

N°	CH :	Date :	<b>TECHNOLOGIE</b>	<b>Lycée des métiers Gustave Eiffel CERNAY</b>
<b><u>TITRE</u> : LA PEINTURE</b>			Code référentiel S8.5	Nom : Prénom :

### Définition.

Une peinture est une préparation (matières solides, matières filmogènes, liquides volatils), qui appliquée en couches minces sur la surface de différents matériaux appelés supports ou subjectiles, dépose sur ceux-ci après séchage une pellicule adhérente que l'on nomme : **Le feuil**.

### Rôles de la peinture.

La peinture a pour fonctions de : **PROTEGER** (fer, bois ...)

**DECORER** (subjectiles ...)

**SIGNALER** (un danger ...)

**ASSAINIR**

### Principaux composants de la peinture.

Les principaux composants sont : **Les pigments (matières de charges)**

(oxydes, terres...)

**Les liants (résines ou polymères)**

(huile de lin, de soja, résines glycérophthaliques ou alkydes)

**Les solvants (et ou diluants)**

( Benzène, Toluène, Naphta, White spirit, eau ...)

**Les adjuvants (additifs)**

(agents anti-peaux, agents fongicides, agents insecticides...)

N°	CH :	Date :	<b>TECHNOLOGIE</b>	<b>Lycée des métiers Gustave Eiffel CERNAY</b>
<b>TITRE : Les pigments.</b>			Code référentiel S8.5	Nom :  Prénom :

### Classification

On distingue deux catégories de pigments :

#### ***Les pigments d'origine minérale :***

Pigments naturels (oxyde de fer, ocres..) :

Pigments synthétiques, certains très anciens furent découverts et fabriqués au moyen de recettes d'alchimistes et ce dès l'antiquité. Cependant les principaux pigments synthétiques utilisés de nos jours ont été redécouverts et développés depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle.

#### ***Les pigments d'origine organique :***

Ils sont d'origine naturelle, extraits de plantes (garance, indigo), de coquillages (pourpre), de chenilles (cochenille), mais leur synthèse n'a été réalisée qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle.

La majorité des pigments utilisés de nos jours ont été découverts au XIX<sup>ème</sup> siècle.

Ils sont dérivés des goudrons de houille, le benzène, le naphtalène et l'anthracène étant les matières premières indispensables à leur fabrication.

Les propriétés et les caractéristiques des pigments restent inchangées qu'elle que soit leur origine.

### Teinte des pigments.

Les pigments sont blancs, noirs ou de couleur en fonction de leur capacité à diffuser ou à absorber complètement ou partiellement les longueurs d'onde du spectre de la lumière.

**Les pigments blancs :** ils sont tous d'origine minérale.

L'oxyde de titane

L'oxyde de zinc

Le lithopone (mélange de sulfate de baryte et de sulfure de zinc employés en remplacement de la céruse).

**Les pigments noirs :** Ils sont presque tous d'origine minérale.

Oxydes de fer (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)

Noir de fumée

Carbon black (Noir de carbone)

**Les pigments de couleur** : Ils se trouvent dans les deux origines (minérale ou organique)

### **Les jaunes**

Oxydes de fer naturels et synthétiques.  
Jaunes de cadmium (sulfures de cadmium).  
Jaunes de chrome (chromates de plomb).  
Jaunes de zinc (chromates de zinc).  
Nombreux pigments organiques, dont jaunes Hansa

### **Les rouges.**

Oxydes de fer naturels et synthétiques.  
Rouge de cadmium.  
Oranges et rouges de molybdène..  
Nombreux pigments organiques, dont rouges de toluidine, rouges d'indanthrène.

### **Les violets.**

Oxydes de fer naturels et synthétiques.  
Nombreux pigments organiques, indigoïdes notamment.

### **Les bleus.**

Bleu de Prusse.  
Bleu d'outre - mer.  
Bleu de phtalocyanine.  
Bleu d'indanthrène.

### **Les verts.**

Oxydes de chrome.  
Vert de phtalocyanine.  
Vert formulés par mélange de pigment jaune + pigment bleu.

### **Métaux.**

Aluminium en poudre ou en paillettes, poudre de zinc, de bronze, etc...

## **Propriétés des pigments.**

*Les pigments apportent :*

### **Le pouvoir couvrant (opacifiant) à la peinture.**

Le pouvoir couvrant est lié à l'indice de réfraction du cristal élémentaire, à la concentration volumétrique du pigment dans le film de peinture et à la granulométrie du pigment employé.

### ***La couleur à la peinture***

On constate la force colorante d'un pigment de couleur en le coupant avec un pigment blanc et en examinant les dégradés ainsi obtenus.

