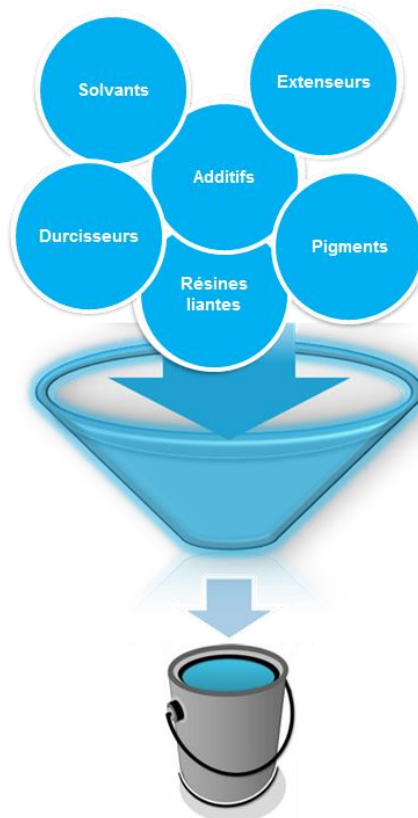


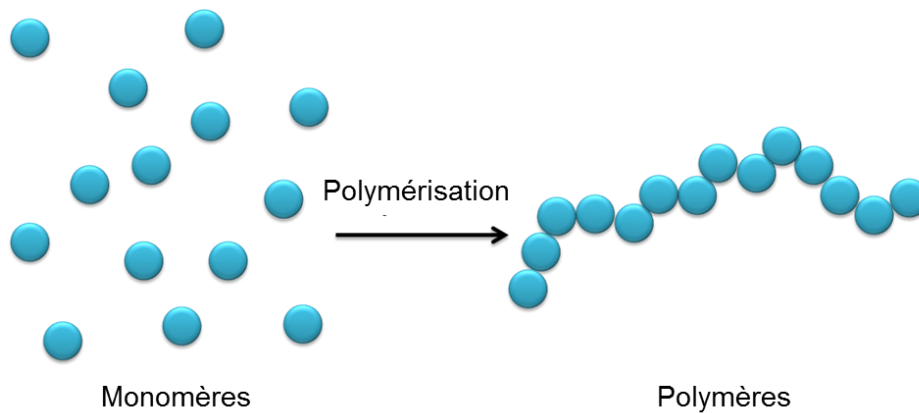
Matériaux bruts constituant les peintures

Comment est-il possible d'obtenir les caractéristiques de chaque couche de peinture ? Pour répondre à cette question, prenons une peinture et jetons un œil à ses composants individuels.



Le liant est un constituant important et essentiel dans la formulation d'une peinture et est souvent appelé résine. Les noms des technologies de peinture sont traditionnellement définis par rapport à la résine utilisée. La résine est au cœur de la peinture puisqu'elle permet

d'assurer le maintien de la finition. Il s'agit de molécules à longue chaîne (polymères) formées à partir de petits monomères lors d'une réaction chimique.



Il existe un large éventail de types de résines, certaines étant faites sur-mesure, ce qui est le reflet d'une grande diversité dans les exigences qu'elles doivent satisfaire. La grande proportion de résine utilisée dans une peinture implique que leur sélection peut permettre d'affiner les propriétés de la peinture. Les résines sont donc considérées comme étant au cœur de la formulation d'une finition.

La plupart des polymères utilisés comme liants dans une peinture existent dans leur état initial comme des chaînes linéaires, à l'état solide ou liquide, qui se dissolvent dans un solvant (qui peut aussi être de l'eau) et « fondent » lorsque la température augmente. Ils sont généralement appelés « thermoplastiques », matériaux dont les chaînes de polymères peuvent s'assembler à partir d'une certaine température, ce qui permet ainsi de créer le matériau. Les thermoplastiques peuvent être facilement transformés grâce à leur solubilité ainsi qu'à leur viscosité habituellement faible, et ils peuvent bien s'intégrer à la peinture. Étant donné que la plupart des peintures sont chauffées après application, cette capacité à fondre contribue également à lisser la surface sur laquelle la peinture a été appliquée.

