

Séance du 8 avril 2024

**À propos de quelques chefs-d'œuvre de la collection Bruyas.
Alfred Bruyas : le regard de la science sur « ses tableaux »**

Michel HILAIRE(*) et Jean-Louis CUQ()**

(*) Conservateur général du patrimoine, Directeur du musée Fabre

(**) Président honoraire de l'Université de Montpellier, Agrégé, Docteur es Sciences
Membres de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

MOTS CLÉS

Musée Fabre, Montpellier XIXe siècle, Galerie Bruyas, Alfred Bruyas, Alexandre Cabanel, Gustave Courbet, Eugène Delacroix, Théophile Silvestre, La Rencontre

Peinture à l'huile, toiles en coton, cellulose, pigments, vernis, interactions entre composants.

RÉSUMÉ

Partie A : Parmi les collectionneurs français du XIXe siècle, Alfred Bruyas, né en 1821 à Montpellier, se distingue brillamment par son engagement sans faille pour l'art moderne et ses relations nouées avec les plus grands artistes de son temps, tels Alexandre Cabanel, Octave Tassaert, Eugène Delacroix, Gustave Courbet. Grâce à la clairvoyance et à la fortune du mécène, le musée Fabre a pu recevoir un ensemble exceptionnel d'œuvres exemplaires de la modernité du XIXe siècle (*Étude de pieds et de main de Géricault, Les Femmes d'Alger dans leur intérieur de Delacroix, Les Baigneuses de Courbet, des bronzes de Barye...*): en 1868, il consent une première donation à sa ville natale, à l'imitation de son compatriote François-Xavier Fabre, suivie, en 1872, de la donation de sa bibliothèque, puis, en 1876, d'un legs complémentaire de tableaux, dessins, gravures et sculptures.

Partie B : La description et les propriétés des éléments essentiels intervenant dans un tableau sont présentés, qu'il s'agisse de la toile support et de son coton cellulosique, le l'huile de lin porteuse des pigments ou encore des vernis. Les interactions de ses éléments avec l'environnement sont décrites.

A. Michel Hilaire

À propos de quelques chefs-d'œuvre de la collection Bruyas

Encore plus que le baron Fabre, Alfred Bruyas est un personnage emblématique du musée de Montpellier à cause sans doute de la grande quantité de portraits – près d'une vingtaine – le représentant que l'on conserve. Mais derrière cette image bien caractéristique d'homme à la barbe rousse, au teint pâle, à l'expression un peu absente et rêveuse, est-il possible de percevoir les mystères d'une personnalité audacieuse et visionnaire qui a sacrifié sa vie pour la reconnaissance de l'art moderne et doté le musée de sa ville natale de chefs-d'œuvre universellement connus ? Je voudrais retracer les grandes étapes de son parcours et de ses rencontres exceptionnelles avec les artistes de

son temps. Alfred Bruyas est né à Montpellier le 15 août 1821, d'un père agent de change qui compte dans la ville. Le jeune homme, destiné à reprendre pour partie les rênes de la banque Tissié-Sarrus (du nom de l'associé de son père, André Tissié-Sarrus), sent très tôt s'éveiller en lui une curiosité pour l'art. En 1846 – il a 25 ans – il émet le souhait de visiter l'Italie, la patrie des arts, et côtoie à la Villa Médicis son compatriote Alexandre Cabanel, pensionnaire depuis son Prix de Rome de 1845, qui réalise son portrait (fig. 1). Bruyas est représenté devant le parc de la Villa Borghèse à Rome. Le portrait s'inscrit dans la grande tradition des portraits des voyageurs anglais du *Grand Tour*. Bruyas noue une amitié avec le peintre et lui commande ses premiers tableaux : le fameux triptyque sur les thèmes de l'Amour, de la Religion et du Travail (figs. 2, 3, 4).



Figure 1 : Alexandre Cabanel, *Portrait d'Alfred Bruyas*, 1846



Figure 2 : Alexandre Cabanel, *Albaydé*, 1848



Figure 3 : Alexandre Cabanel, *Un penseur, jeune moine romain*, 1848



Figure 4 : Alexandre Cabanel, *La Chiaruccia*, 1848

Bruyas, comme il le fera par la suite, discute du choix des sujets et s'implique dans leur élaboration. De 1845 à 1852, il est un des actionnaires de la Société des Amis des Arts de Montpellier, fondée en 1844, qui regroupe parmi ses sociétaires toute l'élite intellectuelle de la ville. Il prête ses tableaux aux différents Salons. En 1848, le peintre Auguste Glaize (né à Montpellier en 1807), son nouveau protégé, le représente dans l'intimité de son cabinet de travail au milieu de ses amis et de son père (fig. 5). Au mur on distingue le triptyque de Cabanel. Bruyas expose les trois tableaux en mars 1849 au



Figure 5 : Auguste Barthélemy Glaize, *L'Intérieur du cabinet Bruyas*, 1848

musée Fabre. À l'occasion de ces expositions publiques, Bruyas n'est plus désigné à partir de 1848 sous le vocable « d'agent de change », comme pour bien signifier à ses compatriotes son engagement total en faveur des arts. Mais Bruyas ressent l'étroitesse de la vie provinciale et, en 1849, rejoint la capitale où il séjourne durablement jusqu'en 1853. Il comprend que c'est là, à Paris, que doit se jouer son destin de mécène et de collectionneur. Le jeune homme est ébloui, il court les galeries, les ateliers d'artistes, les salles de vente, le Salon de peinture. Il assiste à une vraie « Renaissance » artistique dont il entend bien faire profiter son cabinet de peinture. Il achète des œuvres à un rythme soutenu, et entre en possession du tableau d'Eugène Delacroix, *Femmes d'Alger* (fig. 6). L'acquisition de ce tableau, en décembre 1849, à peine deux mois après son installation dans la capitale, montre une ambition nouvelle. Delacroix est un maître connu et



Figure 6 : Eugène Delacroix, *Femmes d'Alger dans leur intérieur*, 1847-1849

respecté, le chef de file des romantiques. Il s'agit d'une variation à partir de la première version de ce thème exposée au Salon de 1834 (Paris, musée du Louvre) réalisée au lendemain du voyage au Maroc et en Algérie en 1832. Fier de son achat, Bruyas s'empresse de faire lithographier l'œuvre par son ami Jules Laurens pour qu'il figure dans le recueil des *Artistes contemporains*. D'autres achats suivront comme les *Exercices militaires des Marocains*, en 1850 (fig. 7), ou *Michel-Ange dans son atelier*, en 1853

(fig. 8). Cette image du génie créateur en proie au doute et à l'incompréhension de ses contemporains vaut autant pour Delacroix, génie romantique encore contesté, que pour Bruyas lui-même, mécène visionnaire incompris et critiqué.



Figure 7 : Eugène Delacroix, *Exercices militaires des Marocains*, 1832



Figure 8 : Eugène Delacroix, *Michel-Ange dans son atelier*, 1849-1850

Son père, Jacques Bruyas, durement affecté par la crise consécutive aux événements de la révolution de 1848, s'inquiète des folles dépenses de son fils ; il confie à un proche : « Je vends son cabinet s'il achète le moindre tableau ». Mais Bruyas ne s'arrête pas là et au contraire entreprend la rédaction, à ses frais, du catalogue de sa collection pour mieux faire connaître son cabinet et aussi pour soutenir l'art moderne. Dans un souci d'innovation, il souhaite agrémenter ses publications de photographies que le photographe montpelliérain Huguet-Moline est chargé de réaliser. De santé fragile, il est affecté depuis sa jeunesse d'une tuberculose pulmonaire et de fréquentes phases de dépression, Bruyas développe néanmoins une énergie surprenante pour constituer une collection exemplaire dédiée à l'art moderne (figs. 9, 10). Il résume toute



Figure 9 : Anonyme, *Portrait d'Alfred Bruyas*, vers 1854 ?

