

au liquide provenant du lessivage du résidu de la calcination suffit pour signaler la présence du soufre. On reconnaîtra ainsi le soufre dans les cheveux, la corne, l'albumine, etc.

D'un autre côté, le mélange de nitroprussiate et d'acide sulfhydrique constitue un réactif

très-sensible pour reconnaître l'alcalinité d'un liquide (*Filhol*); il se colore en bleu sous l'influence des alcalis caustiques, des carbonates et bicarbonates, borates, silicates alcalins (*V. Un. ph.* 1868).

## ESSAIS DIVERS <sup>(1)</sup>

### Essai des tissus.

Les matières textiles sont *végétales* : chanvre, lin, coton, phormium tenax (lin de la Nouvelle-Zélande), agave ou pitte, jute, china-grass, pigna ou ananas, etc., ou *animales* : laine, soie, poils divers. Les tissus animaux chauffés dans un tube fermé fournissent des produits ammoniacaux, ramenant au bleu le papier rouge de tournesol; dans les mêmes circonstances, les fils végétaux rougissent le papier bleu de ce réactif. Les fils animaux, mis en contact avec du sulfure sulfuré calcique vert, sont promptement réduits en pulpe; les fils végétaux résistent. Il en est de même avec les lessives caustiques au 1/20. Bouillis pendant 15 à 20 minutes avec du nitrate acide liquide de mercure, les tissus animaux seuls prennent une couleur amarante (*Lebaillif et Lassaigue*). Bouillis quelque temps avec l'acide nitrique, les fils animaux, notamment ceux de laine, deviennent jaunes; les fils végétaux restent blancs (*Rouchas*). — Les filaments de lin, sous un grossissement de 2 ou 400 diamètres au microscope, se présentent comme des lames ou tubes lisses, coupés de distance en distance par des lignes transversales simples ou doubles, assez semblables à des nœuds de roseaux; tandis que les filaments de coton, dépourvus de ces nœuds, sont plats, disposés en rubans tortillés sur eux-mêmes en hélices aplaties, plus ou moins allongées. Les filaments de chanvre, comme ceux de lin, sont des tubes creux caractérisés par une série de nœuds comme le chaume des graminées, élargis en certains endroits et ont des parois plus épaisses que ceux de coton. Les filaments de la laine, observés sous le même grossissement, offrent une forme cylindrique irrégulière et une surface marquée de stries qui, par leurs positions variées, simulent certaines écorces d'arbres; leur coupe transver-

sale est un peu elliptique. Enfin, les fils de soie marqués de quelques lignes transversales que l'on pourrait confondre avec celles du lin, se distinguent des trois matières textiles précédentes par des cannelures longitudinales que l'on parvient, par un examen attentif, à reconnaître sur presque tous les filaments (*Clerget et Lerebours*). — On fait bouillir dans l'eau un tissu prétendu de lin, pour lui enlever son apprêt; on le fait sécher et on le plonge à moitié pendant 1 à 2 minutes dans de l'acide sulfurique concentré et froid; tout ce qui était coton sera réduit en gomme. On lave dans de l'eau ammoniacale, et on sèche. Tous les fils manquants seront ceux de coton (*Kindt*). Si on plonge un tissu composé de fibres végétales dans une solution bouillante de potasse caustique (parties égales d'eau et de potasse) et qu'on l'exprime entre des doubles de papier, les filaments du lin sont d'un jaune foncé; ceux du coton, blancs ou jaune clair (*Bettger*). Le coton écreu plongé dans une solution froide et concentrée de potasse devient gris clair; le lin, dans les mêmes conditions, passe au jaune orange (*Kuhlmann*). Les fils de coton, blanchis et débarrassés de l'apprêt, immergés dans l'huile d'olive et exprimés fortement, restent opaques; le lin devient au contraire translucide (*Frankenheim et Leykauf*). — Si une toile faite avec un mélange de jute, de chanvre et de lin est soumise, pendant 4 heures, à l'action de la vapeur à haute pression, puis au lavage, le jute seul est détruit. — L'acide nitrique à 36° B°, chargé de vapeurs nitreuses, colore en rouge les fibres du phormium tenax, ce qui n'a pas lieu pour les fibres de lin et de chanvre (*Boussingault*). — Par l'action successive et très-prolongée d'un soluté de chlore, puis d'ammoniaque, les fils de phormium tenax se colorent en rouge violacé qui disparaît par quelques gouttes d'acide nitrique. Les fils de chanvre

(1) V. aussi à l'Essai pharmaceutique des médicaments, p. 1128-1236.

