

cultures vivrières qui a provoqué la sanglante «Révolte de l'Indigo» au Bengale, à la fin du XIX^e siècle. Les chimistes cherchent alors des teintures de remplacement.

L'invention des teintures synthétiques résout ainsi un problème mondial d'approvisionnement. Cependant, chaque nouvelle conquête de la chimie entraîne l'abandon d'une famille de colorants naturels et, ainsi, l'écroulement d'une économie fondée sur leur production, leur transformation, leur transport et leur commercialisation. Les échanges internationaux en sont bouleversés. Par exemple, en 1896, l'Inde recense 1 683 328 hectares d'indigotiers ; 60 ans plus tard, le pays n'en compte plus que 4 289. En 1897, l'Allemagne importe annuellement 1 400 tonnes d'indigo naturel ; en 1904, elle exporte 8 700 tonnes d'indigo synthétique.

Ce triomphe des teintures de synthèse inaugure aussi une longue période de désintérêt envers les substances colorantes naturelles. Ainsi, aujourd'hui encore, on ne connaît pas toutes les molécules colorantes des plantes, des mollusques et des insectes, qui sont pourtant utilisées depuis les temps préhistoriques.

Un îlot de résistance

Toutefois, la sensibilité de quelques artistes et l'attachement de certains peuples à leurs techniques ancestrales ont évité que ce patrimoine culturel ne tombe dans l'oubli. Les ethnologues et les historiens des sciences et des techniques ont recensé, sur le terrain ou dans les archives, les recettes et les tours de main des teinturiers d'époques et de pays divers.

Les connaissances sur la chimie des plantes tinctoriales progressent aussi, car certains groupes de colorants ont aussi des propriétés médicinales. Par exemple, les flavonoïdes jaunes sont utilisés contre le cancer ou pour protéger les vaisseaux sanguins.

Depuis 30 ans, initié par le mouvement hippie et l'engouement pour le naturel et l'exotisme, l'intérêt pour les teintures naturelles semble renaître. Aujourd'hui, soutenu par les progrès de la conscience écologique dans l'opinion publique, cet intérêt se traduit par des expositions de teintures d'importance historique, telle celle consacrée

à l'indigo, en 1987, à Marseille ; par des ouvrages de synthèse sur l'histoire et la chimie des teintures naturelles ; par des congrès internationaux où se rencontrent des chimistes, des historiens, des industriels, des teinturiers, des ethnologues...

Pendant l'un des derniers, organisé à Toulouse en 1995, auquel était associée une exposition d'œuvres d'art textiles et picturales contemporaines réalisées avec des teintures et des pigments naturels, nous avons reconstitué, d'après un traité technique florentin de 1418, la cuve de teinture au pastel : cette plante, dont on extrait un colorant bleu, est la seule source d'indigo indigène en Europe. Les feuilles de la guède, ou pastel, sont récoltées dès la première année des semis. Quelques plants laissés en terre, après leur floraison, fournissent, l'année suivante, des graines. Pour extraire les colorants, les feuilles de guède sont broyées en une pâte que l'on assemble en boules nommées coques ou cocagnes, qui fermentent. Pour teindre, on utilise le pastel agranat, obtenu en broyant les coques en milieu humide, où elles sont à nouveau fermentées. Grâce à ces fermentations dues à des bactéries en présence de l'oxygène de l'air, les précurseurs incolores de la plante sont transformés en indigotine colorée. Dans la cuve, le pastel agranat est ensuite solubilisé en milieu rendu alcalin par des cendres de bois (elles contiennent de la potasse) ou de la chaux. Les textiles sont trempés et, au sortir de la cuve, l'oxygène fait précipiter les colorants à la surface

et au cœur des fibres. La teinte obtenue – du clair au très foncé – dépend du nombre de bains successifs (voir la figure 2).

Autre signe de renouveau : depuis quelques années, les cochenilles du cactus sont de nouveau élevées dans la province d'Oaxaca, au Mexique. De ces insectes de la famille des coccidés, on tire une teinture écarlate, qui est le seul colorant animal et l'un des rares colorants rouges alimentaires et pharmaceutiques autorisés par les réglementations américaine et européenne.

