

# LES CHARGES

Le terme '**charge**' désigne le plus souvent des matériaux d'un blanc plus ou moins pur constituant, soit le composant solide d'un enduit, soit un complément (agent de matité, épaississant, dispersant, etc.) ajouté à une pâte picturale.

Le terme pigment désigne une charge noire, blanche ou colorée constituant le composant solide des pâtes picturales.

Pour être adaptés à différents usages, certaines charges ou pigments (même d'origines naturelles) peuvent subir différents traitements, en particulier un enrobage ou une modification physique de la surface des particules.

Certaines charges peuvent avoir une fonction liante, c'est-à-dire contribuer à la constitution du film par exemple la chaux ou la cire.

Dans la préparation des enduits, les charges utilisées traditionnellement étaient la craie ou le gypse (selon les ressources naturelles locales) associés à de la colle de peau. Du blanc de plomb a ensuite été utilisé dans des enduits gras. Aujourd'hui d'autres charges comme le blanc de lithopone ou le blanc de titane sont utilisées dans des enduits à la colle de peau ou dans des colles à base de résines synthétiques.

**Dans la formulation de certaines pâtes picturales des charges peuvent être utilisées en complément au pigment pour:**

- modifier la texture de la pâte et ses propriétés rhéologiques" sans modifier la couleur ou l'opacité, modifier le film obtenu après séchage, dans le but par exemple d'obtenir un effet plus mat, plus texturé ou plus opaque, sans modifier la couleur.
- atténuer la saturation de pigments trop puissants: les phtalocyanines par exemple peuvent être chargées jusqu'à 70 % d'hydrate d'alumine.
- économiser un pigment onéreux en introduisant (parfois de façon frauduleuse) une charge colorée.

les charges le plus souvent utilisées dans la peinture artistique sont essentiellement minérales et peuvent être classées selon leur composant chimique dominant.

**les carbonates:** carbonate de calcium (ou de calcium et magnésium) provenant de roches calcaires au produit par réactions chimiques.

**les sulfates:** sulfate de calcium (plâtres) et sulfate de baryum (entrant dans la composition du blanc de lithopone),

**les silicates,** qui sont des combinaisons d'oxydes métalliques avec la silice.

**les oxydes:** beaucoup d'oxydes métalliques sont utilisés comme pigments. Les seuls utilisés comme charges sont les oxydes de silicium (la silice naturelle ou de synthèse) et l'oxyde de titane (blanc de titane).

On peut ajouter à cette liste l'hydrate d'alumine ou hydroxyde d'aluminium, très utilisée au XIX<sup>e</sup> siècle comme charge épaississante (à ne pas confondre avec l'alumine qui est un oxyde d'aluminium très abrasif). C'est un agent de matité (très antisciccatif) remplacé aujourd'hui dans les peintures à l'huile par des silicates ou des silices synthétiques. Son usage mériterait néanmoins d'être expérimenté comme charge incolore pour des pâtes picturales acrylique ou vinylique.

le blanc d'os, constitué de phosphate de calcium associé à un peu de carbonate de calcium (et contenant quelques traces de sulfure de fer), est utilisé dans la préparation des papiers rugueux pour le pastel sec, des papiers pour le dessin à la pointe d'argent ou des enduits à la caséine. La brique en poudre de granulométrie 1/10 ou ~10 de mm est une charge colorée utilisée dans les techniques murales à la chaux mais elle peut permettre de réaliser des enduits colorés pour la peinture : de chevalet -.

Des charges végétales comme les sciures de bois tamisées sont utiles dans des enduits très texturés. Attention à ne pas utiliser des sciures de châtaignier, de chêne ou de noyer, etc., chargées en tanins qui pourraient noircir en présence de sels de fer.

# **LES CARBONATES**

Les matériaux constitués majoritairement de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) ont des indices réfraction tels qu'ils sont très opaques dans les enduits gélamineux et transparents dans l'huile. Attention: ils sont sensibles aux acides, incompatibles avec l'alun et les antissiccatifs dans les huiles, Le carbonate de calcium est le constituant principal du blanc d'huître provenant de coquilles d'huître d'œuf ou de la nacre qui est aujourd'hui remplacée comme charge dans les pâtes picturales par les micas.

## **CRAIE**

blanc de Meudon, blanc d'Espagne, blanc de Marly, etc.

La craie est un produit de carrière d'un blanc légèrement crémeux essentiellement composée de carbonate de calcium naturel et d'impuretés. On utilise une craie presque pure (sans argile), simplement concassée et séchée, parfois après une lévigation.

Usages: préparation d'enduits, de pâtes picturales destinées à des empâtements. Désaturation du pigment trop puissant. Des blocs de craie naturelle très pure sont utilisés pour le dessin.

