

Etude de cas : corrosion cosmétique de réalisations architecturales



Principaux matériaux métalliques utilisés pour l'habillage des bâtiments:

Bardage:

Acier galvanisé (tel quel ou peint)
Aciers inoxydables
Aluminium
Laiton (souvent prépatiné)

Toiture:

Acier galvanisé (tel quel ou peint)
Zinc
Cuivre

Récolte des eaux pluviales:

Zinc
Acier galvanisé (tel quel ou peint)

Divers éléments décoratifs:

Acier galvanisé (tel quel ou peint)
Cuivre, Laiton, zinc, bronze
Aciers inoxydables
Aciers patinables
...

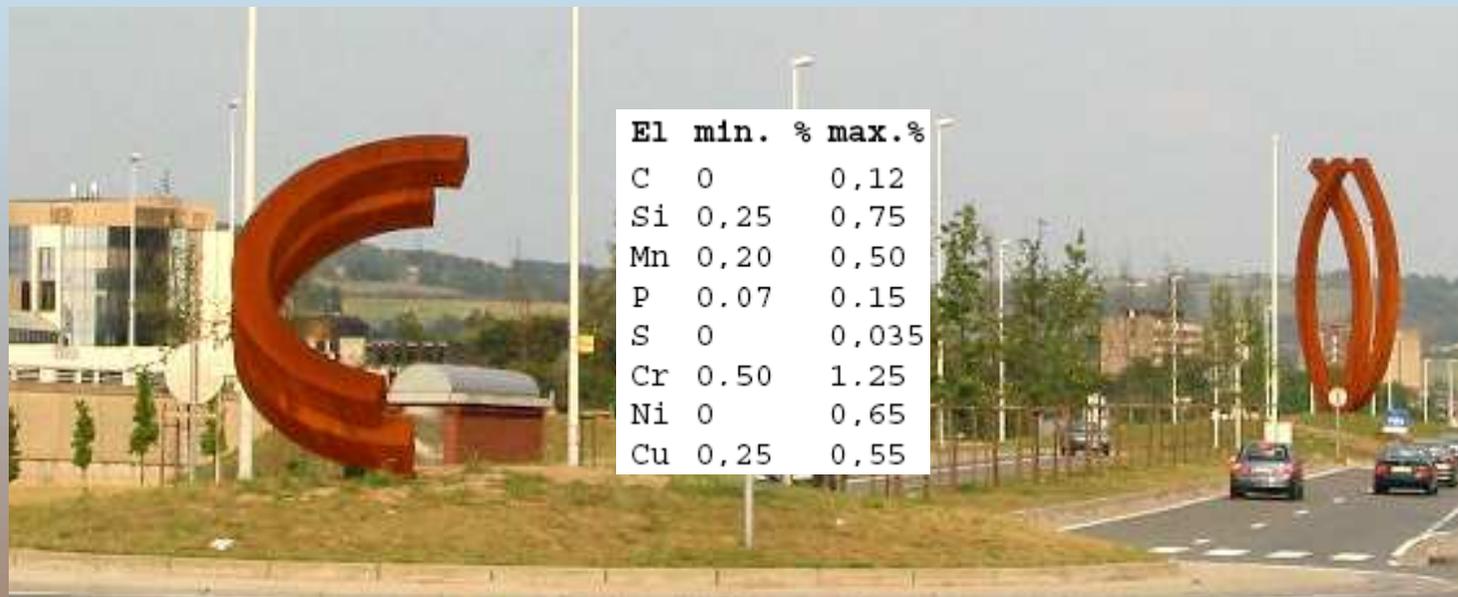


Toit en cuivre du château de Frontenac (Quebec)

Passerelle piétonne en acier Corten (Farciennes)



Scultures en acier Corten (Région liégeoise)