prennent une teinte légèrement rosée, qui devient un peu plus vive avec les filasses provenant de chanvres rouis dans l'eau stagnante. Quant au lin, il conserve sa couleur primitive (*Ad. Vincent*). — Dans une solution aqueuse de fuchsine (0 gr. 1 par litre d'eau), après quelques secondes de contact à chaud (70 à 80°), toutes les fibres du phormium restent fortement colorées en rouge après un lavage à l'eau de savon, tandis que celles du chanvre, du lin, demeurent blanches (*Vitrebert*). — Découpez dans le tissu dont vous voulez reconnaître la composition un morceau carré de 3 à 4 centimètres environ, effilez-le, c'est-à-dire tirez-en tous les fils en travers (ceux de la trame) et tous les fils en long (ceux de la chaîne), puis les prenant l'un après l'autre, brûlez-les à la chandelle : ceux de coton, de chanvre ou de lin brûlent avec une flamme vive, en ne laissant que peu de résidu; les vapeurs donnent une odeur franche de linge brûlé, légèrement acide, et elles rougissent le papier de tournesol humide; ceux de laine ou de soie brûlent mal, un charbon boursoufflé, spongieux, brillant, se forme à leur extrémité et en arrête la combustion; il se dégage des vapeurs qui ont une odeur forte, caractéristique, de corne brûlée et qui rougissent le papier de curcuma humide maintenu au-dessus. Ainsi, il sera facile de compter le nombre des fils d'origine animale, et le nombre de ceux d'origine végétale. Cette analyse de la nature d'un tissu est parfaitement exacte et n'exige ni science ni agents; elle est à la portée de tout le monde.

L'eau de javelle transforme la soie en gomme et n'attaque nullement le coton ou le lin. — Si un tissu blanc ou coloré est immergé à froid, pendant 10 à 12 minutes, dans un mélange, à volumes égaux, d'acide nitrique monohydraté et d'acide sulfurique à 66°, et qu'on lave ensuite à grande eau pour enlever toute trace d'acide, les fils de soie ou de poil de chèvre seront complètement dissous; ceux de laine seront colorés en jaune citron ou en brun foncé; les fils végétaux seront blancs et auront acquis les propriétés du fulmi-coton (*Peltier* fils). Pour distinguer, dans un tissu, le coton d'avec la laine et la soie, M. Liebermann le trempe dans une solution aqueuse de *rosaniline* (V. p. 293); la soie et la laine se teignent en rouge, le coton reste blanc. Cette différence est si grande, que l'on peut compter à l'œil nu les diverses fibres (V. *Un. ph.* 1867).

Ces moyens généraux permettent de distinguer dans un tissu la nature des fils qui le composent, et lorsqu'il a été soumis à l'un des essais précédents, puis lavé et séché, on peut, à l'aide d'une loupe montée ou *compte-fils*,

savoir le nombre des fils de nature animale ou végétale qui ont servi à le former.

On reconnaîtra la soie de la laine par le plombite de soude (1/100 de litharge bouillie avec une quantité de lessive de soude contenant 15 p. d'alcali réel; ou solution d'acétate neutre de plomb mélangée avec autant de soude qu'il en faut pour que le précipité blanc d'abord formé se redissolve). La laine seule colore le liquide en brun noirâtre en raison du sulfure de plomb formé par le soufre qu'elle contient (*Lassaigne*). Avec la potasse bouillante, la laine seule produit une petite quantité de sulfure alcalin reconnaissable à la coloration violette qui se manifeste par l'addition de quelques gouttes de nitroprussiate de potasse ou de soude au liquide étendu d'eau (*R. Wagner*). Avec une solution aqueuse de chlorure de zinc neutre, on peut aussi distinguer la soie de la laine. La soie s'y dissout complètement, la laine reste intacte (*Persoz* fils). Celle-ci, traitée par une solution aqueuse de potasse ou de soude à 5 ou 10°, sera complètement dissoute; restera la cellulose ou le coton, s'il y en avait dans le tissu examiné; on pourra la dissoudre dans l'oxyde de cuivre ammoniacal ou *réactif de Schweitzer*. Par l'emploi de ces trois réactifs : *oxyde de cuivre ammoniacal* (ou ammoniure de cuivre), *potasse* ou *soude caustique*, *chlorure de zinc*, il est possible d'analyser tous les tissus.

