

Atelier

RPA 2016

12 avril 2016

Les contaminants de surface



Céline Merlatti



Alain Decanini

Problèmes d'adhérence des revêtements ?



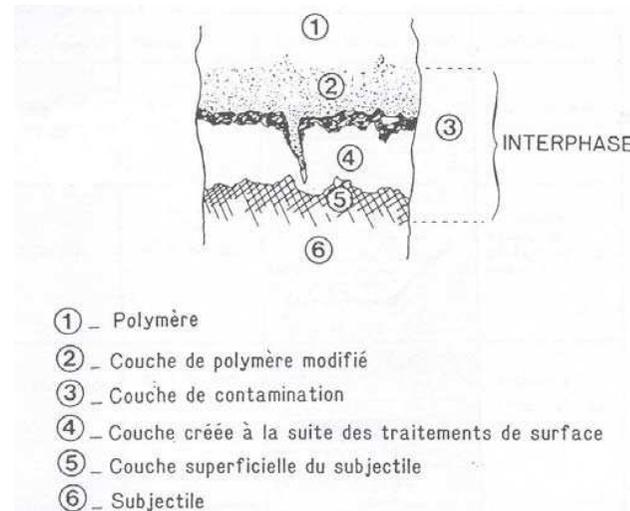
Très fréquemment liée à

Mauvaise propreté de surface au niveau du support ou entre couches

- La détermination des contaminants est souvent négligée sur site, en particulier lors d'opérations de maintenance :
 - par méconnaissance des conséquences liées à la présence de polluants de surface,
 - par manque d'investigation et de contrôles.

Influence des contaminants sur l'adhérence des revêtements

- Différents facteurs influencent l'adhérence des revêtements :
 - la topographie de surface du support (préparation de surface),
 - les forces d'interaction développées à l'interface support/revêtement.
- Lors de l'application d'une peinture sur un support, on crée une zone interfaciale ou interphase :



Interphase = siège de phénomènes physico-chimiques caractéristiques de l'adhésion – présence, entre autres, de liaisons « faibles » pouvant être perturbées par la présence de contaminants de surface

Le contrôle des contaminants



- L'inspecteur en protection anticorrosion par revêtement joue un rôle déterminant :

Suivre – Contrôler – Valider ou Rejeter

une préparation de surface, une couche du système de peinture par rapport aux exigences d'une spécification ou d'un cahier des charges

Connaissance des appareils

calibration, gammes d'utilisation, sensibilité, fiabilité, étalonnage...

