

Syndicat national du caoutchouc et des polymères



Rubans adhésifs double face, l'alternative aux fixations traditionnelles



Syndicat national du caoutchouc et des polymères

Qui sommes nous ?



Un groupe de travail de 6 entreprises regroupées sous l'égide du Syndicat national du caoutchouc et des polymères (SNCP)



3M Science.
Applied to Life.™



Lohmann
The Bonding Engineers.



Nitto



Scapa



SICAD FRANCE
SICAD GROUP



tesa

© Copyright SNCP 2019

Plan

1. Introduction : les différentes technologies de fixation
2. Les caractéristiques des rubans adhésifs double face
 21. Les propriétés adhésives
 22. Les paramètres d'influence
 23. Composition d'un double face
 24. Les tests
 25. Fabrication d'un ruban adhésif
3. Les enjeux pour l'industrie
 31. Améliorer la productivité
 32. Diminuer le coût des investissements
 33. Faciliter le design des pièces
 34. Réduire l'impact sur l'environnement
 35. Atouts des rubans adhésifs face aux autres techniques d'assemblage



© Copyright SNCP 2019

1. Introduction : les différentes technologies de fixation



© Copyright SNCP 2019

1. Introduction : les différentes technologies de fixation

Les évolutions technologiques nous forcent à reconsidérer de façon permanente notre perception de :

“Comment fixer les pièces entre elles ?”



© Copyright SNCP 2019

1. Introduction : les différentes technologies de fixation



■ Fixation ■

Un **système de fixation** est l'application d'une ou plusieurs techniques permettant de rendre solidaires plusieurs pièces d'un **assemblage**



© Copyright SNCP 2019

1. Introduction : les différentes technologies de fixation

■ Une alternative ■

La plupart de ces systèmes de fixation mécanique traditionnels permanents ou démontables peuvent être remplacés par **des adhésifs double face multi-fonctionnalités**

Les applications d'assemblage par adhésif sont seulement limitées par notre **imagination** et notre **créativité**



© Copyright SNCP 2019

1. Introduction : les différentes technologies de fixation



© Copyright SNCP 2019



2. Les caractéristiques des rubans adhésifs double face



2. Préambule

■ Ruban adhésif double face ■

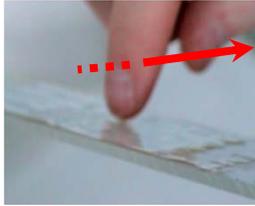
Un ruban d'adhésif **sensible à la pression** (PSA), sera en mesure de s'adapter à une grande variété de substrats par une mise en pression, et à température ambiante.



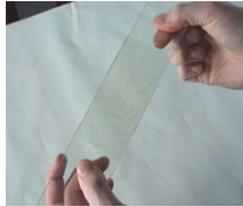
21. Les propriétés adhésives

■ Trois propriétés ■

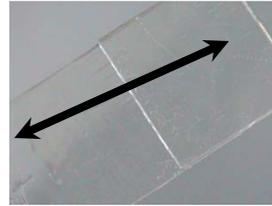
Tack
(imprégnation)



Adhésion
(joint des plaques)



Cohésion
(contrainte parallèle)



© Copyright SNCP 2019

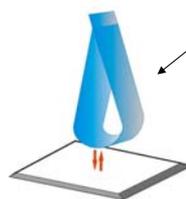
21. Les propriétés adhésives

■ Tack ■

Possibilité d'adhérer instantanément à une surface sans aucune pression.