Les recherches de M. Vétillart sur les six matières textiles végétales employées dans l'industrie, fournissent les moyens de les distinguer à l'aide de l'observation microscopique de leurs fibres (coupées perpendiculairement à l'axe) et des réactions microchimiques au moyen de la coloration que ces fibres éprouvent par l'action d'un soluté d'iodure de potassium au 1/100, additionné d'iode, sous l'influence de l'acide sulfurique concentré étendu d'eau ou de glycérine pure. Ce mode d'essai des principaux textiles, qui a été répété par l'auteur, devant les commissaires du Ministère de la Marine, dans le Laboratoire d'analyse de la Pharmacie centrale de France, nous a paru des plus sûrs et des plus sensibles (V. *Un. ph.* 1870, p. 179-183).

#### Essai des draps.

*Drap noir*. Un soluté d'acide oxalique produit une tache vert olivâtre s'il est teint en indigo, et orange foncé s'il l'est avec les bois de teinture et la couperose. — *Drap bleu*. Les étoffes teintes au bleu de Prusse résistent à l'action de l'acide nitrique (à moins qu'on ne les brûle), et non à celle de la potasse qui les rouille, du fluorure de potassium qui les décolore (*Nichlès*). Celles teintes à l'indigo résistent

à la potasse, à l'acide sulfurique et à l'acide chlorhydrique, mais non à l'acide nitrique (V. *Rép. ch.* 1861, p. 133).

#### Essai commercial des sucres bruts.

Pendant longtemps la valeur d'un sucre n'a été déterminée que par sa comparaison avec l'un des 24 échantillons types renfermés dans autant de flacons, hermétiquement fermés, que contenait une boîte dite *boîte aux arbitrages*. Ces échantillons types par leur coloration graduelle, depuis le plus blanc jusqu'au plus coré, comprennent tous les échantillons de sucre qui peuvent être produits par tous les fabricants. Le 12<sup>e</sup> type, qui porte le nom de *basse quatrième*, sert de base à tous les arbitrages; il est considéré comme devant donner un rendement de 88 %. Mais des sucres colorés apportés à l'expertise légale sont colorés artificiellement avec des matières colorantes de la houille (RICHE et BARDY, *Un. ph.* 1875), aujourd'hui la richesse ou le rendement des sucres se détermine généralement par des procédés chimiques plus précis. L'analyse complète d'un sucre brut de cannes ou de betteraves comporterait le dosage de l'eau, des matières terreuses et des matières organiques, gommeuses, albumineuses, colorantes; le dosage des cendres du sucre cristallisable et du glucose; mais, dans la plupart des cas, l'essai commercial consiste dans la détermination de l'eau, du sucre cristallisable et des chlorures dont la présence est défavorable au raffinage, car ils forment avec le sucre cristallisable des composés incristallisables. Pour simplifier les opérations on admet que les matières salines des sucres bruts sont totalement formées de chlorures, et un sucre brut aura d'autant plus de valeur qu'il sera riche en sucre cristallisable et pauvre en cendres. — Pour doser l'eau, on dessèche 5 gr. de sucre dans une étuve chauffée de 100 à 110°, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de variation dans le poids. — Pour doser les cendres, au lieu d'avoir recours à une incinération pure et simple, on met dans une capsule de platine 5 gr. de sucre qui sont arrosés d'acide sulfurique pur, très-concentré, et on chauffe au rouge dans un moufle à gaz ou au charbon; et lorsque l'incinération est complète, on pèse après refroidissement de la capsule dans un air sec. Dans cette incinération dite *sulfurique*, l'acide sulfurique évite les boursoufflements exagérés et transforme les chlorures en sulfates non volatils, plus pesants. Pour atténuer l'erreur commise par cette manière d'opérer, on ne prend que les 9/10 du poids trouvé des cendres, admettant que l'équivalent des chlorures est sensiblement à celui des sulfates dans le rap-

