155) la préparation de l'*acide picrique*, qui sert pour teindre en jaune.

Le cyanure de potassium transforme l'acide picrique en *acide isopurpurique* de nuance rouge grenat.

Sous l'influence des agents réducteurs l'acide picrique se change en *picramine* ou *triamidophénol*, de nuance rouge orangé, teignant sans mordant la laine et la soie. (Voy. page 156.)

Acide rosolique. — Cet acide (voy. page 154) se prépare en chauffant à 110°, en vase clos, 3 parties d'acide phénique, 2 parties d'acide oxalique et 2 parties d'acide sulfurique concentré.

Les sels alcalins de cet acide sont rouge intense; un excès d'alcali est indispensable à la conservation de la nuance.

En chauffant pendant 3 heures à 150° 1 partie d'acide rosolique avec 3 parties d'ammoniaque, on obtient un corps plus stable, de teinte rouge foncé, nommé *coralline rouge* ou *péonine*.

Fluorescéine. — Nous avons indiqué, en parlant de la résorcine (voy. page 228), comment de ce phénol diatomique on pouvait faire dériver la fluorescéine, ainsi que la composition de ce produit. Nous n'avons donc qu'à résumer la méthode suivie industriellement pour sa préparation.

Pour obtenir la résorcine, on fait arriver de la benzine en vapeur dans de l'acide sulfurique concentré, chauffé à 240°. Il se forme de l'acide sulfobenzidique que l'on sature par de la chaux; en même temps, l'acide sulfurique en excès se trouve précipité à l'état de sulfate de chaux. Le sulfobenzidate de chaux, qui est soluble, est transformé en sulfobenzidate de soude par addition de carbonate de soude. La solution est évaporée jusqu'à siccité, puis le résidu, après avoir été mélangé à cinq fois son poids de soude caustique, est fondu à 250°. Le produit est alors repris par l'eau et sursaturé par l'acide sulfurique; par refroidissement, le sulfate de soude cristallise, tandis que la résorcine reste dans les eaux mères. En agitant ces dernières avec de l'éther, on sépare enfin la résorcine.

Quant à l'acide phtalique, on le prépare, au moyen de la naphthaline, en transformant d'abord ce carbure en chlorure de naphthaline à l'aide d'un traitement par le chlorate de potasse et l'acide chlorhydrique, puis oxydant le chlorure de naphthaline par l'acide azotique.

Si on chauffe à 195° un mélange de 2 parties de résorcine et de 1 partie d'acide phtalique anhydre, on obtient la fluorescéine, qui, dissoute dans une solution de carbonate alcalin, donne une liqueur douée d'une fluorescence verte magnifique.

Par l'action du brome sur la fluorescéine, on donne naissance à l'*éosine*, matière colorante rouge carmin dont presque tous les sels présentent des teintes très-riches.

Couleurs dérivées de la naphthaline.

La naphthaline, traitée par l'acide azotique, fournit quatre composés dérivés par substitution (*voy.* page 77). Jusqu'à présent, les matières colorantes que l'on a pu en déduire ont eu peu d'emploi.

Rose de naphthaline. — En faisant agir des corps réducteurs sur la mononitronaphthaline on obtient une base, la *naphthalamine*, $C^{10}H^9Az$, pouvant donner naissance à des produits colorés sous l'influence des agents d'oxydation. A ce point de vue, cette base se rapprocherait de l'aniline, car les mêmes réactifs qui transforment l'aniline en rosaniline agissent sur la naphthalamine et fournissent des corps dont la teinte est terne lorsqu'ils sont employés en solutions concentrées, mais qui donnent des roses de la plus grande fraîcheur quand les solutions sont étendues.

Le chlorhydrate de naphthalamine, traité par un azotite alcalin, donne une matière jaune, peu soluble dans l'eau, le *jaune de Martius*, dont le pouvoir colorant est énorme.

Couleurs dérivées de l'anthracène.

