

Les différentes techniques de traitement de surface

UV curing

Professeur A. Périchaud, Catalyse

Pourquoi un traitement de surface ?

- > Conférer de nouvelles propriétés de surface au matériau**
- > ...tout en conservant les propriétés initiales du matériau de base (substrat)**
- > ...et en assurant une continuité physique.**

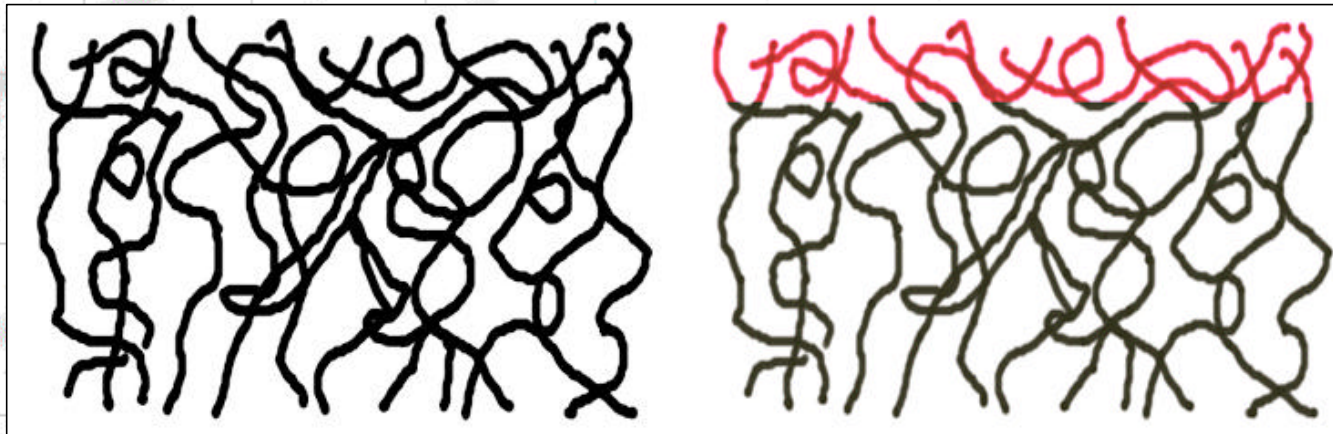
Nouvelles propriétés...

Par copolymérisation ou modification chimique on peut obtenir de nouveaux matériaux organiques

Qui peuvent être extrudés, injectés... pour fabriquer des objets modifiés dans la masse

Mais on veut parfois conserver les propriétés de base du matériau et n'en modifier que la surface.

Schéma de principe du traitement de surface



**Avant
traitement
de surface**

**Après
traitement
de surface**

**Zone modifiée
sans
discontinuité
physique**

**Zone non
modifiée
du matériau**

Energies de Surface

Polymères

ES (mJ.m⁻²)

PTFE

19

Silicone

22

PP, PE

31

PMMA, PS

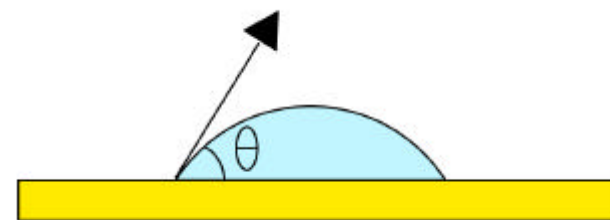
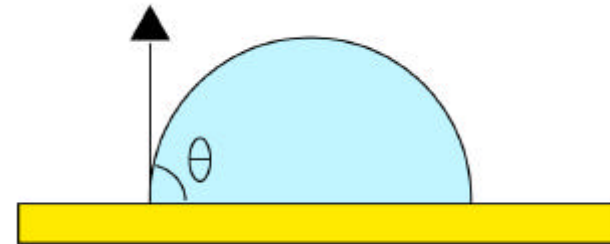
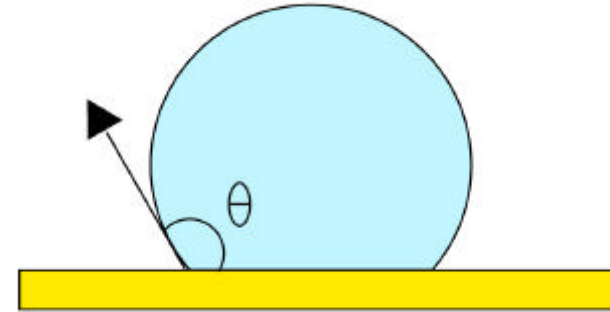
40