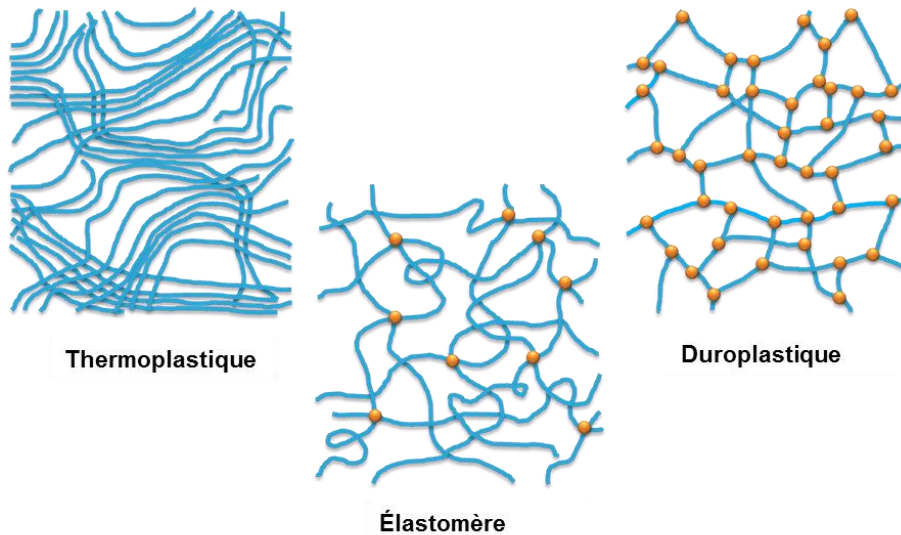
Cependant, ces chaînes solubles peuvent également contribuer à rendre les systèmes de peinture vulnérables, par exemple lorsqu'ils entrent en contact avec des solvants, tels que ceux contenus dans les agents nettoyants. Lorsque ceci se produit, les chaînes de polymères peuvent

se dissoudre à nouveau, processus qui détruit le film de peinture. Ceci est notamment le cas des peintures qui sèchent physiquement.

Ainsi, pour obtenir une résistance durable, les chaînes individuelles doivent être connectées. Si ces chaînes sont connectées entre elles à plusieurs endroits, un matériau élastique est créé : il s'agit d'un élastomère. Alors que les chaînes restent flexibles, elles peuvent « retourner » dans leur état original après avoir été soumises à une pression.

Si le nombre de connexions augmente pour former un réseau encore plus dense, le matériau devient de plus en plus dur et résistant, formant alors un « duroplastique ».