Orange d'anthracène. — Les agents oxydants transforment l'anthracène en un corps nommé anthraquinone (*voy.* page 81). On réalise industriellement cette opération, en dissolvant 1 partie d'anthracène dans l'acide acétique bouillant, puis ajoutant 2 parties de bichromate de potasse; après réduction du bichromate, on distille l'anthraquinone formée. Cette anthraquinone, mise en présence de 16 à 20 fois son poids d'un mélange par parties égales d'acide sulfurique et d'acide nitrique, donne de la binitroanthraquinone, laquelle, traitée par des agents réducteurs, tels que le stannate de soude ou les sulfures alcalins, fournit un corps jaune orangé nommé *orange d'anthracène*.

Alizarine. — Les procédés de préparation de l'alizarine artificielle, d'abord très-complicés et surtout très-coûteux, puisqu'ils nécessitaient l'emploi du brome, ont été fort simplifiés. Voici en quoi ils se résument aujourd'hui :

L'anthracène est traité par l'acide sulfurique et transformé en acide sulfoanthracénique. Ajoutant alors du bioxyde de manganèse, il se produit par oxydation de l'acide sulfoanthraquinonique. On élimine par la chaux l'oxyde de manganèse, et l'on obtient une solution de sulfoanthraquinonate de chaux, que l'on trans-

forme en sel correspondant de soude. Ce dernier sel, fondu avec de l'hydrate de soude, fournit une combinaison d'alizarine et de soude, que l'on reprend par l'eau et d'où on précipite l'alizarine au moyen de l'acide chlorhydrique.

Teinture.

La teinture est l'art de communiquer aux diverses matières textiles des colorations variées.

On obtient ce résultat par deux méthodes différentes : tantôt on se propose de communiquer aux fils ou aux étoffes une coloration uniforme; il suffit alors de les plonger dans des bains de teinture. C'est ce qu'on appelle la *teinture par immersion* ou *teinture* proprement dite. Tantôt les couleurs ne sont appliquées que par places et sur l'une des faces du tissu, de manière à former des dessins déterminés. C'est alors la *teinture par impression*.

Dans la teinture, les matières colorantes ne doivent pas être seulement superposées aux fibres; elles doivent pénétrer dans l'intérieur même de ces fibres. Pour que ceci ait lieu, il faut d'abord que ces fibres soient préalablement dépouillées des matières étrangères qui les recouvrent naturellement ou que la préparation des tissus y a introduites; elles doivent être soumises à un traitement préalable, que l'on appelle le *blanchiment*.

Le blanchiment s'effectue d'une manière différente, suivant que les matières textiles sont de nature végétale ou animale.

Les fibres de coton, de lin et de chanvre sont imprégnées naturellement d'une matière résineuse et d'une matière colorante jaune; elles sont souillées en outre par un peu de matière grasse dont elles ont été enduites pendant le tissage. On les fait bouillir avec un lait de chaux, puis avec une lessive alcaline faible, ce qui les débarrasse des substances grasses et résineuses et, pour les décolorer complètement, on les soumet à un traitement par le chlorure de chaux, puis à un lessivage à l'alcali, répétant ces deux opérations autant de fois qu'il est nécessaire.

La laine est recouverte d'un enduit particulier, le suint, constitué par une sorte de savon très-complexe, en grande partie soluble dans l'eau. Elle doit donc être lavée à l'eau chaude (désuintage), puis dans une solution de carbonate de soude. Une fois tissée, la laine est encore passée dans une solution de savon, et blanchie au moyen de l'acide sulfureux.

La soie brute est enduite d'une sorte de vernis formé de matières azotées, grasses et résineuses que l'on peut enlever à l'aide de l'eau de savon à chaud, puis un lavage à l'eau pure; la soie perd ainsi 25 pour 100 de son poids. Elle est ensuite soumise à

l'action de l'acide sulfureux, lorsqu'on veut l'obtenir complètement blanche.

Après ces premières opérations, les fibres ou les tissus peuvent être portés au bain de teinture.

Il faut distinguer deux cas, suivant que la matière colorante que l'on doit employer est soluble ou insoluble.

Lorsqu'elle est soluble, il faut qu'après avoir pénétré dans le tissu elle devienne insoluble, afin qu'elle se trouve ainsi fixée et ne puisse être enlevée par un lavage à l'eau. Les fibres textiles ont ainsi pour certaines matières colorantes une affinité telle qu'elles les enlèvent à leurs dissolvants et ne les abandonnent sous l'influence d'aucune action physique. C'est ce qui arrive, par exemple, quand on plonge de la laine dans une dissolution de sulfate d'indigo. La plupart des couleurs dérivées de l'aniline sont également dans ce cas.