PET, PC

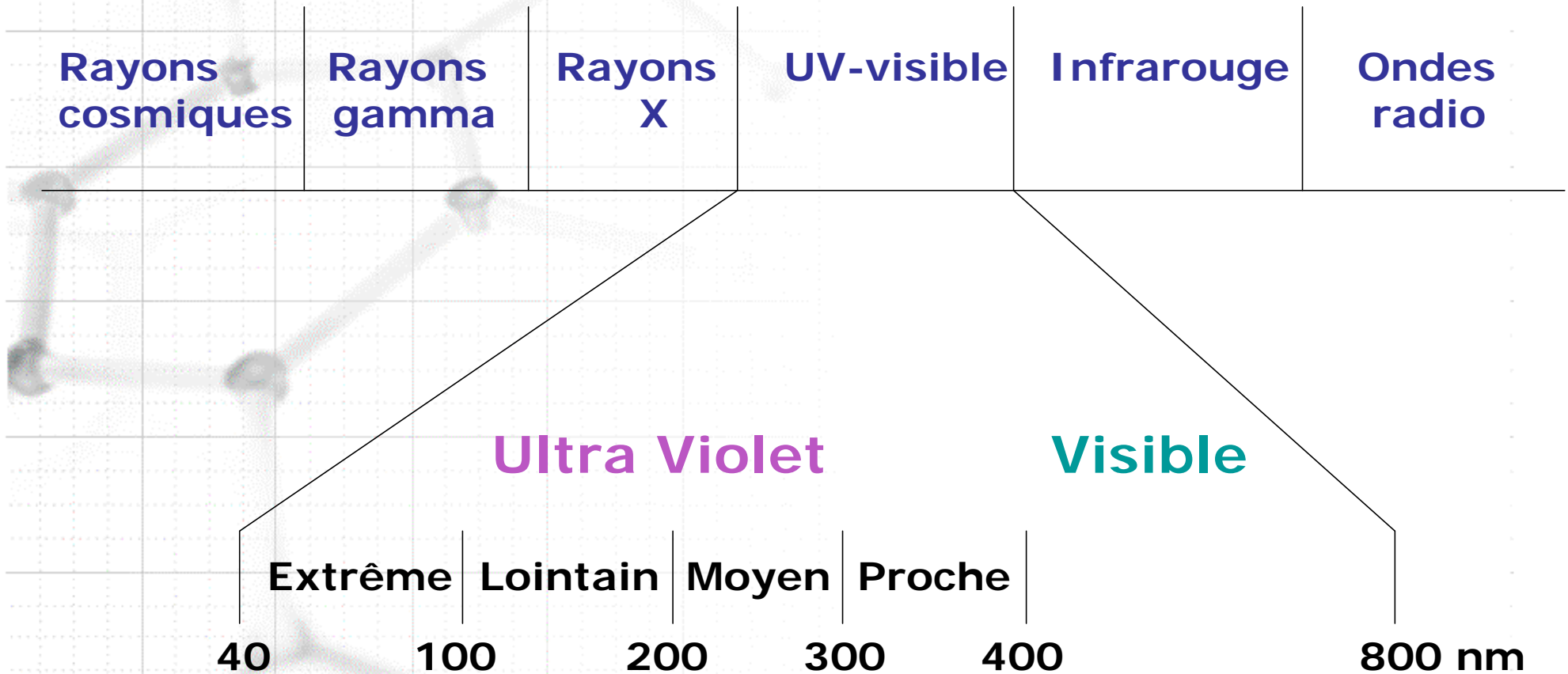
43

Epoxy, PA

46



Longueurs d'onde des radiations électromagnétiques



Différentes technologies de traitement de surface

> Chimiques

oxydation chromique
organo-métalliques
primaires d'adhésion

> Mécaniques

grattage
sablage

> Flammage

> Rayonnements électromagnétiques

décharges couronnes
plasma froid
bombardement électroniques
rayons gamma
rayons Ultra-Violet

DEFINITION de l'« UV CURING »

L'UV Curing représente une technologie de traitement de surface :

- qui utilise la radiation électromagnétique (radiation U.V)
- pour induire des changements chimiques et physiques à la surface de matériaux organiques (matériaux de base ou substrats)
- par la formation de réseaux polymères réticulés.

La technologie UV curing

- Utilise la radiation UV de haute intensité pour polymériser une formulation.
- Le durcissement est réalisé presque instantanément.
- Les formulations utilisées peuvent être modifiées pour être compatibles avec toutes les types de méthodes d'application comme spray, rouleau, imprégnation, « litho screen » et même gravure.
- Plusieurs types de substrats peuvent être traités (matériaux plastiques, bois, papier, textile, métal verre...).
- Les systèmes peuvent être formulés pour obtenir un large spectre de propriétés finales.