**Pas de pression !
Pas de temps d'attente !**



Ruban avec la
masse adhésive
à l'extérieur

Plaque en acier
ou en verre

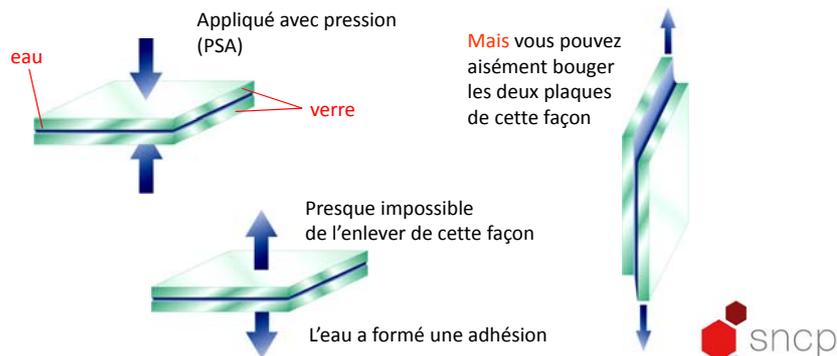


© Copyright SNCP 2019

21. Les propriétés adhésives

■ Adhésion ■

(= force de pelage) : force nécessaire pour briser la liaison entre un adhésif et un substrat après un certain temps de contact .

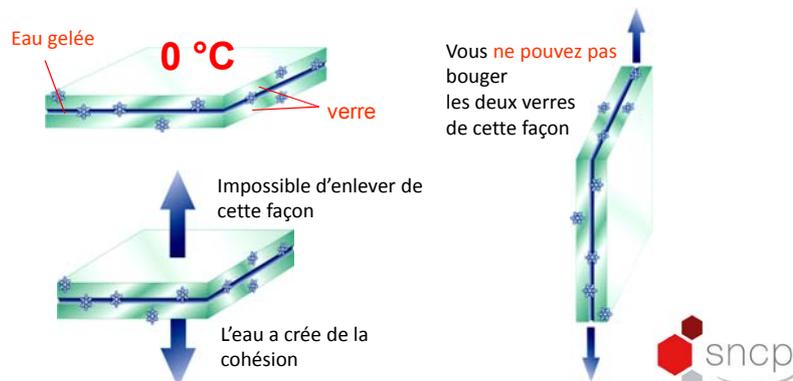


© Copyright SNCP 2019

21. Les propriétés adhésives

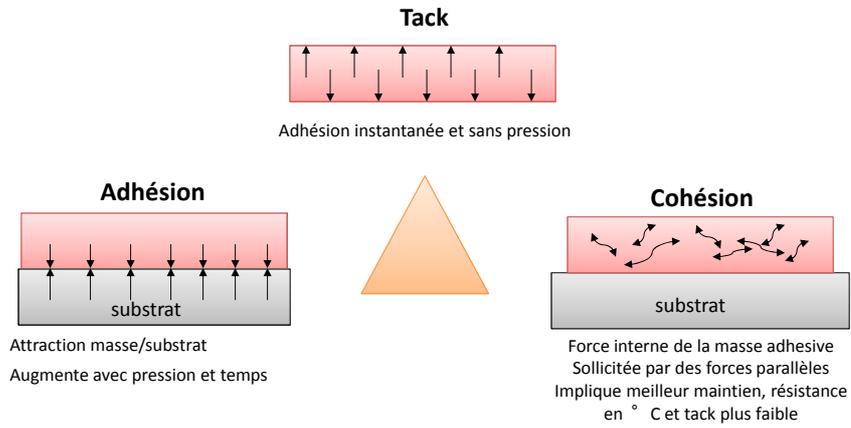
■ Cohésion ■

(= force interne de l'adhésif) : possibilité de résister à une force statique ou dynamique appliquée dans la direction du support .



© Copyright SNCP 2019

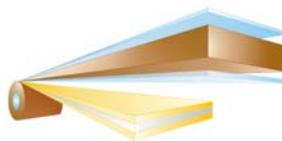
21. Les propriétés adhésives



© Copyright SNCP 2019



22. Les paramètres d'influences



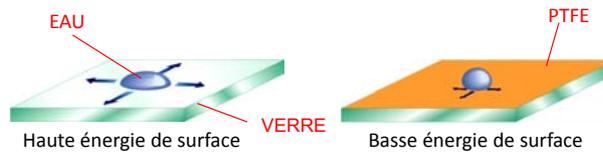
22. Les paramètres d'influence



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : Polarité / Énergie de surface

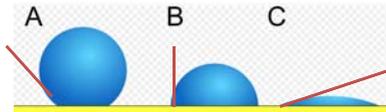


© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : Mouillabilité / Polarité

Mouillabilité/polarité : capacité de l'adhésif à maintenir un contact avec la surface du substrat, grâce à des interactions entre les molécules qui composent les deux corps.



