



**Le Petit Manuel
des
Colles et Mastics**

TABLE DES MATIERES

1 Pourquoi coller ?	3
2 Qu'est-ce qu'une colle ?	3
2.1 Mécanisme de collage	3
2.2 Composition des colles	3
2.3 Formation du joint	4
2.3.1 Les adhésifs à prise physique	4
2.3.2 Les adhésifs à prise chimique	4
3 Comment réussir un collage ?	5
4 Principaux types de colles et quelques exemples	5
4.1 Les colles en solution dans l'eau	5
4.2 Les colles en solution dans un solvant organique	5
4.3 Les colles en dispersion	6
4.4 Les colles thermofusibles	6
4.5 Les colles réactives	6
4.6 Les colles thermofusibles polyuréthane	6
5 Les mastics pour joints et collages souples	7
5.1 Définition et composition des mastics	7
5.2 Catégories de mastics et usages	7
5.2.1 Les masses d'étanchéité	7
5.2.2 Les masses plastiques	7
5.2.3 Les mastics plasto-élastiques	7
5.2.4 Les mastics élastiques (ou élastomériques)	8
5.2.4.1 Polyuréthanes	8
5.2.4.2 Silicones	8
5.2.4.3 Polymères Hybrides	9
6 Liens utiles	9
6.1 Associations de l'Industrie des colles et mastics en Europe	9
6.1.1 Niveau européen	9
6.1.2 Niveau national	9
6.2 Membres de DETIC actifs dans le secteur des colles et des mastics	9
6.2.1 Producteurs et/ou distributeurs de colles & mastics	10
6.2.2 Fournisseurs de matières premières	11

Colles et Mastics

1 Pourquoi coller ?

Le collage est une technique d'assemblage au même titre qu'agrafer ou clouer. Néanmoins, le collage présente au moins deux avantages fondamentaux par rapport aux autres techniques : les matériaux collés ne sont pas endommagés et la liaison peut être effective sur toute la surface. De plus, des matériaux de plus en plus divers et variés sont assemblés grâce au développement continu de nouveaux systèmes de collage.

Pour toutes ces raisons et bien d'autres encore, le collage est devenu très populaire et très répandu dans des domaines aussi variés que la construction, la décoration intérieure (papier peint, carrelage et recouvrement de sol), les travaux de bureau et de l'écolier ou les arts plastiques.

Mais le collage est aussi une technique très efficace et souvent irremplaçable dans le domaine des réparations [*même les tout jeunes enfants le savent !*]. Le collage est donc un instrument fondamental dans une politique de promotion de la ré-utilisation en vue de la réduction du volume des déchets et de leur impact sur l'environnement. Autrement dit, le collage est partie intégrante d'une politique « anti-gaspi ».

2 Qu'est-ce qu'une colle ?

2.1 Mécanisme de collage

Si nous déposons un peu d'eau entre deux plaques de verre, l'eau mouille immédiatement le verre et s'introduit dans toutes les cavités. Lorsque nous essayons ensuite de séparer les plaques à la main, nous ressentons une certaine résistance. Si nous poursuivons l'expérience en plaçant l'ensemble dans un congélateur pendant quelques instants, nous constatons que nous avons solidifié le joint et que l'assemblage ainsi constitué est devenu tenace.

Voici donc mis en évidence les deux éléments fondamentaux nécessaires à l'obtention d'un bon collage :

- L'introduction d'un adhésif liquide qui va mouiller les surfaces à assembler (forces d'adhésion)
- La solidification de l'adhésif ou formation du joint (forces de cohésion).

2.2 Composition des colles

Les colles sont constituées de composants appartenant aux trois catégories suivantes :

- Liants
- Liquide (eau ou solvant organique)
- Additifs

Les liants sont les composants de base indispensables au collage. Il en existe une grande variété, mais la majorité sont des substances synthétiques. Néanmoins, l'usage de substances naturelles, telles que le caoutchouc, la caséine et l'amidon, est également répandu.

Etant donné qu'à température ambiante les liants sont pratiquement toujours à l'état solide, un liquide leur est généralement ajouté pour les dissoudre ou pour former une dispersion fine. Le liquide disparaîtra lors du collage par évaporation ou par absorption dans le support.

Parmi les additifs, il y a des agents conservateurs, des agents épaississants ou des agents de remplissage. Contrairement au dernier type d'agent, les deux premiers ne sont généralement présents qu'en petites quantités.

