

WEBINAIRE

22 JUIN

11h - 12h

L'assemblage par collage

Un procédé spécial

AU PROGRAMME

- > Introduction à l'assemblage par collage
- > Exemples d'applications du procédé
- > Qu'est-ce qu'une surface "collable" ?
- > Les différentes technologies adhésives
- > Le vieillissement d'un assemblage collé
- > Questions / réponses en direct



Wilfrid Sourbé
Expert technique
Process collage



France Innovation fédère **les entreprises innovantes** comme :

- Les entreprises innovantes réalisant des prestations de recherche et de développement technologique ;
- Les entreprises proposant des produits, procédés ou services innovants ;
- Les entreprises du conseil et de l'accompagnement de l'innovation, etc.

Dans le cadre de sa plateforme communautaire France Innovation, **investisseurs, collectivités/clusters, etc ou encore organismes de recherche** sont acceptés.

Représentation

à double sens

Information

Newsletters

Webinaires

Mise en lumière

Annuaire

Magazine 360°R&D et réseaux sociaux

Webinaires

...



✓ Mots clés

✓ Compétences & Expertises

Sélectionner

✓ Domaines d'application

✓ Localisation

num dpt, ville

(393)



01 Innovation rassemble grâce à son collectif des profils pluridisciplinaires et complémentaires pour...

<http://www.01innovation.com>

+ Voir plus

 DEMANDER UN RDV

 Start-up



Créée en 2016 par deux associés issus de l'ADEME et Bpifrance, opérateurs de l'Etat pour la gestion des...

<https://www.2iaconsulting.com>

+ Voir plus

 DEMANDER UN RDV

 PME



3DLAB06

Impression 3D / Design industriel / Prototypage fonctionnel - Fabrication additive polymère (FDM,...

<http://my3dlab.fr/>

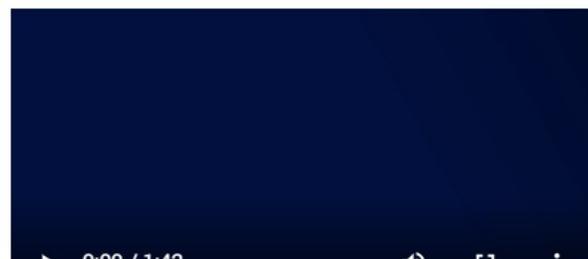
+ Voir plus

 DEMANDER UN RDV

 Start-up

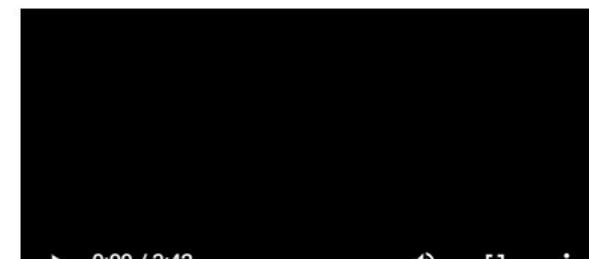
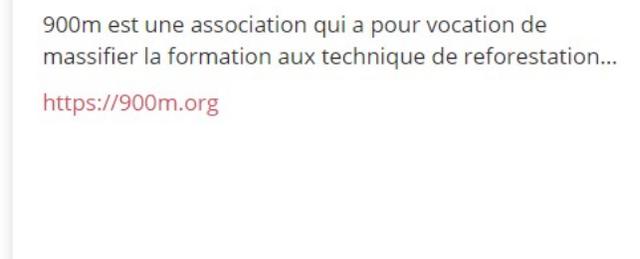


IN DATA



900m est une association qui a pour vocation de massifier la formation aux technique de reforestation...

<https://900m.org>





Chargeur autonome



L'expertise vibro-acoustique pour fiabiliser des robots industriels

p.6



Les pneus connectés prennent la route

p.6

avions plus écologiques,
moins chers / p.3

Des salles de contrôle
en réalité mixte / p.7



véhicules
p.4

Des dispositifs piézoélectriques
de haute performance / p.9



optique
p.5

La motorisation d'un semi-rigide
électrique basse tension / p.9



sécurisés pour des
GoC / p.6

La modélisation de l'interaction d'un train
avec l'infrastructure / p.10



des télécommunications
p.7

Horizon Europe, le nouveau
programme-cadre européen / p.11



Livraison d'un instrument de diagnostic
du réacteur d'ITER / p.3

L'amélioration de la connectivité
des satellites / p.8



Un exosquelette pour réduire la pénibilité
des tâches dans la filière viande / p.4

Un système électrique de secours
pour l'aéronautique / p.9



L'EIC Accélérateur Horizon Europe
en 2023 / p.5

L'électrostimulation pour réduire
les troubles urinaires / p.10



Le programme des webinaires / p.7

Appels à projets de l'ADEME,
les opportunités de financement / p.11



Une nouvelle génération d'alternats / p.3

Des moteurs à combustion interne
à Hydrogène / p.8



Un système de liaison par fibre optique
pour les satellites européens / p.4

Un équipement dédié à la désinfection
de l'intérieur des véhicules / p.9



Des capteurs autonomes grâce
à l'énergie vibratoire / p.5

L'impression de modèles
d'organes sur-mesure / p.9



Le contrôle de conformité par
la réalité virtuelle / p.7

Le programme des webinaires / p.10



Mise en relation

Recherches de compétences

Plateforme communautaire

France Innovation Meetings

Les évènements partenaires



LA PLATEFORME COMMUNAUTAIRE au service des entreprises innovantes



Fiche de présentation

Catalogue

Gestion RDV

Mon agenda

Forfait de participation

Tester ma visio



CONSERVER MA RECHERCHE

✓ Visites

- Profils que j'ai consultés 0
- A consulté mon profil 0

✓ Objectifs

- Filtre matchmaking

✓ Compétences & Expertises

Sélectionner

✓ Domaines d'application

✓ Localisation

num dpt, ville

✓ Mots clés

275 RÉSULTATS EXPORTER

TRIER PAR Pertinence A - Z Derniers inscrits

KMCe4U

We support our clients to improve their innovation with the following...

VOIR PLUS

PME



Dixit facilite les affaires publiques de ses clients en renversant la charge ...

<https://www.dixitplatform.com>

VOIR PLUS

Start-up



CORHOFI

Crédit Bail et Location Financière pour les start-up, ou société en...

<http://www.corhofi.com>

VOIR PLUS

PME



ADINVEST International et sa filiale ADINVEST France, 1ère plateforme...



Révéler le potentiel écologique, d'innovation, de performance non...



Conseils en management et





France
Innovation



France Innovation **MEETINGS**
Les RDV visio des entreprises innovantes.

MANUFACTURING MEETINGS

Jeudi 6 Juillet 2023 (10h/17h)

The banner features a woman wearing a VR headset in a factory setting, with a yellow robotic arm in the foreground.



France Innovation **MEETINGS**
Les RDV visio des entreprises innovantes.

DEFENSE & SECURITY MEETINGS

Mardi 24 Octobre 2023 (10h/17h)

The banner shows a person in a VR headset in a control room with multiple computer monitors displaying data and maps.



France Innovation **MEETINGS**
Les RDV visio des entreprises innovantes.

MATERIALS MEETINGS

Mardi 21 Novembre 2023 (10h/17h)

The banner displays various industrial materials, including a brown paper bag with a green recycling symbol and a metal mesh structure.



France Innovation **MEETINGS**
Les RDV visio des entreprises innovantes.

SANTÉ-COMESTIQUE-AGRO MEETINGS

Jeudi 7 Décembre 2023 (10h/17h)

The banner shows a woman in a lab coat working in a laboratory with scientific equipment.

www.france-innovation-meetings.fr

Vous êtes une entreprise ?

	MEMBRE	MEMBRE PREMIUM	MEMBRE SUPER PREMIUM
Référencer la fiche profil de votre entreprise	✓	✓	✓
Utiliser le logo membre France Innovation	✓	✓	✓
Accepter ou refuser des rendez-vous de membres	✓	✓	✓
Solliciter des rendez-vous aux autres membres	✗	✓	✓
Diffuser des recherches de compétences	✓	✓	✓
Répondre à des recherches de compétences	✗	✓	✓
Participer à des webinaires	✓	✓	✓
Organiser un webinaire	✗	✗	✓
Diffuser du contenu	✗	✗	✓
Tarifs préférentiels sur des évènements partenaires	✗	✓	✓

Appuyez sur **F11** pour quitter le mode plein écran.



LA PLATEFORME COMMUNAUTAIRE

au service des entreprises innovantes

Gratuitement, vous pouvez :

- référer votre entreprise,
- utiliser le **logo membre** de France Innovation,
- être demandé en **rendez-vous d'affaires**,
- assister à des **webinaires**,
- recevoir de l'**actualité**, etc.

D'autres niveaux d'adhésion permettent, par exemple, d'être à l'initiative des prises de rdv ou encore l'animation d'un webinaire.

[Pour en savoir plus, cliquez ici](#)

Pour nous rejoindre, merci de choisir votre type d'organisation ci-dessous :

- Start-up - de 3 ans
- PME
- ETI
- Grand Groupe/grande entreprise
- Agence régionale, cluster, collectivité, opérateur, technopole, incubateur, etc.
- Organisme public de recherche, SATT, IRT, CRT, etc.

→ SUIVANT

Devenez membre gratuitement de France Innovation.

Déjà inscrit ? [cliquez-ici](#)



Quelques dates à retenir

Webinaires à venir :

<https://www.france-innovation.fr/webinaire/>

22 juin	L'assemblage par collage, un procédé spécial (RESCOLL)
14 sept	Comment renforcer votre CIR avec la recherche en SHS ? (B.Conseil & Performance Lab)
21 sept	Protection de vos inventions : les différents outils et comment les utiliser ? (INPI)
12 oct	Matériaux et dispositifs médicaux : faire les bons choix ? (RESCOLL)
9 nov	Quelles aides financières pour construire sa stratégie PI ? (INPI)
5 dec	Les technologies clés en extraction du végétal (EXTRACTIS)

D'autres webinaires sont déjà en cours de programmation

www.france-innovation.fr

contact@france-innovation.fr

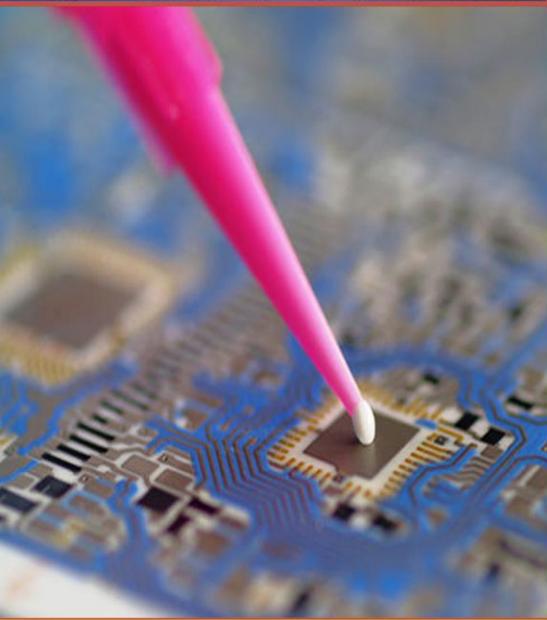
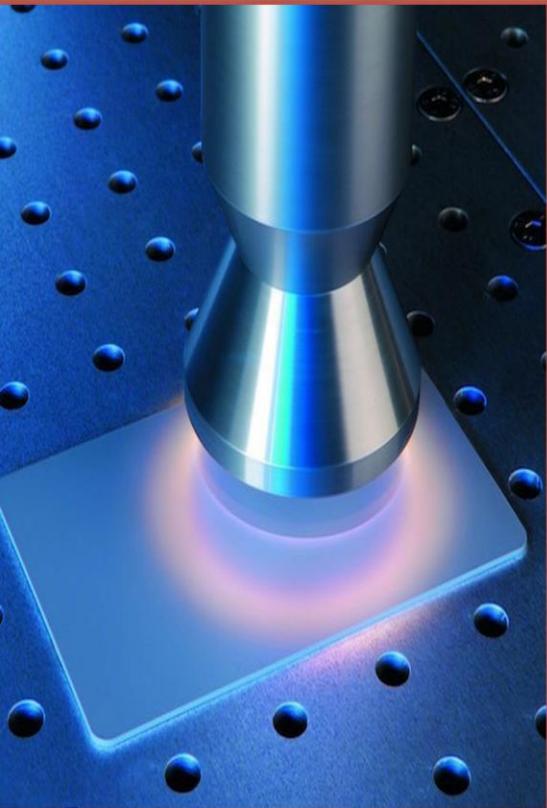
LinkedIn

<https://www.linkedin.com/in/france-innovation-67607a166/>



https://twitter.com/Fr_Innovation





Collage industriel

Wilfrid Sourbé

wilfrid.sourbe@rescoll.fr

05 47 74 69 00

22 juin 2023



RESCOLL en deux mots ...



RESCOLL en deux mots ...

1 RESCOLL (Siège social)

PESSAC (33)
- HQ & SUPPORT FUNCTIONS
- R&D
- TESTING
- SERVICES
2000

2 RESCOLL

ROCHEFORT (17)
- TESTING
- MACHINING
2016

3 RESCOLL MANUFACTURING

GRADIGNAN (33)
- MACHINING
- ASSEMBLY
2012



4 RESCOLL PRODUCTION

NAINTRÉ (86)
- FINISHED GOODS PRODUCTION
2015

5 RESCOLL 64

BAYONNE (64)
- COLD SPRAY
- ARC SPRAY
2022

RESCOLL en deux mots ...



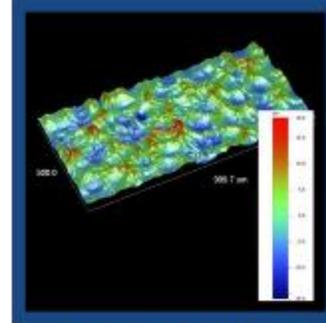
CHEMICAL ANALYSIS



CHROMATOGRAPHY
&
SPECTROMETRY



FIRE REACTION



COATING & SURFACES
ANALYSIS



METAL ANALYSIS



STATIC & DYNAMIC
MECHANICAL
TESTING



CRYOGENIC TESTING



THERMO
MECHANICAL
TESTING



STRUCTURES &
ENDURANCE



AGEING

RESCOLL en deux mots ...