Mais un grand nombre de matières colorantes solubles ne peuvent contracter une union aussi intime avec les différentes fibres; dans ce cas, on a recours à un intermédiaire, appelé *mordant*, qui puisse s'unir d'une part aux fibres, de l'autre à la matière colorante, en rendant celle-ci insoluble. L'alumine est une de ces remarquables substances; il suffit de plonger d'abord une étoffe dans un sel d'alumine, puis dans la solution d'une matière colorante ne pouvant s'unir directement aux fibres, pour que la teinture de l'étoffe se produise.

Les mordants les plus employés en teinture sont les acétates d'alumine, de fer, de cuivre, de plomb, les chlorures d'étain, sels dont l'acide est volatil et qui, par suite, peuvent céder facilement leurs bases aux tissus. Souvent le mordant, tout en précipitant la matière colorante, en modifie la nuance. Nous avons vu que la garance donne des rouges et des roses avec l'alumine, et des noirs avec les sels de fer.

Prenons comme exemple la teinture en noir par le campêche. La matière colorante du campêche ne se fixe que par l'intermédiaire d'un mordant. Il faut, avant de plonger le tissu dans le bain de teinture, le faire bouillir avec un mélange de sulfate de fer, de sulfate de cuivre et d'alun; c'est là le mordant.

Pour la soie, avant de la passer dans le bain de fer, généralement acétate de fer, on doit lui faire absorber une certaine quantité de tannin; il y a, dans ce cas, double mordantage.

La teinture de la laine en noir peut se faire en un seul bain. Pour cela une décoction de campêche est précipitée par un sel neutre de fer; il se forme ainsi une laque soluble dans l'acide oxalique. Cette solution teint alors directement en noir; elle renferme tout à la fois la matière colorante et le mordant.

Lorsque la matière colorante est insoluble dans tous les dissol-

vants, elle peut être fixée sur les tissus à l'aide d'une autre substance soluble, mais devenant insoluble soit par évaporation, soit par coagulation.

Un *fixateur* très-employé est l'albumine. La matière colorante pulvérisée est bien mélangée avec une solution d'albumine, puis imprimée sur le tissu. En vaporisant, c'est-à-dire en portant le tissu dans une chambre dans laquelle arrive un jet de vapeur, l'albumine se trouve coagulée et retient ainsi sur l'étoffe la matière colorante.

L'air, dans certains cas, peut agir comme fixateur des matières colorantes. Si, par exemple, on plonge un tissu dans la solution d'un sel de protoxyde de fer, les fibres absorberont une certaine quantité du sel soluble. Vient-on à l'exposer à l'air, le sel de fer se suroxyde et le tissu, qui était d'un ton verdâtre, prend une teinte jaune nankin; en même temps le peroxyde de fer formé se trouve fixé sur l'étoffe.

La teinture en indigo est basée sur une réaction analogue. On entend par *cuve d'indigo* les bains dans lesquels se produit la transformation de l'indigo bleu insoluble en indigo blanc soluble. Pour préparer la cuve d'indigo, on introduit dans 5000 litres d'eau 500 grammes de carbonate de soude, 5 litres de son et 3 kilogrammes d'indigo finement broyé et on agite pendant un certain temps le mélange. Au bout de quelques heures une fermentation s'établit qui donne naissance au dégagement de quelques bulles de gaz; il faut alors ajouter 500 grammes de chaux éteinte, puis élever un peu la température. Au bout de 24 heures, on dissout dans le bain 2,5 kilogrammes de mélasse et le lendemain la cuve est bonne pour le travail.

Lorsque la matière colorante est épuisée, il suffit d'ajouter dans le bain de l'indigo et des substances réductrices toujours dans les mêmes proportions.

Les tissus sont plongés durant vingt minutes environ dans la cuve, en les agitant sans cesse; au bout de ce temps, ils ont ordinairement absorbé toute la couleur qu'ils peuvent prendre. En sortant du bain de teinture, ils sont jaune verdâtre; mais, par une exposition à l'air, l'indigo blanc s'oxyde et se transforme en indigo bleu qui se trouve fixé sur les fibres.