A faible mouillabilité = large angle de contact ≠ C bonne mouillabilité = faible angle de contact

Un angle de contact $< 90^\circ$ (C) indique une mouillabilité favorable.

Un angle de contact $> 90^\circ$ (A) indique une mouillabilité défavorable, donc le fluide va minimiser sa surface de contact et former ainsi une sphère.



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : Énergie de surface

Mouillabilité	Énergie de surface du substrat
faible  Substrat	Substrat < Masse adhésive
bonne  Substrat	Substrat = Masse Adhésive
Très bonne  Substrat	Substrat > Masse Adhésive



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : classification selon énergie de surface

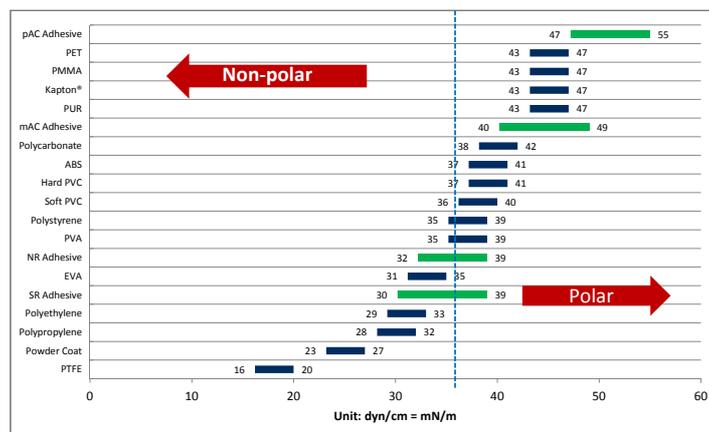
Énergie de surface élevée POLAIRE	Énergie de surface faible NON-POLAIRE
<ul style="list-style-type: none"> • Acier • Aluminium • Cuivre • Zinc • Polycarbonate • ABS • PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • Caoutchouc • PE • PP • Peinture poudre • Silicone • Teflon®
Facile à coller	Difficile à coller



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : valeur pour les polymères



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : rugosité, planéité


 Lisse et plane
 Lisse mais non plane

Masse adhésive faible épaisseur




 Irrégulière et plane
 Irrégulière et non plane

Masse adhésive épaisse



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Substrat : conditions d'applications

Type de pose :
manuelle, automatique



Préparation de surface



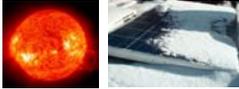
Température d'application



© Copyright SNCP 2019

22. Les paramètres d'influence

Environnement et usage

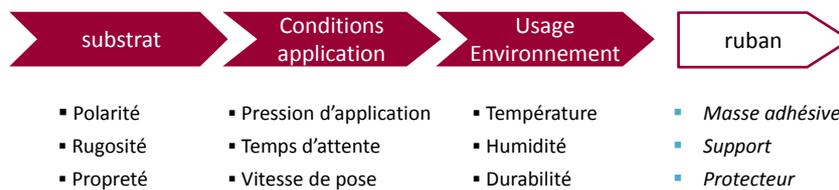
	Influences chimiques 		Résistance au pelage 
	Température 		Résistance à l'arrachement 
	Climat 		Résistance à la traction 
	Vieillessement		Force de cisaillement 

L'utilisation de rubans adhésifs est possible à l'extérieur, si l'influence de la température et des agents chimiques est prise en considération lors du choix de la masse adhésive...