Attention: du carbonate de calcium précipité issu de l'industrie chimique est parfois vendu comme blanc de Meudon.

## **CARBONATE DE CALCIUM PRÉCIPITÉ**

Ce carbonate de calcium, chimiquement pur est obtenu industriellement par précipitation d'un sel de calcium, Il est beaucoup plus blanc et plus fin que le blanc de Meudon, ce qui pourrait apparaître comme un avantage, mais la forme en aiguille des particules semble responsable de problèmes dans la préparation des enduits à la colle de peau (apparition de nombreuses bulles) et nécessite une préparation particulière de ces enduits,

## **BLANC DE SAINT-JEAN**

C'est un carbonate de calcium synthétique fabriqué dès le moyen âge par carbonatation d'une chaux bien purifiée. Il est très blanc, mais contient toujours un peu de chaux non carbonatée. Ce n'est pas l'inconvénient dans les techniques à la chaux, mais exclut le blanc de Saint-Jean des techniques utilisant des huiles siccatives ou des gélatines animales.

## **CALCITE**

C'est une roche calcaire contenant jusqu'à 98,8 % de carbonate de calcium. Du fait de sa structure cristalline saccharoïde, alors que la craie ou le carbonate de calcium sont amorphes (non cristallise: sa prise d'huile est beaucoup moins importante,

Usages: elle permet de désaturer un pigment trop puissant et entre dans la composition de médium d'empâtement acryliques.

## **MARBRE**

C'est une calcite métamorphisée contenant jusqu'à 98,8 % de carbonate de calcium sous forme d'un réseau cristallin de type saccharoïde très compact. On trouve dans le commerce des poudres de mat de couleurs et de granulométries diverses variant de quelques microns à 400 microns.

Usages: dans les enduits texturés, les stucs et les enduits à la chaux.

Attention: certaines qualités de poudres de marbre sont enrobées afin de favoriser leur utilisation dans les liants organiques.

## **DOLOMITE, MAGNÉSITE**

La dolomite est une roche composée essentiellement de carbonate double de calcium et de magnésium et d'impuretés (silice, alumine, oxyde de fer), La magnésite est une roche composée essentiellement de carbonate de magnésium.

Usages: ces deux charges ont une meilleure résistance aux acides que les carbonates de calcium peuvent les remplacer comme charges dans les enduits et peintures acryliques, les tempéras, la fresque

## **LES SULFATES**

*Les produits contenant du soufre ne doivent pas être mis en contact avec le plomb. Par exemple les enduits au gypse contenant du soufre ne doivent pas recevoir d'imprégnation à base d'huile noire (cuite au plomb) à moins d'en être isolés par un très bon encollage*

### **GYPSE, PLÂTRE À MODELER, PLÂTRE MORT**

Le gypse est une roche essentiellement composée de sulfate de calcium de hydraté ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) et d'impuretés comme l'argile et la silice. Il est relativement soluble dans l'eau. On trouve dans le commerce u gypse naturel en poudre utilisé comme charge dans les techniques de peinture décorative.

Par différentes calcinations du gypse, qui perd ainsi une grande partie de son eau, on obtient plusieurs sortes de plâtres ( $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ ): plâtres grossiers, plâtres fins, plâtres à modeler. En ajoutant de eau au plâtre on obtient, après la prise, une matière solide qui est de la même composition chimique que le gypse initial mais plus pur et d'une structure cristalline en forme d'aiguilles.

Attention: la plupart des plâtres du commerce contiennent des additifs.

Pour la préparation des enduits, on peut utiliser du gypse ou du plâtre mort préparé à partir de plâtre très fin dits plâtre à modeler qu'on hydrate tout en empêchant l'enchevêtrement des cristaux conduisant à la prise. Une recette nous est déjà donnée par Cennino Cennini au début du <sup>xv</sup> siècle, ainsi transposée:

saupoudrer 1 volume de plâtre fin dit plâtre à modeler dans 1 volume d'eau en remuant

quand la prise s'amorce, ajouter un second volume d'eau et remuer

continuer à remuer et à ajouter de l'eau jusqu'à l'absence totale de prise

laisser déposer le plâtre au moins 12 heures

enlever l'eau et la remplacer par un même volume d'eau propre remuer tous les jours pendant au moins un mois

laisser reposer et éliminer l'eau

faire des pains ou des boules avec le plâtre mort et les laisser sécher broyer finement au mortier et tamiser

Usages: le gypse ou le plâtre mort sont utilisés comme charges dans la préparation des enduits (plus lumineux et plus faciles à poncer que les enduits au Blanc de Meudon, mais aussi dans certaines pâtes picturales et pastels secs,

Attention: le terme "gesso" ( plâtre en italien ) est devenu un terme général pour désigner des enduits qui ne sont pas forcément au plâtre .

