

sucre de lait non dissous par la place qu'il occupait dans un tube gradué (1). Pour s'assurer que ce moyen est exact, il faudrait faire des expériences précises avec du sucre bien pur et des solutions de sucre de lait, et voir si le sucre de canne, en se dissolvant, ne précipite pas quelques portions de sucre de lait. (Vauquelin.)

TANNIN.

Le tannin est employé pour reconnaître la gélatine, et réciproquement. Il forme avec cette substance une matière particulière, le tannate de gélatine, dont les caractères bien connus font reconnaître les deux substances qui forment cette combinaison.

Ce corps ayant la propriété de former un précipité blanc avec la gélatine, on l'emploie pour reconnaître cette substance. Il y a cependant quelques précautions à prendre, parce que l'albumine est aussi précipitée par le tannin. Pour s'assurer si le liquide de nature animale qui contient de la gélatine contient en outre de l'albumine, il faut avoir le soin de l'essayer par le per-chlorure de mercure qui indique la présence de l'albumine, s'il donne lieu à un précipité, et son absence s'il ne produit pas ce phénomène.

Cet essai étant fait, et l'absence de l'albumine constatée, on mêle la solution de tannin à ce fluide ani-

(1) Des sucres venus de Marseille, essayés par cette méthode, contenaient depuis 0,1 jusqu'à 0,25 de sucre de lait.

mal, et l'on en ajoute jusqu'à ce que l'addition d'une nouvelle quantité de tannin ne précipite plus le liquide. On obtient ainsi un précipité qui, lavé à l'eau froide et desséché, est, suivant le docteur Bostock, composé de 2 parties de tannin et de 3 parties de gélatine (quantités approximatives).

Si l'on avait constaté dans un liquide la présence de l'albumine, et qu'on y voulût rechercher aussi celle de la gélatine, il faudrait d'abord séparer l'albumine du liquide à examiner. Pour y parvenir, on doit, avant d'employer le tannin, faire évaporer cette solution. L'albumine est coagulée par la chaleur, et on la sépare de la gélatine par la filtration; l'albumine reste sur le filtre, et la gélatine passe en solution dans le liquide filtré: c'est alors seulement qu'on doit faire usage du tannin.

TEINTURES.

Nous avons cru devoir indiquer ici les diverses teintures employées jusqu'à ce jour pour reconnaître la présence des acides ou des alcalis, et l'acidité ou l'alcalinité de diverses solutions. Afin de mettre le chimiste à même de les employer au besoin et comme succédanées les unes des autres, nous avons cru devoir indiquer les caractères et les phénomènes particuliers qui sont propres ou causés par chacune d'elles. Enfin nous avons indiqué, autant que cela était en notre pouvoir, les degrés de sensibilité de ces teintures, afin de mettre le chimiste à même d'employer celles qui méritent la préférence.

TEINTURE DE BAIES DE SAINTE-LUCIE.

La teinture de baies de Sainte-Lucie est préparée avec le fruit du *cerasus mahaleb*, qui est d'un violet très foncé, et qui donne par son expression une quantité fort considérable d'un suc très coloré que l'on peut étendre facilement sur du papier, à l'aide d'un pinceau.

La teinture alcoolique que l'on obtient des pelli- cules de ces baies desséchées est d'une couleur bleue très foncée, tirant sur le violet. Quelques gouttes de cette teinture, versées dans un verre d'eau distillée, suffisent pour donner une teinture bleue qui peut passer au rouge par une très petite quantité d'acide.

Des expériences faites par nous dans le but de reconnaître la sensibilité de ce réactif nous ont démontré, 1°. qu'une goutte de la solution alcoolique pouvait démontrer l'acidité d'un liquide qui contenait une partie d'acide sulfurique délayée dans 20,000 parties d'eau; 2°. qu'en faisant virer préalablement cette teinture au bleu par la plus petite quantité possible de potasse, elle devenait sensible à $\frac{1}{40,000}$ d'acide sulfurique. La matière colorante du tournesol, essayée comparativement, a précisément présenté le même degré de sensibilité.

TEINTURE DE BAIES DE SUREAU.

Cette teinture extraite des baies est d'une couleur violette tellement foncée, qu'elle en paraît noire. La

couleur violette est due à un excès d'acide; car lorsqu'on sature l'acide par un alcali, elle passe au bleu, enfin, elle devient verte par un excès d'alcali, et rouge par un excès d'acide. Cette teinture est moins sensible que celle des baies de Sainte-Lucie, mais elle fournit un papier réactif très utile.

TEINTURE DE BOIS DE BRÉSIL.

Teinture de Fernambouc.