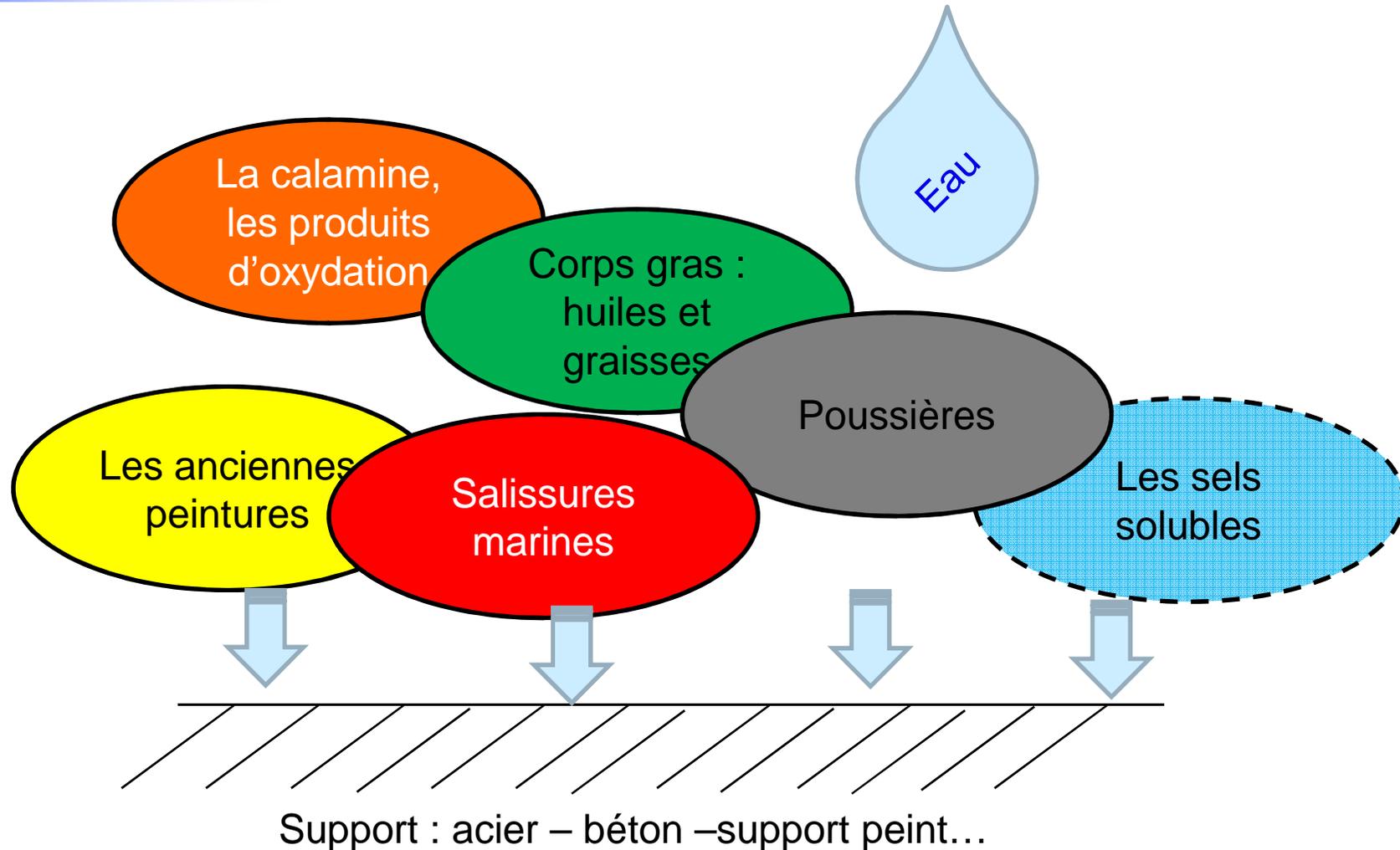
Proposer des critères d'acceptation

- ✓ *Au début du projet : lors de la réunion de lancement par exemple*
- ✓ *en fonction de la localisation sur l'ouvrage*
- ✓ *en liaison avec l'utilisation finale de la zone testée*



*Quels sont les principaux contaminants?
Comment les contrôler?
Quelles normes appliquer?*

Principaux polluants rencontrés (liste non exhaustive)





L'eau : un contaminant « omniprésent »

- Le pourcentage d'humidité (« eau » sous forme de vapeur) subit d'importantes variations sur chantier.



- La condensation de l'humidité à la surface des métaux => influence les cinétiques d'oxydation des métaux
- Pour évaluer le risque de condensation : des contrôles périodiques et fréquents sont nécessaires (ISO 8502-4)
- Cas de primaires « moisture tolerant » : revêtements qui, dans certains cas, peuvent être appliqués sur une préparation de surface plus sommaire ...MAIS dans la plupart des cas, la présence d'eau nuit à l'adhérence.



L'eau : un contaminant « omniprésent »

- Comment mieux maîtriser les conditions climatiques ?
 - Chauffage,
 - Déshumidificateur,
 - Climatiseur...
- Méthodes de contrôle possibles :
 - Thermo-hygromètre
 - Thermomètre de contact et psychromètre rotatif



REX sur l'efficacité
des différentes
méthodes



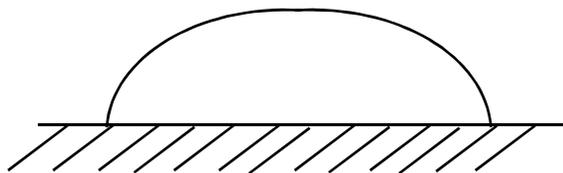
Temps de stabilisation des
thermo-hygromètres...