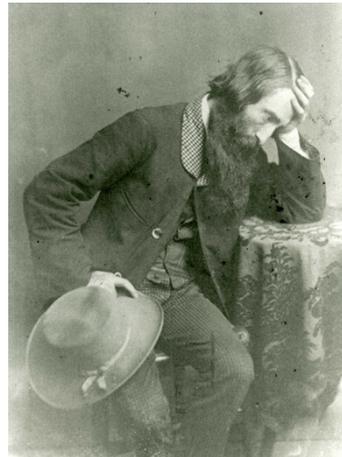


Figure 10 : Attribué à Georges d'Albenas, *Portrait d'Alfred Bruyas*, vers 1854 ?

sa pensée artistique sous le vocable de *Solution* qui revient souvent dans sa correspondance. Ainsi son ami le peintre Octave Tassaert, en qui il fonde de grands espoirs, lui écrit : « Que la fortune est belle employée ainsi ! Médecin est immortel par le même feu qui vous anime ; la transmutation est de toute éternité ». La *Solution* pour Bruyas revêt aussi une dimension sociale : pour être un outil efficace, l'art doit prendre pour sujet la réalité quotidienne. De là son attachement à l'esthétique réaliste. La philosophie de Bruyas est fortement imprégnée des courants saint-simoniens et fouriéristes très répandus à l'époque.

En 1853, Bruyas est remarqué par Eugène Delacroix qui consent à faire son portrait, intrigué par le physique maladif et intense du mécène qui lui rappelait son héros shakespearien Hamlet (fig. 11). Bruyas est représenté engoncé dans un fauteuil, un manteau couvrant son frêle corps, un mouchoir dans la main gauche pour retenir les quintes de toux pendant les séances de pose. Le coloris précieux, la touche expressive rappellent les grands portraits de la Renaissance, notamment ceux de Titien.

Le coup de génie de Bruyas est de se porter acquéreur du tableau de Gustave Courbet, *Les Baigneuses*, qui crée le scandale que l'on sait lors de son exposition au Salon de 1853 (fig. 12). Ce tableau provocateur, puissamment réaliste, à la facture maçonnerie, véritable pied de nez à la tradition académique représentée par Ingres et ses émules, séduit Bruyas qui en fait l'emblème de sa *Solution* en peinture. Il passe outre le flot d'injures que déverse la critique (Courbet est qualifié de « génie malfaisant et redoutable » par Joseph Du Pays dans *L'Illustration* ; « Étrange goût du bas et de l'ignoble, note Louis Pesse dans *Le Constitutionnel*, dans lequel se complait M. Courbet, et qu'il étale avec une sorte de cynisme ») et les réticences des amateurs de Montpellier et de son milieu. La « Vénus hottentote », comme la qualifie Théophile Gautier, intègre le cabinet Bruyas pour la somme de 3000 francs or. Selon son habitude, Bruyas cherche à nouer une relation d'amitié avec l'artiste afin de constituer un ensemble significatif d'œuvres et si possible passer commande de nouvelles.



Figure 11 : Eugène Delacroix, *Portrait d'Alfred Bruyas*, 1853



Figure 12 : Gustave Courbet, *Les Baigneuses*, 1853

Dans la foulée du portrait par Delacroix, Courbet fait le *Portrait d'Alfred Bruyas* dit *Tableau-Solution* (fig. 13). À la différence du maître du romantisme, Courbet exalte le rôle de penseur et d'écrivain de Bruyas qui appuie fermement le poing gauche sur un gros volume intitulé « Étude sur l'art moderne-Solution ».

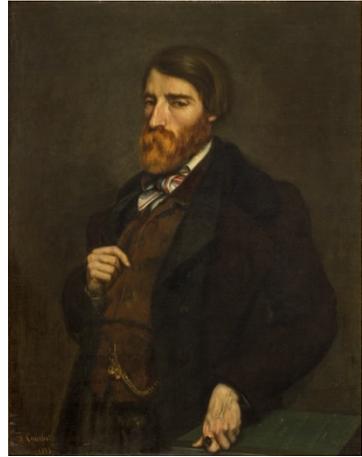


Figure 13 : Gustave Courbet, *Portrait d'Alfred Bruyas* dit *Tableau-Solution*, 1853

Bruyas a trouvé un artiste à sa mesure, capable de réaliser ses desseins, d'enrichir son cabinet par des œuvres parmi les plus novatrices de l'époque. Courbet en retour lui écrit : « Je suis enchanté que vous vous reposiez sur moi. Je ne vous faillirai pas, soyez-en convaincu. [...] Avec vos antécédents, votre intelligence, votre courage et vos moyens pécuniaires vous pouvez nous sauver de notre vivant et nous faire franchir un siècle ! » Les portraits photographiques d'Alfred Bruyas font écho au *Tableau-Solution* de Courbet et montrent le Montpelliérain en grand bourgeois du Second Empire, assuré dans ses convictions artistiques et convaincu que grâce à son engagement et ses sacrifices il peut orienter l'art de son temps (figs 14, 15). À quelle représentation se fier ? Celle du portrait de Delacroix, tourmenté et dépressif, ou celle de Courbet et des photographies contemporaines qui nous livre l'image d'un homme combatif et tenace ? La vérité se situe, comme toujours, un peu au milieu et varie selon les périodes considérées.



Figure 14 : Mayer et Pierson, *Portrait d'Alfred Bruyas*, 1861



Figure 15 : Disdéri et C^{ie}, *Portrait d'Alfred Bruyas*, vers 1860-1861

Au commencement de l'été 1853, Bruyas rentre à Montpellier en butte à l'hostilité de sa famille. Il ne rêve que d'une chose, attirer Courbet dans le Midi et profiter du génie du peintre pour mettre en scène la *Solution* et enrichir son cabinet de peinture. Courbet sait qu'il a besoin du mécène pour imposer son esthétique, encore contestée, et travailler

en toute indépendance puisqu'il a rompu avec les instances officielles et le gouvernement. Peu de temps avant de se mettre en route pour Montpellier, Courbet lui écrit : « J'ai raison- j'ai raison ! Je vous ai rencontré. C'était inévitable, car ce n'est pas nous qui sommes rencontrés, ce sont nos solutions ».

Durant l'été 1854, Courbet peint un de ses tableaux les plus célèbres, *La Rencontre* ou *Bonjour Monsieur Courbet* (fig. 16). Ce tableau, extraordinairement lumineux et annonciateur de l'impressionnisme avec quinze ans d'avance, a pour but de commémorer



Figure 16 :
Gustave Courbet, *La Rencontre* ou
Bonjour Monsieur Courbet, 1854

ce pacte artistique entre un artiste d'exception et un mécène visionnaire. La scène se passe quelque part dans la campagne montpelliéraine, du côté de Saint-Jean-de-Védas en direction de Mireval. Même si Bruyas est au centre, c'est bien la silhouette athlétique du peintre qui s'impose avec la barbe assyrienne qui se découpe sur le bleu léger du ciel. Pendant ces quelques mois passés en Languedoc, Courbet, bouleversé par le paysage et la lumière du Midi, va excursionner du côté des étangs et de la mer. Il réalise pour Bruyas, avec qui il a passé un contrat d'exclusivité, un petit chef-d'œuvre – *Le Bord de mer à Palavas* –, d'une modernité absolue, avec trois bandeaux de couleur superposés et une petite silhouette à gauche – Bruyas ou Courbet ? – saluant l'immensité (fig. 17). À la fin de l'été, Courbet quitte Montpellier, pressé de recouvrer son indépendance, laissant Bruyas dans un état de solitude et d'abattement.