Pour les petites cuves, l'indigo est réduit par un mélange de chaux et de sulfate de protoxyde de fer. Ce mélange constitue la *cuve à la couperose*.

On parvient encore à fixer sur une étoffe des matières colorantes insolubles en donnant naissance à ces matières dans les fibres même du tissu, par exemple, par double décomposition entre les liquides dont on l'a successivement imprégné.

Ainsi, on teint en bleu de Prusse en passant l'étoffe d'abord

dans une solution de sel de fer, puis dans un bain de cyanure jaune. De même on pourra teindre en jaune en produisant directement du chromate de plomb dans les fibres du tissu. Pour cela, on plonge celui-ci d'abord dans une dissolution fortement acidulée d'acétate de plomb, ensuite on le fait passer dans un bain de bichromate de potasse.

Teinture par impression.

Dans la teinture par impression, on se propose de fixer certaines couleurs sur l'une des faces seulement du tissu et en certains endroits déterminés, de manière à former des dessins. C'est donc une sorte de peinture.

Cette industrie est originaire de l'Inde et de la Perse, d'où les noms d'indiennes et de perses donnés aux toiles ainsi préparées.

A l'origine, les couleurs étaient appliquées au pinceau. Plus tard, on grava en relief les dessins sur des blocs en bois, que l'on garnissait ensuite de couleur par pression sur un tampon de feutre, puis que l'on venait presser contre l'étoffe. Les différentes couleurs étaient ainsi successivement imprimées, des repères indiquant les positions que devaient occuper les diverses planches. Ce procédé, fort coûteux de main-d'œuvre, n'est plus employé que pour les articles de luxe demandant un très-grand soin.

On a rendu aujourd'hui l'impression beaucoup plus rapide en donnant aux planches, pour longueur la largeur du tissu, et pour largeur celle du dessin. De plus, les différentes planches nécessaires pour l'impression sont juxtaposées et la pièce d'étoffe est pressée successivement sur chacune d'elles.

Enfin, on est parvenu à rendre l'impression continue en remplaçant les planches par des cylindres gravés en creux et animés d'un mouvement de rotation continu. La machine à cylindres se compose d'un large tambour sur lequel vient s'enrouler le tissu à imprimer; sur sa surface viennent s'appuyer autant de cylindres en laiton, de petit diamètre, qu'il y a de couleurs à imprimer. Chacun de ces cylindres porte gravé en creux à sa surface le dessin lui afférent, et plonge dans un auget contenant une couleur particulière; une raclette en cuivre, ajustée sur le cylindre, enlève l'excès de la couleur. Le tout est repéré de façon que chaque impression se fasse successivement à une place bien déterminée. On a pu imprimer ainsi d'un seul coup jusqu'à vingt couleurs différentes.

Les couleurs dont on imprègne les planches ou les cylindres des machines à imprimer doivent être épaissies par de la gomme, de l'amidon, auxquels on ajoute quelquefois de la terre de pipe et

de la gélatine, afin qu'elles ne s'étendent pas au-delà des limites du dessin. L'étoffe a été préalablement mordancée ou bien le mordant a été mélangé à la matière colorante.

Mais il est d'autres manières de procéder auxquelles, suivant les cas, on donne la préférence.

Ainsi, lorsque la matière colorante est soluble, au lieu d'imprimer la couleur toute préparée et contenant le mordant qui doit la fixer, quelquefois les mordants seuls sont imprimés. On plonge alors l'étoffe ainsi préparée dans un bain de teinture; puis, par un lavage à l'eau, on enlève la couleur dans toutes les parties qui n'ont pas reçu de mordant. Par exemple, si on imprime sur un tissu un dessin dont certaines parties ont reçu de l'acétate d'alumine et d'autres de l'acétate de fer, en plongeant ce tissu une fois sec dans un bain de garance, on obtiendra après lavage un dessin en rose et noir.