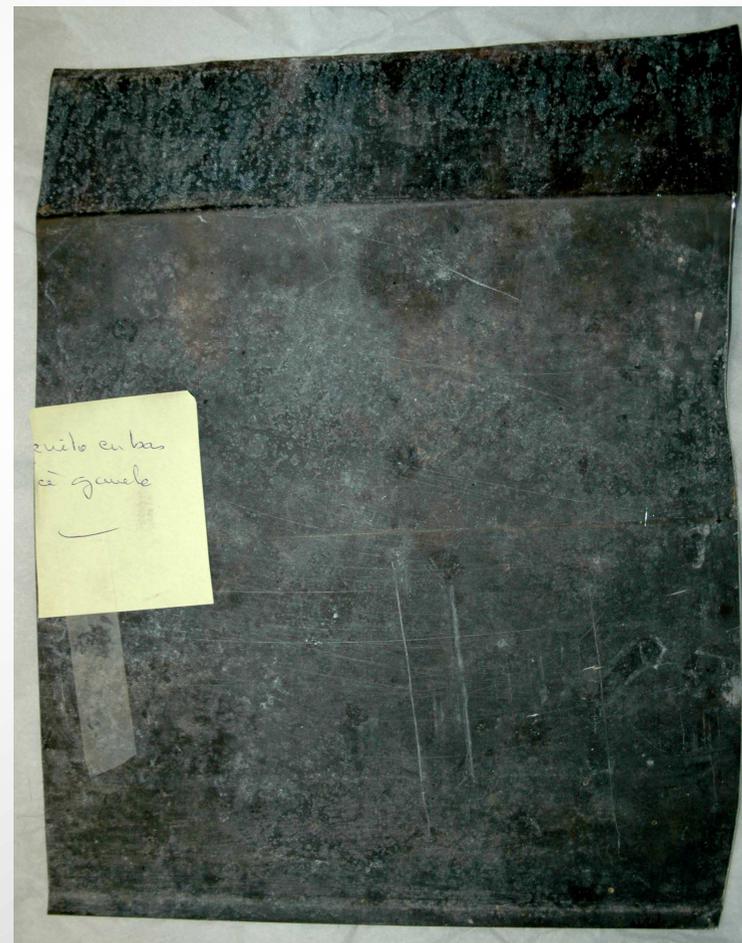


Appui de fenêtres et descente d'eau pluviale en zinc prépatiné « anthracite »

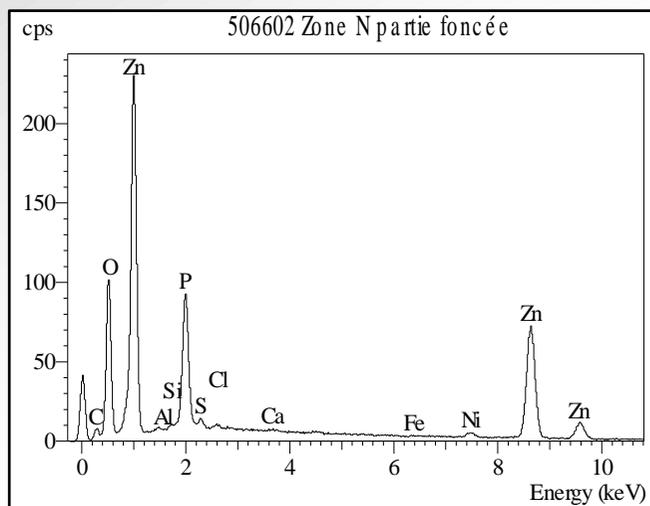
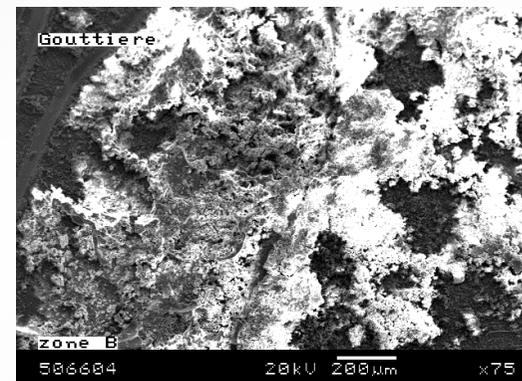
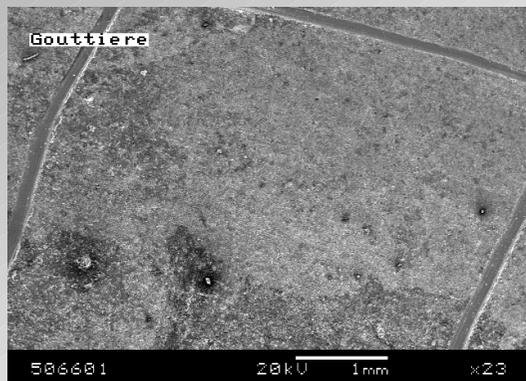