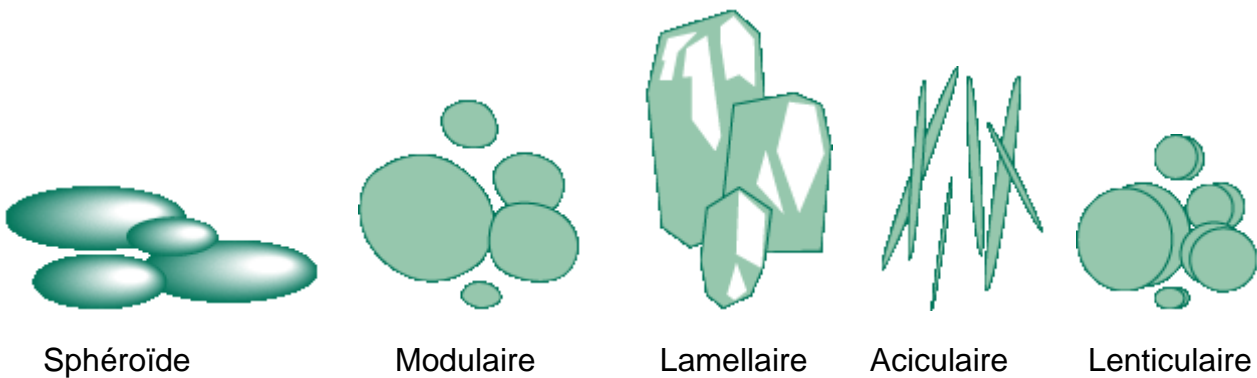
Les pigments minéraux ont une force colorante plus faible que les pigments organiques.

### ***La finesse des particules et leur répartition.***

Un pigment donné est composé de particules de tailles différentes.

La taille des pigments organiques est beaucoup plus petite que celle des pigments minéraux.

***La forme des particules: sphéroïde, modulaire, lamellaire.***



Suivant leur nature, les pigments possèdent des propriétés, anti-corrosion, fongicides, anti-végétative (anti - fooling), résistance à la chaleur, au dégorgeement dans certains solvants.

Ils peuvent contribuer à la protection du film contre les radiations des ultraviolets

Ils peuvent renforcer ou diminuer certaines qualités des liants.

N°	CH :	Date :	<b>TECHNOLOGIE</b>	<b>Lycée des métiers Gustave Eiffel CERNAY</b>
<b>TITRE : Les liants</b>			Code référentiel S8.5	Nom : Prénom :

## Les liants

### Définition

**Le liant** : c'est le principal constituant d'une peinture ou d'un vernis.  
Il est d'origine naturelle ou synthétique et peut se présenter sous une forme liquide, visqueuse ou solide.  
On l'appelle également **résine** ou **polymère**

### Rôles du liant

Il assure : l'adhérence de la peinture au support  
le lien entre tous les composants de la peinture  
la durabilité du film

De lui dépendent les propriétés d'une peinture ou d'un vernis.

De part sa nature il détermine le mode de séchage des peintures, la formation du film de peinture  
ainsi que les caractéristiques physiques ou chimiques de la peinture.

(Exemple : le pourcentage de liant utilisé, détermine l'aspect << mat, brillant, ou satiné>> de la peinture)

### Principaux liants utilisés en peinture

- **LES HUILES** (triglycérides d'acides gras).

Suivant leur oxydabilité, elles sont classées en trois catégories :

Siccatives (Les plus oxydables)  
Demi siccatives :  
Non siccatives (non oxydables).

Elles sont d'origine :

## Végétale :

Huile de lin :  
Huile de bois de chine :  
Huile de soja :  
Huile de ricin :  
Huile de tall :  
Huile de coprah :  
Huile de palmiste :

## Animal :

Huile de poisson (rarement utilisées).

### ➤ **LES RESINES GLYCEROPHTALIQUES.** (Appelées également **Oléoglycérophtaliques, Alkydes**)

Elles résultent de la cuisson de trois éléments :

Huile  
Poly-alcools (glycérine)  
Poly-acides (anhydride phtalique)

Suivant le pourcentage d'huile utilisé dans la formule, on distingue trois catégories de résines glycérophtaliques

1°) **Longues en huile** (55 à 80 %) :

Siccatives et semi siccatives – séchage air – utilisation : **Brosse.**

2°) **Moyennes en huile** (45 à 55 %) :

Siccatives et semi siccatives – séchage air ou four – utilisation : **Brosse** ou **Pistolet.**

3°) **Courtes en huile** (moins de 45 %) :

Semi siccatives et non siccatives – séchage four en combinaison avec résines thermodurcissables utilisation : **Pistolet.**

### ➤ **LES RESINES AMINOPLASTES**

Produits de synthèses à partir de dérivés de la carbochimie.

Résines rigides utilisées en combinaison avec les résines glycérophtaliques qui les plastifient. La polymérisation est toujours thermique.

### ➤ **LES RESINES ACRYLIQUES.**

Produits de synthèse à partir des dérivés de la pétrochimie. Deux types de résines acryliques :

#### **Les thermoplastiques :**

(Se ramollissent sous l'action de la chaleur)

Séchage physique, par évaporation des solvants  
Peinture à séchage rapide ayant une excellente rétention de brillant et une très bonne résistance aux intempéries.  
Nécessitent l'emploi de solvants très actifs :  
Principalement utilisées dans la retouche des peintures automobiles.