D'autres fois, lorsque la matière colorante peut teindre directement l'étoffe sans mordant, on recouvre les parties de cette étoffe que l'on veut préserver de certaines matières, appelées *réserves* ou *résistes*, qui empêchent la couleur de s'y fixer, puis on passe le tissu au bain de teinture comme à l'ordinaire. Par cette méthode, on obtiendra facilement des dessins blancs sur fond bleu. On imprimera sur l'étoffe le dessin au moyen d'acétate de cuivre convenablement épaissi, puis on la plongera dans la cuve d'indigo; dans toutes les parties où se trouve de l'acétate de cuivre, l'indigo blanc passera immédiatement à l'état d'indigo bleu insoluble et ne pourra pas se fixer, tandis que partout ailleurs l'étoffe sera teinte.

On peut encore teindre d'abord le tissu d'une manière uniforme, puis détruire la couleur en certains points en imprimant des agents chimiques qui portent le nom de *rongeants*. Le protochlorure d'étain, avons-nous dit, peut ainsi servir à faire des dessins blancs sur un fond brun uniforme produit par les sesquioxides de fer ou de manganèse. De même, un mélange d'acide tartrique et oxalique, suffisamment épaissi, appliqué en certains points sur une étoffe teinte d'abord en rouge turc au moyen de la garance, puis passée dans un bain de chlorure de chaux, détruira la matière colorante dans toutes les parties imprégnées de ces acides par suite de l'action du chlore que ces acides font dégager.

Au lieu de faire agir les mordants sur l'étoffe teinte, on peut les appliquer sur l'étoffe mordancée de manière à enlever le mordant en certains points, puis alors plonger le tissu dans le bain de matière colorante.

Lorsque les matières colorantes sont insolubles, on peut les imprimer en les mélangeant avec de l'albumine, à laquelle on ajoute une petite quantité de gomme du Sénégal; puis, soumet-

tant l'étoffe imprimée à une température supérieure à 75°, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment.

Enfin, on peut encore employer dans ce cas des laques d'alumine ou d'oxyde d'étain épaissies par de la gomme du Sénégal et additionnées d'une petite quantité d'acide volatil. L'étoffe, étant imprimée, est soumise à l'action de la vapeur d'eau: l'acide volatil est chassé et la laque se trouve fixée sur le tissu.

PRINCIPES IMMÉDIATS CONSTITUANT LES TISSUS DES VÉGÉTAUX

CELLULOSE -- VASCULOSE -- CUTOSE

Payen, à la suite de travaux très-importants sur les tissus des différents végétaux, était arrivé à cette conclusion que ces tissus sont tous constitués par un même principe immédiat, la *cellulose*, pouvant présenter des degrés variables d'agrégation et se trouver plus ou moins imprégné d'une matière, dite *incrustante*, suivant les végétaux et les organes auxquels on s'adresse.

Des recherches ultérieures, dues à M. Frémy, ne sont pas venues confirmer cette simplicité de composition des tissus organiques. Elles démontrent, au contraire, dans les différents organes l'existence de plusieurs principes immédiats parfaitement distincts, et dont les propriétés spéciales ont sans doute une certaine connexion avec le rôle physiologique qu'ils sont appelés à jouer dans la végétation.

Si l'on prend, par exemple, la moelle de sureau, qui a été généralement considérée jusqu'ici comme formée de cellulose pure, et qu'après l'avoir débitée en petits fragments, puis purifiée par des lavages à l'eau, à l'alcool et à l'éther, on la soumette à l'action du réactif de Schweitzer (liqueur bleue que l'on obtient en faisant passer un grand nombre de fois de l'ammoniaque sur de la tournure de cuivre au contact de l'air), on ne dissoudra qu'une certaine quantité de la substance, environ 37 pour 100. La portion qui a résisté à ce premier traitement, bouillie quelque temps avec de l'acide chlorhydrique très-étendu, et mise de nouveau en contact avec la liqueur ammoniac-cuivrique, perdra encore une fraction de son poids, 38 pour 100; mais une partie de la substance, le quart environ, résistera complètement à l'action de ce réactif.

Ainsi, ce traitement bien simple met en évidence dans la moelle de sureau trois principes différents: d'abord deux variétés distinctes de cellulose: l'une, directement soluble dans la liqueur de Schweitzer (*cellulose* proprement dite), l'autre qui ne devient soluble dans ce réactif qu'après l'action des acides (*paracellulose*), et un troisième principe, se distinguant tout à fait des précédents,