Avantages de la technologie UV

- Efficacité de surface
- Pas de relargage
- Durabilité
- Pas de dégagement de produits volatils
- Bas prix de revient du traitement
- Possibilité de modifier la formulation pour obtenir d'autres propriétés particulières
 - ✓ Bonne adhésion
 - ✓ Dureté / flexibilité
 - ✓ Résistance chimique

AUTRES AVANTAGES DE L'UV CURING...

- Composition liquide, sans solvants
- Baisse de la pollution
- Durcissement à la température ambiante
- Consommation réduite d'énergie
- Bonne productivité
- Bonne performance des produits
- Brillance et dureté élevées de la couche déposée
- Pas de durcissement prématuré dans l'équipement
- Utilise des méthodes d'applications conventionnelles
- Possibilité de synthétiser de nouveaux produits ayant des propriétés de surface améliorées.

Agents de greffage :

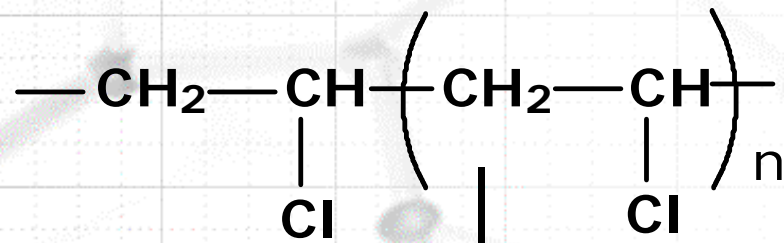
> amorceurs de greffage (greffage direct)

- Peroxydes organiques (hydroperoxydes, peroxyesters...)
- Peroxydes inorganiques (couples redox)

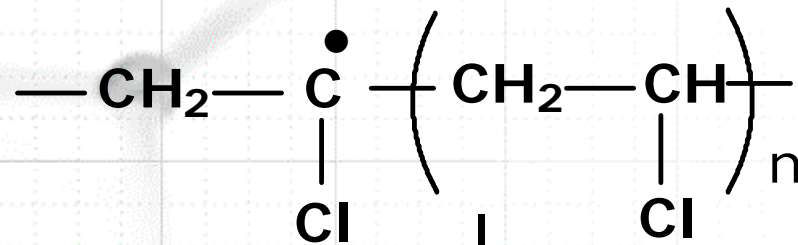
> agents de couplage (greffage indirect)

- Silanes
- Organométalliques

Amorceurs de greffage :

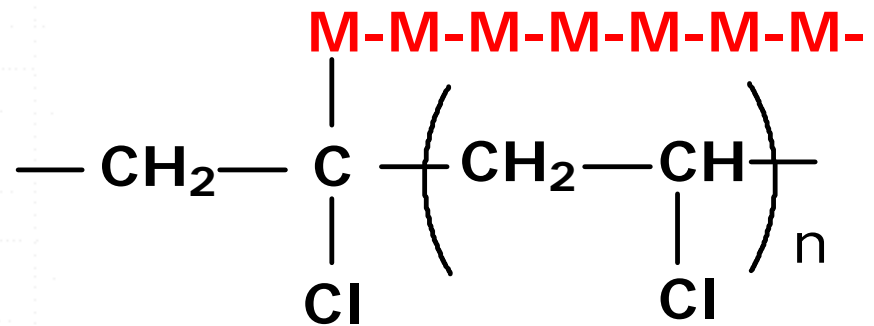


A.G.