© Copyright

22. Les paramètres d'influence



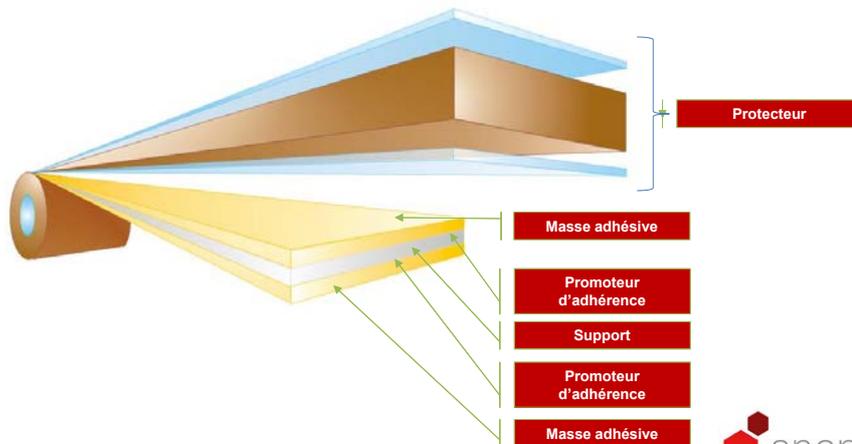
© Copyright SNCP 2019



23. Composition d'un double face



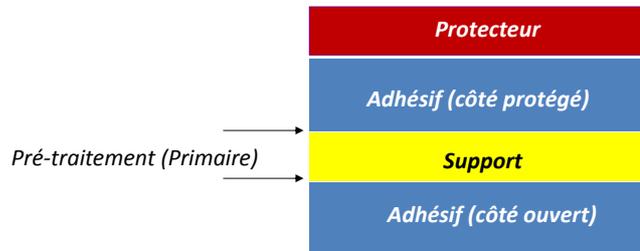
23. Composition d'un double face



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Détails



Adhésifs standard

- Acrylique
- Caoutchouc Naturel
- Caoutchouc synthétique
- Silicone

Supports standard

- Non-tissé
- Film
- Toile
- Mousse
- Transfert (sans support)

Protecteurs standard

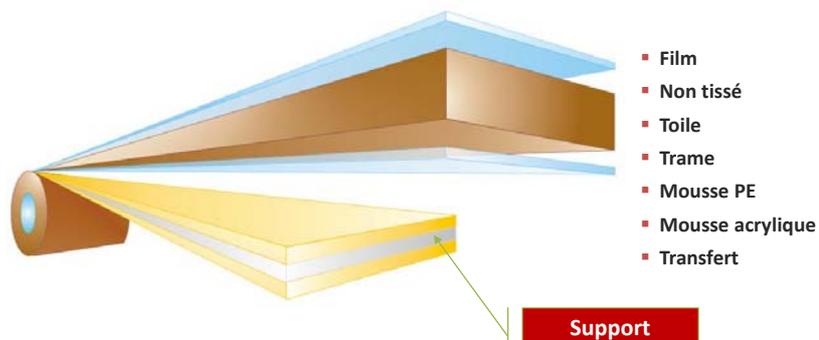
- Papier siliconé
- Papier enduit PE
- Film



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les supports



- Film
- Non tissé
- Toile
- Trame
- Mousse PE
- Mousse acrylique
- Transfert

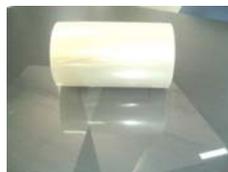


© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les principaux supports film

Support	Avantages	Limites
PVC	<ul style="list-style-type: none"> Très résistant à l'élongation Très conformable 	Résistance en température
PP	<ul style="list-style-type: none"> Faible allongement Economique 	Résistance en température et déchirure amorcée
PET	<ul style="list-style-type: none"> Résistance à la rupture Résistance en température 	Coût

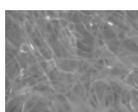


© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les principaux supports tissés et non tissés