Cette teinture est très sensible pour démontrer la présence des acides et des alcalis libres. Voici les phénomènes caractéristiques qu'elle donne avec différents acides :

L'acide sulfurique concentré ou étendu d'une petite quantité d'eau lui donne une teinte rose, qui passe à l'orange. L'acide sulfurique étendu d'une plus grande quantité d'eau la fait virer au jaune.

Les acides nitrique et hydro-chlorique produisent à peu près le même effet.

L'acide sulfureux détruit la couleur.

L'acide hydriodique produit une couleur rose qui jaunit spontanément; étendu d'eau, il donne une couleur jaune assez belle qui s'affaiblit et vire au rouge.

L'acide iodique produit une couleur jaune qui ne varie plus.

L'acide fluorique pur et concentré ou celui qui contient de la silice, donne une couleur rouge claire;

sur le papier préparé avec cette teinture, il produit une tache orangée-rougeâtre qui disparaît en laissant une teinte d'un gris-verdâtre.

L'acide borique agit lentement; il pâlit peu à peu la couleur du papier de Fernambouc, et laisse une teinte rouge pâle.

L'acide phosphorique concentré lui donne une couleur rose virant à la nuance orangée; étendu de 10 à 30 parties d'eau, il développe une belle couleur jaune. L'acide phosphatique produit des effets semblables.

L'acide phosphoreux concentré donne une coloration rouge qui pâlit par degré et devient incolore; étendu d'eau, il produit une nuance jaune qui disparaît bientôt.

L'acide arsenique concentré vire la teinture et le papier de Fernambouc au rose; étendu de 10 à 30 parties d'eau, il produit une belle couleur jaune, qui devient plus pâle.

L'acide acétique donne une couleur jaunâtre sombre, qui passe au violet pâle; étendu d'eau, la coloration est jaunâtre, et vue par réflexion ou transmission, elle paraît d'un rouge-violâtre foncé.

Les acides citrique, tartrique et malique produisent une couleur jaune.

L'acide succinique donne une couleur jaunâtre.

Les alcalis font virer cette teinture au rouge, et les sous-carbonates alcalins au violet ou au rouge pourpre.

Cette teinture est peu employée comme réactif. Cependant elle pourrait être utile pour distinguer quelques acides les uns des autres.

TEINTURE DE CHOUX ROUGES.

La teinture de choux rouges est d'une couleur bleue très vive; elle peut être employée, comme les précédentes, pour indiquer la présence des alcalis et des acides libres. Une très petite quantité d'acide la fait virer au rouge, et des traces d'un alcali quelconque la font passer au vert.

TEINTURE DE CURCUMA.

La teinture de curcuma est un réactif propre à constater la présence des alcalis; sa couleur est d'un jaune foncé. Mise en contact avec une eau légèrement alcaline, elle devient d'une couleur rouge ou orangée. Les sous-carbonates alcalins y produisent les mêmes effets. On peut, par un acide, ramener au jaune la matière colorante du curcuma rougie par un alcali.

TEINTURE DE DALHIA.

La teinture qu'on obtient des pétales bleus tirant sur le violet est virée au vert par les liquides alcalins, et au rouge par les solutions acides. Rougie, elle est plus sensible pour les alcalis que la teinture de mauves, que celle du tournesol rougie, et

surtout que celle du curcuma. Elle est plus sensible aux acides que la teinture bleue des baies de Sainte-Lucie.

La teinture bleue des pétales du dahlia présente cette particularité, que les taches rouges produites par les acides extrêmement faibles passent ensuite, mais lentement, au vert. Il faut, pour juger de l'alcalinité d'une substance par cette teinture, que la couleur verte se prononce bien et sur-le-champ. (Payen.)

La matière jaune qui se trouve au fond du calice des fleurs du dahlia, traitée par l'alcool et ensuite par l'eau, donne une teinture qui, étendue sur du papier, peut servir à la saturation des alcalis par les acides. Tant que la liqueur est alcaline, la couleur jaune est virée au jaune-brun; lorsqu'il y a excès d'acide, elle passe au jaune-clair; elle est peu sensible. (Chevallier.)

TEINTURES DE MAUVES.

M. Vauquelin, Guyton de Morveau, Brugnatelli avaient indiqué la matière colorante des mauves parmi les teintures végétales, comme l'une de celles qui sont sensibles aux alcalis et aux acides; mais il restait à apprécier approximativement le degré de sensibilité de ces teintures, après avoir isolé la matière colorante. On conçoit que, sans cette mesure exprimée en nombres, les expressions *très sensible*, *extrêmement sensible* n'ont rien que de vague; il fallait, pour pou-

voir comparer entre elles les indications données par diverses matières colorantes, connaître pour chacune d'elles les limites de ces indications. Voici quel est le système d'essai que nous avons commencé.