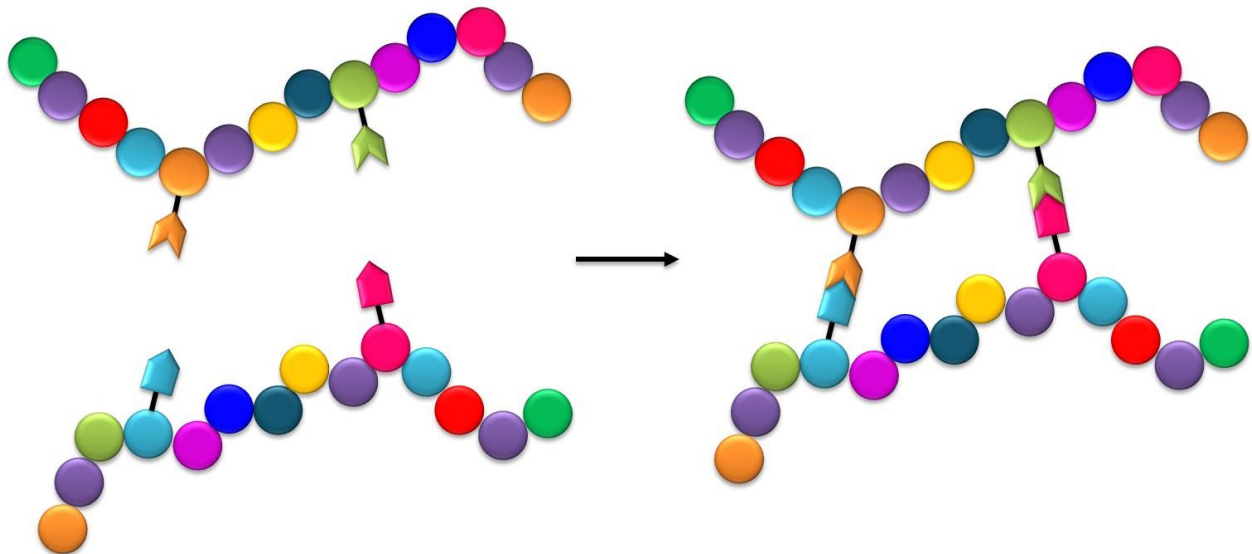
Des structures aussi réticulées sont insolubles. Elles peuvent uniquement s'intégrer dans des solvants par des sources du réseau, ce qui devient de plus en plus difficile lorsque le degré d'interconnexion augmente.



Pour améliorer leur applicabilité, les polymères thermoplastiques sont intégrés dans le matériau de peinture humide. Toutefois, après le processus d'application, un réseau doit être formé pour conférer à la peinture sa résistance sur le long terme. Cette réaction de réticulation est déclenchée par la chaleur au cours de l'étape de séchage dans un four mais peut aussi être déclenchée grâce à d'autres stimulants, tels que des rayons UV. En fonction de la couche, des niveaux différents d'enchevêtrement sont souhaités. Par exemple, le remplisseur obtient ses propriétés de flexibilité grâce à une proportion plutôt faible de sites de liaison. Un vernis

transparent nécessite un haut degré de densité de liaisons afin d'offrir une bonne résistance aux rayures et aux solvants.

Pour les structures réticulées dans une peinture, on utilise généralement deux polymères différents, dont les différents groupes latéraux peuvent interagir. Le composant réactif est appelé durcisseur. Néanmoins, la réaction ne doit pas toujours impliquer une longue chaîne linéaire. Plus petits, des composés solubles portant différents sites de liaison peuvent également être utilisés.

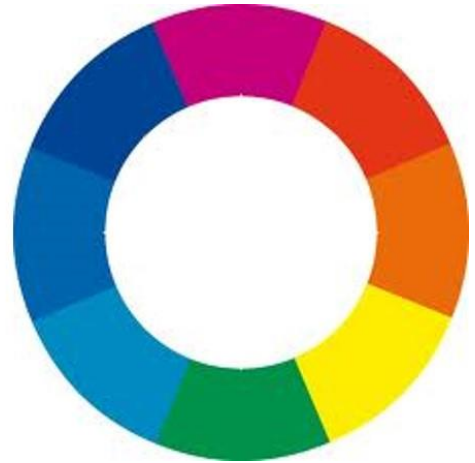
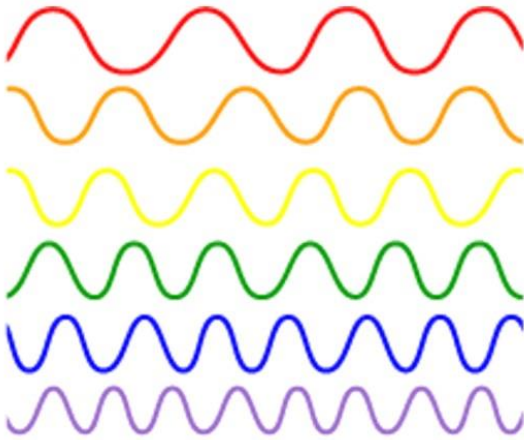