Les corps gras : des « perturbateurs » de l'adhérence des revêtements

- « Corps gras » : produits organiques qui perturbent la mouillabilité des peintures sur le support

La peinture « perle » sur le support



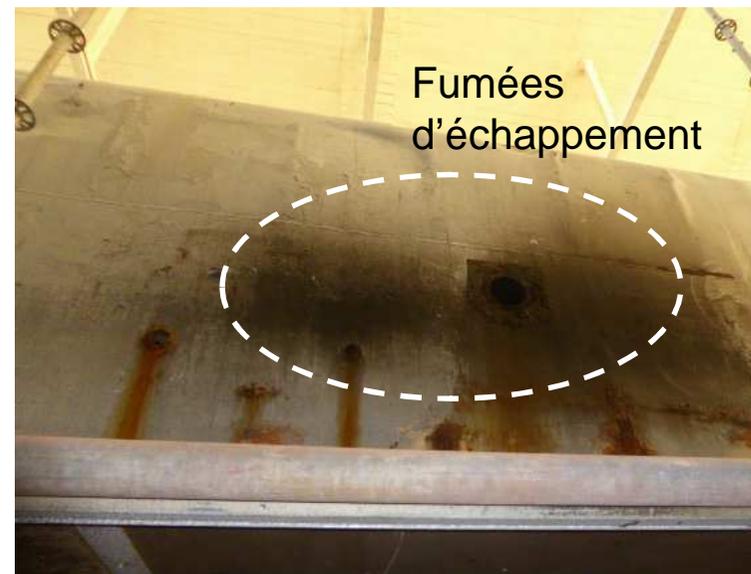
Présence de corps gras



La peinture « s'étale » sur le support



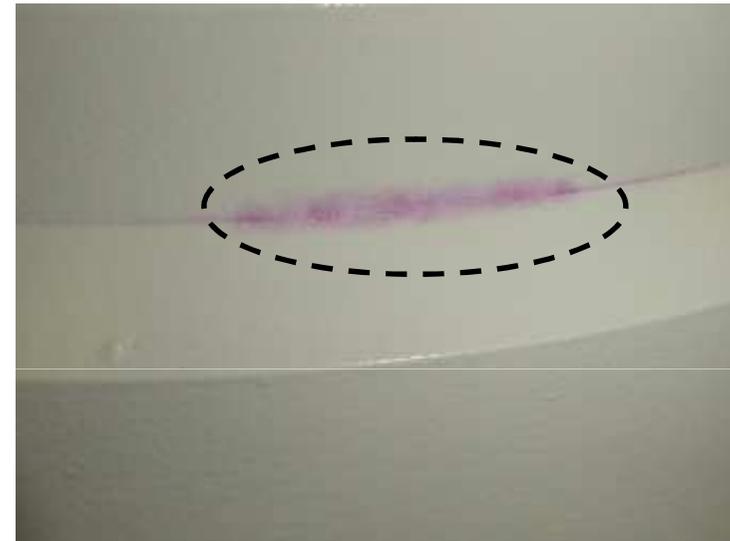
Absence de corps gras





Les corps gras : des « perturbateurs » de l'adhérence des revêtements

- D'autres contaminants de nature organique, par exemple, les produits de ressuage :



- Absence de méthodes « normalisées » pour les détecter
- Il existe différentes méthodes adaptées au chantier :
 - le chiffon blanc
 - la craie
 - la goutte d'eau
 - lampe UV (excepté pour les huiles inorganiques)





Quelques recommandations pour le le contrôle des corps gras

- Utilisation du chiffon blanc : en première intention - méthode efficace, polyvalente et sans risque de contamination supplémentaire de la surface.
- Compléter le contrôle par l'emploi d'une lampe UV - méthode utile et efficace, en particulier sur les surfaces structurées et sur les soudures. (Contrôle peut probant « en plein jour »)
- Utilisation d'une craie : en complément de la lampe, utile pour mettre en évidence une contamination par des « huiles hydrauliques »



Les poussières

- Pourquoi les éliminer?

La poussière sur la surface peut :

- réduire l'adhérence du revêtement
- absorber l'humidité
- initier la corrosion en surface





Les poussières

- Quelles méthodes utiliser?