**DÉVELOPPEMENT
D'ADHÉSIFS**



**BENCHMARK
D'ADHÉSIFS ET DE
PRÉPARATION
AVANT COLLAGE**



**QUALIFICATION
DES COLLAGES**



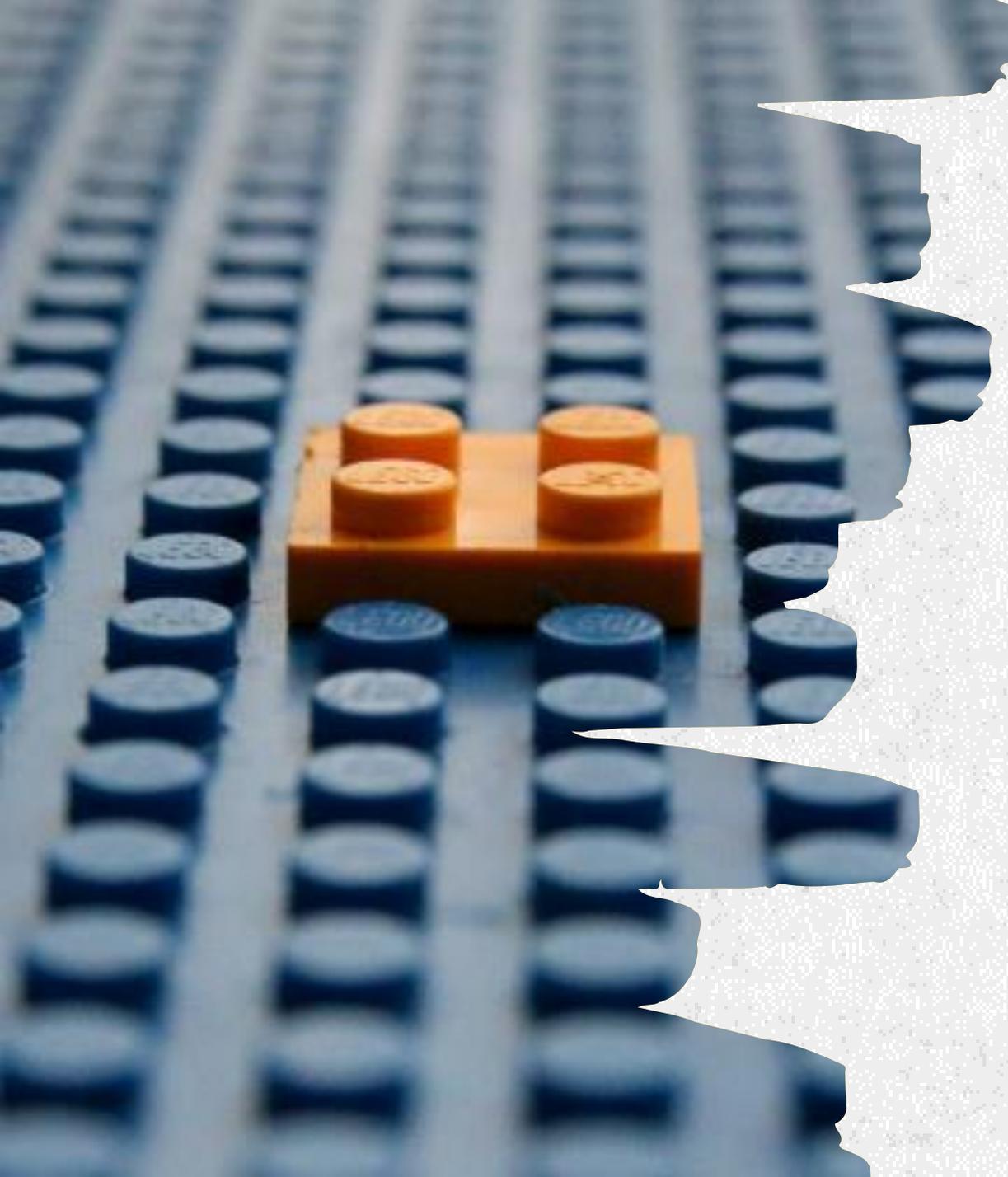
INDUSTRIALISATION



FORMATIONS



**CONSEIL
PROCÉDÉS**



L'assemblage

Introduction

L'assemblage par collage

Le collage est-il un procédé fiable ?



L'assemblage par collage

Le collage est-il un procédé fiable ?



« Près de 90% des erreurs de collage sont dues à un manque de connaissance »

« Les adhésifs permettent une production sans défaut, les erreurs proviennent de défauts d'application »

L'assemblage par collage

Procédé spécial :

Procédé dont les résultats ne peuvent pas être entièrement vérifiés à posteriori par un contrôle ou un essai du produit et dont la conséquence de déficiences dans la mise en œuvre ne peuvent apparaître qu'à l'utilisation de ce produit



Le collage est une technologie complexe nécessitant une bonne maîtrise des différentes étapes du procédé de fabrication





L'assemblage par collage

Généralités

Généralités

La « Prise » : *Processus au cours duquel l'adhésif développe sa force de cohésion et donc les propriétés physiques et chimiques de sa jonction*

Adhésif = fluide/solide mou

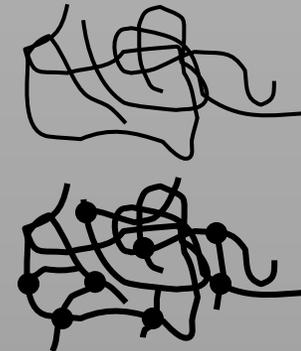


chimiquement actif

Adhésion
Mobilité

« Prise »

Joint = solide/solide mou



*Fusible
Soluble
Réversible*

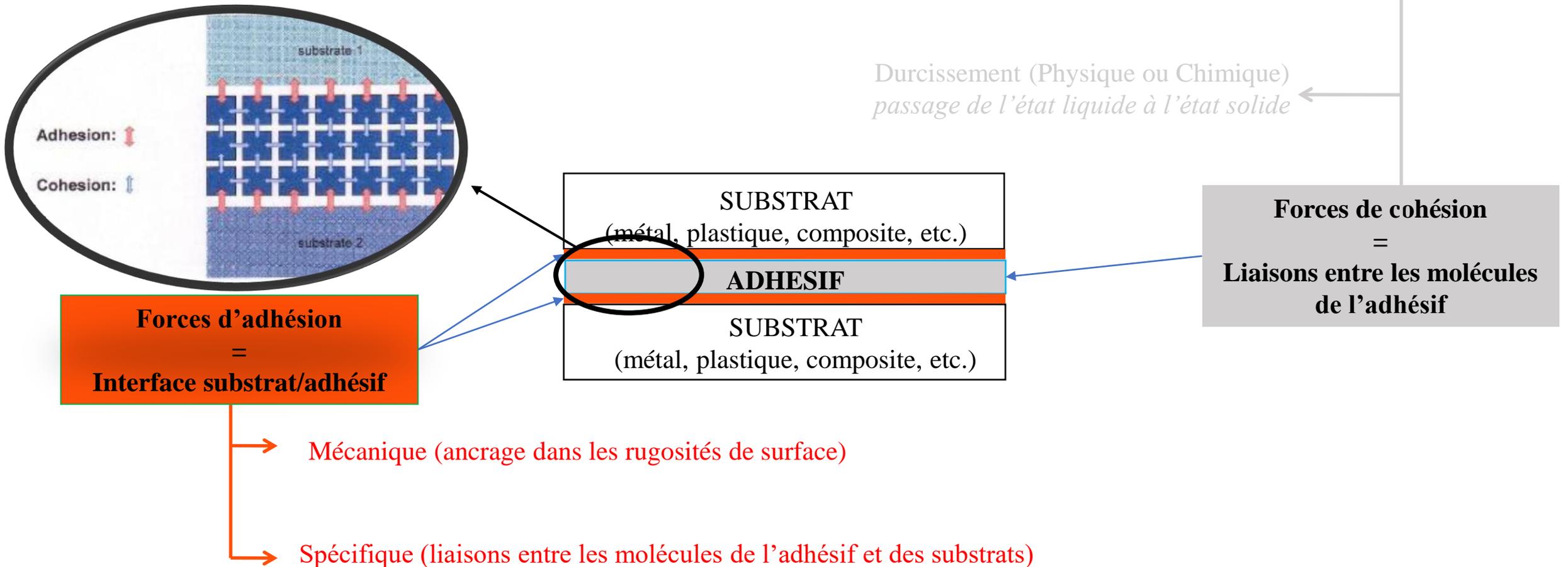
*Non fusible
Insoluble
Irréversible*

chimiquement inerte

Cohésion
Durabilité

Généralités

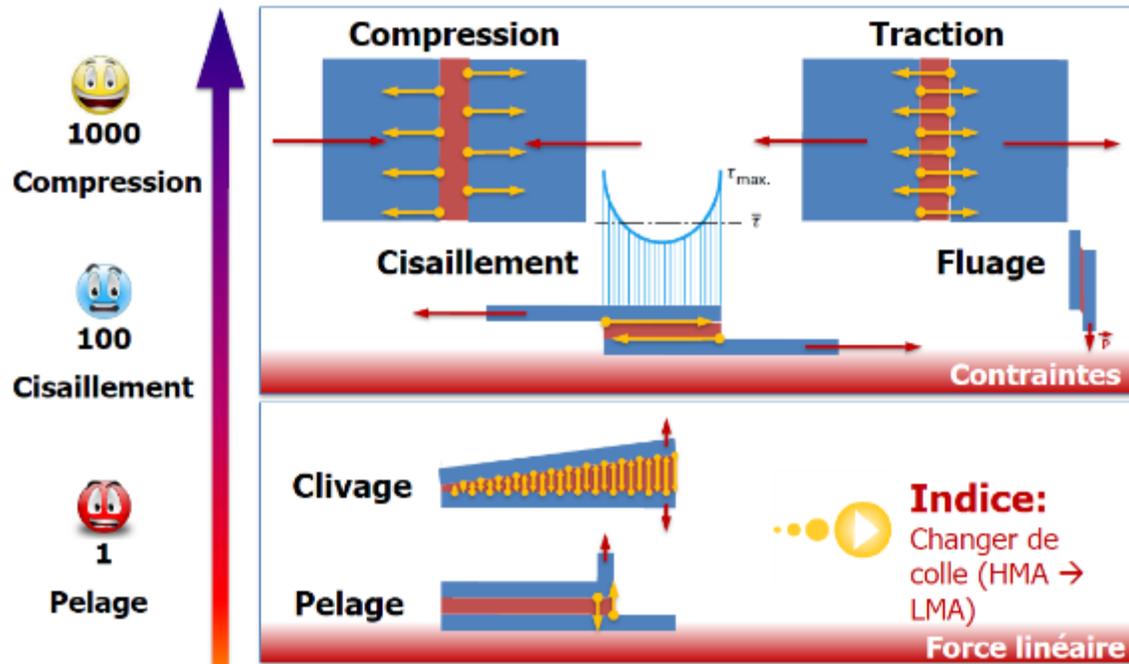
Composition d'un joint de colle



Généralités

L'assemblage par collage est un procédé complexe impliquant différentes étapes

❖ Dimensionnement et conception des assemblages collés



Calculs	Caractéristiques admissibles	
- M9 - Module d'élasticité [ISO 37; ISO 527]	- M11 - Cisaillement [ISO 11003-2 TAST; EN 1465]	- M12 - Fluage
- M9 - Coefficient de poisson [ISO 37; ISO 527]	- M9 - Traction [ISO 37; ISO 527]	- M13 - Relaxation
- M7 - Module de cisaillement [EN ISO 6721-3]	- M10 - Compression	- M8 - Dureté [ISO 7619-1]
- P2 - Dilatation thermique [TMA; ISO 22007; ISO 10077]	- M14 - Fatigue (courbes de Wöhler) [ISO 9664]	- M11 - Pelage [EN 1464; DIN 54457]
- M2 - Densité [EN ISO 1183-1]	- Vieillessement [DVS 1618; Cycles D3/D4 ISO 9142]	- M15 - Chocs [EN ISO 11343]
	- P4 - Tenue aux UV [EN ISO 4892-1]	- ...
	- Tenue à l'ozone	
	- P3 - Tenue aux agents chimiques	
	- M7 - Comportement dynamique en fonction de la température [DMA EN ISO 6721; ISO 11357]	
	- P7 - Tenue au feu [EN 45545]	

Généralités

L'assemblage par collage est un procédé complexe impliquant différentes étapes

❖ Choix et mise en place des traitements de surface

Métaux	Verres	Polymères
<ul style="list-style-type: none">▪ Complexité (alliage, inclusion)▪ Désorganisation (joint de grain, structure)▪ Sensibilité à l'environnement▪ Structure varie beaucoup suivant les métaux (fer, aluminium, ...)	<ul style="list-style-type: none">▪ Substance amorphe de très haute rigidité▪ Présence d'oxydes, ... mais différent des métaux▪ Peu sensible à l'environnement▪ Topographie : verre lisse et aires de contact limitées avec les adhésifs▪ Absence de microporosités et de couches internes contaminées▪ Activité physicochimique moyenne (mais suffisante)	<ul style="list-style-type: none">▪ Comportement \neq surfaces inorganiques▪ Absence de couche active▪ Peu sensible à l'environnement▪ Énergie de surface faible▪ Absence de rugosité (lisse) ▪ Mobilité des chaînes▪ Exsudation quasi permanente des polluants▪ Migration d'éléments inclus dans le polymère (plastifiants) les interfaces après collage \Rightarrow durabilité des assemblages mise en péril