Les solvants, qu'ils soient aqueux ou organiques, constituent un ingrédient spécial des peintures car leur utilisation n'est que temporaire. Ils sont utilisés pour maintenir la peinture dans son état liquide pendant la production, en lui conférant tout d'abord une longue durée de vie sur étagère puis en la rendant vaporisable et enfin en garantissant une bonne formation de film. Par la suite, le solvant n'est plus nécessaire et doit être retiré lors du séchage ou du durcissement. C'est pour cette raison qu'il faut être particulièrement vigilant quant à la température à laquelle le solvant s'évapore et s'il peut causer des dommages lors de son évaporation, tels que des inclusions de solvant (bulles, écailles de solvant). Dans de nombreux cas, il est également possible de réactiver les diluants, par exemple dans le cas de monomères

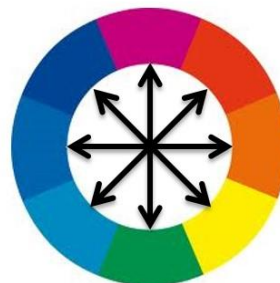
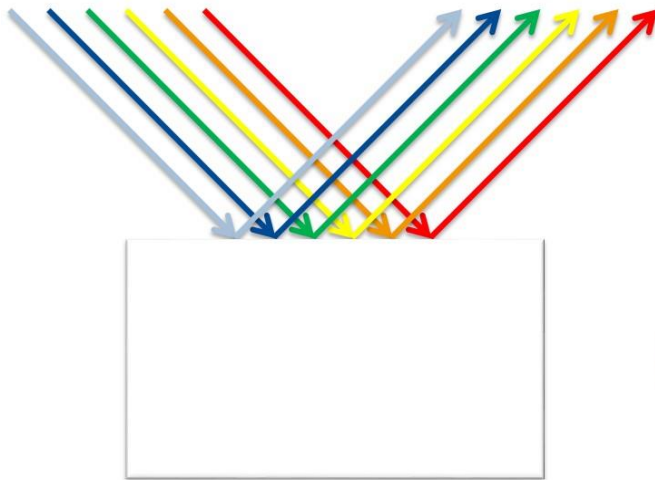
ou d'autres petits composants réactifs qui, initialement, aident à garder la peinture liquide mais qui, après séchage, sont fermement liés aux liants et ne peuvent plus s'échapper.

Des systèmes de peinture colorée tels que ceux constituant la couche de base dans le secteur automobile contiennent des pigments. Il s'agit de colorants en poudre qui sont insolubles, contrairement aux teintures du moyen d'application. C'est là que se trouve le cœur du problème. Les pigments ne peuvent pas se dissoudre simplement dans la peinture. Au lieu de cela, de manière similaire à ce qu'il se passe lorsque l'on prépare un pudding ou une sauce béchamel, une masse semblable à une pâte doit être tout d'abord préparée, avant de pouvoir être mélangée dans la peinture. Il est important que chaque particule de pigment soit complètement incluse dans le liant. Cette « dispersion » peut prendre beaucoup de temps, en fonction du pigment considéré. Une « sur dispersion » peut détruire les particules, étant donné qu'elles sont virtuellement en poudre, ce qui modifie les propriétés (et la couleur). En plus de la couleur et de l'effet souhaités, la sélection des pigments confère également des propriétés cachées ainsi des fonctions supplémentaires telles que la protection contre la corrosion et les rayons UV.