2.3 Formation du joint

La solidification ou prise du film adhésif est obtenue soit par effet physique, soit par effet chimique.

2.3.1 Les adhésifs à prise physique

Il existe deux types d'adhésifs à prise physique :

- i. Les adhésifs en solution ou en dispersion
 - ii. Les « hot-melts » ou résine thermofusibles
- i. Les polymères hydrosolubles (dextrine, amidon, caséine) sont utilisés en solution dans l'eau, alors que les hauts polymères (acétate de polyvinyle PVAc, copolymères ...) sont utilisés en dispersion dans l'eau. Dans les deux cas, la solidification ou prise de l'adhésif est obtenue par absorption de l'eau dans le support ou par évaporation. Dans certains cas, un solvant organique est utilisé en lieu et place de l'eau. La vitesse de prise dépendra de la nature des liants, de leur extrait sec, de la quantité déposée, de la porosité des supports et/ou de leur vitesse d'absorption. A moins d'être sensibles à la pression, ces adhésifs ne peuvent être utilisés que lorsqu'au moins un des supports est poreux.
 - ii. Les résines adhésives thermofusibles sont déposées à l'état fondu et se solidifient par refroidissement.

2.3.2 Les adhésifs à prise chimique

Ces adhésifs sont également qualifiés de réactifs. Ils sont composés de pré-polymères et/ou de monomères liquides ou pâteux. Ils effectuent leur prise par polymérisation ou réticulation, obtenue par l'adjonction d'un durcisseur ou d'un catalyseur, ou simplement par action de l'humidité contenue dans les supports et dans l'air.

Certains adhésifs, comme les « hot-melts » réticulables ou ceux composés de pré-polymères en solution ou en dispersion, commencent à durcir par prise physique (refroidissement, évaporation/diffusion) et finissent leur solidification par prise chimique (réticulation).

3 Comment réussir un collage ?

Pour réussir son collage, il faut, d'abord, choisir le bon type de colle et, ensuite, bien veiller à remplir certaines conditions.

Pour faire le bon choix de colle, il faut déterminer la nature exacte des éléments à coller et examiner attentivement la **notice explicative**, qui précise entre autres les éventuels pré-traitements à faire subir aux supports avant collage.

Voici quelques questions-types à se poser avant l'application de la colle :

- Quels matériaux veut-on coller ?
- Quelle est la superficie à coller ?
- Dans quel état sont les surfaces à encoller ? (Lisse, rugueuse, poreuse, laquée...)
- Quel(s) pré-traitement(s) est(sont) nécessaire(s) ? Dégraissage (à l'acétone ou à l'alcool), séchage, ponçage, dépoussiérage...
- La colle doit-elle avoir un effet de remplissage/rebouchage (dans une cavité/fissure) ?
- Quel est le temps de séchage souhaité ?
- Dans quelles conditions la soudure devra-t-elle résister ? Résistance à une charge, à la pression, conservation d'une certaine élasticité, résistance à la chaleur et/ou à l'humidité ...

4 Principaux types de colles et quelques exemples

4.1 Les colles en solution dans l'eau

La plupart de ces colles présentent une adhésion spécifique limitée. Leur usage en est donc également limité.

- La plupart des colles à base de substances naturelles se retrouvent parmi les colles hydrosolubles. Leur usage est souvent limité au **collage du papier/carton sur lui-même ou sur du verre**. Il existe des colles à base d'amidon (colles dites végétales), des colles à base de dextrine (plus concentrées et moins résistantes à l'eau que les précédentes) et des colles à base de caséine (particulièrement utiles pour le collage à froid). Le **papier peint**, par exemple, peut être collé avec de la colle à base d'amidon. La colle dont sont imprégnés les **timbres-poste** à humecter fait également partie de cette catégorie.
- Par ailleurs, il existe aussi des colles à base de résines synthétiques qui permettent, par exemple, l'**adhésion du papier/carton sur des bouteilles en PVC ou PET** ou le **collage du bois (colle à bois blanche)**.
- Il existe aussi maintenant des systèmes à base d'eau utilisés dans le collage de mousse et de textile sur du mobilier.