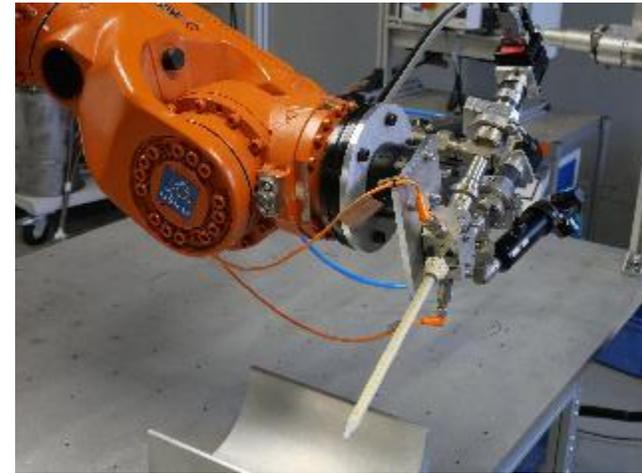


Importance du choix du procédé

Généralités

L'assemblage par collage est un procédé complexe impliquant différentes étapes

- ❖ Validation de la gamme de collage



Généralités

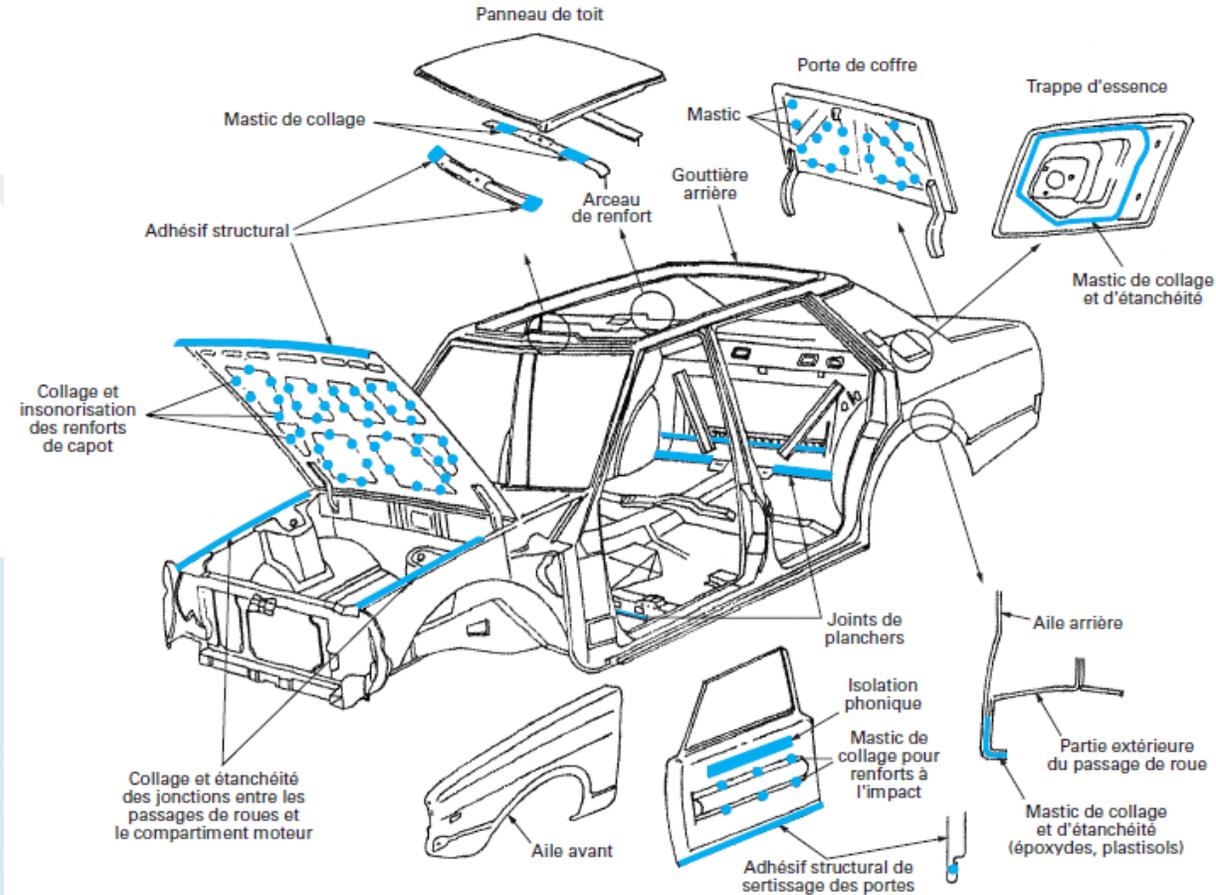
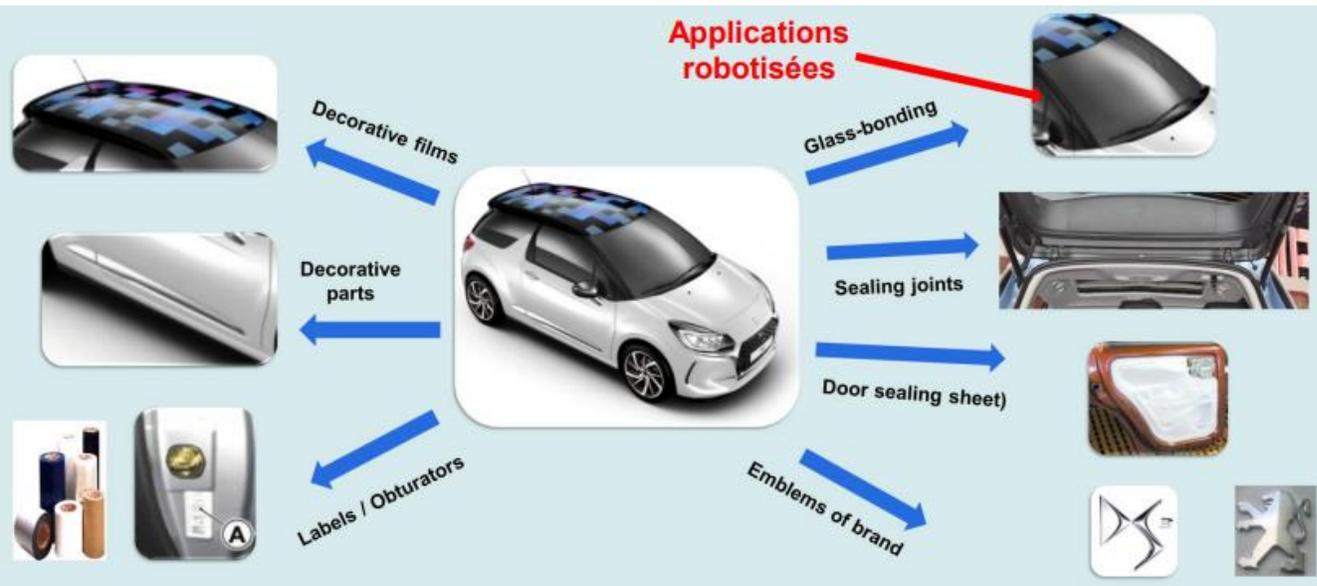
L'assemblage par collage est un procédé complexe impliquant différentes étapes

- ❖ Suivi de production (mise en place des contrôles)



Généralités

Exemples d'applications - Transport



Généralités

Exemples d'applications - Textiles



Généralités

Exemples d'applications - Emballages



Généralités

Exemples d'applications – Industrie du bois





L'assemblage par collage

**Avantages &
Inconvénients**

Avantages

Répartition régulière des contraintes



Aucun affaiblissement des pièces à assembler



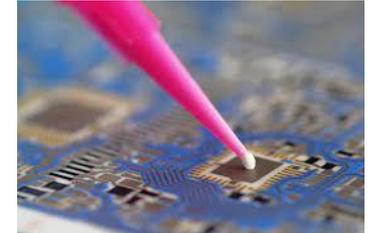
Assemblage matériaux natures différentes



Fct° supplémentaires



Etanchéité



Conductivité

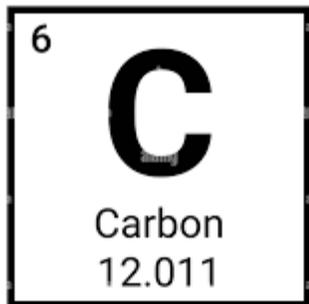


Esthétique

Limites



Pourquoi ça colle ?
Combien de temps le collage va tenir ?
Comment vérifier que c'est bien coller ?
Comment réparer ou séparer en fin de vie?



Adhésifs = polymères issus de la chimie **organique**

- ✓ Tenue à la température (basse ou haute) limitée (300°C max)
- ✓ Sensibilité importante vis-à-vis de l'environnement d'utilisation
- ✓ Cohésion interne < cohésion métaux



L'assemblage par collage

Les théories de l'adhésion

Théories de l'adhésion

But du collage : obtenir une adhésion entre l'adhésif et le(s) substrat(s)

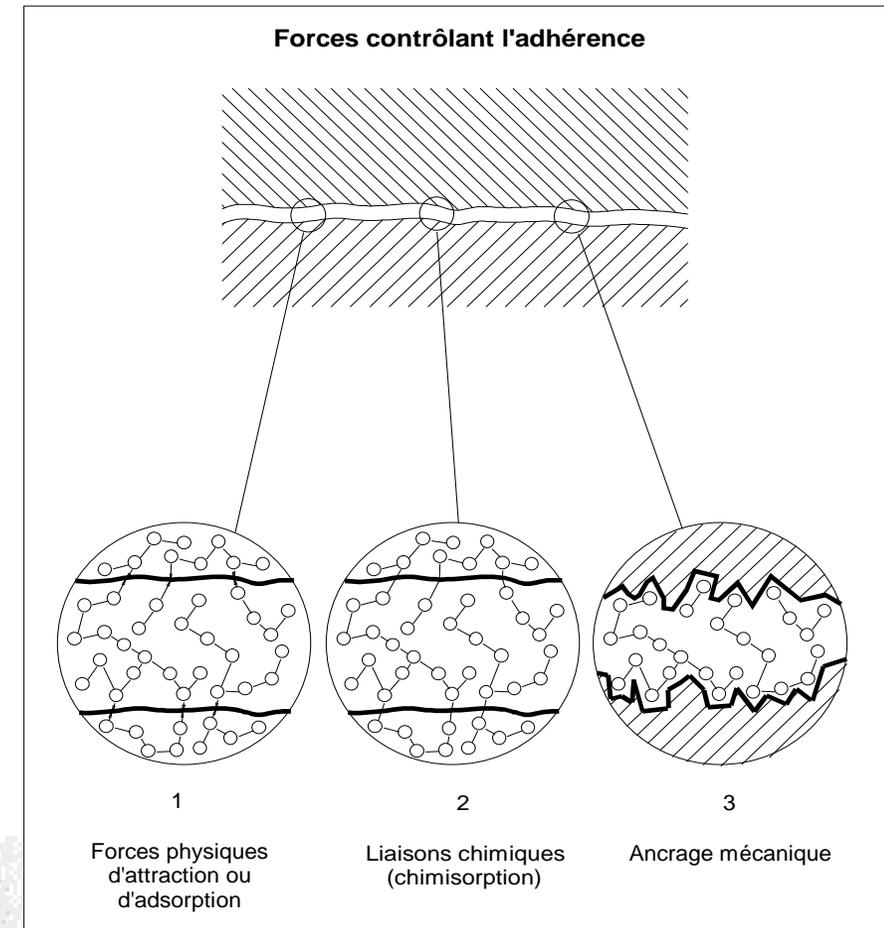
⇒ En comprenant les phénomènes mis en jeu lors d'une opération de collage, on peut répondre aux 2 questions :

- ❖ pourquoi ça colle ?
- ❖ pourquoi ça ne colle pas ?

L'adhérence s'explique par des théories différentes et complémentaires :

- **Théorie mécanique**
- **Théorie thermodynamique (liaison faible)**
- **Théorie chimique (liaison forte)**

Le collage est lié à l'action combinée de plusieurs facteurs, qui ont donné lieu à des théories non exclusives les unes des autres.



Théories de l'adhésion

Théorie mécanique

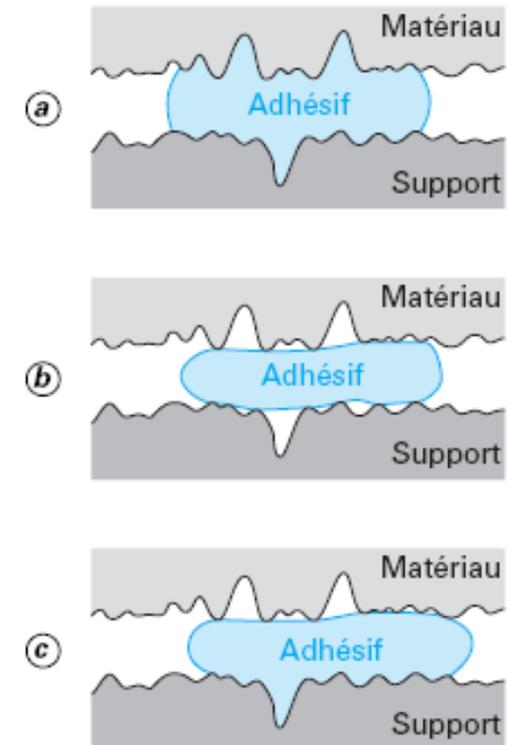
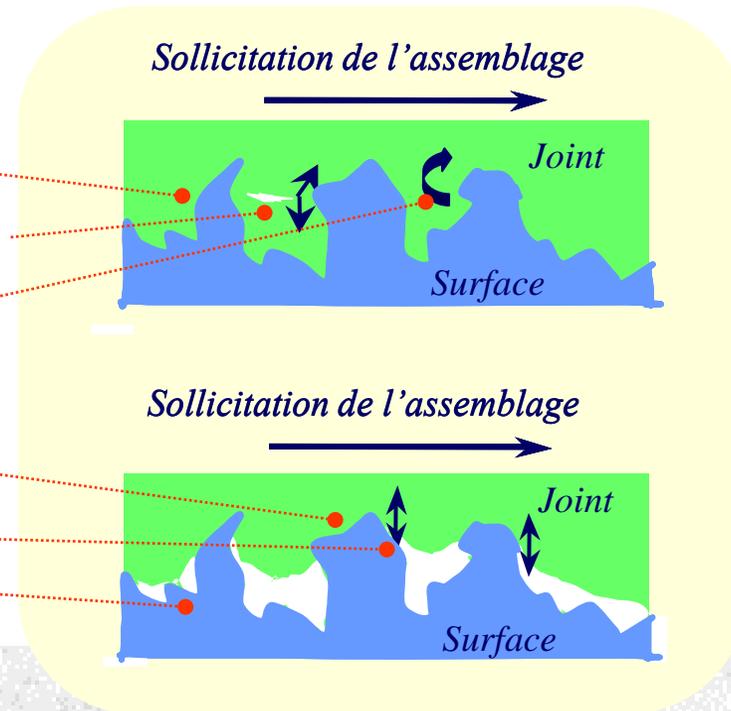
Cette théorie est la plus simple de toutes. Elle spécifie que l'adhésion peut être liée au remplissage des porosités et irrégularités de la surface du substrat à coller, par l'adhésif. Ces porosités deviendront ainsi autant de points d'ancrage pour le futur joint.