Après avoir fait dessécher, pulvérisé et mis en macération dans l'alcool pendant six heures, à une température soutenue à 40 degrés, les pétales secs de la mauve sauvage (*malva silvestris*), le liquide avait acquis une couleur jaune-rosâtre; il a été évaporé; le résidu, qui était d'un beau violet, a été traité par l'eau; celle-ci a dissous la matière colorante en abandonnant une matière grasse et qui était d'un violet-pourpre; elle a été en partie étendue au pinceau sur du papier; une autre portion de teinture a été réservée pour agir comparativement (1). Le papier teint de cette manière était très sensible; il était viré au vert par une solution alcaline qui contenait seulement 0,0001 de potasse pure. Si l'on étendait d'une plus grande quantité d'eau, on pouvait, par ce réactif, reconnaître encore l'alcalinité de la solution qui ne contenait plus que $\frac{1}{20,000}$ de potasse; mais il fallait attendre que le changement de couleur se prononçât, tandis qu'une goutte de la teinture versée dans la solution la colorait à l'instant en un vert bien tranché. En poussant plus loin

(1) Les pétales, épuisés par l'alcool, traités ensuite par l'eau, donnent une grande quantité de mucilage gommeux que nous nous proposons de rechercher dans toutes les malvacées.

nos essais avec la teinture liquide, nous parvîmes à démontrer qu'une partie de potasse étendue de 200,000 parties d'eau, donnait une solution qui faisait à l'instant virer au vert la teinture liquide des mauves. Nous ne poussâmes pas plus loin ces expériences sur la potasse, afin de n'indiquer que des effets bien marqués.

Quelques substances alcalines essayées de cette manière et comparativement sur la teinture liquide et le papier réactif des mauves, nous ont présenté les résultats suivans (1) :

Substance alcaline.	Eau.	Papier réactif.	Teinture de mauves.
Potasse. 1.	10,000	Effet marqué.	Effet très marqué.
. 1.	20,000	— sensible.	— très sensible.
. 1.	200,000	— nul.	— très marqué.
Soude. 1.	8,000	— sensible.	— bien marqué.
. 1.	100,000	— nul.	— prononcé.
Sous-carbonate de soude cristallisé. 1.	600	— peu sensible.	— très prononcé.
. 1.	10,000	— nul.	— encore sensible.

(1) Si l'on veut, en général, reconnaître, dans un liquide, les plus petites proportions possibles d'une substance acide ou alcaline, il faut étendre une goutte de la teinture foncée d'une quantité du liquide à essayer, assez forte pour qu'il ne reste qu'une teinte légère, et étendre dans un autre verre à expérience une goutte de la même teinture d'une quantité égale d'eau distillée neutre, afin d'avoir un objet de comparaison. Pour plus de détail, voyez une Note insérée dans le *Journal de Pharmacie*, année 1822.

Substance alcaline.	Eau.	Papier réactif.	Teinture de mauves.
Eau de chaux saturée. 1.	10	— sensible.	— très prononcé.
. 1.	25	— nul.	— bien sensible.
Eau qui a bouilli sur la magnésie calcin. 1.	0	— nul.	— très marqué.
Eau qui a bouilli sur la morphine. 1.	0	— sensible.	— vert bien tranché.
. 1.	5	— nul.	— sensiblement virée au vert (1).

Les sulfures alcalins, ainsi que les sulfites décolorent entièrement la teinture de mauves. Cette propriété a rendu le papier réactif fait avec cette substance, fort commode pour apprécier la présence des sulfures et des sulfites contenus dans les sodes du commerce. Il est important de reconnaître la présence de ces produits (2), qui ont, pour l'acide sulfurique, un pouvoir saturant égal à celui de l'alcali qu'ils contiennent (3), et sont inutiles et même souvent

(1) *Observation.* — Dans tous ces essais, nous nous sommes toujours arrêtés un peu avant les limites des effets remarquables, afin que les changemens de coloration fussent bien tranchés.

(2) On peut priver les sels de soude et les sodes, des sulfures et des sels (sulfites et hypo-sulfites) par le chlorate de potasse.

(3) On sait que la quantité d'acide sulfurique employée pour saturer les sels de soude (sous-carbonates), détermine dans le commerce la valeur vénale de ces sels.

nuisibles aux emplois auxquels la soude est destinée.

Les acides font passer au rouge vif la couleur bleue de cette teinture, ou seulement au rouge-violet, si la quantité d'acide est extrêmement petite. La couleur verte, déterminée par les alcalis, peut être ramenée au bleu et passer ensuite au rouge par un excès d'acide, *et vice versâ*.

TEINTURE DE NERPRUN.

Suc de nerprun.