4.2 Les colles en solution dans un solvant organique

Le caoutchouc, qu'il soit synthétique ou naturel, peut être dissous dans divers solvants organiques. Les **colles dites de contact**, utilisées dans le domaine de la **décoration** ou pour le **bricolage**, font typiquement partie de cette catégorie.

4.3 Les colles en dispersion

Dans cette catégorie, on retrouve des colles dont l'agent de liaison, un polymère, forme une émulsion stable avec l'eau, solvant par excellence pour les colles en dispersion. Le choix du polymère est fonction de la nature du support (papier, carton, films plastiques...). Ces colles sont couramment utilisées sur des **machines de conditionnement rapides** et pour la **fabrication d'emballages**. C'est aussi ce type de colles qui est utilisé pour les **recouvrements de mur ou de sol**.

4.4 Les colles thermofusibles

Ces colles sont appliquées à l'état fondu à des températures de l'ordre de 180°C et réalisent leur prise par refroidissement. Leur temps de prise est très court (quelques secondes) et elles peuvent être utilisées sur des matériaux non poreux. Comme pour les colles en émulsion, elles permettent, suivant leur composition, le collage des matériaux les plus divers.

4.5 Les colles réactives

Ces colles se présentent

- soit sous la forme de deux composants (la résine et l'agent durcissant) que l'on mélange juste avant l'utilisation. Il s'agit alors de colles polyuréthane ou époxy, qui sont couramment utilisées pour de **petites réparations à la maison (porcelaine, plastique...)**.
- soit sous la forme d'un seul composant qui réagira avec l'humidité de l'air ou qui sera débloqué par un rayonnement UV ou de la chaleur. Il s'agit dans ce cas des très puissantes colles cyanoacrylates, appelées également 'colles-seconde'. Elles permettent entre autres l'assemblage de films souples destinés à la réalisation de **matériaux d'emballage souples complexes**.

Les colles réactives ne sont pas seulement fort utiles à la maison ou dans le jardin, elles sont également utilisées dans des applications à plus gros volumes, tels que le collage de **panneaux en construction**.

4.6 Les colles thermofusibles polyuréthane

Ces colles résultent de la combinaison de colles thermofusibles et de colles réactives. Leurs caractéristiques sont : rapidité de prise, utilisation possible dans une large gamme de températures (basse et haute) et résistance à l'eau. Les applications principales concernent : lamination (textile, cartonnage, etc...), la **reliure**, le plan de travail dans les cuisines...

5 Les mastics pour joints et collages souples

La fonction du mastic pour joints est d'assurer l'étanchéité entre deux matériaux de même nature ou de natures différentes pour éviter

- La pénétration de l'air (vent)
- La pénétration de l'eau ou de l'humidité
- La pénétration de poussières
- La prolifération de moisissures ou bactéries.

5.1 Définition et composition des mastics

Les mastics sont des produits pâteux possédant la propriété d'adhérer aux parois du support avec lequel ils sont en contact, tout en gardant en général leur structure souple. Celle-ci permet au mastic d'absorber des mouvements dans toutes les directions. Un durcissement (ou cristallisation) du mastic influencera négativement le fonctionnement du mastic.

Les mastics sont appliqués dans leur forme pâteuse et peuvent ou non polymériser.

Les mastics sont généralement constitués

- de liants \Rightarrow Propriété de base
- de plastifiants \Rightarrow Propriété de base (diluants)
- de pigments \Rightarrow Couleur
- de charges \Rightarrow Propriété spécifique (renforçant)
- d'additifs \Rightarrow Propriété spécifique (agents de conservation, anti-mousse, mouillants...)

5.2 Catégories de mastics et usages

Les catégories de mastics reprises ci-dessous sont classées dans un ordre croissant d'élasticité.

5.2.1 Les masses d'étanchéité

Sans élasticité aucune, il s'agit de mastics à l'huile de lin, de masses bitumineuses ou de silicates de sodium.

5.2.2 Les masses plastiques

De faible élasticité (6% en moyenne), il s'agit de mastics butyl ou bitumineux.

5.2.3 Les mastics plasto-élastiques

A côté des mastics styrène butadiène, butyl caoutchouc ou SBR bitumineux, les principaux représentants de cette catégorie sont les mastics acryliques. Leur élasticité moyenne est de l'ordre de 15%.

Les mastics acryliques nécessitent de l'eau comme solvant et c'est l'évaporation de l'eau lors de l'application qui provoque la coalescence de la résine.