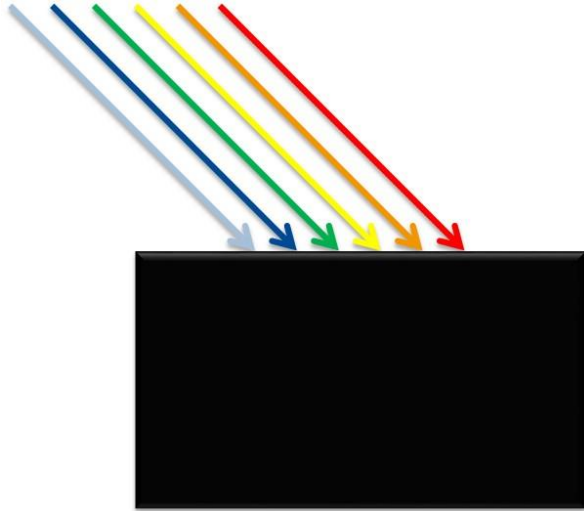
Afin de comprendre d'où vient la couleur, concentrons-nous tout d'abord sur la lumière blanche du jour. Si la lumière du soleil est réfractée et décomposée en ses couleurs spectrales, par exemple dans le cas d'un arc-en-ciel, vous pouvez voir les différentes couleurs qui constituent la lumière du jour. Ces couleurs correspondent à différentes longueurs d'onde, les lumières rouges ayant les longueurs d'onde les plus élevées et les rayons violets les longueurs d'onde les plus courtes. Deux couleurs sont dites complémentaires si elles s'annulent, en produisant de la lumière blanche. Ces couleurs sont celles qui sont directement opposées sur la roue des couleurs.



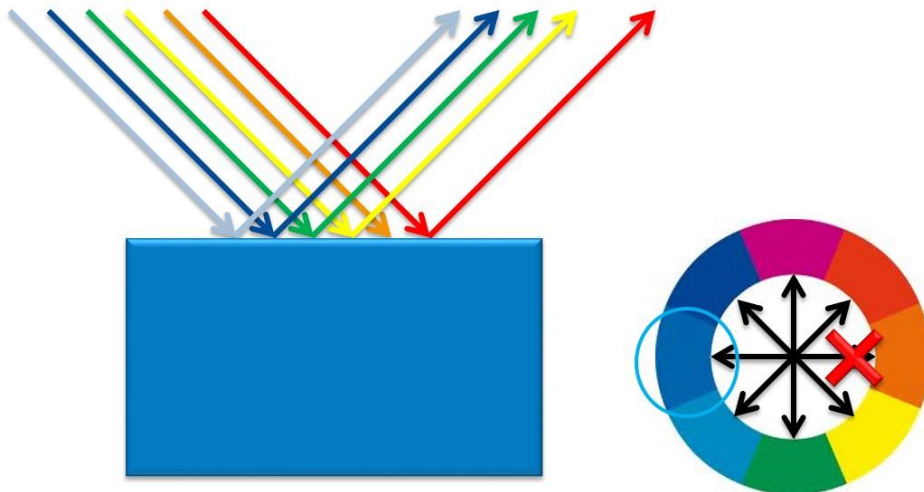
Ainsi, si vous avez un objet blanc, toutes ces longueurs d'onde se rencontrent et sont totalement réfléchies. Tous ces rayons se combinent avec leur rayon complémentaire pour produire de la lumière blanche et l'objet apparaît blanc.



Dans le cas d'un objet noir, toutes les longueurs d'onde se rencontrent également. Cependant, l'énergie qu'elles fournissent est complètement absorbée par les structures moléculaires des pigments noirs. Aucune lumière n'est réfléchi, ce qui explique pourquoi l'objet apparaît noir à l'observateur.

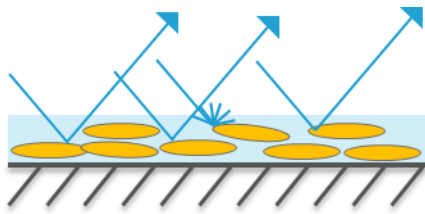


Si la lumière du jour rencontre un corps bleu, toutes les longueurs d'onde sont réfléchies sauf celle correspondant à la lumière orange. Son énergie spécifique est la seule qui peut être absorbée par les molécules de pigment. Toutes les autres couleurs se combinent avec leur couleur complémentaire pour produire de la lumière blanche. Seule la lumière bleue ne peut plus se combiner et reste ainsi comme la couleur visible de l'objet.