Support	Avantages	Limites
Non tissé	<ul style="list-style-type: none"> Résistance en température Conformabilité, finesse Déchirable à la main 	Résistance à l'élongation
Toile	<ul style="list-style-type: none"> Conformabilité Résistance mécanique Déchirable à la main 	Coût
Trame	<ul style="list-style-type: none"> Conformabilité Résistance en température 	Manipulation



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les principaux supports mousse

Support	Avantages	Limites
Mousses PE	<ul style="list-style-type: none"> • Compensation des irrégularités • Etanche • Confortable, flexible • Absorption des bruits, vibrations, chocs... 	Coût Cohésion de la mousse Résistance en température
Mousses PU	<ul style="list-style-type: none"> • Compensation des irrégularités • Résistance en cisaillement statique • Résistance en température 	Coût Jaunissement au U.V
Mousses acryliques	<ul style="list-style-type: none"> • Compensation des irrégularités • Etanche • Confortable, flexible • Absorption des bruits, vibrations, chocs, dilatations thermiques différentielles • Résistance en température • Résistance mécanique 	Coût

© c

23. Composition d'un double face

Le choix d'un transfert



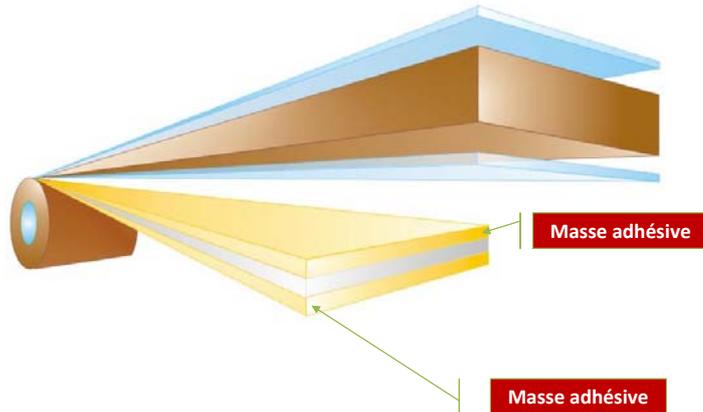
Une surface rugueuse affecte le niveau d'adhésion
 => un transfert par son absence d'âme est plus conforme
son épaisseur totale = l'épaisseur de sa masse adhésive
La performance du produit sera uniquement celle de l'adhésif



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

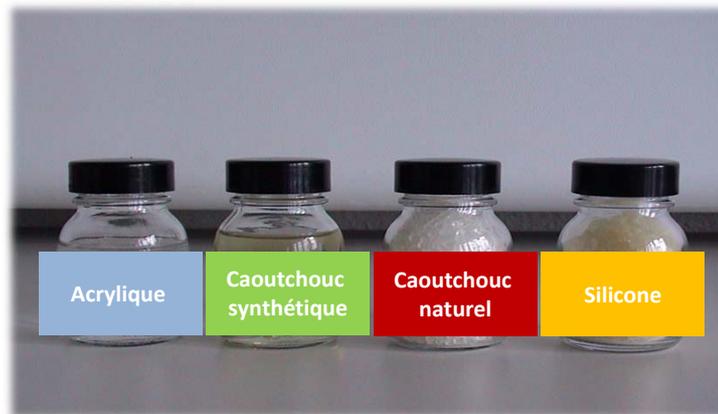
Les masses adhésives



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les masses adhésives



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Formulations des masses adhésives : plusieurs combinaisons possibles

Caoutchouc naturel



balle

Résine tackifiante



granule

Agents de liaison



solide - poudre



Elastomère synthétique



Huile minérale



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les masses adhésives : structures

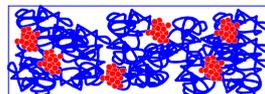
Masse adhésive caoutchouc naturel

→ Chaînes polymères extrêmement longues



Masse adhésive caoutchouc synthétique

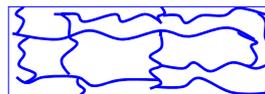
→ Chaînes polymères courtes



Masse adhésive acrylique

→ Chaînes polymères longues

→ Liaisons internes



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les masses adhésives : synthèse