port de 9 à 10; on admet, en outre, que le poids des cendres fourni par l'incinération de 100 de sucre brut, multiplié par le coefficient 5, donne le poids de sucre pour 100 qu'entraînent les chlorures représentés par ces cendres. — On détermine le sucre cristallisable à l'aide du *saccharimètre à pénombre*; on dissout 16<sup>gr.</sup> 19 de sucre dans 60 cent. cubes d'eau; on clarifie avec un peu de sous-acétate de plomb et on filtre. Dans le cas où la clarification par le sel de plomb est insuffisante, on ajoute préalablement quelques gouttes d'une solution de tannin au 1/20, on rince plusieurs fois avec le liquide clarifié le tube du saccharimètre, puis on le remplit complètement et on porte au saccharimètre; le degré trouvé à ce dernier, diminué des 9/10 du poids des cendres multiplié par le coefficient 5, représente le rendement ou la richesse productive du sucre brut soumis à l'essai qui est en même temps *mélassimétrique*, car il donne indirectement la proportion de mélasse en déterminant la quantité de sucre que les sels retiennent dans la masse incristallisable après le raffinage. Ainsi, pour un sucre qui donne 96° au saccharimètre, et fournit 1 % 0,5 de cendres (dont on ne prend que 0,9 ou 1 % 0,35), le rendement sera  $96 - 1,35 \times 5 = 96 - 6,75 = 89,25$  p. 100. Si on a à doser le glucose, on emploie une liqueur cupropotassique (V. p. 1220); en général, on n'accuse en chiffres que les résultats supérieurs à 0,10, les nombres inférieurs sont indiqués par le mot *traces*. Préalablement, on s'assure que le titre de la liqueur n'a pas varié; de plus, il faut se garder de clarifier au tannin le liquide sucré qui doit servir à un titrage de glucose. Dans ces essais, toutes les pesées se font par la méthode des doubles pesées; les échantillons moyens doivent être choisis avec soin et renfermés dans des boîtes de fer-blanc ou dans des flacons de verre bien secs, dont les bouchons sont entourés intérieurement d'une feuille d'étain (V. *J. Ch. m.*, 1868). — Pour plus d'exactitude, M. Dubrunfant a proposé l'incinération du sucre et le titrage alcalimétrique du résidu, toujours riche en carbonates alcalins; pour activer l'incinération du sucre, il y ajoute 1 poids de platine en éponge dont on tient compte dans le dosage des cendres. En outre, M. Taussig diminue les erreurs d'appréciation en défalquant des cendres la proportion de matières insolubles (silice, oxyde de fer, etc.) qu'elles renferment. — Pour distinguer le sucre brut de canne de celui de betteraves, on a proposé le carmin d'indigo qui, chauffé avec le sirop de sucre de canne très-concentré, ne se décolore pas, tandis qu'il perd sa couleur au contact du sucre de betteraves. Remarquons, en outre, que ce dernier est presque constamment alcalin en raison de

la chaux qu'il renferme, et que le sucre de canne est toujours acide.

#### Réactif des sucres et des tissus.

Le chlore et les perchlores à froid, et surtout à chaud, transforment les divers sucres en un caramel noir brillant. Le ligneux, l'amidon, etc., éprouvent la même transformation. Partant de ce fait, M. Maumené a proposé, comme *réactif des sucres*, des bandelettes préparées en plongeant des lanières de mérinos blanc dans un soluté aqueux au 1/3 de bichlorure d'étain, et faisant sécher. Ces bandelettes trempées dans une liqueur sucrée, puis placées à une température de 130 à 150 degrés, deviennent d'un beau noir. Il suit donc de là que le médecin, à l'aide de ce mérinos chloruré, pourra facilement déterminer si l'urine d'un malade renferme une trace appréciable de sucre. Il suffira de verser une goutte d'urine sur une bandelette, et de l'exposer à la chaleur pour produire une tache noire très-visible. La sensibilité du réactif est extrême. Dix gouttes d'une urine diabétique versées dans 100 gram. d'eau forment une liqueur avec laquelle on rend le mérinos chloruré complètement brun noir. L'urine ordinaire, l'urée, l'acide urique, ne donnent rien de semblable avec le chlorure d'étain. — Le bichlorure d'étain, d'après ce qui a été dit de l'action des perchlores sur le ligneux, permettra de distinguer dans les tissus blancs ou peu colorés le mélange de coton ou de lin avec la laine ou la soie; les premiers fils deviennent entièrement noirs, tandis que les autres conservent leur couleur (*Maumené*).

**Réactif de Schweitzer.** — Ce réactif, découvert par M. Schweitzer, appelé aussi *liquide cupro-ammoniacal*, ou *ammonio-cuprique*, ou *ammonia-cuivrique*, *liqueur de Schweitzer*, est un oxyde ammoniacal d'un bleu foncé qui possède la propriété de dissoudre la cellulose, le coton, la soie, le papier, le lin, le chanvre, les fils d'araignée (*Schlossberger*), l'inuline, et aussi l'albumine coagulée, la gélatine, la fibrine, les cheveux, les crins, la corne, le mucilage de coings; ces dernières substances sont précipitées en partie, lorsqu'on sature la liqueur par un léger excès d'acide acétique. Dans le même cas, la dissolution de cellulose est précipitée en totalité; elle l'est aussi par l'alcool, les acides, les solutions concentrées de sels alcalins, le miel, la gomme, la dextrine (*Schlossberger*). Ce réactif se prépare en arrosant, au contact de l'air, d'ammoniaque seule ou additionnée d'un peu de sel ammoniac en solution, de la tournure de cuivre placée dans une allonge en verre (*Pelléot*), ou de l'hydrate d'oxyde de

cuivre (*Frémy*). La pyroxyline est insoluble dans le réactif Schweitzer; la fécule ne fait que s'y gonfler. — Avec ce réactif, on pourra distinguer dans un tissu, le coton, la soie et la laine, d'après la rapidité de leur dissolution. Si on y plonge le tissu, le coton se dissout au bout d'une demi-heure; la soie, au bout de 24 heures; restera la laine, qui peut rester 15 jours au contact du liquide cupro-ammoniacal sans éprouver la moindre modification dans sa texture.