#### **Les thermodurcissables :**

(Nécessitent une cuisson au four)

Excellentes performances : résistance aux intempéries, résistance aux agents chimiques, bonne rétention de brillant  
Utilisées par les constructeurs d'automobiles, les fabricants d'appareils ménagers...

#### **Les dispersions acryliques**

Ce sont des dispersions aqueuses

##### ➤ **LES RESINES EPOXY.**

Polymères dérivés de la pétrochimie, elles sont presque toujours utilisées en combinaison avec des plastifiants

##### ➤ **LES POLYURETHANES.**

Produits de synthèse à partir de la pétrochimie et de la carbochimie.

Les polyuréthanes résultent de la réaction chimique d'un isocyanate avec des composés à hydroxyles libres. Ils se présentent en un ou deux éléments.

Grandes performances de résistance aux atmosphères acides et à l'eau.

Très utilisées pour peintures et vernis pour bois ...

##### ➤ **LES BUTYRALS POLYVINyliques.**

Entrent dans la composition des primaires en combinaison avec des pigments inhibiteurs de corrosion.

N°	CH :	Date :	<b>TECHNOLOGIE</b>	<b>Lycée des métiers Gustave Eiffel CERNAY</b>
<b>TITRE : Les solvants</b>			Code référentiel S8.5	Nom : Prénom :

## Les solvants

### Définition

Dans les conditions normales de séchage, les solvants sont des produits chimiques organiques liquides et volatils qui sont incorporés au moment de la fabrication de la peinture ou du vernis.

A l'exception de l'eau, les solvants sont également appelés **Composés Organiques Volatils (COV)**.

### Rôle du solvant

Lors de l'application et du séchage des peintures, tous les solvants s'évaporent. Un film de peinture sec ne contient donc plus aucun solvant !

Le rôle du solvant est de dissoudre les liants, de faciliter la fabrication de la peinture, d'obtenir la viscosité adéquate pour réaliser une application correcte et aisée, d'améliorer la stabilité des peintures au stockage.

### Solvants utilisés en peinture

Les principaux types de solvants utilisés dans les peintures ou de vernis sont :

**Les hydrocarbures aliphatiques** : essences spéciales, solvants paraffiniques et isoparaffiniques, white spirit (mélange constitué essentiellement d'hydrocarbures aliphatiques)

**Les hydrocarbures terpéniques** : essence de térébenthine, huile de pin, dipentène, ...

**Les hydrocarbures aromatiques** : toluène, xylène, naphta lourd et léger... à l'exception du benzène dont l'utilisation dans les peintures est interdite en Belgique

**Les alcools** : éthanol, isopropanol, butanol, isobutanol

**Les éthers-oxydes** : dérivés oxyéthyléniques (éthylidiglycol,) ou oxypropyléniques ...

**Les esters** : acétates d'éthyle, d'isopropyle ou de butyle, acétates oxyéthyléniques ...

**Les cétones** : acétone, méthyléthylcétone (MEK), méthylisobutylcétone (MIBK), cyclohexanone, alcool ...

**L'eau** : pour répondre aux exigences écologiques, les fabricants de peinture ont synthétisé des résines pouvant être solubilisées ou dispersées dans l'eau.

Le choix d'un solvant ou mélange de solvant est déterminé par la nature du liant. Il ne peut être modifié sans tenir compte d'un ensemble de considérations théoriques ou techniques sous peine d'altérer les propriétés de la peinture. Un mélange judicieux de solvants est important pour le bon déroulement du processus de formation du film au cours du séchage.



## Les dangers des COV

**Rappel** : Lors du séchage de la peinture en s'évaporant, les COV ont une incidence néfaste sur la santé et l'environnement.

### Effets sur l'homme :

Irritation des yeux, des voies respiratoires

Sensation d'inconfort, de fatigue, de malaise

Nausées voire vomissements

Maux de tête

Hypersensibilité aux odeurs

Des saignements de nez (formaldéhyde)

Des symptômes respiratoires : difficultés pour respirer, asthme

Des allergies cutanées (eczéma)

Des signes neurologiques : somnolence, troubles de l'équilibre, de la mémoire, sensation d'ivresse, difficultés de concentration, maladresse dans les gestes, altérations comportementales, troubles sensoriels (vue, etc.) des troubles des reins, de l'appareil digestif, du foie, du cœur, en cas d'exposition aiguë ou d'expositions chroniques répétées des troubles de la reproduction

Certains COV, comme le **formaldéhyde** ou le **benzène**, sont classés comme cancérogènes pour l'homme.

### Effets sur l'environnement :

Dans l'atmosphère, le méthane participe à l'effet de serre. Les COV (non méthaniques) participent à la destruction de l'ozone stratosphérique, à l'augmentation de l'ozone troposphérique et pourraient avoir un impact sur le développement des végétaux et animaux.

### La nouvelle réglementation.

En vue de réduire les émissions de solvants dans l'atmosphère, le Conseil Européen a adopté la directive C.O.V (1999/13/CE) le 11 mars 1999.