Figure 17 : Gustave Courbet, *Le Bord de mer à Palavas*, 1854

La haute mission que s'était fixé Bruyas devait trouver son point d'aboutissement l'année suivante à l'occasion de l'Exposition universelle de 1855, où Courbet compte montrer quatorze œuvres dont *La Rencontre*. Courbet, en bon communicant, distille dans Paris une photographie du tableau pour attiser la curiosité du public. Bruyas va enfin pouvoir s'imposer comme un mécène de poids aux yeux des millions de visiteurs de l'Exposition universelle. Courbet déclare à Bruyas : « Votre tableau *La Rencontre* fait un effet extraordinaire. Dans Paris on le nomme "Bonjour Monsieur Courbet" ». Bruyas prête quatre tableaux de son cabinet à l'Exposition qui ouvre ses portes le 15 mai au palais des Beaux-Arts, avenue Montaigne. En face, Courbet fait construire un pavillon et monte une exposition privée où figurent *Les Baigneuses* du cabinet Bruyas. Mais bien vite l'exposition de *La Rencontre* tourne au cauchemar pour Bruyas, absent de Paris, la critique se déchaîne et ridiculise la figure de l'amateur qui passe pour un obscur bourgeois de province abusé par la vanité d'un artiste prompt à se mettre en scène avantageusement avec des tons frais et purs. Edmond About, par exemple, a tout de suite saisi la portée de l'œuvre, pour lui il s'agit de la « Fortune s'inclinant devant le génie », Courbet a « mis soigneusement en relief toutes les perfections de sa personne » alors que son mécène « est moins flatté, c'est un bourgeois » et « le pauvre domestique est humble et rentre en terre, comme s'il servait la messe ». Les caricaturistes s'en donnent à cœur joie. La chansonnette s'en mêle : « As-tu vu la binette/ La binette, nette, nette/As-tu vu la binette au grand Courbet ? »

Bruyas est profondément affecté par la tournure des événements et dans les années qui vont suivre la *Solution* semble marquer le pas. Il se replie à Montpellier (en 1856, sa santé se dégrade, on craint pour sa vie) et se consacre à l'écriture et à une meilleure diffusion de sa collection par le biais de la gravure et par des prêts aux expositions dans le Midi et à Paris. Au Salon de Montpellier en 1860, qu'organise la Société des arts, Bruyas est le principal prêteur avec près d'une centaine d'œuvres, peintures et dessins puisés dans sa galerie. Il s'intéresse toujours à la vie artistique de la capitale et à l'actualité du Salon par le biais de ses amis et correspondants, Jules Laurens et Alexandre Cabanel. Lors d'un séjour à Paris, en 1861, Bruyas a la joie de découvrir un article du critique Jules Castagnary, un proche de Courbet, qui salue le courage visionnaire de Bruyas qui « osa tendre une main protectrice au peintre universellement hué. [...] Aujourd'hui que la lutte est finie et que l'artiste triomphe, [...] par l'abdication de la société, nous pouvons rendre à M. Bruyas un hommage sincère : comme il arrive quelquefois dans l'histoire, il a eu raison contre tout le monde ». Bruyas, encore critiqué au sein même de sa famille et de son milieu bourgeois d'origine, fut particulièrement réconforté par ces mots et il s'empresse de relayer l'article auprès de son fidèle ami Émile Mey (lettre du 7 juin 1861 retrouvée aux Archives départementales de l'Hérault).

En 1863, son père, Jacques Bruyas, meurt dans sa maison au n° 8 Grand-Rue à Montpellier, laissant à son fils une fortune considérable. Bruyas quitte le passage Bruyas et s'installe dans une nouvelle demeure, impasse Rey, au faubourg de Lattes (actuelle rue Bruyas), qui va lui servir pendant quelques années de préfiguration des salles du musée. Bruyas, comme l'avait fait son compatriote Fabre en 1825, entend faire don de sa prestigieuse collection au musée de sa ville natale. C'est ainsi qu'il écrit le 14 octobre 1868 au maire d'alors, Jules Pagézy, pour faire don de sa collection : « J'ai toujours pensé que les œuvres de génie appartenant à la postérité doivent sortir du domaine privé pour être livrées à l'admiration publique ». Bruyas continue d'enrichir sa collection au gré des opportunités : il se procure, lors de la dispersion de l'atelier de Delacroix à l'hôtel Drouot en 1864, l'étude d'une mulâtresse datant de la jeunesse de l'artiste (fig. 18) et plusieurs autres œuvres du maître. Plus tard, en 1874, il fait entrer dans sa collection, *l'Étude pieds et de mains* de Géricault, formidable morceau de peinture acquis sur les

conseils du critique Théophile Silvestre (fig. 19). Bruyas l'avait rencontré vingt ans plus tôt à Paris et il l'enrôle officiellement en 1872 pour rédiger le catalogue de la collection – *La Galerie Bruyas* – qui restera inachevée à la mort des deux amis.



Figure 18 : Eugène Delacroix, *Étude d'après le modèle Aspasia*, vers 1824



Figure 19 : Théodore Géricault, *Étude de pieds et de main*, vers 1817-1819

Le peintre Édouard Marsal nous livre une ultime image du collectionneur, saisie dans l'intimité de son cabinet de travail, un portefeuille de dessins mis en évidence au premier plan et des bronzes de Barye (une des passions de Bruyas), reconnaissables sur la table de travail (fig. 20). Dans la première moitié des années 1870, Silvestre engage une copieuse correspondance avec Bruyas qui ne quitte plus Montpellier, diminué par la maladie. Il lui écrit en 1872 : « Votre galerie, c'est vous-même. Vous êtes incarné en elle ; elle est incarnée en vous. [...] Cette galerie, c'est toute votre vie ». Bruyas, nommé conservateur de sa collection, se rend quotidiennement au musée pour présenter sa collection aux visiteurs. Silvestre, conscient du rôle historique de Bruyas pour la défense de l'art moderne s'entremet, en 1876, auprès du directeur des Beaux-Arts, Philippe de Chennevières, et du député Léon Gambetta pour l'obtention de la Légion d'honneur. C'est ainsi que dans le portrait âgé – il n'a que 55 ans –, il arbore le cordon de chevalier de la Légion d'honneur (fig. 21). Bruyas, rongé par la maladie, meurt le 1^{er} janvier 1877, peu de temps après avoir légué à la Ville un nouvel ensemble de tableaux, de dessins et de bronzes. Il avait déjà offert à la Ville sa bibliothèque en 1872, souhaitant s'unir à la générosité du baron Fabre. Bruyas est mort trop tôt pour voir la grande galerie qui longe la rue Montpelliéret et qui est inaugurée le 16

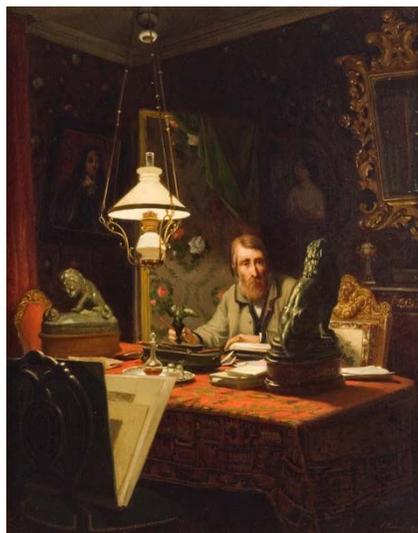


Figure 20 : Édouard Marsal, *Alfred Bruyas dans son cabinet de travail*, 1876

février 1878. Une décennie plus tard, le combat de Bruyas pour la défense de l'art moderne dans le Midi reprinted corps avec la visite de Gauguin et Van Gogh au musée Fabre en décembre 1888. Peu avant son suicide à Auvers-sur-Oise, en juin 1890, Van Gogh

écrivait à son frère Théo à propos du docteur Paul Gachet qui avait fait sa thèse à Montpellier (en 1857-1858, *Étude sur la mélancolie*) et fréquenté Bruyas: « Nous sommes déjà très amis et par hasard il a connu encore Brias de Montpellier et a les mêmes idées sur lui que j'ai, que c'est quelqu'un d'important dans l'histoire de l'art moderne ».