Attention: ne pas utiliser le plâtre ou le gypse avec des colles à la caséine.

### **BLANC DE LITHOPONE**

C'est un mélange de sulfure de zinc ( $\text{ZnS}$ ) et de sulfate de baryum ( $\text{BaSO}_4$ ) en diverses proportions. C'est un blanc très lumineux mais peu couvrant. Selon les modes de fabrication, on obtient des lithopones contenant 30 à 60 % de sulfure de zinc, Le lithopone à 60 % de sulfure de zinc est le plus couvrant. Usages: il peut être ajouté au blanc de Meudon dans les dernières couches d'enduit pour obtenir une surface plus lumineuse ou dans des pâtes picturales avec des liants aqueux. On trouve des gouaches associant des blancs de lithopone et de titane. Il peut être mélangé aux pigments fluorescents,

### **SULFATE DE BARYUM. BLANC DE BARYUM, BLANC FIXE, BLANC PERMANENT**

La barytine est un produit naturel comprenant 94 % de sulfate de baryum ( $\text{BaSO}_4$ ).

Le blanc fixe est un sulfate de baryum synthétique (précipité) comprenant, quand il est de bonne qualité, jusqu'à 99,5 % de sulfate de baryum. Il est semi-transparent dans l'huile, opaque dans les gouaches, d'une faible prise d'huile et se disperse bien. Il était employé dans les gouaches sous l'appellation «blanc permanent»,

Usages: le sulfate de baryum, d'une grande inertie chimique, supporte bien les mélanges pigmentaires. entre dans la composition du blanc de lithopone. Le sulfate de baryum précipité est utilisé comme support de laques de colorants organiques et comme charge dans les peintures à l'huile.

## **LES SILICATES**

*Outre les produits naturels mentionnés ci-dessous, on utilise dans l'industrie des silicates de synthèse (d'aluminium ou de calcium) dans la formulation des vernis ou des peintures, comme épaississant, agent antiredéposition, ou agent de matité.*

### **TALC**

C'est une roche composée essentiellement de silicate de magnésium hydraté ( $MgO_4 \cdot SiO_2 \cdot H_2O$ ) chimiquement inerte, Le talc a une structure lamellaire: l'hydroxyde de magnésium est inséré entre de couches de silice, C'est principalement pour cette raison qu'il donne de la souplesse au film et du «glissant» et une légère thixotropie", Il est pratiquement transparent dans l'huile.

Usages: agent assouplissant des enduits et agent anti redéposition et de matité pour des pâtes picturales en particulier, dans les gouaches, mais aussi dans les peintures à l'huile,

Attention: le talc est hydrophobe (il rejette l'eau).

### **MICAS**

Ce sont des roches de structure lamellaire constituées essentiellement de silicate d'aluminium et potassium hydraté, Ils sont transparents dans l'huile, résistent très bien aux acides et aux alcalis, sont plus brillants que le talc et facilitent les dispersions.

Usages: agent assouplissant pour un enduit ou une pâte picturale texturée , agent absorbant des UV dans les vernis,

Attention: concernant les dosages, la même remarque que pour le talc s'applique,

Attention: les micas peuvent diminuer la siccativité des peintures à l'huile,

### **KAOLIN**

Parfois nommé terre à porcelaine ou terre de pipe

Cette argile blanche très pure provenant de la décomposition des feldspaths est un silicate d'aluminium hydraté de structure lamellaire, Le kaolin est transparent dans l'huile, sa prise d'huile est importante, comme toutes les argiles il est hydrophile.

Usages: liant pour les pastels tendres , agent antiredéposition et de matité dans les pâtes picturales, donne de la viscosité et favorise la thixotropie", Il est associé au blanc de Meudon dans les assiettes dorer blanches. Dans une colle il joue un rôle garnissant et atténue le retrait au séchage.

Attention à respecter les dosages indiqués dans les recettes: une trop forte concentration peut poser des problèmes d'application.

**kaolin calciné**: on obtient par différents types de calcinations des kaolins plus blancs, plus opaques moins sensibles à l'eau, L'Opacilite® est un kaolin calciné produit par un chauffage rapide particulier créant un grand nombre de microcavités dans les particules d'argile, C'est un opacifiant des liant cellulosiques, acryliques ou vinyliques.