De nombreuses applications ont été faites de la cellulose dissoute. Le *celluloïde* en offre un exemple; on sait que cette substance est une sorte de collodion ou de cellulose dissoute et comprimée ressemblant à de l'ivoire.

#### Essai des monnaies.

Dans les petites localités, le plus souvent, c'est le pharmacien que l'on va consulter pour connaître la nature des monnaies suspectées. Nous allons donner, d'après M. Gaultier de Claubry, un aperçu de l'examen à faire en semblable occurrence.

La fraude a lieu : 1° par la soustraction, au moyen du grattage, d'une certaine quantité de métal précieux; 2° par l'imitation au moyen d'alliage de même apparence; 3° en *fouillant* les pièces ou les lingots. L'irrégularité de la forme et la différence de poids suffisent pour indiquer qu'on a affaire à des pièces *rognées*. En général, les pièces fausses n'ont jamais le poids voulu. Pour reconnaître la nature d'un alliage faux, il faut recourir à l'analyse chimique. L'étain, ou ses alliages avec le plomb, et un peu de cuivre ou d'antimoine, ont été fréquemment employés par les faussaires; le peu de dureté de ce métal et de ses alliages avec le plomb rend facile la constatation de la fraude. Il n'en est pas tout à fait de même de l'alliage de cuivre et d'antimoine, dont la consistance peut ne présenter aucune différence avec celle de l'alliage légal. La couleur terne de la pièce, l'odeur qu'elle exhale par le frottement, son toucher gras, le son mat qu'on obtient lorsqu'on la jette sur le carreau, ou qu'on la frappe avec une autre pièce, peuvent servir d'indices de la fraude. La différence de densité qui existe entre les métaux substitués et les métaux précieux, et qui se reconnaît par la balance en pesant la pièce suspectée et celle de bon aloi, peut accuser la fraude. Mais on ne pourrait reconnaître ainsi une pièce d'or *fouillée* en platine ou formée d'un alliage d'argent et de platine et dorée par les procédés galvanoplastiques. En coupant une pièce réputée fautive, on reconnaît le *doublage* (qui consistait à recouvrir un *flan* d'un métal (étain) ou d'un alliage sans valeur

(cuivre jaune) avec des feuilles minces ou rondelles enlevées à une pièce de bon aloi, la couleur des métaux ou des alliages différant de celle des métaux précieux (V. *Un. ph.* 1870). Si des pièces d'argent avaient été dorées, leur apparence pourrait en imposer un moment; mais les poids si différents des métaux ne permettraient aucun doute. Il est d'ailleurs un signe physique qui peut servir en pareil cas: l'effigie des pièces d'argent est toujours, pour un même règne, tournée en sens inverse de celles des pièces d'or. Une pièce de plomb est grise, sans sonorité. L'acide azotique dissout complètement le métal sans se colorer, et le soluté présente tous les caractères des sels de plomb. Un alliage de plomb et d'étain est moins gris; traité par l'acide azotique, il se dissout en partie en donnant un soluté qui possède les caractères du précédent et une poudre blanche qui est de l'acide stannique. On vérifiera que celui-ci est bien de l'étain et non de l'antimoine, en le lavant, puis faisant fondre dans un creuset avec du charbon, dissolvant le bouton métallique par l'acide chlorhydrique. Le soluté fournira tous les caractères des sels d'étain. On opère de même pour un alliage de plomb et d'antimoine. La liqueur présente les caractères du plomb, et le précipité d'acide antimonieux donne un bouton métallique qui fournit ceux de l'antimoine. Si on avait affaire à un alliage d'étain et d'antimoine (*métal d'Alger*), l'acide azotique transformant ces deux métaux en acides stannique et antimonieux insolubles, il faudrait, pour se prononcer, peser un grammé de l'alliage, le fondre avec 3 gram. d'étain pur, et traiter le tout par l'acide chlorhydrique, qui dissoudrait tout l'étain et laisserait l'antimoine sous forme de poudre noire. Si du cuivre avait été ajouté à ces deux métaux, on le reconnaîtrait dans la liqueur par les réactifs de ce métal. Un alliage de plomb, d'étain et d'antimoine n'offrirait aucune difficulté à être analysé d'après ce que nous venons de dire. Un alliage d'étain et de zinc serait traité comme celui de plomb et d'étain. Pour un alliage de cuivre, de nickel et d'étain ou de zinc (*pacfong, argentan, argent blanc, maillechort, cuivre blanc*, etc.), on traiterait par l'acide azotique, qui laisserait l'étain et dissoudrait le cuivre et le nickel ou le zinc, que l'on distinguerait en traitant par un excès d'acide sulfhydrique le soluté azotique. Le cuivre se précipiterait, tandis que le nickel et le zinc resteraient dans la liqueur qu'on précipite ensuite par un carbonate alcalin. Le précipité est redissous dans un excès d'acide acétique, et l'on fait passer dans la dissolution un courant d'acide sulfhydrique qui précipite le zinc à l'état de sulfure, tandis que le nickel reste en dissolution. Le sul-