Masse	Avantages	Limites
Caoutchouc naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Tack • Adhésion sur tout type de surface • Chocs à froid • Coûts MP • Adhésion finale rapide • Retrait sans résidu 	<ul style="list-style-type: none"> • Température (>70°C) • Vieillessement • Humidité, UV, ozone • Solvants, plastifiants
Caoutchouc synthétique	<ul style="list-style-type: none"> • Tack • Adhésion sur tout type de surface • Chocs à froid • Coûts MP et process • Adhésion finale rapide 	



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les masses adhésives : synthèse

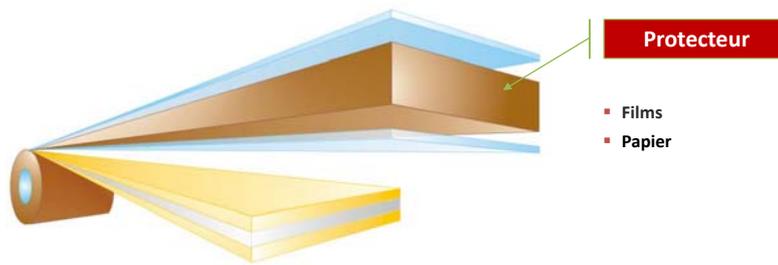
Masse	Avantages	Limites
Acrylique	<ul style="list-style-type: none"> • Transparence • Vieillessement • Température • UV, ozone, humidité • Solvants, plastifiants • Adhésion finale sur surfaces polaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesion instantée • Adhésion finale plus lente • Coût vs caoutchouc
Silicone	<ul style="list-style-type: none"> • Température • Adhésion sur silicone • Vieillessement 	



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les protecteurs



© Copyright SNCP 2019

23. Composition d'un double face

Les protecteurs

	Papiers		Films		
	Papier Siliconé	PE Enduit	MOPP	PE	PET transparent
Caractéristiques	Solution Standard	Papier résistant à l'humidité et peut être imprimé	Principalement utilisé pour les die-cuts process automatisés	Principalement pour les mousses (flexibilité pour l'enroulement de produit épais)	Principalement pour les die-cuts de haute précisions dans l'industrie électronique
Déchirable à la main	+	+	-	-	-
résistance à l'humidité	-	+	+	+	+
Force de tension	+	+	+	-	+
Décharge électrostatique	+	+	-	O	-
Production die-cuts	+	O	+	-	O
Production Kiss-Cuts	O	O	O	-	+

© Copyright

Syndicat national du caoutchouc et des polymères

23. Composition d'un double face

En résumé

<p>Adhésifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acrylique • Caoutchouc Naturel • Caoutchouc synthétique • Silicone 	<p>Supports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transfert (sans support) • Non-tissé • Film • Tissu • Mousse 	<p>Protecteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papier • Film
--	---	--

C'est la combinaison des supports et des masses qui va donner au produit ses avantages :



© Copyright SNCP 2019



Syndicat national du caoutchouc et des polymères

23. Composition d'un double face

Pour application cartonnerie

Application	Support	Masse adhésive	Contraintes
Emballage carton adhésivé	PP	Caoutchouc	Tack élevé Coût Application courte durée Pas de contraintes thermique, vieillissement



© Copyright SNCP 2019



Syndicat national du caoutchouc et des polymères

23. Composition d'un double face

Pour emblème automobile

Application	Support	Masse adhésive	Contraintes
Emblème automobile	Mousse PE	Acrylique	 Choc
			

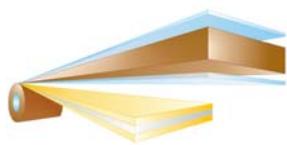
© Copyright SNCP 2019



Syndicat national du caoutchouc et des polymères

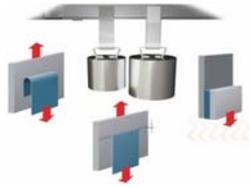


24. Principales méthodes de test




24. Principales méthodes de test

Tests standards - pourquoi les réaliser ?