### **BENTONITE, ATTAPULGITE, SÉPIOLITE**

Les bentonites sont parfois appelées terre à foulon ou terre de sommière

Ces roches contiennent plus de 75 % d'argiles provenant de l'altération de tuf volcanique et des résidus de roches volcaniques siliceuses. Selon leurs compositions elles sont d'un blanc jaunâtre, verdâtre rosé, bleuté ou grisâtre, et peuvent aller jusqu'au brun.

Elles sont transparentes dans l'huile.

Usages: épaississant et agent de suspension dans les peintures à l'eau agent de matité pour pâte picturale, comme épaississant ou émulsifiant , agent décolorant des huiles.

A la différence du kaolin, qui avec l'eau forme une pâte plastique, la bentonite gonfle considérablement et forme un gel.

Attention à ne pas dépasser la dose de 0,1 à 5 %,

L:attapulgite est un silicate d'aluminium et de magnésium hydraté, Calciné à plus de 900°. c'est un absorbant puissant de nombreux produits: huile, eau, peinture, solvant, encre, essence, chlore, acétone acides et bases, corps gras. La sépiolite est un silicate de magnésium.

## **LES SILICES**

*les silices (de formule  $SiO_2$ ) d'origines naturelles sont plus ou moins pures. Elles sont aujourd'hui concurrencées par les silices artificielles sous forme cristalloïde ou en particules extrêmement fines silices colloïdales. La silice dont l'indice de réfraction est très proche de celui des huiles est transparente dans l'huile.*

### **SILICES FOSSILES D'ORIGINE VÉGÉTALE**

tripoli, diatomites, farine fossile, terre pourrie. Ce sont des roches constituées de fossiles de diatomées (algues unicellulaires), essentiellement composées de silice hydratée ( $SiO_2 \cdot H_2O$ ). Chaque diatomée est percée de milliers de trous de quelques microns à moins d'un micron de diamètre, qui en ont une matière très absorbante. Ces roches peuvent être calcinées et contenir alors jusqu'à 92,5 % le silice (dans ce cas il y a diminution de la prise d'huile).

Attention: le terme «tripoli» est parfois employé pour désigner d'autres roches pulvérulentes. Attention à ne pas inhaler ces poussières siliceuses qui sont très abrasives.

Usages: ce sont des abrasifs très doux, des agents stabilisateurs (antiredéposition). Comme agent de matité et d'opacité les silices naturelles sont aujourd'hui avantageusement remplacées par des silices artificielles plus pures.

### **LES SABLES SILICEUX**

ils sont constitués de silice plus ou moins colorée par des impuretés, Des sables siliceux très blancs comme le sable de Fontainebleau servent à la préparation de papiers pour le pastel.

Usages: en très fine granulométrie c'est un agent de matité pour les peintures acryliques et les vernis gras et un agent de rhéologie . On peut utiliser dans des enduits très texturés des sables tamisés de fortes granulométries après avoir été parfaitement lavés pour les débarrasser de tous les sels minéraux.

### **POUDRE DE QUARTZ**

Cette silice naturelle est commercialisée broyée selon différentes granulométries. Il peut s'agir de galets de silex calcinés à très haute température (devenant alors d'un blanc parfait) avant d'être broyés.

Usages: dans la formulation de revêtement de sol et de peinture pour le bâtiment. Rien n'empêche d'utiliser la silice sous cette forme dans des enduits ou des charges pour pâtes picturales.

### **PONCE EN POUDRE**

C'est une roche volcanique vitrifiée et spongieuse de composition variable composée à plus de 70 % de silice et contenant également de l'alumine ( $Al_2O_3$ ). On peut s'en procurer sous différentes granulométries, la plus fine étant la ponce soie . Sa texture spongieuse lui permet de s'associer facilement aux différents liants.

Usages: elle peut être utilisée comme abrasif pour poncer des enduits ou des couches picturales sèches, mais aussi dans la préparation de papiers pour le pastel ou comme charge de texture pour peintures ou enduits.

### **MICROBILLES DE VERRE**

Les verres industriels contiennent jusqu'à 75% de silice. Les microbilles de verre sont constituées en général de verre alcalin dont la granulométrie peut varier de 4 à 300 microns.

Usages: formulation des pigments réflecteurs, agent de matité en particulier pour les peintures acryliques et pour les vernis gras à hauteur de 1 à 3 % du liant.

Attention: les microbilles de verre sont des charges cristalloïdes qui ont un comportement très différent des silices colloïdales beaucoup plus fines.

***SILICE COLLOIDALE***

C'est une silice synthétique commercialisée sous forme d'une poudre très fine dans laquelle les particules sont de taille inférieure à 0,2 micron. Usages: agent épaississant, agent de matité pour vernis ou médiums (il permet d'obtenir un effet satiné mat selon les proportions).