Ces mastics, appelés aussi **mastics d'intérieur ou de maçonnerie**, sont utilisés pour calfeutrer, reboucher, rejoinctoyer sans élongation excessive (max. 12.5%). La prise est lente et le joint subit un retrait au séchage. Après séchage, on peut appliquer en principe sans encombre une peinture de finition.

Limitation : ne séchant complètement qu'au bout de 4 à 6 jours, ils peuvent retarder la réalisation des peintures de finition.

5.2.4 Les mastics élastiques (ou élastomériques)

5.2.4.1 Polyuréthannes

Les mastics polyuréthane polymérisent sous l'action de l'humidité de l'air. Ils ne nécessitent que peu ou pas de solvant.

Ces mastics, appelés **mastics bâtiment ou de fixation**, permettent de réaliser des joints fermes et élastiques, présentant une bonne résistance aux contraintes mécaniques.

A l'intérieur comme à l'extérieur, ils peuvent être utilisés pour le jointoiment de maçonnerie et d'huisseries, et le rebouchage de fissures actives importantes. Ils sont ce qu'on appelle des mastics à prise rapide. On recommande plutôt ce type de mastics quand la résistance aux contraintes de déformation (élongation maxi 25%) doit être particulièrement forte. Ils permettent aussi de coller indifféremment lambris, parquet, plinthes, baguettes PVC, carrelages, nez de marche...

De par leurs propriétés d'adhérence, de performances mécaniques et de résistance à l'hydrolyse, les masses polyuréthane servent aussi dans le domaine de l'assemblage industriel par collage – en particulier, l'industrie du transport (automobile, bus, camions, caravanes, train, bateau, avion...) – et dans le bricolage.

Limitation : Seul le grattage arrive à supprimer complètement le mastic une fois durci.

5.2.4.2 Silicones

Les mastics silicone polymérisent en présence d'un agent réticulant réactif à l'humidité de l'air. Ils ne nécessitent que peu ou pas de solvant.

Ces mastics possèdent toutes les qualités d'un caoutchouc liquide que l'on peut mouler à volonté pour former des joints étanches à l'air, à l'humidité et aux transferts de chaleur.

De plus, leur résistance exceptionnelle aux rayonnements ultra-violet (UV) en fait des mastics particulièrement utiles dans les **applications de collage structurel** et le **scellement de double-vitrage** exposé au rayonnement solaire.

Les mastics à base de silicone adhèrent très bien sur les surfaces lisses et conservent pendant longtemps toute leur élasticité dans le temps. Des particularités spécifiques justifient de les utiliser à leur juste destination : **sanitaire, isolation...**

Limitation : Comme ils ne peuvent pas être peints, ils sont généralement proposés en noir et blanc, en plusieurs couleurs ou en transparent.

5.2.4.3 Polymères Hybrides

Les mastics élastiques hybrides polymérisent au contact de l'humidité de l'air. Ils ne contiennent pas de solvant. Cette « hybridation » permet de combiner les avantages des mastics polyuréthane et silicone.

En ce qui concerne leurs applications, elles sont proches de celles des mastics polyuréthane. Cette technologie Polymère Hybrides a permis de développer en particulier les colles-mastics qui peuvent être utilisés aussi bien comme colles que comme mastics. Ces mastics sont utilisés entre autres dans le **bâtiment** (joints d'expansion, joints de vitrage, joints sanitaires, collage de panneaux de façades, de parquet, de marbre, de tuiles, de gouttières en zinc...), dans l'**industrie du transport** (automobile, bus, camion, caravane, train, bateau...), dans l'**industrie métallique** (container...) et dans le **bricolage do-it-yourself** (colles-mastics).

6 Liens utiles

6.1 Associations de l'Industrie des colles et mastics en Europe

6.1.1 Niveau européen

FEICA Fédération Européenne des Industries de Colles et Adhésifs
<http://www.feica.com>

6.1.2 Niveau national

France

Syndicat Français des Colles et Adhésifs
<http://www.fipec.org/>

Nederland

VNL Vereniging Nederlandse Lijmindustrie
<http://www.vereniging-vnl.nl>

Deutschland

Klebstoffe Industrieverband Klebstoffe e.V.
<http://www.klebstoffe.com>

Great-Britain

BASA - British Adhesives & Sealants Association
<http://www.basa.uk.com/>