Espace bien occupé : effets favorables

- Aire de collage
- Fissures bloquées
- Energie dissipée

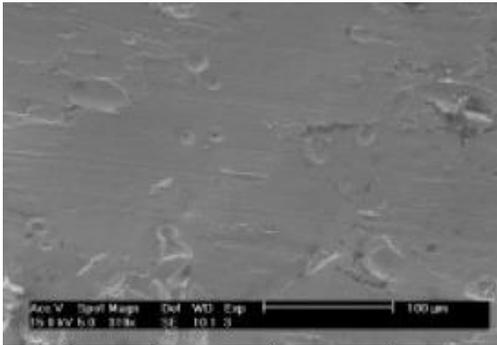
Espace mal occupé : effets néfastes

- Aire de collage réduite
- Amorces de fissures
- Zone fragile (contrainte)

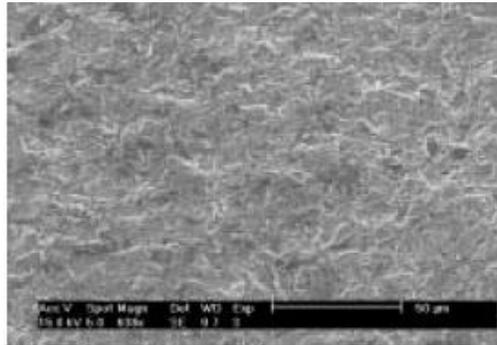


Théories de l'adhésion

Théorie mécanique

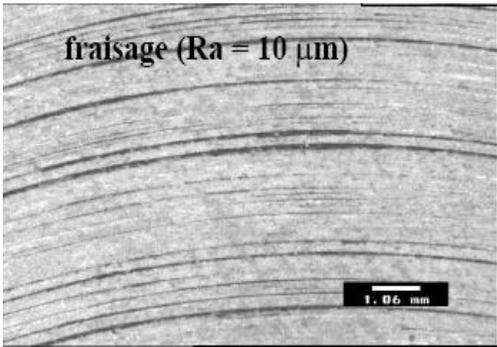


Surface trop lisse : pas d'ancre mécanique

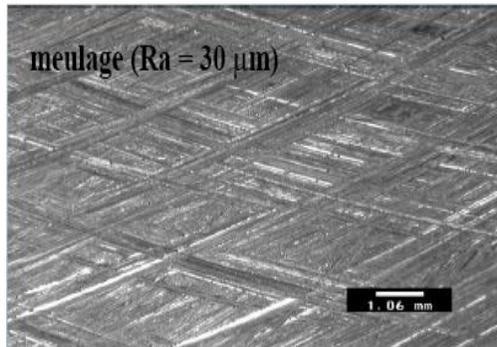


Surface sablée : excellent ancre mécanique

Traitement par sablage



fraisage ($R_a = 10 \mu\text{m}$)

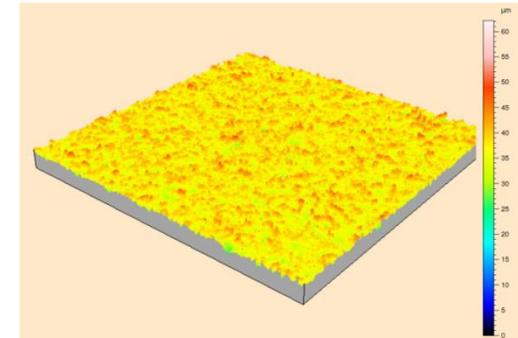
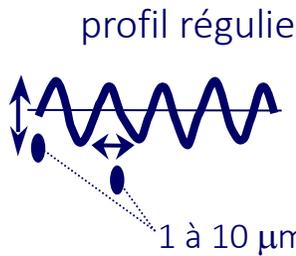
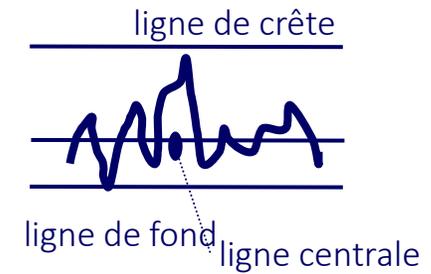


meulage ($R_a = 30 \mu\text{m}$)

Traitement par ponçage

Rugosité : paramètres les plus utilisés :

- R_a rugosité linéaire
- S_a rugosité surfacique
- R_z , W_P , ...

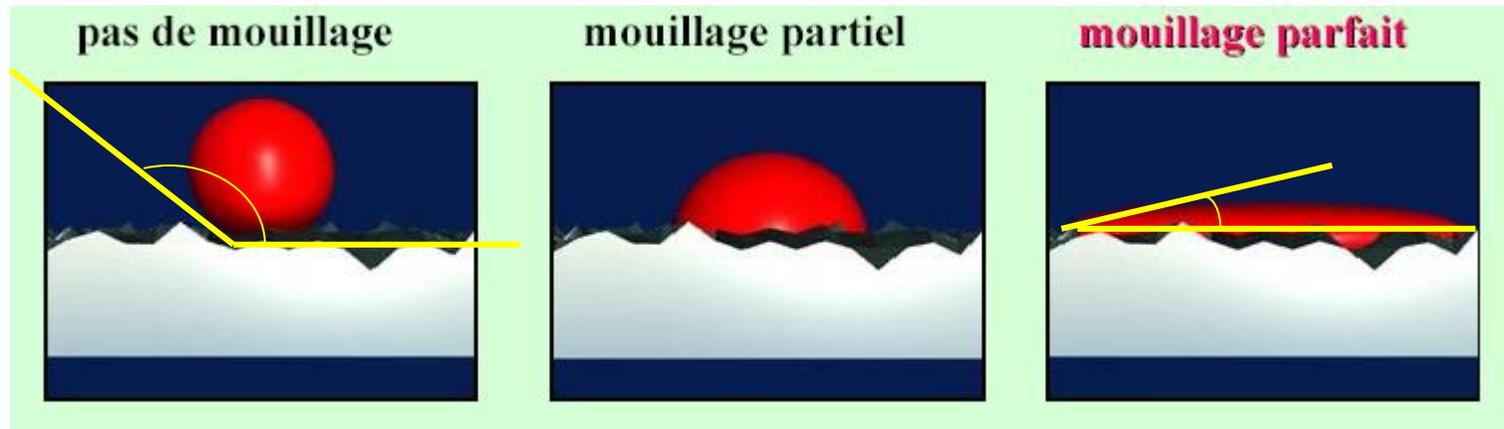


Théories de l'adhésion

Théorie thermodynamique

Cette théorie met en avant les interactions qu'ont les matériaux les uns sur les autres, par l'établissement de forces d'attraction.

Ce sont ces forces attractives qui permettent d'expliquer la **mouillabilité** d'un solide par un liquide.



La mouillabilité est liée à la tension de surface du substrat (aptitude à interagir avec un liquide) :

$$\text{Bon mouillage} \Rightarrow \gamma_{\text{support}} > \gamma_{\text{adhésif}}$$

Pour un adhésif, plus la tension de surface du support sera élevée, meilleure sera la mouillabilité.

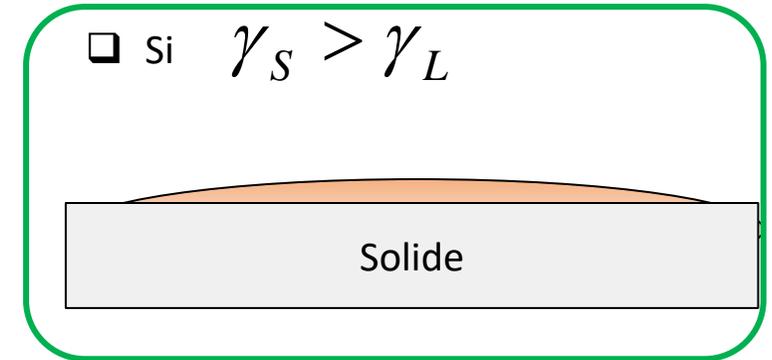
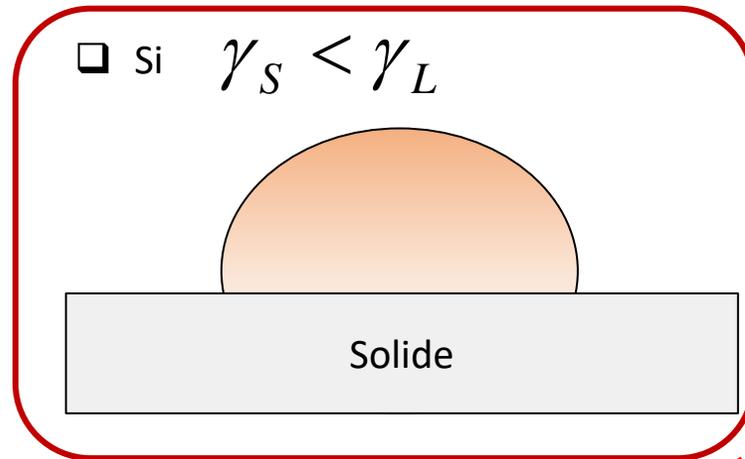
Théories de l'adhésion

Théorie thermodynamique

Moyens utilisés en contrôle
production

- Utilisation des encres tests :
- Technique basée sur la notion de coefficient d'étalement :

$$\gamma_S > \gamma_L$$

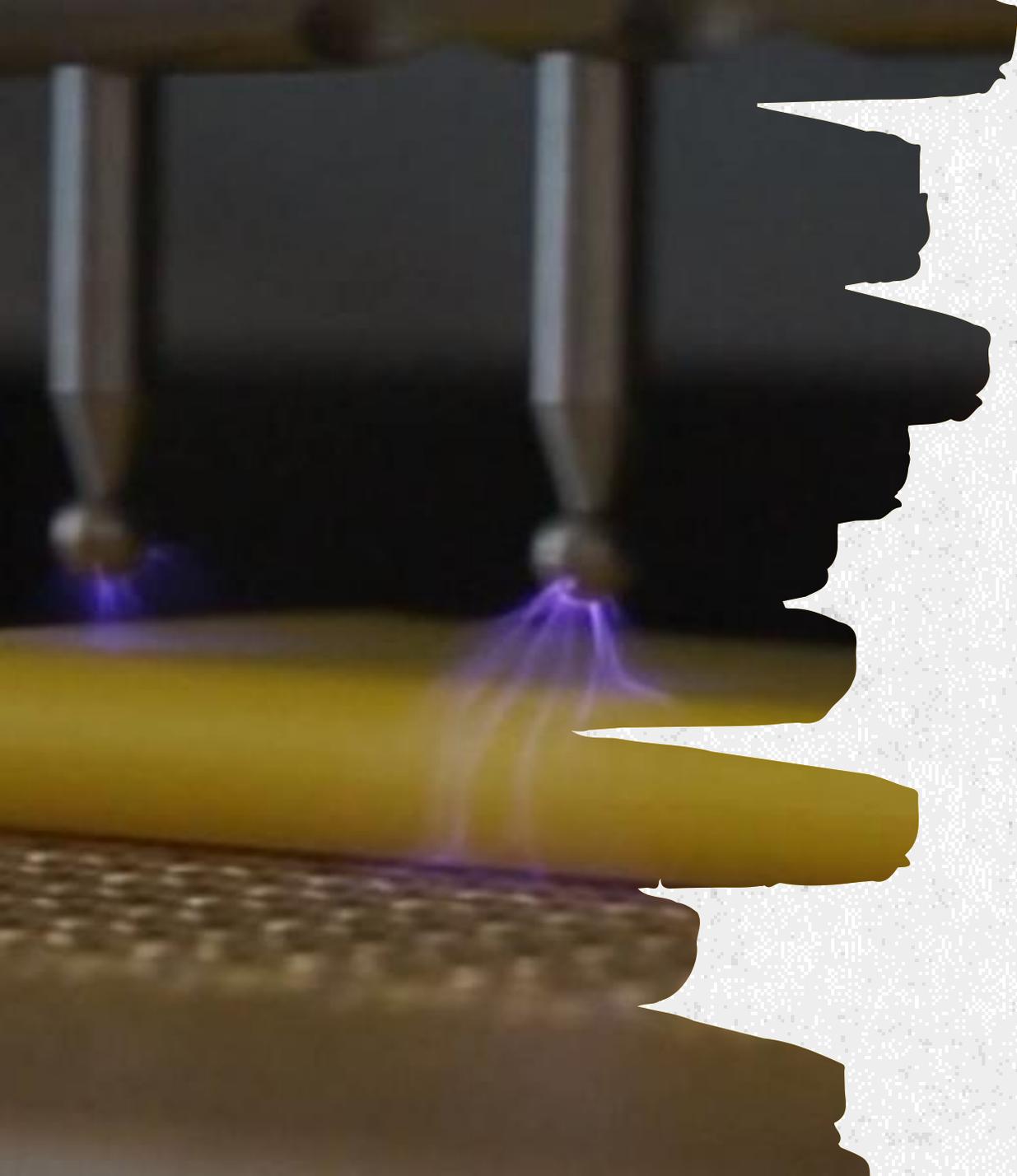


Film démo



Trait de stylo se fractionne en « pointillés » ou reste continu selon que le mélange mouille bien ou non la surface.

- Détermination de l'énergie de surface du solide par encadrement avec un liquide à tension superficielle connue.

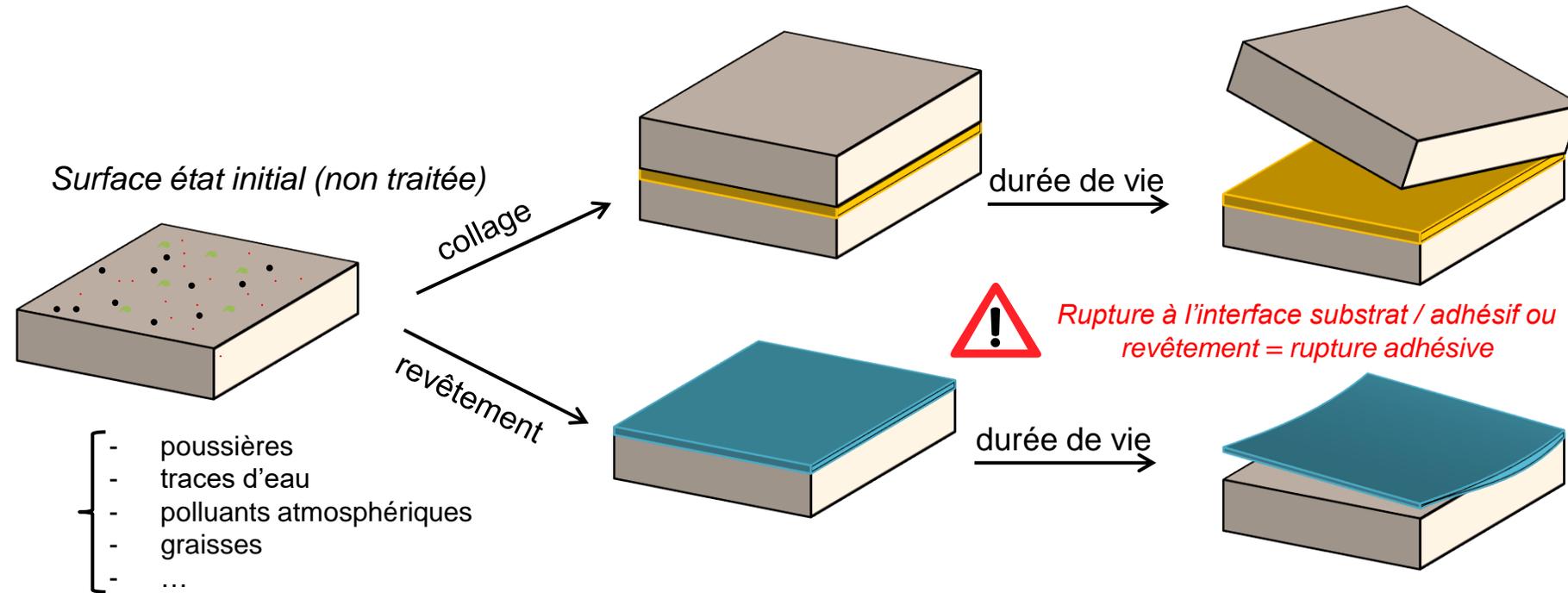


L'assemblage par collage

**Préparations et traitements
de surfaces favorisant
l'adhésion**

Préparation et traitements de surface

Comment expliquer une rupture adhésive ?



Surface désactivée → *Traitement de surface ± poussée nécessaire pour préparer la surface du matériau au collage, mise en peinture...*

L'état de surface = clé d'une bonne adhésion

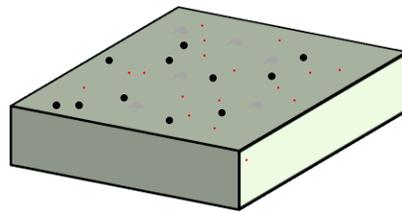
➤ Collage et dépôts de revêtements dépendent des interactions entre la surface et l'adhésif, peinture, vernis...