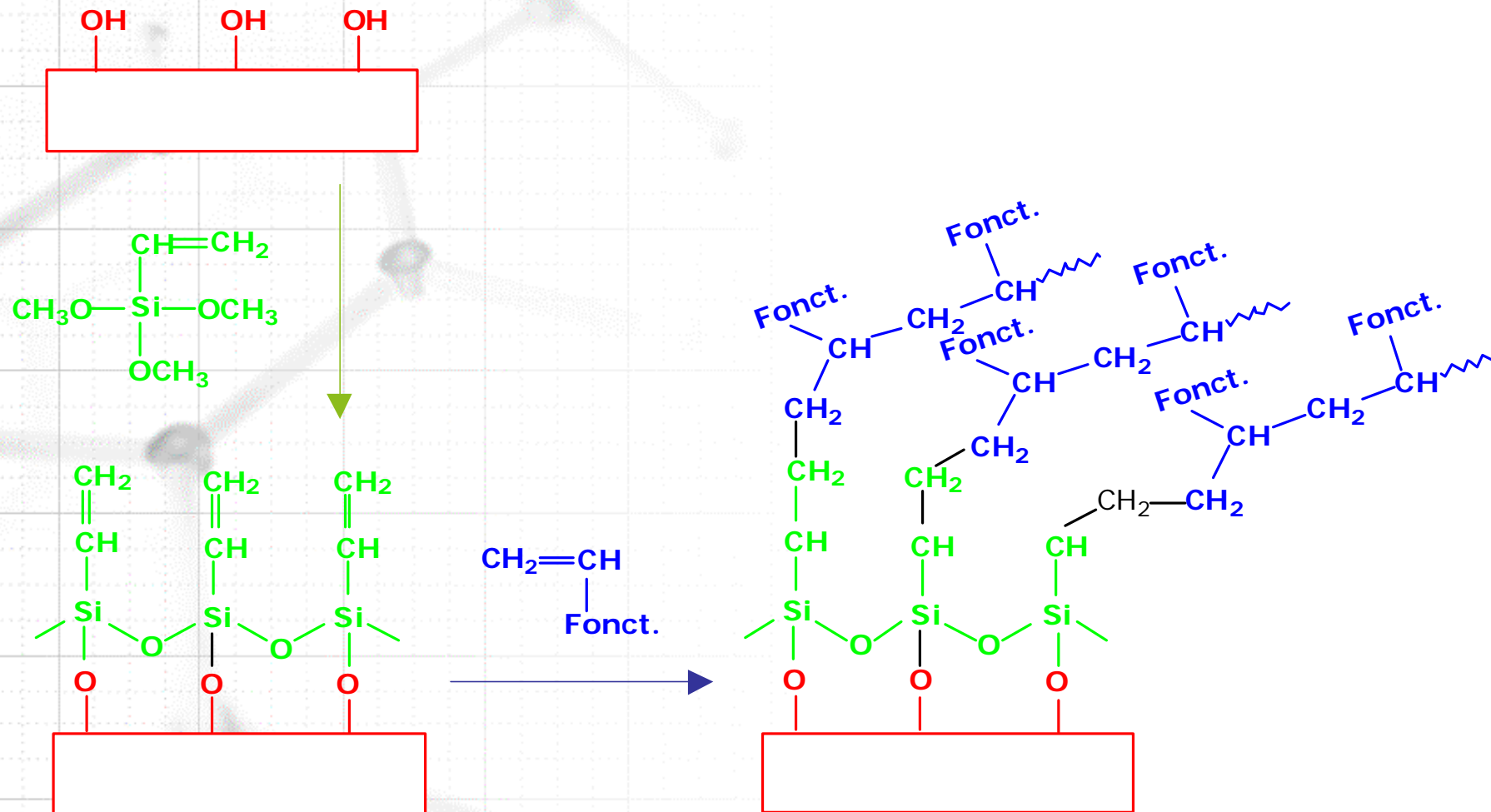


+ M

UV



Agents de couplage :



Comparaison des 2 types de Photopolymérisation

	radicalaire	cationique
Vitesse	grande	faible
Oxygène	inhibition	pas d'inhibition
Eau	pas d'inhibition	inhibition
Viscosité	grande	faible
Coût	bas	modéré

Composition d'une formulation photosensible

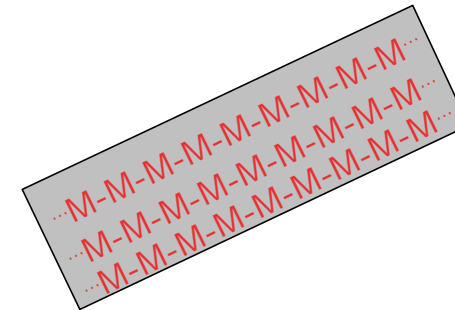
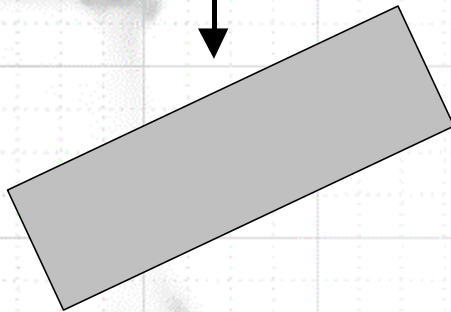
- > Monomère fonctionnalisé
- > Photoamorceur
- > Agent de greffage
- > Autres additifs
 - oligomère de réticulation
 - flexibilisateur
 - solvant réactif
 - ...

Application du principe

Formulation réactive

M (monomère fonctionnalis)

Radiation UV



Nouveau matériau greffé en surface