M. Pelletier a fait des expériences comparatives sur cette matière colorante. Il en résulte qu'elle est plus sensible aux solutions acides que celle des violettes et de quelques autres. Sa couleur pourpre est virée au rouge par les acides, et au vert par les alcalis.

TEINTURE DE ROSES.

Cette teinture peut être employée pour reconnaître non-seulement les alcalis qui lui communiquent une couleur vert-jaunâtre (ce phénomène est dû à la saturation de l'acide préexistant, qui vire au rouge la matière colorante de ces fleurs), mais encore quelques autres substances avec lesquelles elle forme des précipités bien caractérisés. De ce nombre sont l'acétate de plomb, qui est précipité par cette teinture en une belle couleur verte, dont les nuances varient depuis le vert-jaunâtre jusqu'au vert-*chrome*.

TEINTURE DE TOURNESOL.

On emploie la teinture de tournesol, dont on a fait virer la couleur au bleu dans sa préparation, pour reconnaître dans un liquide la présence d'un acide ou d'un sel avec excès d'acide. Si l'acide est faible, la couleur passe au violet, et est ramenée totalement au rouge si l'acide est plus fort. Elle est d'une très grande sensibilité; les sels qui contiennent un léger excès d'acide lui font subir un changement bien marqué.

Cette teinture, rougie par un acide faible, peut servir à faire reconnaître la présence d'un alcali, qui la fait virer au violet ou au bleu (selon la quantité d'alcali). Elle est bien plus sensible encore, si, au lieu d'employer un trop grand excès d'acide qui la fasse passer au rouge vif, on la traite par un acide faible, en s'arrêtant au point où la couleur de la teinture est virée seulement au violet-rougeâtre. Elle est très employée.

Beaucoup d'autres teintures encore peuvent servir à démontrer la présence des acides et des alcalis. Celle des baies de morelle a été indiquée par M. Boullay. On emploie au même usage la teinture de violettes; celle-ci n'est cependant pas fort sensible.

La teinture de pervenche, qui, par l'acide oxalique, passe au rouge, est aussi rougie par l'acide sulfurique, mais ensuite elle est un peu décolorée; l'acide nitrique

la décolore à l'instant. La potasse la colore en jaune, l'ammoniaque en vert; enfin la teinture de l'iris glaucus présente les mêmes phénomènes avec les mêmes acides, mais d'une manière plus marquée.

PAPIERS RÉACTIFS.

Divers réactifs peuvent être appliqués sur du papier par des procédés que nous indiquerons au chapitre des préparations. Sous cette forme, ils présentent l'avantage d'être d'un petit volume, et on peut les porter sur soi.

Les teintures végétales dont nous venons de parler donnent des papiers colorés au moyen desquels on obtient les phénomènes caractéristiques que nous avons décrits. Il suffit d'y poser une goutte de la solution dont on veut reconnaître l'acidité ou l'alcalinité. Quelquefois, lorsque l'on veut observer des différences qui arrivent alternativement entre ces deux états d'un liquide, on y laisse une bande de l'un de ces papiers colorés, et les changemens de couleur indiquent ces variations.

PAPIER NON COLLÉ.

Le papier non collé peut être mis en usage pour reconnaître si une huile essentielle a été allongée par de l'huile grasse; on s'en sert de la manière suivante. On pose sur la surface de ce papier une goutte de l'huile que l'on veut examiner, et l'on chauffe ensuite; si l'huile essentielle est pure, elle se volatilise en entier;

si elle est mêlée d'huile grasse, elle laisse sur ce papier une tache qui lui donne de la transparence.

L'emploi de ce papier a été indiqué en outre pour reconnaître si du baume de copahu a été allongé par de l'huile grasse. A cet effet, on laisse tomber sur ce papier une goutte ou deux du baume à examiner, puis on chauffe doucement. Si le baume est pur, il laisse une couche résineuse qui, lorsqu'elle est refroidie, peut être enlevée du papier sans laisser de tache de graisse; si, au contraire, le baume a été allongé avec de l'huile, la couche résineuse est molle, et le papier est taché en auréole autour de l'espace occupé par la goutte.

Le même papier peut être employé pour faire distinguer si du sulfate de quinine a été falsifié par une matière grasse cristallisée, sophistication qui a été signalée en 1826. A cet effet, on met une petite quantité du sulfate à essayer dans du papier non collé; on place ce papier entre deux plaques de métal convenablement chauffées, et l'on soumet à la presse. Si le sulfate de quinine contient de la matière grasse, le papier se tache; on peut ensuite déterminer dans quelles proportions le mélange existe, en employant l'eau aiguillée d'acide sulfurique qui dissout le sulfate et ne dissout pas le corps gras.

PAPIER DE BAIES DE SUREAU.

Le papier obtenu avec le suc coloré des baies de sureau est bleu; il peut être employé pour faire re-