Figure 21 : Auguste Barthélemy Glaize, *Portrait d'Alfred Bruyas âgé*, 1876

NOTA : Toutes les œuvres reproduites sont conservées au musée Fabre à Montpellier.

CRÉDIT PHOTO : © Musée Fabre de Montpellier Méditerranée Métropole / photographie Frédéric Jaulmes - Reproduction interdite sans autorisation.

B. Jean-Louis CUQ

Alfred Bruyas : le regard de la science sur « ses tableaux »

1. Introduction

Alfred Bruyas fut un mécène extraordinaire qui offrit au musée Fabre de très nombreuses toiles de grands maîtres de la peinture. Dans le cadre de riches échanges, le musée Fabre et l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier ont décidé d'organiser une conférence commune pour honorer la mémoire de ce très généreux donateur.

Dans ce contexte, « les histoires » de quelques toiles de grands peintres (Delacroix, Courbet, Cabanel) ont été à la base de l'intervention de Mr Michel Hilaire, Directeur de musée Fabre. Il revenait alors à l'Académie d'intervenir en complémentarité.

La conservation, la restauration et la mise en valeur de ces tableaux ont fait l'objet de très nombreuses investigations. La plupart sont de nature physique (Photos, Rayons X,...) et permettent de mettre en évidence des modifications liées au vieillissement et aux conditions de conservation. Les restaurations réalisées par des spécialistes ont été effectuées en conséquence.

Le thème abordé dans ce contexte se situe au moment de la réalisation de ces œuvres, soit il y a de cela largement plus d'un siècle et demi. C'est ainsi que seront décrites la nature et les propriétés des composants de ces tableaux. Par leurs propriétés, leurs évolutions, ils sont à l'origine des modifications observées plus de 170 ans après. Aujourd'hui leur connaissance permet de mieux comprendre et d'anticiper sur certains

des phénomènes de vieillissement et ainsi d'éviter ou de corriger certaines des altérations défavorables.

Les matériaux de base dans la réalisation de ces œuvres sont le support (toile), l'huile, les pigments et les vernis.

2. Le support

C'est sur lui que le peintre réalisera son travail artistique en y étalant, au pinceau le plus souvent, sa « peinture ». Il s'agit dans le contexte choisi de toiles de coton tendues sur des châssis en bois.

Un aparté historique : les peintures rupestres réalisées directement sur le rocher, support on ne peut plus stable, il y a de cela 21 000 ans dans la grotte de Lascaux, sont parvenues jusqu'à nous en état de conservation exceptionnel. Les pigments utilisés qui sont des substances minérales (terres ocre, produits de combustion,...) ont traversé des siècles sans subir de modifications. Les excellentes conditions environnementales (température, humidité, absence de lumière) ont largement contribué à la conservation remarquable de ces œuvres.

2.1. La fibre de coton & Le support tissé

Le coton (fig. 22) est connu en Egypte depuis des millénaires et cultivé en Inde depuis plus de 3000 ans. Il s'agit d'une **fibre végétale** provenant du cotonnier, un arbuste de la famille des Malvacées, du genre *Gossypium*. Il est cultivé dans les régions tropicales ou subtropicales.

Cet arbre peut atteindre dix mètres de haut, Sa croissance est néanmoins limitée à 1 mètre pour faciliter la récolte, Ses fleurs à cinq pétales forment des **capsules** dont l'ouverture libère des graines entourées d'une **multitude de fibres blanchâtres** et soyeuses de 2 à 25 centimètres de longueur selon les variétés.

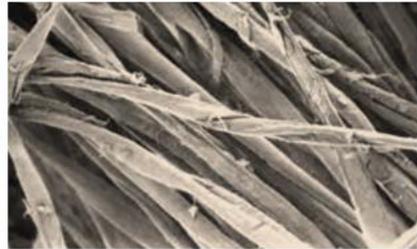


Figure 22 : fleur et fibre de coton. La fibre est aplatie en forme de spire

Chaque capsule est entourée de milliers de fibres de coton. La fibre est souple, élastique, mais sa solidité (meilleure à l'état mouillé) est moins grande que celle du lin. Un des critères de qualité est la longueur de la fibre.

La fabrication du fil passe par des étapes bien définies : ouverture, nettoyage, cardage, étirage de 1^{ère} étape, formage de recouvrement de ruban, peignage, étirage de 2^{ème} étape, mèche, filage, dégagement/épissure et enroulement, assemblage d'enroulement et de torsion.

Le fil est ensuite tissé ou tricoté mécaniquement pour fabriquer du tissu : **la toile**, support de la création du peintre. La densité de la toile de coton varie de 150 à 350 g / m²

Les fibres naturelles brutes sont courtes et ont peu de résistance ou solidité. On les tord ensemble afin d'obtenir un fil continu plus résistant. Le tissage permet d'obtenir une surface qui constituera le support à peindre.

2.2. La cellulose, composant principal de la fibre

La teneur en cellulose de la fibre de coton est comprise entre 95 et 98 % de la matière sèche. Elle varie de 70 à 75 % chez le lin. Le coton est de la cellulose pratiquement pure.

– Structure de la fibre (échelle microscopique) (fig. 23)

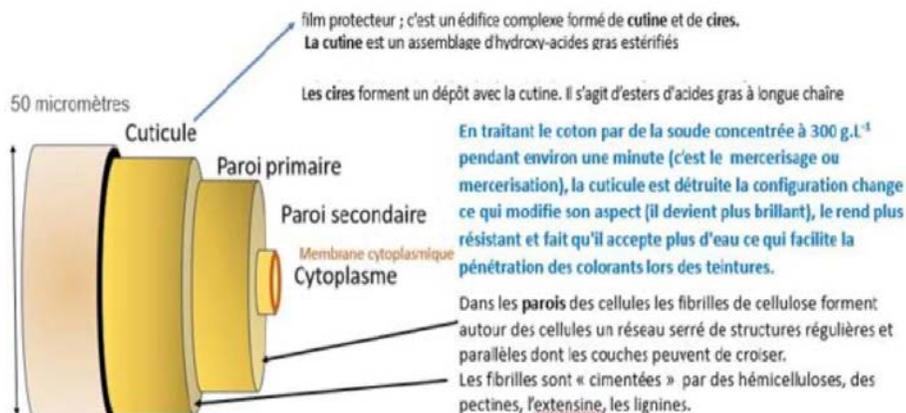


Figure 23 : Structure de la fibre de coton à l'échelle microscopique

– Structure de la fibre (échelle moléculaire) (fig. 24)

La chaîne cellulosique comporte entre 300 et 15 000 résidus de β glucose. Le poids moléculaire est compris entre 50 000 et 2 500 000.