fure de zinc recueilli sur un filtre est lavé et dissous dans l'acide azotique, puis précipité par un carbonate alcalin et dosé à l'état d'oxyde. L'acétate de nickel est précipité par la potasse caustique en excès et chauffé au rouge. Le poids du protoxyde de nickel ainsi obtenu fait connaître le poids du nickel. — Les essais d'or et d'argent par la coupellation ou par voie humide demandent de trop longs détails pour être abordés ici (V. *Dict. de ch. W.*, t. 1, p. 1262; *Anal. des alliages*, p. 1208).

En plongeant une pièce d'argent dans un soluté composé de 32 p. d'eau, 3 p. de bichromate de potasse et 4 p. d'acide sulfurique, elle prend aussitôt une couleur pourpre d'autant plus vive que l'argent est plus pur. Cette coloration s'affaiblit et disparaît même selon la proportion de l'alliage. Pour cet essai, les articles plaqués ou argentés doivent être grattés à la surface: le zinc ou le cuivre qui en constituent le fond ne sont pas colorés en rouge (*Runge*).

#### Acide pour le touchau.

Acide azotiq. à 31° B. 125. Acide chlorhyd. à 21° B. 2

Cette eau régale particulière (dont la formule, due à Levol, est une modification de celle de Vauquelin) (1) se conserve dans un flacon plat, fermé par un bouchon de verre dont la base, taillée en cône, arrive jusqu'au fond du flacon (*fig. 174*). Il sert aux essayeurs à l'essai des matières d'or et d'argent, aux bijoux, que l'on compare à un alliage nommé *touchau*, contenant 750 millièmes d'or et le reste en argent et cuivre en proportions variables; il a la forme d'une étoile à 5 branches formées chacune d'un alliage de titre connu, pour le comparer aux bijoux de diverses couleurs. L'acide pour le touchau n'attaque pas l'or pur ni même les bijoux au titre légal, mais il attaque les alliages trop faibles. Il donne une trace blanche de chlorure sur la *Pierre de touche* (2) avec l'argent, tandis que le *maillechort*, qui imite ce métal, se dissout sans donner de trace.

#### Essai des papiers.

Le papier le plus pur, dont le type est le papier dit *Berzélius*, *papier Suédois*, qui sert dans les analyses chimiques, ne laisse par l'incinération qu'un très-faible résidu, environ 3 milligr. par feuille; Berzélius évaluait cette

(1) L'acide des touchaux contient, d'après Vauquelin, 98 p. d'acide azotique à 37° B., et 2 p. d'acide chlorhydrique à 21° B.

(2) Pierre siliceuse noire, très-dure, inattaquable par les acides, que l'on tire aujourd'hui de la Saxe, de la Bohême et de la Silésie.



(Fig. 174)