Ce retour aux teintures naturelles ne concerne pas seulement les historiens : il présage aussi de futurs développements économiques.

Des enjeux économiques certains

En Europe, la remise en culture intensive de plantes tinctoriales, qui restent à sélectionner, pourrait éviter la mise en jachère d'une partie des terres agricoles. Par ailleurs, un programme de recherche européen sur la culture et l'extraction de teintures naturelles à usage industriel dans la production de textiles naturels associe le département de l'agriculture du Land de Thuringe et l'Institut de recherches agronomiques de Bristol.

Des expériences similaires ont eu lieu ou se poursuivent en Italie et en France. Par exemple, en partenariat avec la Société *Bleu de Lecture* et plusieurs coopératives agricoles du Sud-Ouest de la France, le Centre d'application et de traitement des agroressources



3. DES VÉGÉTAUX ET DES ANIMAUX VARIÉS du monde entier contiennent des molécules qui peuvent servir à teindre : la cochenille d'Amérique (a), le mûrier des teinturiers (b), la liane-indigo (c), la gaude (d), la cochenille d'Arménie (e), le suranji (f) et *Mancinella bufo* (g).

de l'Université de Toulouse commence à extraire industriellement de l'indigo à partir du pastel. En Provence, au printemps 1999, l'Association *Filières colorants naturels* a remis en culture des plantes tinctoriales telles la garance, la renouée des teinturiers, la gaude et la sarrette. De tels essais, nécessairement pluridisciplinaires, concernent d'abord un nombre limité d'espèces végétales, choisies parmi celles que l'histoire de la teinture a retenues. Les botanistes amélioreront ensuite la production par des sélections des variétés selon leur rendement, selon leur concentration en colorants ou en pré-curseurs, et selon leur adaptation à divers sols et climats.

Dans les pays en développement, la culture de plantes tinctoriales est de nouveau une source de revenus pour certaines populations rurales, surtout quand elle s'intègre à une filière de production de textiles qui privilégie l'arsenal tinctorial traditionnel et les couleurs de la culture populaire. La valeur ajoutée peut devenir notable.

Par exemple, depuis les années 1980, dans le cadre du Projet *Dobag*, avec le soutien de l'Université d'Is-tamboul, des tisserandes turques regroupées en une coopérative auto-gérée et parrainée par la reine de Norvège n'utilisent que des laines filées à la main et des teintures végétales

récoltées localement. Ces tapis sont achetés par une clientèle internationale sensible à la richesse de leurs couleurs. Ainsi, les teintures naturelles semblent redevenir des matières premières d'avenir.

Les teintures de l'histoire

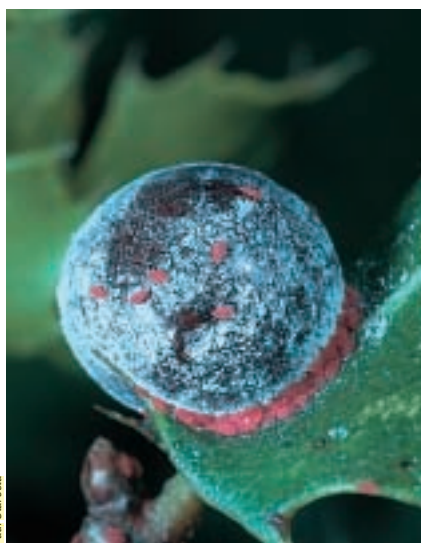
En outre, les teintures sont des sources précieuses d'information qui éclairent le passé. Présentes sur les textiles anciens, de nombreuses teintures naturelles fournissent parfois des indices du lieu ou de la date de fabrication de ces textiles, mais aussi de l'importance du commerce international en vigueur à l'époque et, même, du statut social et des goûts vestimentaires d'individus ou de groupes.