Préparation et traitements de surface

Les traitements de surface

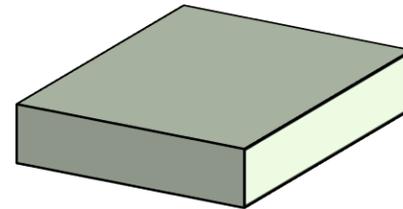


Une surface activée vis-à-vis des adhésifs l'est aussi vis-à-vis de l'environnement



Surface désactivée

Traitement de surface
→

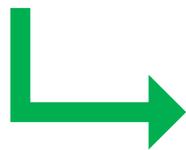


Surface activée apte au collage

BON TRAITEMENT DE SURFACE

- le plus simple possible (reproductibilité / répétabilité)
- adapté au substrat ET à l'adhésif
- pas de sensibilité résiduelle à l'environnement

La préparation ne devrait concerner que la zone effective de collage



1 - Fiabilité

Imposer un état reproductible / répétable

2 - Performance et Durabilité

Bon niveau d'adhérence à temps court **et** à temps long

Préparation et traitements de surface

- Pourquoi définir les interfaces et les maîtriser ?
- ✓ Un matériau en surface n'est pas le même que dans le volume :
 - Architecture (rugosité, structure cristalline, poids moléculaire).
 - Composition :
 - Résidus d'élaboration.
 - Produits de réaction chimique avec Oxygène, Humidité, ...
 - Couche de pollution (graisse).
 - Hétérogénéité (Différence de phase).
- ✓ Avoir une surface active.
- ✓ Avoir une surface reproductible.



Perte adhésion collage



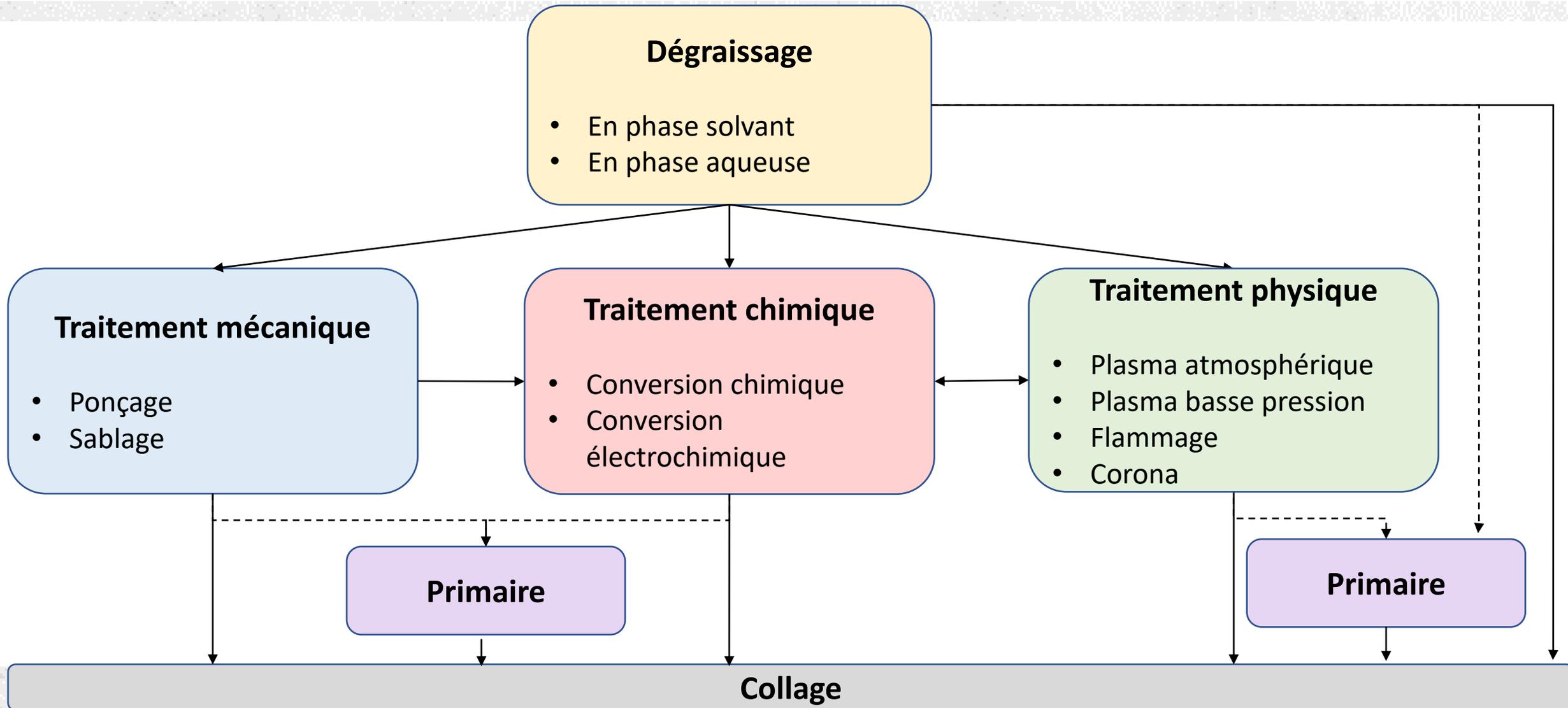
Décollement peinture



Aloha Airways (année 80)

Traitement de surface mal réalisée entraînant une corrosion prématurée du fuselage

Préparation et traitements de surface



Préparation et traitements de surface

Dégraissage

➤ Mode d'action : solubilisation des corps gras – élimination des contaminants

Le choix du solvant de dégraissage va dépendre :

- ✓ Ses propriétés :
- ✓ La concentration seuil pour la sécurité
- ✓ L'inertie vis-à-vis des matériaux à nettoyer



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Efficaces- Rapides à utiliser	<ul style="list-style-type: none">-Toxicité potentielle (humain environnement)-Doit être adapté au substrat-Inflammable

 Le dégraissage est primordiale et est a réaliser avant chaque opération de collage

Préparation et traitements de surface

Traitements mécaniques

▪ *Objectifs :*

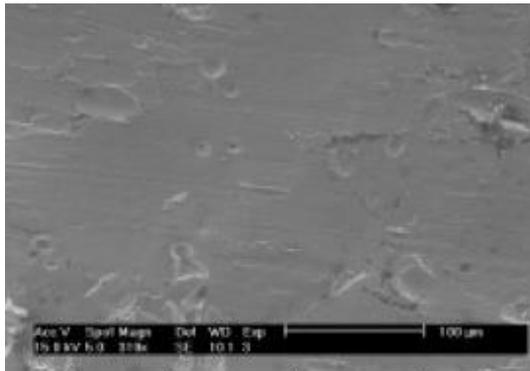
- Débarrasser les surfaces de couches peu adhérentes ou de faible cohésion (résidus d'opérations de moulage, peinture, collage, oxydes...)
- Modification de la topographie de surface par action mécanique
 - Augmenter la surface d'interaction entre le substrat et l'adhésif
- Principe d'ancrage mécanique de l'adhésif.
- Dégraissage préalable et nettoyage de finition **indispensable !!**
 - Traitement mécanique sans dégraissage = incrustation de la couche de pollution
 - Elimination des poussières formées pendant le traitement mécanique indispensable (soufflage d'air comprimé ou rinçage à l'eau ou solvant volatil, puis séchage)

Préparation et traitements de surface

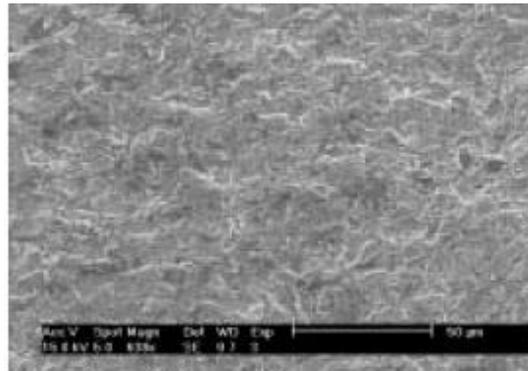
Traitements mécaniques

☐ Le sablage

Principe : projection de particules abrasives entraînées à grande vitesse par un flux gazeux (air) sur la surface à traiter

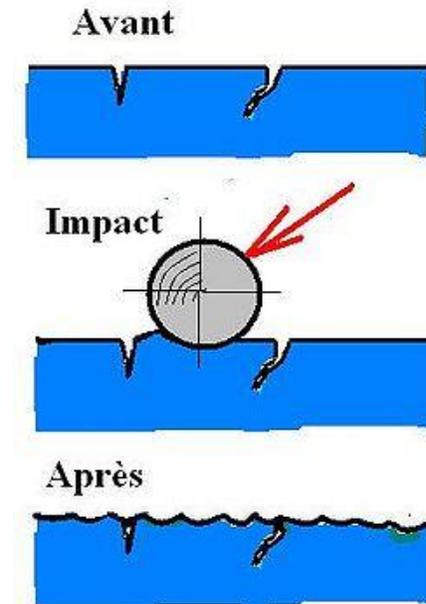


Surface trop lisse : pas d'ancrage mécanique



Surface sablée : excellent ancrage mécanique

Cas du « grenailage » : réalisé avec un pistolet à air comprimé qui projette des grenailles ou billes d'acier dur sur la surfaces des pièces

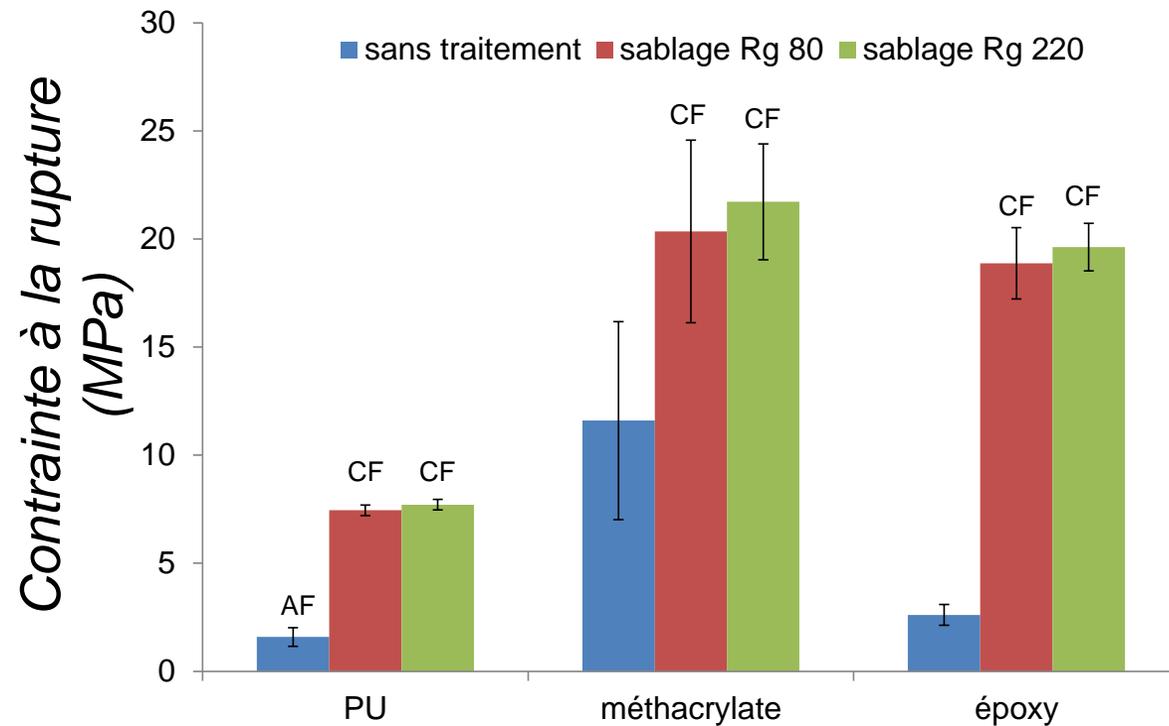


Préparation et traitements de surface

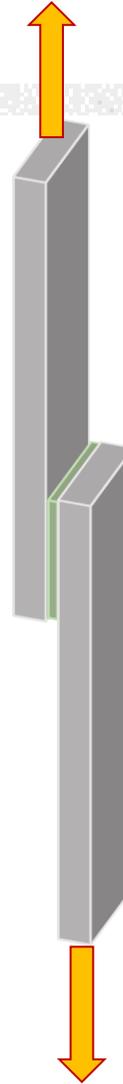
Traitements mécaniques

☐ Le sablage

- Augmentation de la contrainte à la rupture (tenue mécanique)



Eprouvette de cisaillement



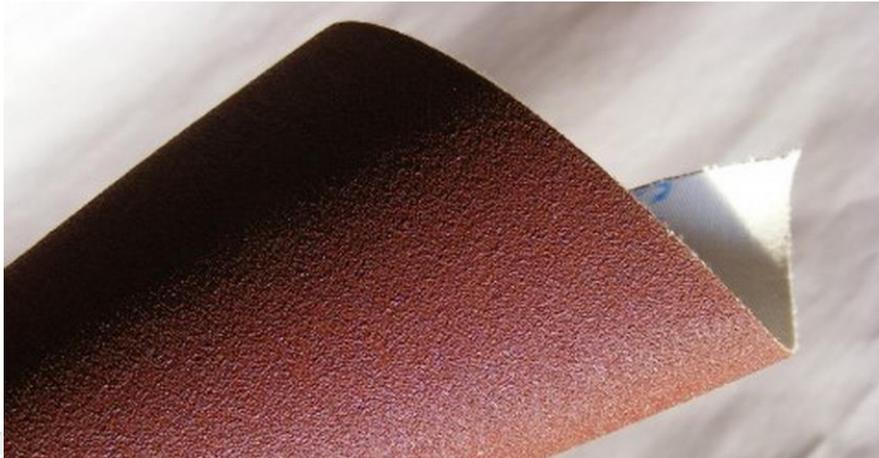
Préparation et traitements de surface

Traitements mécaniques

☐ Ponçage et autres opérations d'abrasion

Outillage bidimensionnel

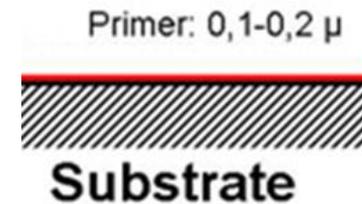
- ✓ Brosse métallique, grattoir
- ✓ Papier épais ou carton enduit de liants sur lesquels sont fixées des couches minces de particules abrasives (feuilles, rubans, bandes abrasives)
- ✓ Mis en œuvre manuellement ou sur des appareillages (meules, ponceuses)



Préparation et traitements de surface

Traitements chimiques

- **Primaire** = raccourci pour « *primaire d'adhésion* ».
- Primaires = substances favorisant le collage.
- Permet une adéquation entre état de surface et propriétés de l'adhésif.