proportion à un millième du poids du filtre. Mais les papiers *façon Berzelius*, vendus en France, donnent un poids de cendres beaucoup plus considérable, qui peut aller jusqu'à 5 milligr. par gramme de papier. Il est donc très utile, avant de l'employer pour les analyses, de connaître la quantité de cendres que fournit un poids déterminé de papier. Certains papiers à filtrer renferment de l'oxyde de fer, du carbonate de chaux, dont la proportion peut aller jusqu'à 13 0/0 (*Jacob*); dans ce dernier cas, ils produisent une vive effervescence au contact des liqueurs acides. D'autres papiers renferment assez de sulfates pour que la même eau distillée qui aurait filtré au travers donnât un précipité sensible par l'azotate de baryte; on en a trouvé qui contenaient du plomb (*Wicke*). Le papier laisse, en moyenne, de 1 à 3 % de cendres; pour doser la charge du papier, c'est-à-dire les substances minérales qu'il contient, il suffit d'incinérer un poids déterminé de papier (une feuille, 5 gr.) dans une capsule de platine placée dans un moufle chauffé au charbon ou au gaz; les cendres sont ensuite pesées. — D'après M. Perrens, 1 gram. des papiers ci-dessous, brûlé dans un creuset de platine, a fourni: le beau papier blanc et fort, 25 milligr.; le papier du genre de celui dont l'Etat se sert pour le papier timbré, 30 milligr.; le papier employé par les pâissiers pour envelopper les gâteaux, 40 mill.; le papier de chiffons pur, 20 à 50 milligr.; le papier de chiffons de fil, 70 milligr.; le papier semblable à celui qui sert à l'impression des journaux, 40 milligr., etc. (*V. Un. ph.* 1868; A. CHEVALLIER et BAUDRIMONT, *Dict. des falsif.* 6<sup>e</sup> édit. 1882).

#### Essai des écritures publiques et privées.

Les moyens auxquels les falsificateurs d'écritures ont généralement recours sont: le *grattage*, dissimulé par la poudre de sandaraque, d'alun, ou un collage partiel; le *lavage* à l'aide d'agents chimiques (chlore, hypochlorites; acides chlorhydrique, citrique, oxalique; oxalate acide de potasse, etc.). — *Examen physique*. On place l'acte suspect entre l'œil et une vive lumière; on l'examine soit à l'œil nu, soit à la loupe. L'amincissement du papier dans les points grattés offre une semi-transparence, parfois des espèces de marbrures. Le papier peut aussi présenter des parties déchirées, égratignées, une différence de couleur en divers endroits; la couleur de l'encre peut aussi n'être pas la même dans l'étendue de l'acte. On doit examiner si l'écriture est également pleine, si les traits se sont élargis (*bavochés*), comme ils le sont sur le papier non collé. Pour faire reparaître l'écriture primitive, incomplètement lavée ou disparue naturellement, on humecte

le papier suspect avec de l'alcool, et on passe par-dessus un fer à repasser très-chaud, ou bien on présente le papier directement devant le feu, en évitant de le brûler, mais ayant soin cependant de le chauffer assez pour lui faire prendre une légère teinte chamois (*Chevallier et Lassaigne*). — *Examen chimique*. On place l'acte argué de faux sur une plaque de verre, puis on mouille peu à peu, à l'aide d'un pinceau, toutes les parties de cet acte, en tenant compte de la manière dont il se comporte dans cette épreuve. L'alcool employé de même sur du papier dont la partie grattée aurait été collée par une matière résineuse, en dissolvant cette dernière, le rendrait buvard. Les papiers réactifs servent à faire reconnaître si un papier a été lavé à l'aide d'acides incomplètement enlevés ou dont l'excès aura été saturé par un alcali. Pour faire l'essai, on mouille la surface de l'acte, on applique dessus le papier réactif, et on laisse en contact une ou deux heures. En essayant l'eau de lavage d'un papier lavé au chlore par le nitrate d'argent, il y a précipitation de chlorure d'argent. L'acide gallique, la teinture de galle, le prussiate jaune de potasse, les sulfures alcalins, l'hydrogène sulfuré, peuvent être employés avantageusement pour faire reparaître les écritures enlevées par le lavage. On imbibe le papier de l'un de ces réactifs, et on l'abandonne au besoin jusqu'au lendemain.

Il paraîtrait, d'après M. F. Carré, qu'il serait jusqu'à un certain point possible de reconnaître l'âge d'une écriture par la résistance qu'elle offre au lavage ou à la macération avec une solution au 1/12 en vol. d'acide chlorhydrique ordinaire (*V. Un. ph.* 1869).

Les *encres de sympathie* pouvant être employées, dans certains cas, pour atteindre un but coupable, il devient important de savoir reconnaître si un papier considéré comme blanc, ou si un papier écrit, ne contiendrait pas, soit sur la feuille blanche, soit sur la feuille écrite, mais dans les interlignes, une écriture tracée avec une encre de sympathie. Les essais pratiqués dans ce but étant souvent très-nombreux, nous signalerons les principaux. On humecte avec soin le papier placé sur une lame de verre; on le recouvre avec une autre lame, et on l'examine par transmission de la lumière: de cette manière, on parvient quelquefois à lire avec assez de facilité tous les caractères qui auraient été tracés avec une poudre incolore, délayée dans l'eau seule, ou additionnée d'une petite quantité de substance gommeuse ou mucilagineuse, car ce tracé, en augmentant l'épaisseur du papier, laisse moins facilement passer la lumière, et produit une ombre occasionnée par l'assemblage des lettres. L'application de la chaleur donne lieu, comme nous l'avons dit plus haut, à l'apparition d'un