- Pour déterminer les caractéristiques de performances selon des normes standard
- Pour vérifier une performance dans le cadre du contrôle qualité par rapport à une norme standard ou spécifique
- Pour simuler ou indiquer une performance selon une application ou une utilisation du produit



© Copyright SNCP 2019

24. Principales méthodes de test

Test d'adhésion initiale (Tack)

■ Tack ■

Faculté à adhérer rapidement sur une surface avec une légère pression.
Mesure l'accroche immédiate sur une surface

- Selon la norme FINAT FTM9 ou AFERA 501 Une boucle de ruban adhésif est positionnée sur une plaque de test sans pression
- Durant la délamination, l'adhésion initiale est mesurée



© Copyright SNCP 2019

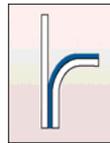
24. Principales méthodes de test

Test de pelage (adhésion)

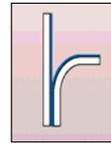
■ Pelage ■

Force nécessaire pour décoller un ruban adhésif à un certain angle sur une surface définie.

- Selon la norme DIN EN 1939 ou AFERA 5001
- Une largeur de 25mm de bande adhésive est pelée sur une surface test à 180° ou 90°
- Exprimé en N/cm



Rupture adhésive



Rupture cohésive



© Copyright SNCP 2019

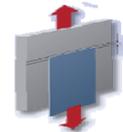
24. Principales méthodes de test

Test de cisaillement (cohésion)

■ Cohésion ■

Force appliquée verticalement qui affecte le collage et mène à une rupture du ruban adhésif

- Selon la norme DIN EN 1943 ou AFERA 5012
- Un poids est suspendu à une bande adhésive de 625 mm² – 25x25
- La mesure est donnée par le poids que supporte l'échantillon sans glisser de plus de 2 mm pendant 4 heures (test de cisaillement statique)
- Le test de cisaillement dynamique est lui réalisé par une machine de traction



© Copyright SNCP 2019



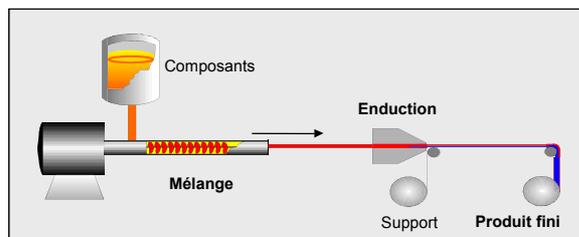
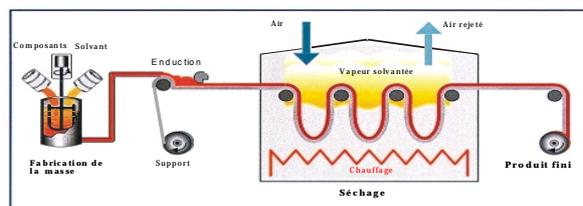
25. La fabrication d'un ruban adhésif



25. La fabrication d'un ruban adhésif Différents procédés de fabrication

■ Procédés à base de

- Solvanté
- Aqueuse



■ Procédés sans solvant

- Hotmelt



Syndicat national du caoutchouc et des polymères



3. Les enjeux pour l'industrie




Syndicat national du caoutchouc et des polymères

3. Les enjeux pour l'industrie

Les enjeux des industriels sont aujourd'hui les suivants:

- Réduire la consommation énergétique
 - Allègement de structure (transports)
 - Isolation (Bâtiment)
- Environnement, Hygiène et Sécurité
- Productivité
- Design
- Fiabilité, durabilité



© Copyright SNCP 2019

Petit travail de groupe

Définir les avantages possibles des rubans adhésifs par rapports aux enjeux industriels