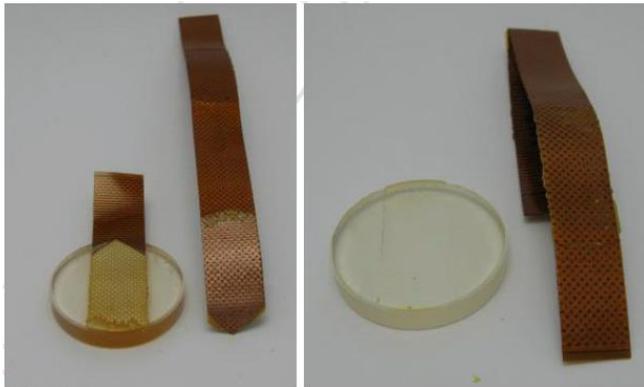
- **Objectifs des primaires d'adhésion :**
 - Renforcer la cohésion superficielle (fermeture des porosités pour éliminer les cavités et la friabilité)
 - Favoriser l'adhésion par effet d'ancrage mécanique et de compatibilité physicochimique
 - Stabiliser les surfaces métalliques sensibles à la corrosion
 - Optimiser la tenue des assemblages et leur durabilité en développant des liaisons covalentes fortes

Préparation et traitements de surface

Traitements chimiques

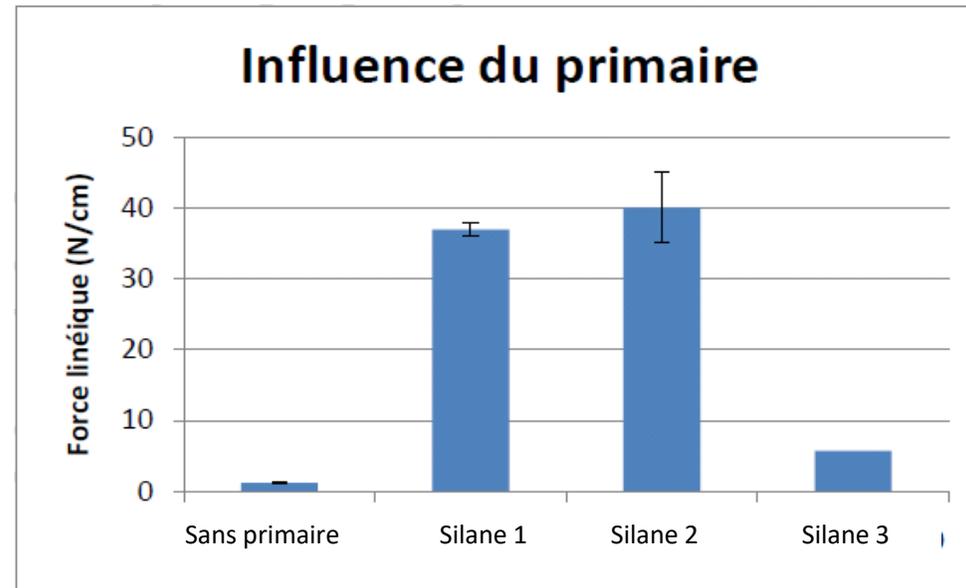
Exemple : collage céramique / textile avec adhésif epoxy

Essais de pelage à 90° :

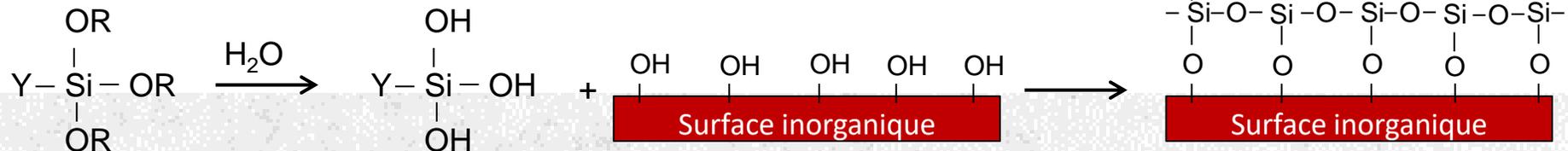


Avec primaire : CSF

Sans primaire : AF



Principe de la silanisation :

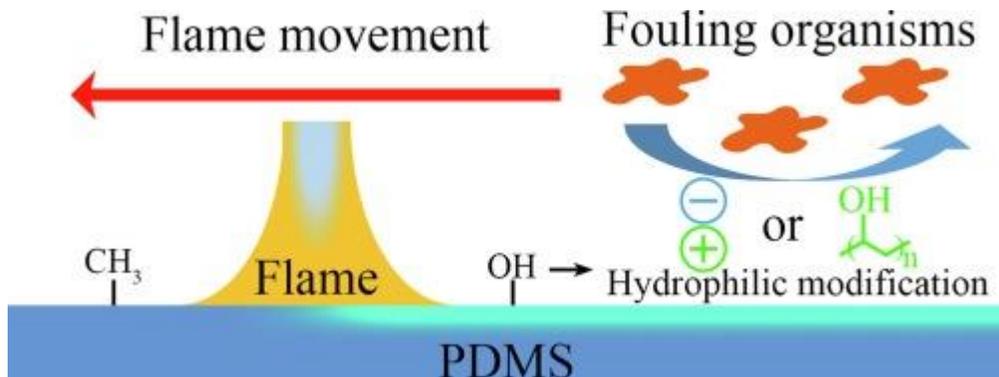
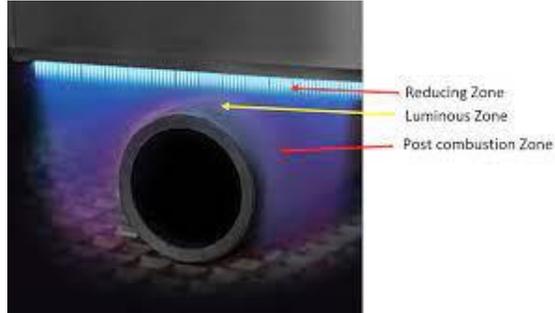


Préparation et traitements de surface

Traitements physiques

Principe : exposition à une flamme oxydante de la surface

Le Flammage

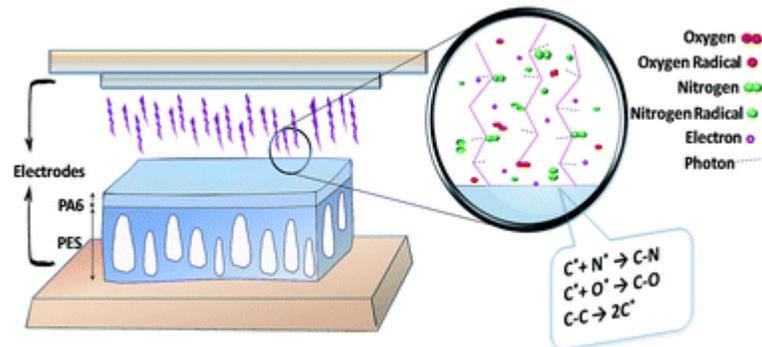
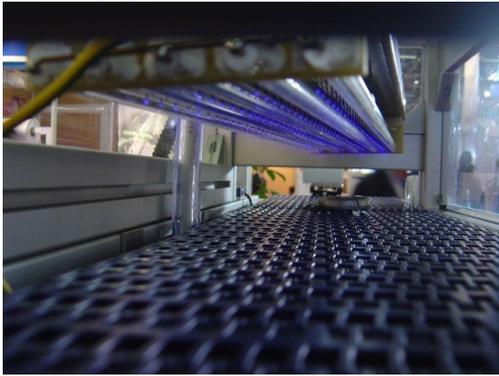


Préparation et traitements de surface

Traitements physiques

Principe : bombardement d'électrons provoque l'oxydation de la surface

▪ Traitement Corona

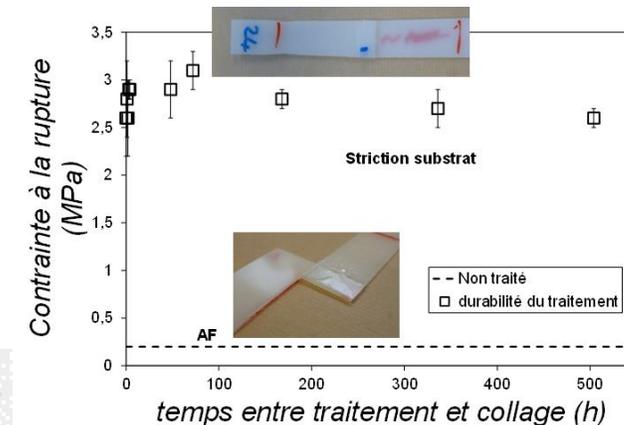
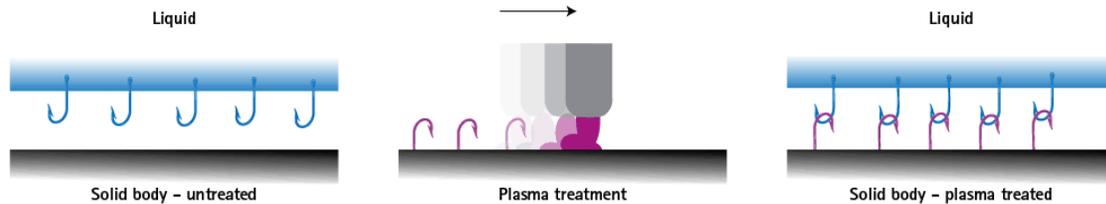
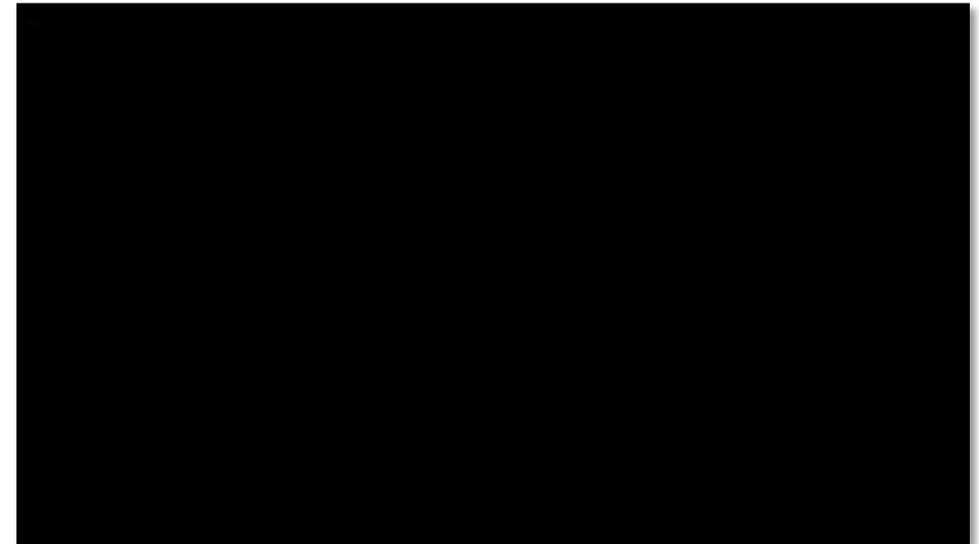
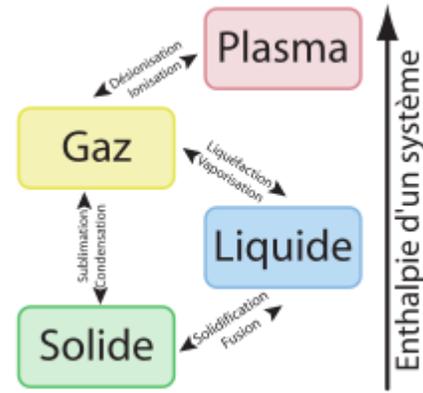
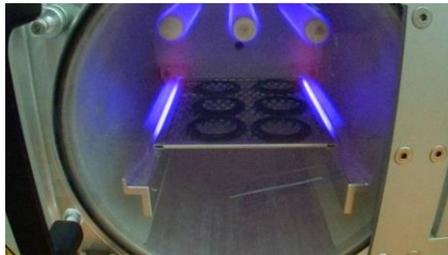


Préparation et traitements de surface

Traitements physiques

Torche Plasma

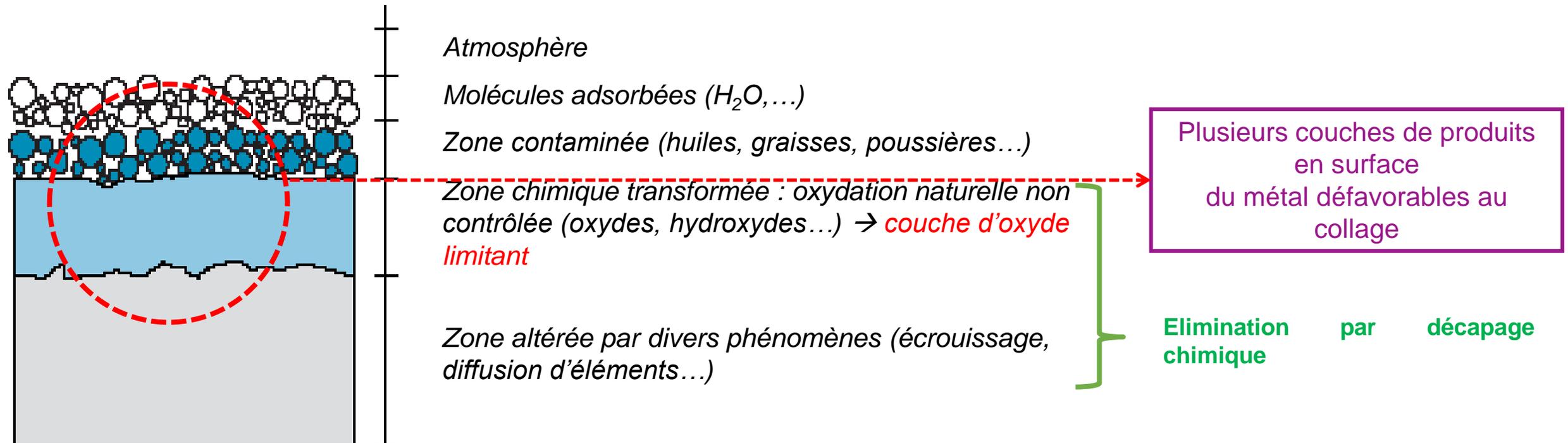
Principe : bombardement par un gaz ionisé provoque l'oxydation de la surface



Préparation et traitements de surface

Traitements vs classes de matériaux

- **Métaux** Initialement = surface désactivée des métaux



Préparation et traitements de surface

Traitements vs classes de matériaux

■ Métaux

Matériau	Dégraissage	Abrasion Mécanique ou décapage chimique	Traitements de conversions chimiques	Agents de couplage ou promoteurs d'adhérence
Aluminium et alliages	3	2	1	1
Acier doux	3	1 / 2	1	1
Acier inoxydable	3	2	1	1
Zinc et alliages	3	2	1	1
Cuivre et alliages	3	2	1	1
Titane et alliages	3	2	1	1
Magnésium et alliages	3	2	1	1
Chrome et alliages	3	2	1	1
Nickel et alliages	3	2	1	1
Métaux rares (or, argent, platine)	3	1 / 2	1	1

1 : Préparation optimale

Convient pour des assemblages fortement sollicités et travaillant dans des conditions d'environnement

2 : Préparation intermédiaire

Assemblages moyennement à fortement sollicités et travaillant dans des conditions d'environnement non agressives.