grand nombre de traces incolores. On présente avec précaution, au-dessus d'un brasier, la pièce à examiner, ou bien on la place dans un double de papier joseph, et on applique dessus un fer chaud qui détermine l'apparition de l'écriture. On a recours aussi à l'emploi de poudre de charbon, de noir d'ivoire, de cinnabre et d'autres poudres colorées très-fines, dans le cas où on soupçonnerait que des substances glutineuses, hygrométriques, auraient été mises en usage pour tracer un corps d'écriture. On place sur une table la feuille de papier suspecte, et, à l'aide d'un tamis de soie très-fin, on y répand la poudre colorée, on recouvre d'une feuille et on secoue

ensuite la feuille : la poudre reste ordinairement sur les tracés qu'elle colore, et permet de les apercevoir et de lire ce qui a été écrit. Lorsqu'on a lieu de supposer que le produit employé comme encre sympathique est susceptible de se ramollir par la chaleur, on place le papier couvert de poudre dans un double de papier joseph, et on promène à sa surface un fer à repasser chauffé convenablement. L'hydrogène sulfuré, le gaz ammoniac, le chlore, peuvent quelquefois être employés pour faire paraître des écritures d'abord invisibles (V. A. CHEVALLIER et BAUDRIMONT, *Dict. des falsif.*, 6<sup>e</sup> édit., 1882).

## MISCELLANÉES

### CONSERVATION DES ANIMAUX OU DE LEURS PARTIES.

La conservation des substances animales intéresse à un assez haut degré le praticien ; et comme les moyens employés à cet effet lui sont généralement peu connus, nous avons cru utile de les lui présenter à peu près tous condensés dans un même article. L'excellent ouvrage de Lecanu, et quelques ouvrages étrangers, publiés depuis plusieurs années, nous ont fourni de précieux éléments.

*Moyens généraux.* — La dessiccation pourrait indistinctement s'appliquer à la conservation de toutes les matières animales susceptibles d'éprouver la décomposition putride, mais il en est un assez grand nombre d'entre elles que l'on conserve sans les dessécher, et par quatre méthodes très-différentes : soit en les soumettant à la congélation ; soit en les soustrayant à l'action de l'air ; soit en les entourant de substances capables, sans toutefois s'y combiner, de prévenir leur putréfaction ; soit en les mettant en contact avec des substances capables, en se combinant avec elles, de donner naissance à des composés imputrescibles.

*Dessiccation.* — Elle s'opère en plein air, à l'étuve, ou au four. Dans ces deux derniers cas, la température doit être suffisante pour dissiper l'humidité, sans brûler aucunement les substances et sans occasionner la sortie des sucs propres. Le *charqui* est une méthode suivie dans quelques pays chauds pour la conservation des viandes. Elle consiste à couper les parties maigres en tranches minces et à les

exposer à l'action du soleil, en ayant soin de tourner de temps en temps les pièces jusqu'à parfaite dessiccation. Alors on les pile dans un mortier, et on conserve la poudre dans des pots.

*Congélation.* — Elle est appliquée chez quelques peuples du Nord à la conservation des viandes et des poissons. Comme exemple de la puissance conservatrice du froid, on cite le fait d'un *dinotherium*, animal gigantesque des premiers âges, qui, surpris vivant sans doute au milieu de la glace, y est resté emprisonné, selon les calculs des géologues, des milliers d'années ; lorsqu'il fut mis à l'eau, en 1802, époque où on le trouva aux bords de la Léna (fleuve de la Sibérie qui se jette dans l'océan glacial Arctique), les chairs devinrent de la part des Lapons l'objet d'une véritable curée. Depuis, les explorations des côtes de la mer glaciale, entre la Lena et la Kolyma, ont fait découvrir des milliers d'éléphants, de rhinocéros, de buffles ensevelis dans le terrain glacé de ces contrées. — Dans ces derniers temps, M. Tellier a proposé un procédé de conservation des viandes par le froid, sans addition de substances étrangères, en utilisant l'évaporation et la condensation de l'éther méthylique (V. J. ph. 1874).

*Conservation à l'abri de l'air.* — Elle s'exécute de deux manières. Suivant l'une, on enveloppe la matière animale de substances qui la défendent du contact de l'air ; suivant l'autre, on l'introduit dans des vases dont l'air, en