En comparaison avec les autres fixations mécaniques et colles



© Copyright SNCP 2019

31. Atouts des rubans adhésifs face aux autres techniques d'assemblage

- Rubans adhésifs vs fixation mécanique
 - Fixation différents matériaux
 - Design pièce moins complexe (taroudage, etc)
 - Allègement de structure
 - Etanchéité
 - Réduction des vibrations et du bruit
- Rubans adhésifs vs colle
 - Productivité : pas de temps de polymérisation
 - Gains financiers :
 - Surface d'atelier moindre vs espace nécessaire au temps de prise des pièces
 - Protection inutile contre les composés Organiques Volatiles (vs colles solvant)
 - Investissement moindre pour les équipements de mise en production



© Copyright SNCP 2019

32. Faciliter le design des pièces

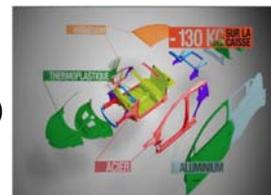
- Simplification du design pour la fixation vs vis/soudure (Matriçage possible)
- Assemblage non visible vs fixation mécanique
- Fixation de matériaux différents – métal/composite/plastique
- Des collages amovibles jusqu'aux collages définitifs
- Allègement de structure
- Etanchéité
- Réduction des vibrations et du bruit



© Copyright SNCP 2019

33. Réduire l'impact sur l'environnement

- Allègement de structure
 - Fixation différents matériaux
 - Design pièce moins complexe (taroudage, etc...)
 - Allègement de structure
 - Etanchéité
 - Réduction des vibrations et du bruit
- Peu ou pas de Composés Organiques Volatiles vs colles=> pas de nécessité de récupérer les COV par des installations coûteuses



© Copyright SNCP 2019

34. Améliorer la productivité

■ Une productivité d'assemblage accrue grâce au ruban adhésif

- **Dépose automatique ou semi-automatique à coût faible** (vs poste de soudure, dépose colle..) => gain de temps sur la mise en œuvre, qualité
- **Utilisation de dévidoir** => gain de temps sur la mise en œuvre, qualité
- **Découpe à façon, matricage "Die Cut"** pour optimiser le collage de pièces => gain de temps sur la mise en Oeuvre
- **Pas de temps de polymérisation** => gain de temps sur la chaine de production
- **Simplification du design pour la fixation vs vis/soudure** => baisse des coûts de développement et de fabrication des moules, pièces.



© Copyright SNCP 2019

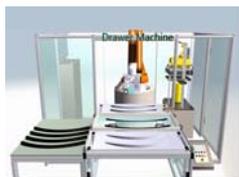
34. Améliorer la productivité

■ Modes d'application

Application en linéaire, automatique

Bobine trancannée en automatique

Application en pièces matricées



Process Automatique.wmv



© Copyright SNCP 2019

35. Diminuer le coût des investissements/maintenance

■ Une technologie de fixation nécessitant de faibles investissements

- Peu ou pas de **Composés Organiques Volatiles vs colles**=> pas de nécessité de récupérer les COV par des installations coûteuses
- **Surface d'atelier** moindre vs espace nécessaire au temps de prise des pièces
- Investissement moindre pour les **équipements** de mise en production et prototypage pour démarrage des projets
- Pas de maintenance due à la colle



© Copyright SNCP 2019

3. Les enjeux pour l'industrie

Les rubans adhésifs:

Des produits :

innovants (50% des produits ont moins de 5 ans)
multifonctionnels (conducteur thermique/électrique,
 protecteur UV, Etanchéité)
 qui répondent aux enjeux industriels

Bref, Une solution d'avenir



© Copyright SNCP 2019

Les rubans adhésifs sont partout



© Copyright SNCP 2019

Les rubans adhésifs sont partout



© Copyright SNCP 20:

Les rubans adhésifs sont partout...



**... charge à vous
d'inventer leur futur.**

Merci de votre prescription