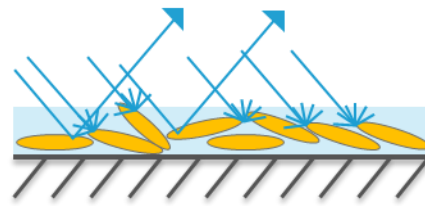


Outre les pigments monochromes purs, il existe également des pigments à effets spéciaux. Un type prédominant de pigments à effets spéciaux a un effet métallique. Ici, des petites paillettes d'aluminium incluses dans la peinture agissent comme des miroirs qui reflètent spécifiquement la lumière plutôt que de disperser la lumière incidente dans toutes les directions, comme c'est le cas pour la plupart des pigments colorés. Si ces miroirs sont alignés directement en face de

l'observateur, le maximum de lumière réfléchi est réfléchi en direction de l'observateur et la zone apparaît comme étant très brillante. Si la surface de miroir est inclinée par rapport à l'observateur, moins de rayons sont réfléchis dans la direction de l'observateur et la zone apparaît comme plus obscure. Avec l'alignement idéal de ces petits « miroirs » d'aluminium parallèlement à la surface de la voiture, certaines surfaces apparaissent plus sombres et d'autres plus lumineuses. Un design particulier de la carrosserie peut donc être d'autant plus mis en valeur par cet effet « flip-flop ».



Alignement parfait des paillettes d'aluminium



Alignement imparfait des paillettes d'aluminium

Si les paillettes ne sont pas alignées, il y aura plus de dispersion sur les bords, ce qui atténue la différence entre zones sombres et zones lumineuses.

En plus de l'effet métallisé, des effets irisés peuvent être obtenus, qui imitent le reflet des perles et qui donnent l'impression de venir de l'intérieur, outre les interférences de couleur qui font apparaître différentes couleurs selon l'angle de vue.

Les extenseurs sont des composants de peinture qui sont très semblables aux pigments mais qui sont transparents. Alors qu'ils se présentent également sous forme de poudre et qu'ils sont insolubles, ils n'ont pas un but décoratif mais permettent plutôt d'améliorer certaines autres propriétés telles que le caractère sablonneux ainsi que la résistance à la corrosion et à l'écaillage.

Les additifs constituent un groupe plutôt restreint mais très important de composants entrant dans la formulation des peintures. Ils servent de « pharmacie » à la peinture, étant donné que, dans de nombreux cas, quelques gouttes d'un additif donné peuvent « guérir » la « maladie » d'une peinture. La gamme d'utilisation des additifs est virtuellement illimitée. Il existe des

additifs qui permettent d'améliorer la distribution des pigments ou de les empêcher de se déposer ou encore d'éviter à la peinture de mousser. D'autres additifs améliorent la surface du film de peinture, accélèrent le processus de durcissement ou offrent une protection contre les rayons UV, les champignons ou les bactéries.

L'une des propriétés importantes d'une peinture qui peut être contrôlée par l'ajout d'additif est le comportement à l'écoulement, aussi connu sous le nom de rhéologie. Lorsque la peinture est vaporisée, elle est soumise à des forces importantes de cisaillement et, pour une application optimale, elle doit présenter une viscosité minimale. Pourtant, lorsqu'elle est au repos, il vaut mieux que sa viscosité soit importante, car cela limite le dépôt de composants lorsque la peinture est stockée et évite que la peinture ne coule alors qu'elle n'est pas encore sèche. En somme, un additif rhéologique établit certaines interactions qui peuvent être temporairement annulées lorsque les forces de cisaillement sont importantes.

En général, une peinture contient tous ces types d'ingrédients, qui contribuent tous, de manière spécifique et à différents degrés, aux propriétés de la peinture.