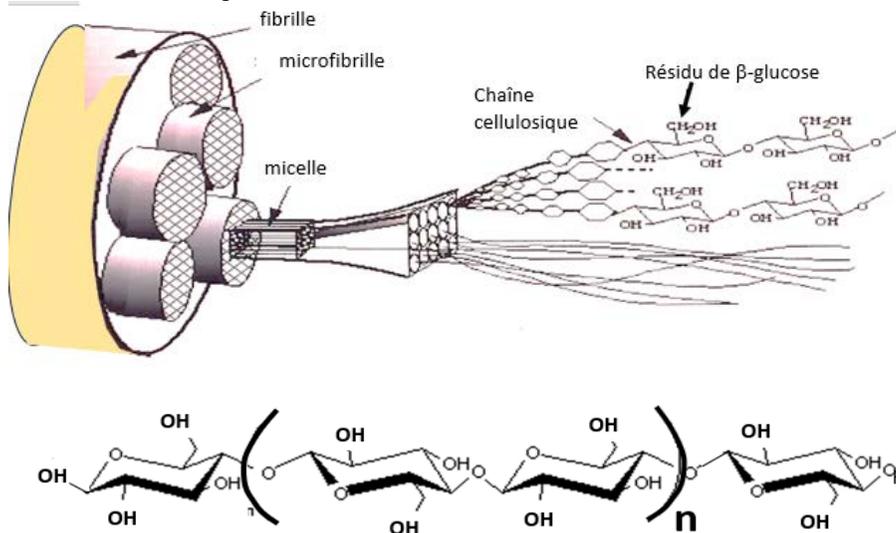


Figure 24 : structure de la fibre de coton à l'échelle moléculaire

La taille moyenne d'une molécule de glucose est de l'ordre de 10^{-9} m soit 1 nm. Il existe deux anomères (fig. 25) distingués par les lettres α et β . La forme est α si le groupe hydroxyle (-OH) anomérique et le groupe CH_2OH terminal sont de part et d'autre du plan du cycle, et β s'ils sont du même côté.

L'anomère α est constitutif de l'amidon, tandis que l'anomère β est dans la cellulose.

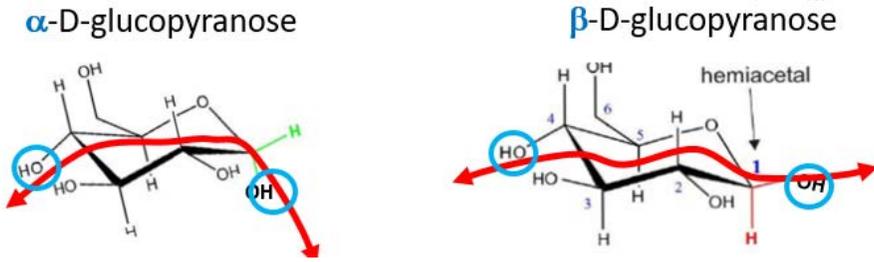


Figure 25 : anomères α et β

– Importance des liaisons hydrogène

L'énergie d'une liaison hydrogène établie entre O et H de deux molécules d'eau est d'environ 20 kJ.mole^{-1} pour une distance de 20 nm .

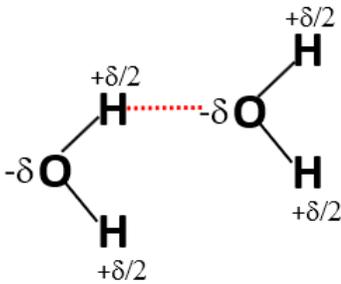


Figure 26 : Liaison hydrogène entre deux molécules d'eau H_2O

Les chaînes voisines sont liées par de nombreuses liaisons hydrogène intercaténares (fig. 26), ce qui donne à ce matériau une très grande rigidité.

Dans la cellulose la potentialité d'échange par résidu de β -glucose est de 3 liaisons H (contre 2 seulement avec l' α -glucose de l'amidon). La linéarité et la régularité génèrent un effet coopératif ; ainsi l'énergie échangée par liaisons hydrogène inter-caténares est énorme, 60 kJ.mole^{-1} de monomère, ce qui permet d'obtenir des états pseudo-cristallins (fig. 27).

Pour une chaîne de 300 résidus l'énergie échangée par ces liaisons coopératives est très élevée et l'eau ne peut les rompre simultanément. Elle est de $18\,000 \text{ kJ.chaine}^{-1}$

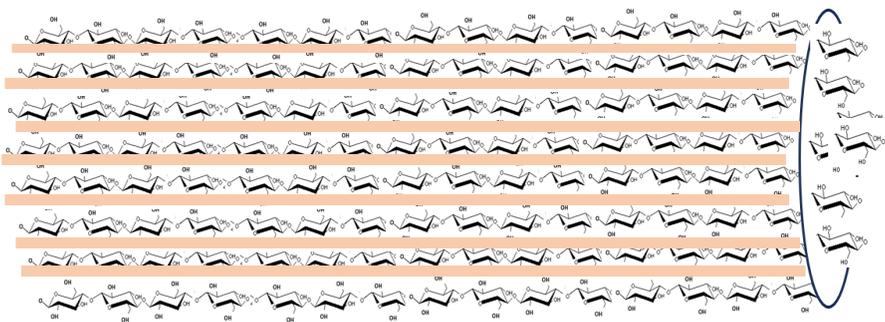


Figure 27 : État pseudo-cristallin engendré par les liaison hydrogène inter-caténares (représentées en couleur saumon)

La cellulose du coton présente 60 % de régions cristallines et des régions amorphes (fig. 28).

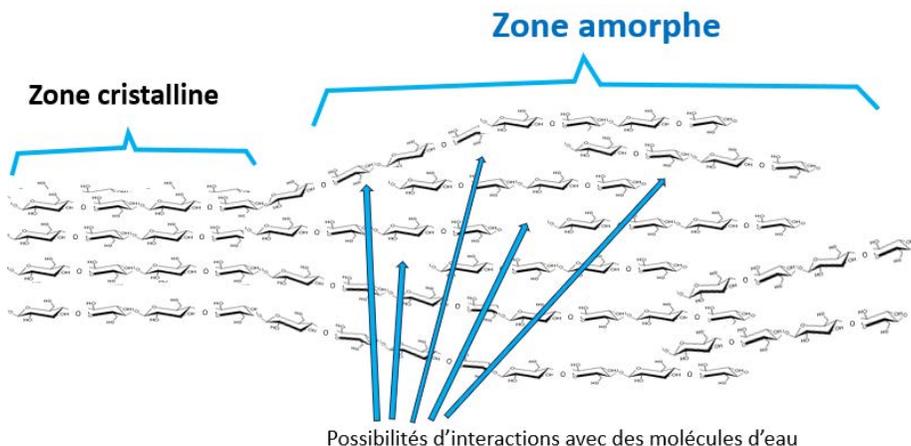


Figure 28 : Schéma d'une zone amorphe et zone cristalline de la cellulose du coton

– La cellulose et l'eau

Les molécules d'eau entrent compétition avec les liaisons hydrogène des monomères de cellulose en s'intercalant : l'eau est un plastifiant des polymères stabilisés par liaisons hydrogène.