3: Préparation minimale

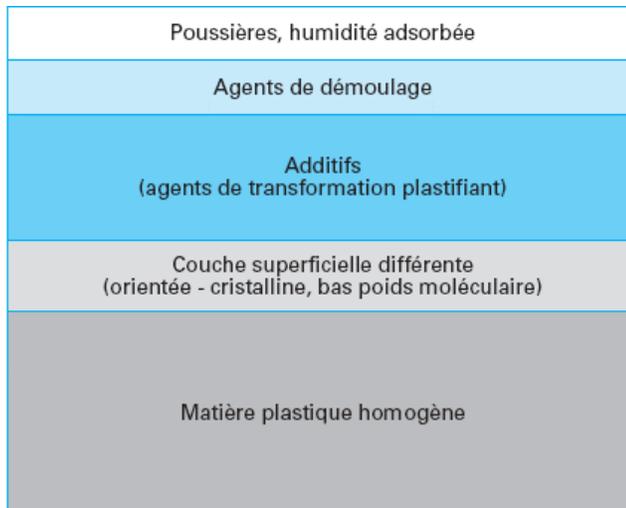
Permet d'obtenir des résultats reproductibles. Peut convenir pour des assemblages faiblement sollicités et travaillant dans des conditions d'environnement non agressives

Préparation et traitements de surface

Traitements vs classes de matériaux

▪ Polymères

Diverses couches à la surface d'une matière plastique



Quelques particularités :

- stress-cracking (PC, PMMA) : utilisation de non solvants (alcools, eau)
- hydrophilie (PC, PA) : pas d'eau et séchage courant d'air sec à 80°C plusieurs heures

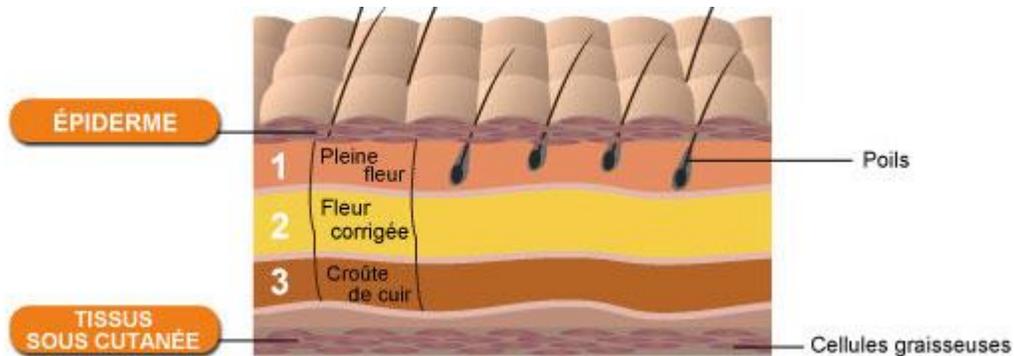
Problématique :

- La stabilité rend les surfaces inertes vis-à-vis des adhésifs
- Une activation +/- intense est nécessaire

Préparation et traitements de surface

Traitements vs classes de matériaux

▪ Cuir



Il est préférable que le cuir n'est pas subi, au préalable, un traitement à l'huile ou à la cire lors du tannage car la colle restera en surface au lieu de pénétrer dans les fibres du cuir et perdra donc une partie de son pouvoir d'adhérence. Les deux surfaces à assembler doivent être propres.

Certains composants issus du procédé de tannage peuvent être incompatibles avec certaines colles.

Exemple : Mercaptobenzothiazole (MBT)





L'assemblage par collage

**Les différentes
familles d'adhésifs**

Généralités



Brai végétal



Colle à l'os



Araldite®



Kodak



Colle caséine



Colle de poisson



- 200 000 av. JC à nos jours
Colles naturelles
(animal ou végétal)

1900
Résines
phénoliques

1930
Polyuréthane
Néoprène

1940
Epoxyde
Silicone

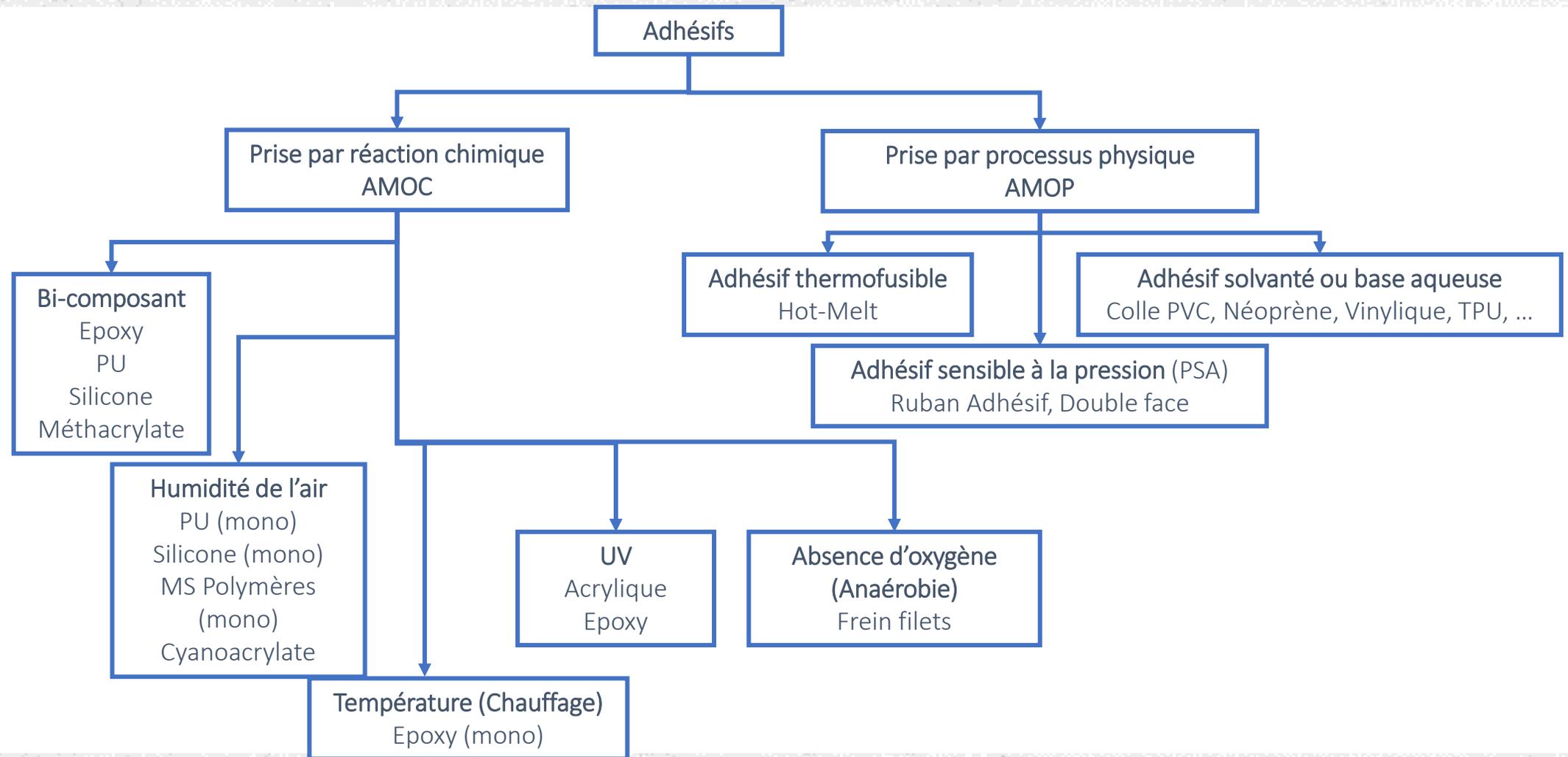
1950
Cyanoacrylate

1960
EVA
Colle UV

2000
Colle hybride



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre

Prise par évaporation



Adhésifs

Prise par processus physique
AMOP

Adhésif solvanté ou base aqueuse
Colle PVC, Néoprène, Vinylique, TPU, ...



Mono-composant ¹

Simple & double
encollage fct° de la
technologie

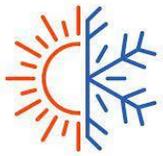
Réactivation
thermique possible
pour les TPU



¹ Possibilité d'avoir un durcisseur pour certaines références

Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre

Prise par refroidissement



Adhésifs

Prise par processus physique
AMOP

Adhésif thermofusible
Hot-Melt

Mono-composant

Température MeO
80°C – 200°C

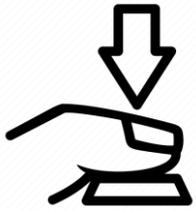
Simple encollage

Réactivation
thermique possible



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre

Prise par pression



Double-face ou transfert

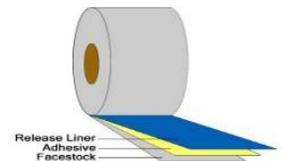
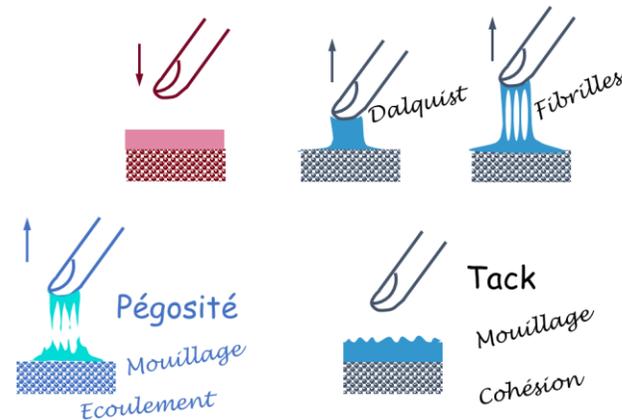
Mono-composant

Réactivation thermique possible

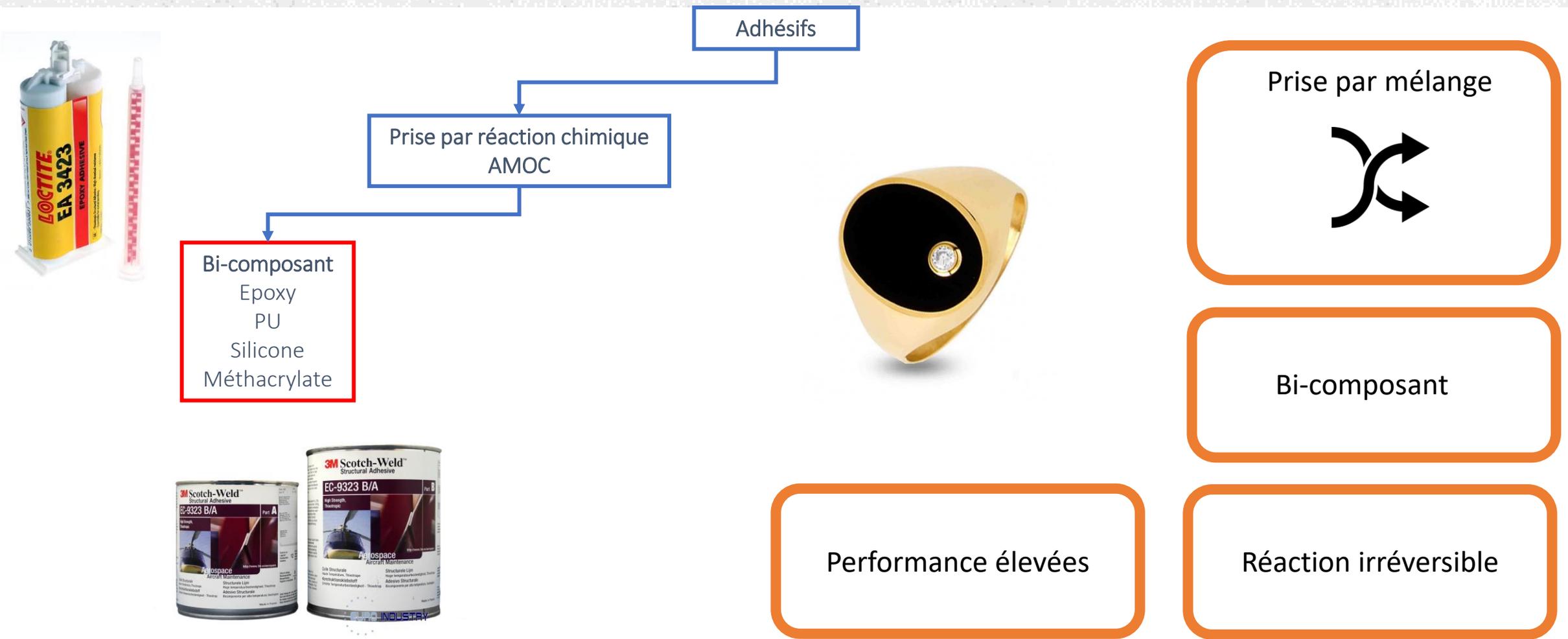
Adhésifs

Prise par processus physique
AMOP

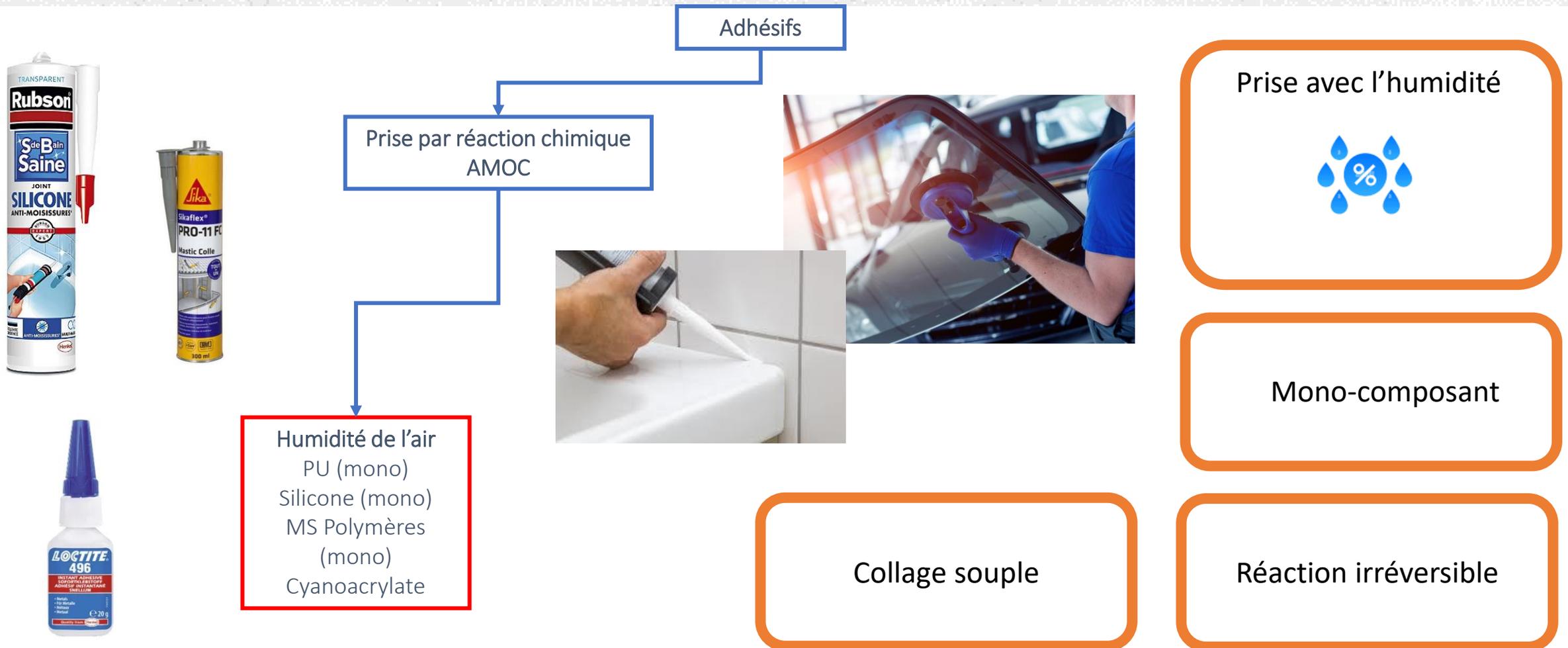
Adhésif sensible à la pression (PSA)
Ruban Adhésif, Double face