L'étude historique des teintures anciennes requiert des méthodes de travail très variées et des collaborations entre des historiens, des biochimistes et des chimistes spécialisés. Je collabore depuis plusieurs années avec le Laboratoire de botanique et de phytochimie de la Faculté de pharmacie de Montpellier et avec le Laboratoire de recherche des monuments historiques de Champs-sur-Marne. Le travail commence par la recherche et l'étude des recettes anciennes de teinture, afin d'identifier les colorants utilisés préférentiellement à telle ou telle époque et dans telle région du

monde. La contribution des sciences humaines est indispensable : ainsi, certaines recettes qui datent de plus de 2 500 ans ont été rédigées en écriture cunéiforme sur des tablettes d'argile ; une lecture des tablettes est un premier pas qui détermine la suite des recherches. On récolte ensuite les plantes et les animaux tinctoriaux mentionnés dans les recettes anciennes pour reproduire celles-ci. Par comparaison avec les échantillons ainsi obtenus, on identifie les teintures anciennes.

Parallèlement, les biochimistes caractérisent les composants des plantes ou des animaux tinctoriaux qui se fixent effectivement sur les fibres textiles. Ces comparaisons sont parfois difficiles, car les colorants sont souvent dégradés, mais les chimistes ont adapté les protocoles d'analyses à l'étude des textiles archéologiques. L'identification des teintures sur des textiles qui semblent complètement brunis est souvent possible : elle permet alors une reconstitution des couleurs d'origine de l'objet.

Parmi les techniques d'identification les plus employées, les techniques chromatographiques, notamment la chromatographie liquide de haute performance, séparent les constituants d'un mélange selon leurs affinités pour un solvant. Ces techniques imposent le prélèvement d'un fragment de fil



Paul Starosta



D. Carlon



D. Carlon

4. LE KERMÈS DES TEINTURIERS est un parasite du chêne kermès. Les femelles meurent et deviennent des petites boules grises où les œufs fécondés se développent avant d'éclore (à gauche). Toutefois, les femelles adultes sont recueillies avant l'éclosion des œufs, en mai, puis broyées à raison d'environ 70 insectes pour un gramme de teinture écarlate (au centre). Par exemple, le Manteau de Notre-Dame de la Victoire de Thuir (à droite), du XII^e siècle, a été teint avec du kermès.

d'une dizaine de millimètres de longueur : lorsqu'un tel prélèvement est possible, l'analyse, très précise, distingue des molécules colorantes chimiquement très proches ou les différents composants de teintures obtenues en plusieurs bains.

Toutefois, certains tissus sont trop précieux pour que l'on puisse en prélever des fragments. Aussi, le Centre Ernest Babelon, à Orléans, et le Laboratoire de spectrochimie infrarouge et Raman, à Thiais, utilisent des techniques non destructrices d'analyses spectrométriques qui identifieront peut-être les teintures sans prélèvement, ni déplacement des documents.

Aujourd'hui, chaque nouveau résultat d'analyse de colorants modifie notre vision des mondes anciens. Ainsi, des collègues japonais ont montré qu'un fragment de tissu de soie resté collé à un bracelet de nacre du I^{er} siècle avant notre ère est teint avec de la pourpre extraite d'un mollusque vivant dans la mer du Japon (voir la figure 3). Ce minuscule fragment, découvert dans l'une des 2 500 urnes funéraires du tumulus de Yoshinogai, dans l'île japonaise de Kyushu, révèle donc que l'engouement pour la pourpre s'étend, à cette époque, de la proto-civilisation Yayoi au monde romain ! Plus récemment, ces techniques nous ont permis d'analyser les restes textiles de la dépouille d'un des premiers comtes de Toulouse.