La fibre cellulosique gonfle en présence d'eau (fig. 29). Ce gonflement résulte de la rupture des liaisons hydrogène des zones amorphes de la cellulose. Le coton rétrécit au lavage. Lorsqu'on le mouille et que l'on tire sur les macromolécules, on tire sur les zones amorphes.

Un pli se forme et le séchage qui élimine l'eau permet la fixation du pli. Pour éliminer le pli, il faut refaire le même processus et donner la forme souhaitée après avoir fait gonfler la fibre par de l'eau, d'où le repassage à la vapeur.

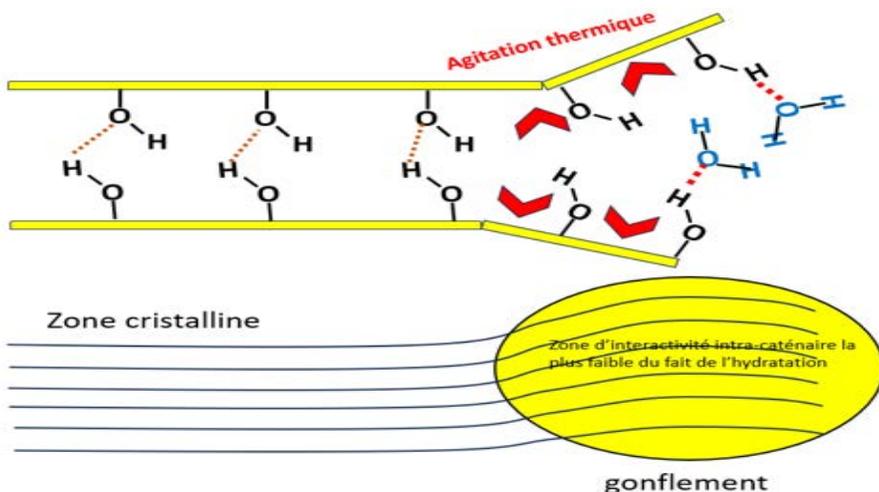


Figure 29 : interaction de la cellulose avec l'eau

Le système étant coopératif, il est nécessaire d'agiter les chaînes par la chaleur pour augmenter les distances d'interactions et donc leur énergie. Les molécules d'eau à concentration élevée peuvent alors s'insérer. Un système d'ouverture de type « fermeture éclair » est le seul thermodynamiquement possible.

L'hydratation des celluloses au niveau des OH libres des zones amorphes provoque un gonflement, les zones pseudo-cristallines étant peu affectées.

Bien qu'insoluble dans l'eau froide la cellulose est hydrophile

Sa capacité de fixation (rétention) d'eau par liaisons hydrogène (fig. 30) est liée au nombre de résidus possédant des groupes hydroxyles –OH libres.

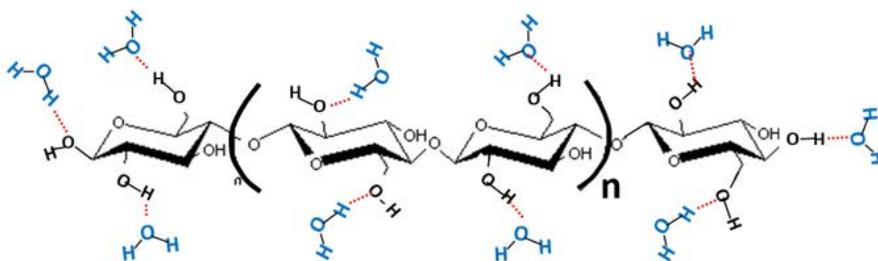


Figure 30 : absorption d'eau par la cellulose grâce aux liaisons hydrogène

La cellulose est soluble en milieu très alcalin ou acide dilué, soluble dans la liqueur de Schweitzer ($\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$, 2OH^- et la morpholine.

3. Le matériau peinture à l'huile

La « peinture » est un mélange visqueux (pâte) d'un pigment et d'un « excipient », d'un « liant » (huile) qui devient solide transparent en séchant. L'huile utilisée est le plus souvent de l'huile de lin. C'est sous forme de tubes qu'elle est à l'époque à la disponibilité des artistes.

Si un solvant a été utilisé (*essence de térébenthine* par exemple) pour diminuer la viscosité du liant, il s'est évaporé lors du séchage.

Les *médiums à peindre*, mélanges d'huile et de solvants (parfois de résine) permettent d'obtenir une texture plus malléable. Ils permettent de respecter la règle du « gras sur maigre », chaque couche de couleur déposée se devant d'être plus grasse afin que la liaison avec la « sous-couche » soit efficace. Ainsi la pâte initiale sera maigre par addition d'essence de térébenthine par exemple, essence dont la teneur ira en diminuant pour les couches suivantes. La « toile » pourra alors être finalement vernie.

3.1. Les pigments

Il s'agit le plus souvent de sels ou d'oxydes. Ils sont en général très stables dans le temps. Beaucoup d'entre eux sont toxiques.

Les sels sont incolores lorsque leurs ions (anions) sont eux-mêmes incolores ; c'est le cas, par exemple, des sulfates et nitrates de sodium, de potassium, de calcium, d'ammonium, d'aluminium, etc. Ils sont, au contraire, fortement colorés quand leurs anions sont eux-mêmes colorés. Tel est le cas, par exemple, de l'ion [permanganate](#) violet MnO_4^- , de l'ion [chromate](#) jaune CrO_4^{2-} , etc.

– **Blanc**

Dioxyde de titane, oxydes d'argent et de zinc. Le blanc de titane TiO_2 , est incontestablement le colorant le plus utilisé avec une production mondiale de plus de 2 millions de tonnes par an. Il représente sur le marché le 60% de tous les colorants. Dans les peintures blanches il est finement divisé à 0.2 ou 0.3 mm, Il donne avec son liant un blanc éclatant. Le lithopone (mélange de sulfate de baryte et de sulfure de zinc) sont parfois employés en remplacement de la céruse.

– **Noir**

Dioxyde de manganèse de formule MnO_2

– **Rouge**

Sulfure de mercure (Utilisé depuis le IV^e siècle av. JC par les Grecs). Le minium : carbonate de plomb vivement brûlé (480°) afin de lui ôter son carbone donne un dérivé rouge très toxique.

– **Bleu**

Sulfate de cuivre (pentahydrate), hexacyanoferrate ferrique, Carbonate basique de cuivre (azurite). Alumino-silicate de sodium (connu depuis le 3^e millénaire avant JC) L'azurite est un minéral composé de carbonate de cuivre hydraté, de formule $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})$

– **Mauve**

Dichlorure de cobalt (hexahydrate)

– **Vert**

Oxyde de nickel (II) de formule NiO . La Malachite est du carbonate basique de cuivre vert de formule $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ de composition identique à celle de l'Azurite. Elle est le plus ancien des verts, très stable. L'Hydrocarbonate de cuivre vert ($\text{CH}_2\text{O}-\text{Cu}$), est obtenu naturellement en milieu humide, ou en laissant tremper de la limaille de cuivre dans du vinaigre, additionné parfois d'huile. Très corrosif, on peut le tempérer avec de la résine de pin et de bitume.

– **Jaune**

Le jaune de Naples $\text{Pb}(\text{SbO}_3)_2$ est obtenu à partir de plomb, d'oxyde d'antimoine et de sulfate de chaux est très toxique. On le trouvait en Mésopotamie et en Egypte vers 2500 avant notre ère

En dehors de ces pigments identifiés dans leur composition, il existe les « terres colorées. Il s'agit souvent de mélanges minéraux complexes.