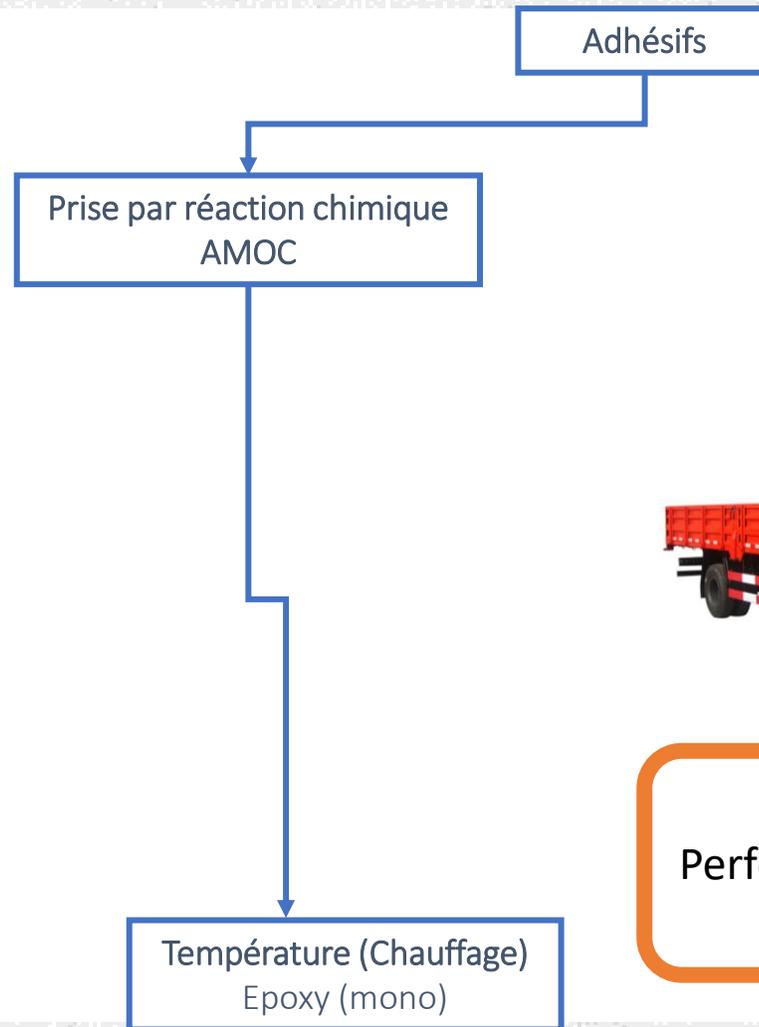
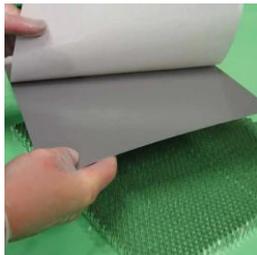
Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre



Prise en température



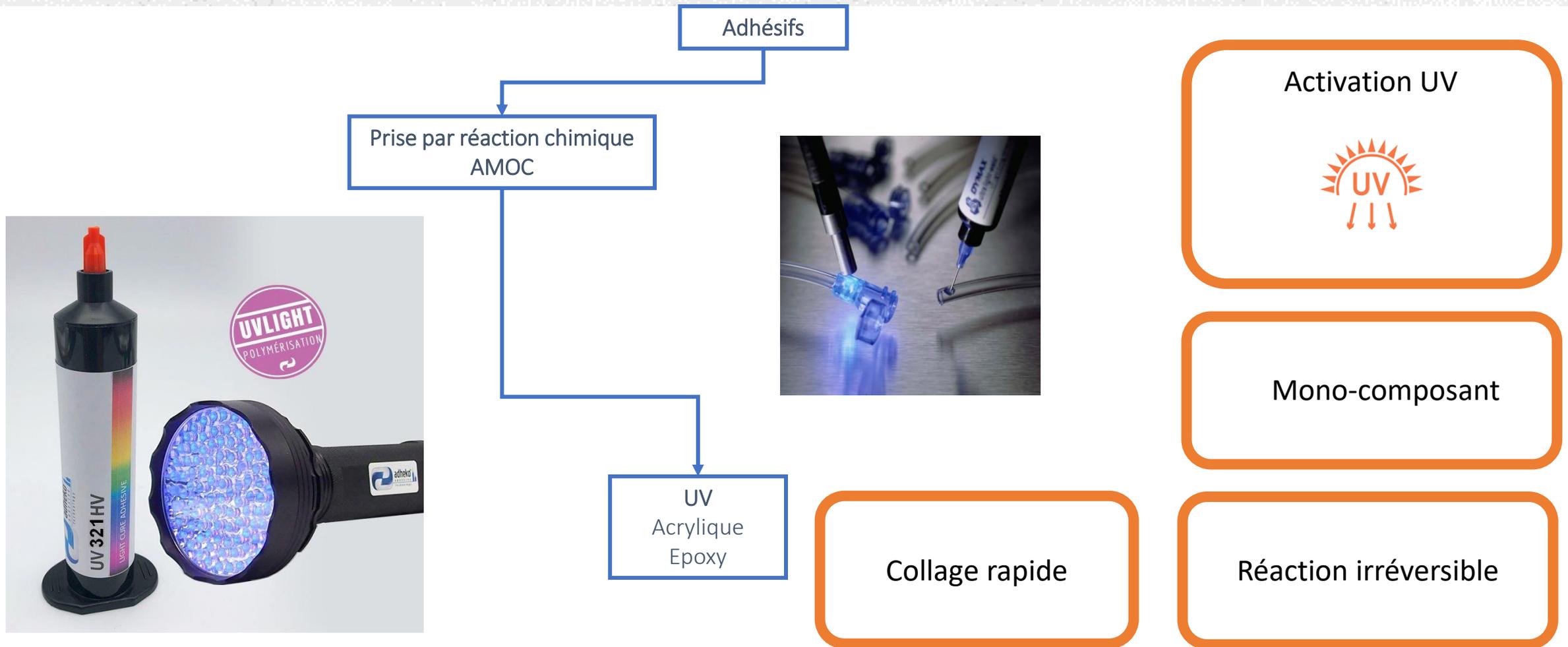
100 – 200 °C

Mono-composant

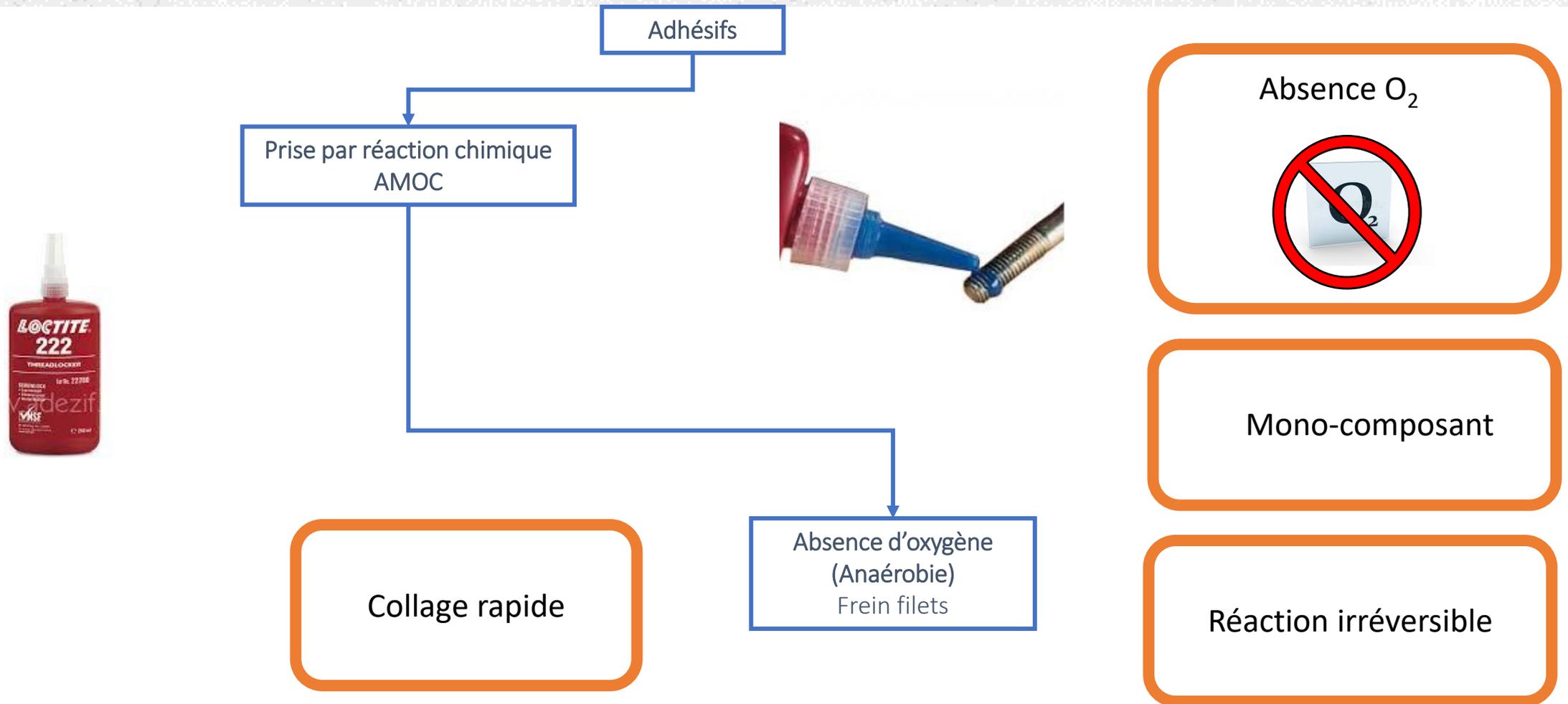
Performance très élevées

Réaction irréversible

Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre



Les différents types d'adhésifs par type de mise en œuvre

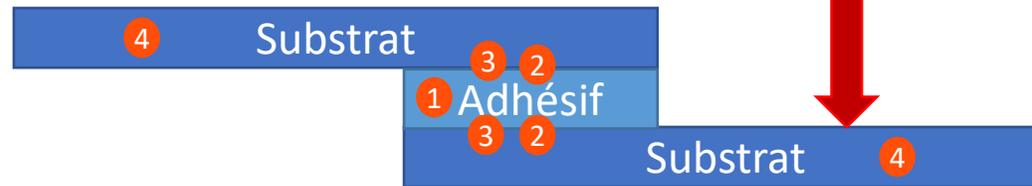
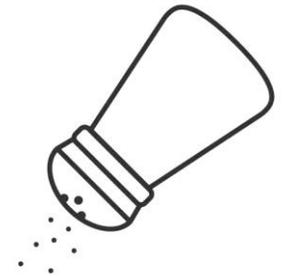
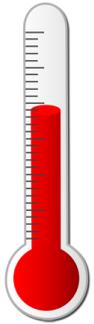




Assemblage par
collage

Durabilité

Facteurs pouvant affecter la durabilité d'un assemblage collé



Conséquences :

- Baisse de la force de cohésion (dégradation massive du joint) ①
- Baisse de la résistance interfaciale ②
- Corrosion du substrat ③
- Rupture du substrat ④

DEGRADATION GLOBALE DES
PROPRIETES DE L'ASSEMBLAGE





Durabilité des assemblages collés

**Influence des sollicitations
mécaniques**

Influence des sollicitations mécaniques

Fatigue

- Fatigue sous chargement monotone





MERCI



JOURNÉE TECHNIQUE COLLAGE

SÈME ÉDITION

27 JUIN 2023

DE 8H30 À 17H30

PROGRAMME

- Récentes évolutions de la normalisation des procédés de collages - **WABTEC**
- L'intérêt du collage pour l'intégration de nouveaux objets sur la chaussée - **COLAS**
- Les critères de validation d'un collage dans le domaine de la propulsion solide - **ROXEL**
- Cas d'étude - Mise en place d'un procédé de collage robotisé / Collage thermoplastique - **RESCOLL**
- Applications des adhésifs sensibles à la pression dans la production de microconnecteurs - **LINXENS**
- Dérivage de la montée en production dans l'électronique pour application médicale - **BODYCAP**
- Plasma basse pression comme traitement de surface pour le collage de pièces en PPS - **AIRBUS HELICOPTERS**
- Approche technique d'une conversion d'une fixation mécanique vers un collage pour véhicules utilitaires - **SIKA**

STANDS D'EXPOSITION

- Fournisseurs d'adhésifs: **SAMARO, RG DISTRIBUTION, ADERIS, IMCD, POLYTEC, THREEBOND, ELECO PANACOL, ELLSWORTH, BOSTIK, EPOTEK, L&L PRODUCTS, SIKA, HB FULLER/CYBERBOND, 3M, BODO MOLLER**
- Matériel industriel de dosage et de mélange: **DOPAG, VISCOTEC, NORDSON, SETEMIP, MP2E SOLUTIONS**
- Traitements de surface par plasma: **PLASMATREAT, ACXYS**



Frais d'inscription :
300€TTC/ participant
(pause déjeuner incluse)

Contact et inscription :
wilfrid.sourbe@rescoll.fr
05 47 74 69 00

ou flashez ici

**CITÉ MONDIALE
BORDEAUX**

18 PARVIS DES CHARTRONS
33000 BORDEAUX



MERCI