Le «comte de l'an Mil»

En 1996, des travaux d'aménagement d'un parking autour de la

5. LES CHAUSSES du «Comte de l'an Mil», retrouvées dans un sarcophage, à Toulouse, ont été teintées avec environ 50 000 insectes, nommés kermès.

basilique Saint-Sernin, à Toulouse, ont mis au jour un sarcophage qui abritait une dépouille qui, selon les historiens, est celle du père (Raimond III Pons) ou du grand-père (Raimond II) de Guillaume III Taillefer (947-1037), comte de Toulouse. Les archéologues Éric Crugézy et Christine Dieulafait, dépêchés sur place en urgence, en ont alors étudié le contenu. Nettoyés par la restauratrice Danielle Nadal, les restes du costume funéraire m'ont été confiés. Les fragments d'étoffes étaient de cinq types : deux toiles de lin non teintées, de finesses différentes ; un sergé de laine, de couleur brune à brun-rouge ; un tissu d'une tunique dont les fils de chaîne, en lin, et les fils de trame, en coton, dessinent une armure losangée ; et plusieurs brides très fines de soie, presque noires.

Lorsqu'il est mouillé, le tissu de la tunique dégorge un liquide jaune, mais aucune teinture n'a pu être identifiée. Le motif en losanges, typique des goûts dominants dans l'aristocratie carolingienne qui régnait alors sur l'Europe occidentale, est un héritage germanique et celtique, tandis que la technique de tissage était répandue dans le monde islamique, qui s'étendait à cette époque jusqu'en Espagne. Ce tissu atteste que cette région était au carrefour de deux mondes.

Le sergé de laine foulé est celui d'une paire de chausses qui remontaient jusqu'en haut des cuisses du défunt et dont une grande partie était conservée. Une première analyse d'un échantillon prélevé sur une partie encore rouge, effectuée par Penelope Rogers, du Centre de recherches textiles, à York, a montré qu'il s'agissait d'une teinture extraite d'insectes. Des analyses complémentaires, menées par Jan Wouters, de l'Institut royal du patrimoine artistique, à Bruxelles, ont confirmé la présence d'acide kermésique – le constituant majoritaire de la teinture extraite d'insectes nommés kermès. Malgré le piètre aspect des lambeaux brunis (voir la figure 5), éparpillés dans

ce sarcophage, la finesse exceptionnelle des toiles de lin, les brides de soie et, surtout, les chausses, dont la teinture – la plus chère de l'Occident médiéval – a requis le sacrifice d'au moins 50 000 kermès, prouvent le caractère somptueux du costume du comte.

Pour la teinture au kermès, les femelles adultes sont récoltées en mai, lorsque, mortes, elles hébergent des milliers d'œufs fécondés qui se développent dans leur corps. Séchés, les insectes sont alors broyés dans un mortier, puis versés dans de l'eau portée à ébullition. D'après les recettes anciennes, le poids de la poudre colorée devait être au moins égal au poids de la laine à teindre afin d'obtenir un rouge très vif, nommé écarlate (voir la figure 4). Auparavant, les fibres de laine ont été dégraissées, puis bouillies dans une solution d'alun, à raison de 20 pour cent du poids de laine sèche. Les fibres ainsi mordancées étaient enfin plongées dans le bain de teinture porté à ébullition.

Le monopole des teintures synthétiques a suivi le long règne sans partage des teintures naturelles. Aujourd'hui, les deux sources cohabitent : les couleurs synthétiques des chimistes répondent aux besoins d'une production textile de masse destinée à vêtir une population mondiale sans cesse croissante, tandis que les teintures naturelles composent une autre palette et font le bonheur des consommateurs sensibles à la beauté unique des couleurs et des historiens qui savent les débusquer dans la grisaille de l'oubli.

Dominique CARDON est historienne au Laboratoire d'histoire et d'archéologie des mondes chrétiens et musulmans au Moyen Âge, du CNRS, à Lyon.

Dominique CARDON et Gaëtan du CHATENET, *Guide des teintures naturelles*, Delachaux et Niestlé, 1990.

Cédérom : *Le secret des couleurs*, Éditions Carré Multimédia, 1997.

Dominique CARDON, *La draperie médiévale en Europe*, CNRS Éditions, 1999.

Musée national des arts et traditions populaires, *Des teintures et des couleurs*, Réunion des musées nationaux, 1988.