– **Les ocres**

Pour la France il s'agit du Roussillon et de la Puysaie. Il s'agit de mélanges d'oxyde de fer, d'argile et de sable de quartz. L'oxyde contenu dans l'ocre est naturellement jaune (goéthite) ou rouge (hématite). Sous l'effet de la chaleur l'ocre jaune devient rouge. Ces terres colorées sont utilisées depuis la préhistoire et par les peintres du monde entier. La gamme des teintes : du brun au jaune clair, du pourpre, du rouge et de l'orangé. Il s'agit de pigments très résistants à la lumière et très stables.

– **Les terres d'ombre**

De même composition que les ocres, mais elles contiennent en plus de l'oxyde de manganèse. Par calcination on obtient un brun plus sombre : la terre d'ombre brûlée.

– La terre de Sienne

Sensiblement de même composition et de mêmes teintes que les ocres. Elle provient de Toscane. Très utilisée en peinture *a tempera* (peinture dont le diluant est l'eau - le liant peut être une gomme, une colle, du jaune d'œuf, de la caséine, etc. -, mais plus spécialement les peintures anciennes, notamment la détrempe à l'œuf. Les terres de Sienne posent un problème en peinture à l'huile : testées et comparées à d'autres pigments, les "Sienne" battent tous les records d'absorption.

– Vert de Vérone ou terre verte

3.2. L'huile de lin

Les triglycérides sont les composants de l'huile.

L'huile de lin a une teneur très élevée en acides gras polyinsaturés (fig. 31).

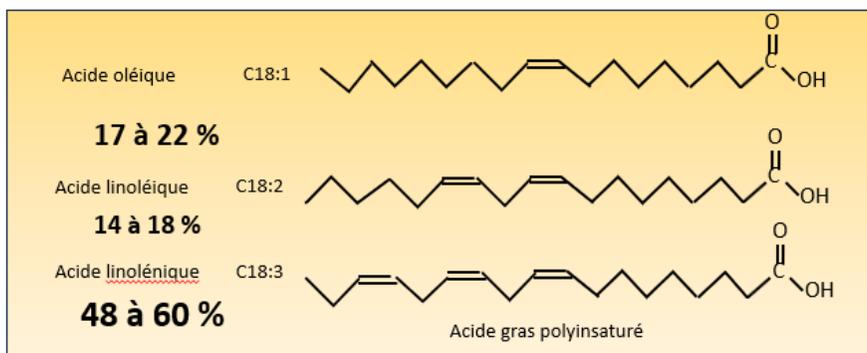


Figure 31 : acides oléique et linoléique

Comportement à l'air et à la lumière de l'huile de lin. Photolyse

Les photons (UV surtout) cassent, en a des doubles liaisons, une liaison C – H de façon homolytique en générant deux radicaux libres très réactifs (fig. 32).

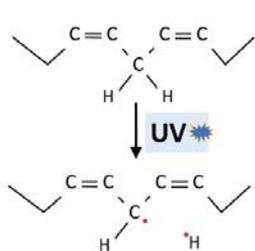


Figure 32 : Formation de radicaux libres sous l'effet des rayons UV

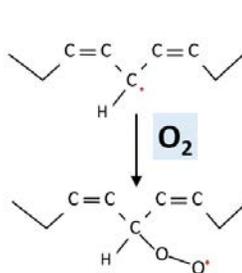
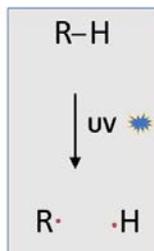


Figure 33 : radicaux peroxydes obtenus par oxydation de radicaux libres

Par photo-oxydation il se forme en présence d'oxygène des radicaux peroxydes (fig. 33)

Ce sont ces radicaux libres qui vont engendrer une polymérisation (fig. 34) qui aboutit à la formation d'une matrice solide transparente qui contient les pigments.

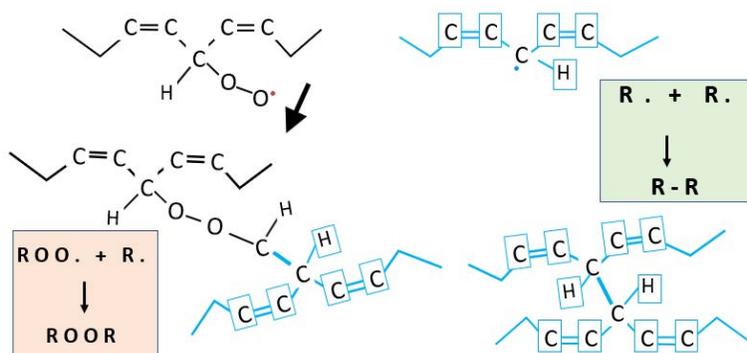


Figure 34 : Polymérisation des radicaux libres

Le séchage, ou siccativatation, résulte de phénomènes d'oxydation puis de polymérisation des triglycérides à acides gras polyinsaturés (fig. 35).

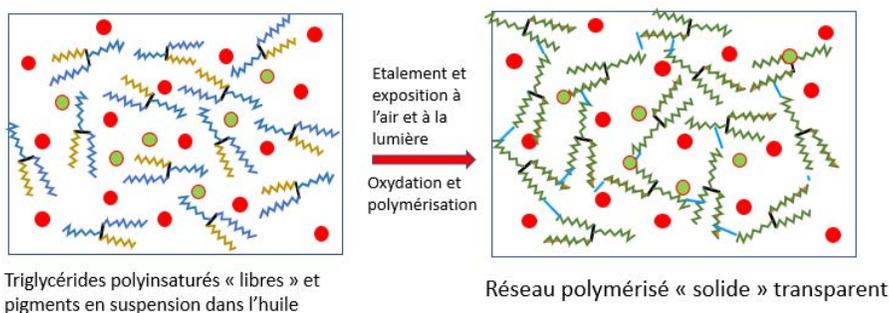


Figure 35 : Vittrification par séchage

Ce durcissement ne modifie pas la couleur car la transparence initiale est conservée. Les pigments sont alors retenus dans une matrice devenue solide et cassante : vittrification.

Evolution du lipide vittrifié

L'oxydation des huiles peut entraîner la création, au sein du réseau tridimensionnel de triglycérides polymérisés, de cétones conjuguées absorbant fortement dans le bleu. Ces réactions qui se déroulent en milieu solide sont du fait très lentes.

Le jaunissement est favorisé dans les huiles où prévalent les acides gras les plus fortement insaturés. L'huile de noix jaunit donc moins que l'huile de lin qui, elle-même, jaunit moins que l'huile d'œillette.

La tâche des restaurateurs est difficile, car ils doivent intervenir sur des matériaux dont ils ne connaissent pas la composition et l'état de dégradation

4. Les vernis

Le vernis est une pellicule résineuse qui, après application et évaporation, forme devant la couche picturale une pellicule protectrice solide et translucide.

Les recettes de leur préparation sont extrêmement variées quant à la nature des produits employés.

Néanmoins la méthode la plus répandue consiste en la dissolution d'une résine, naturelle ou synthétique dans une huile, un alcool ou une essence. Le vernis gras est préparé à partir de résine naturelle et d'huile siccativante, le vernis maigre à base de résine naturelle et d'essence.

Au XVIII^e siècle, le choix des résines disponibles s'est agrandi : l'encens et d'autres résines inconnues participaient à la fabrication des vernis à l'alcool. Le XIX^e siècle marque l'arrivée en Europe de la résine Dammar.

Des méthodes analytiques modernes (coloration, solubilisation, distillation sèche, HPLC couplée à la spectroscopie de masse) permettent de les identifier chimiquement, et de les comparer à des produits déjà connus.