- Balayage à l'air comprimé non gras et sec
- Dépoussiérage par aspiration – méthode à privilégier ?

Quelle que soit la méthode, elle est à réitérer jusqu'au niveau de poussière exigé, même dans les recoins



- Quels contrôles?

ISO 8502 -3 : Evaluation de la poussière sur les surfaces d'acier préparées pour la mise en peinture



Autres origines possibles pour les poussières :
Poussières de sols (trafic d'engins, vent...)
Poussières d'activités voisines



Différents produits d'oxydation présents à la surface des métaux

- La présence d'une pellicule d'oxydes métalliques peut diminuer les propriétés d'adhérence d'un revêtement peinture :





Différents produits d'oxydation présents à la surface des métaux

Méthodes d'évaluation :

- Degré de propreté
 - ✓ ISO 8501-1 & 2
 - ✓ ISO 8501-4, NFT35-520 => évaluation de l'oxydation-flash après décapage à l'eau UHP
- Méthodes de préparation des supports revêtus de galvanisation, de métallisation :
 - ✓ ISO 12944-4
 - ✓ Guides



Choisir une technique de préparation de surface qui tient compte de l'état de dégradation du support, de son accessibilité...





Les contaminants « solubles »

- La présence de sels solubles, comme le NaCl, au niveau du subjectile peut occasionner des défaillances dramatiques des revêtements organiques :
 - phénomène d'osmose,
 - pertes d'adhérence,
 - cloquage osmotique,
 - corrosion sous-jacente.





Les contaminants « solubles » - Vers d'autres méthodes d'analyse de "terrain"?

- Nécessité de connaître des taux de sels solubles limites acceptables, par exemple :

IMO PSCP for Water Ballast Tanks

50 mg / m²



Lien entre contamination et sels solubles

- Vers d'autres méthodes d'analyse de « terrain » :
 - Méthode de Bresle avec dispositif DSP (Direct Sample Probe) et utilisation de verrerie comme matériel => minimiser les erreurs de mesure
 - Méthodes "sélectives" d'une espèce ionique
 - ✓ kit CSN Chlorure, Sulfates et Nitrates
 - ✓ Chlor*Test
 - ✓ Surface salinity Meter
 - ✓ SaltSmart
 - ✓ SCM 400 Salt Contamination Meter



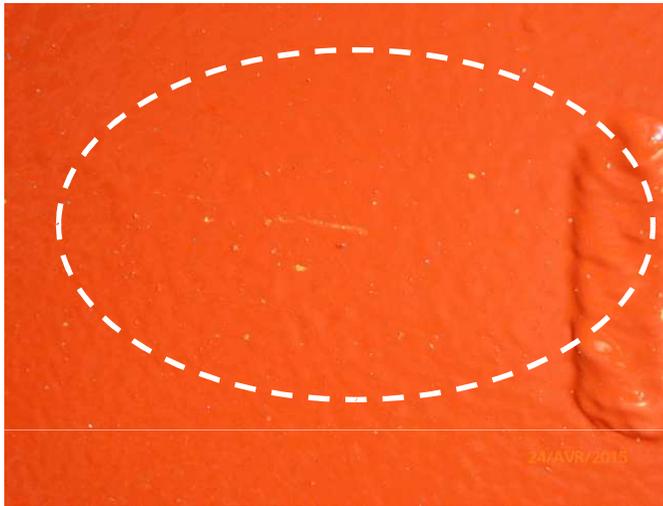
Autres types de contaminants à contrôler...

- Variations de pH :
 - à contrôler à l'aide de papier pH



- à corriger par lavage

Nécessité d'intégrer la co-activité sur chantier ...



Efficacité des méthodes d'élimination



Dépôts ferreux, suite à des opérations de meulage

Bilan

- Les contaminants et les désordres qu'ils peuvent générer sont nombreux.
- Pour déterminer un taux de « contamination », la bonne pratique de contrôles adéquats est un élément clé.
- De plus, la définition de seuils/gammes de tolérance en fonction des environnements et des localisations sur un ouvrage est nécessaire.
- **Nous vous remercions pour votre attention et nous vous donnons la parole...**