Evolution des vernis dans le temps

Le vieillissement du vernis peut impliquer l'oxydation de certains de ses groupes chimiques chromophores. Ainsi le phénomène de jaunissement qui peut en résulter modifie les couleurs de la couche picturale.

La fragilisation liée à la diminution de l'élasticité de la couche de vernis. Cette perte d'élasticité, majoritairement observée dans les vernis à l'essence, débute dès le séchage et s'amplifie au cours du temps.

L'évaporation progressive de tous les solvants internes de la couche de vernis est à l'origine de la solidification de cette dernière. Ce phénomène se manifeste par la formation de craquelures de la couche de vernis.

Quelques exemples



(a)



(b)

Figure 36 : Vieillissement par craquelures (a) et oxydation (b)

Le faïencage est lié mouvement du support et de l'inélasticité de la couche de vernis. La peau de crocodile forme un réseau large de microfissurations et de craquelures. Il provient du caractère siccatif de certains éléments rentrant dans la composition du vernis. Un jaunissement accompagne souvent la peau de crocodile, traduisant une forte oxydation (fig. 36).

Découvert au XIX^e siècle, le chanci ou "opalescence" ou ternissement étaient faussement attribués aux moisissures.

5. Le tableau : Interactions tissu de coton – peinture – vernis

5.1. Les interfaces

L'application de l'huile contenant ses pigments sur la toile de coton à l'aide de pinceaux (ou autres) se traduit par une imbibition dans le maillage du réseau ; c'est une intrication mécanique (fig. 37).

Il se produit des interactions apolaires (forces de Van der Waals) entre les triglycrides et les zones apolaires (cristallines surtout) du coton.

Lors de son séchage l'huile se polymérise et se vitrifie en surface et dans le réseau du coton ce qui se traduit par son adhésion.

Le traitement préalable de la toile par un apprêt (fig. 38) permet d'obtenir une surface à peindre bien homogène. Il est néanmoins essentiel que l'apprêt adhère parfaitement à la toile par imbibition et interactions chimiques. Dans le cas contraire des décollements de la partie peinte vitrifiée interviennent.

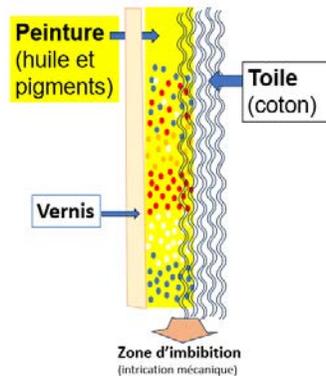


Figure 37 : Interfaces entre toile, peinture et vernis

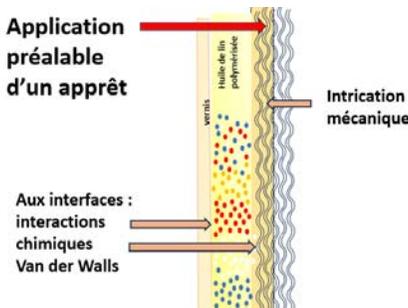


Figure 38 : Traitement préalable par un apprêt

5.2. Facteurs d'évolutions et de perception

Sur la figure 39 sont schématisés les plus importants facteurs d'évolution du tableau depuis sa création

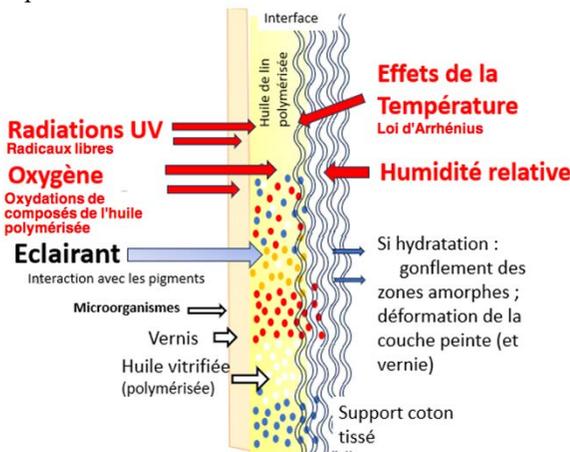


Figure 39 : Facteurs d'évolution d'un tableau (en rouge : les principaux facteurs susceptibles d'être impliqués dans des évolutions défavorables)

Les matériaux impliqués dans la réalisation d'un tableau évoluent dans le temps à des vitesses différentes et sont sujets à des altérations. La température augmente la vitesse des réactions de modifications selon la loi d'Arrhénius.

Le vieillissement « naturel » résulte du fait que le liant peut évoluer et jaunir ce qui assombrira l'œuvre. Certaines laques et certains pigments « organiques » sont modifiés par la lumière naturelle et surtout les rayonnements UV.

Influence de l'humidité relative

Il s'agit là du facteur le plus important dans l'évolution du tableau.

Les bois supports de peinture entre le XV^e siècle et le XVIII^e siècle étaient remarquablement préparés (coupés en sève descendante, séchés sur deux générations, stabilisés par encollage).

Les toiles (lin et surtout coton) sont très sensibles à l'humidité relative du fait des interactions entre les molécules d'eau et celles de cellulose. Les variations de longueur peuvent atteindre jusqu'à 10 %.

Si une hydratation de la cellulose se produit il y a gonflement, étirement, déformation de la couche peinte « solide ». Pour se prémunir de ces altérations, les tableaux sont placés dans des enceintes adaptées étanches au sein desquelles l'humidité relative est contrôlée. Une vitre pratiquement invisible permet l'observation.

Les dépôts de surface

Poussières et encrassement sont ralentis par les vernis (les vernis primitifs constitués de blanc d'œuf et de saccharose attirent les mouches ce qui induit un piquage)

Les dégradations biologiques

Elles se produisent quand des pigments utilisés sont peu microbicides (noir d'ivoire), tandis que l'utilisation de pigments microbicides comme certains oxydes (blancs de zinc, d'argent) les inhibent.

Les insectes xylophages peuvent se développer dans les supports type bois ou certaines toiles tandis que les moisissures croissent quand l'humidité relative est élevée.

Les craquelures

Très souvent parallèles au sens du fil du support, elles résultent du fait que la partie « vitrifiée » de la phase huileuse est rigide tandis qu'en sous-jacent le support change de longueur. Les tensions exercées sur la partie peinte se traduisent alors par des ruptures. Les paramètres qui influencent l'apparition de ces craquelures sont multiples (température, nature du liant, épaisseur des couches, superpositions). Les craquelures d'âge traduisent un état d'équilibre thermodynamique de l'ensemble des matériaux en contact. Il faut veiller à éviter l'écaillage lors des conditions de mauvaise conservation. Peindre maigre sur gras ou abuser de siccatif occasionne des craquelures prématurées.

Les écaillages et boursofflures résultent généralement de rétrécissement du support.

Si le liant se décompose la peinture perd sa cohésion et les pigments deviennent pulvérulents.

6. Conclusion

Nous nous sommes positionnés plus d'un siècle et demi en arrière, au moment de la réalisation du tableau par l'artiste peintre.

La description et les propriétés des éléments essentiels intervenant dans la réalisation du tableau ont alors été présentés, qu'il s'agisse de la toile support et de son coton cellulosique, le l'huile de lin porteuse des pigments ou encore des vernis.

Il devient alors possible d'une part de relier l'état du tableau et de ses composants aux phénomènes de vieillissement qu'il a subi au cours du temps et d'autre part de réagir pour les corriger et surtout les minimiser pour assurer la meilleure conservation possible.