L'aspect prépatiné est obtenu par une conversion chimique qui consiste à immerger le zinc laminé dans une solution acide qui modifie durablement la structure cristalline superficielle du métal sur une épaisseur d'environ un micron. La couche de phosphate de zinc ainsi obtenue est non soluble dans l'eau,

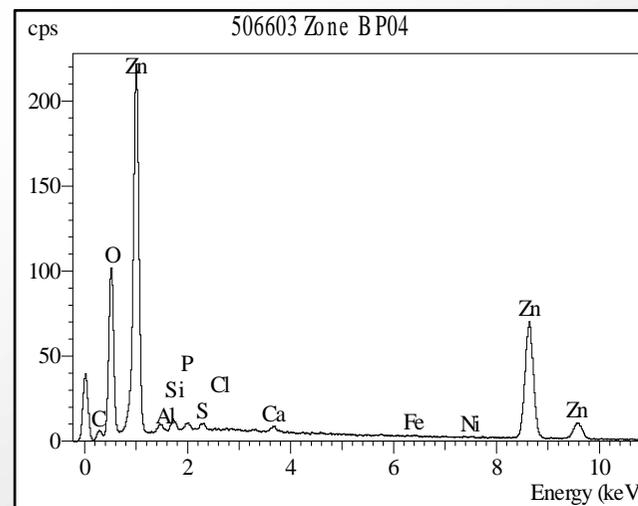
Appui de fenêtres et descente d'eau pluviale en zinc prépatiné « anthracite »



Appui de fenêtres et descente d'eau pluviale en zinc prépatiné « anthracite »



Element	Element %WT
Al K	0,42
P K	16,85
S K	1,46
Ni K	1,51
Zn K	79,77
Total	100



Element	Element %WT
Al K	1.38
P K	1.38
S K	0.96
Zn K	96.27
Total	100

Appui de fenêtres et descente d'eau pluviale en zinc prépatiné « anthracite »

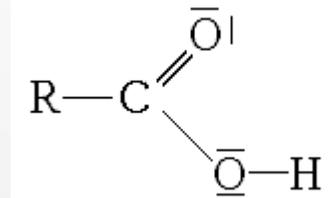
Origine du problème:

le bardage en bois de l'hôtel est en cèdre rouge dont les cellules contiennent des acides organiques

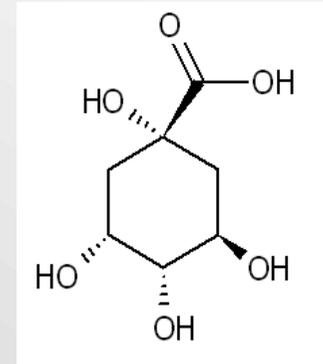
Les essences dont le pH < 5 devraient être proscrites puisque susceptibles de corroder les métaux en présence d'humidité

Acceptable timbers	Forbidden timbers
Pine	Larch
Spruce	Oak
Scots pine	Chestnut
Poplar	Red cedar
	Douglas fir
	White cedar

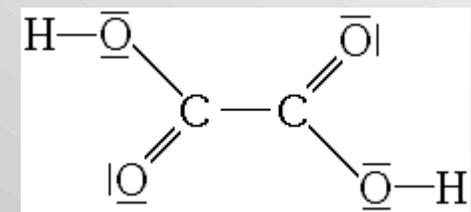
Rem: Problème id. avec les produits galvanisés



Acide carboxylique



Acide quinique $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_6$



Acide oxalique $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

Bardage de bâtiment Laiton patiné





Bardage de bâtiment

Laiton patiné



Bardage de bâtiment Laiton patiné (problème de stockage)

Tenorite : CuO noire

Cuprite: Cu_2O rouge

Brochantite: $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ vert

Spertinite: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bleu vert

Traitement chimique de conversion: sulfate de cuivre + thiosulfate de sodium

Protection de la patine : cire

Origine du mal: mauvaise condition de stockage:

- bâches --> humidité stagnante (mauvaise ventilation)
- bâches + soleil pouvoir protecteur de la cire
- poussières de chantier

Bardage: tôles en acier galvanisé peint





Pôle Métal de Wallonie



PiMW: corniche en acier galvanisé
Feuilles --> ↓ pH + humidité permanente



CRM4 : Construit en 2004



CRM4 : Acier galvanisé peint

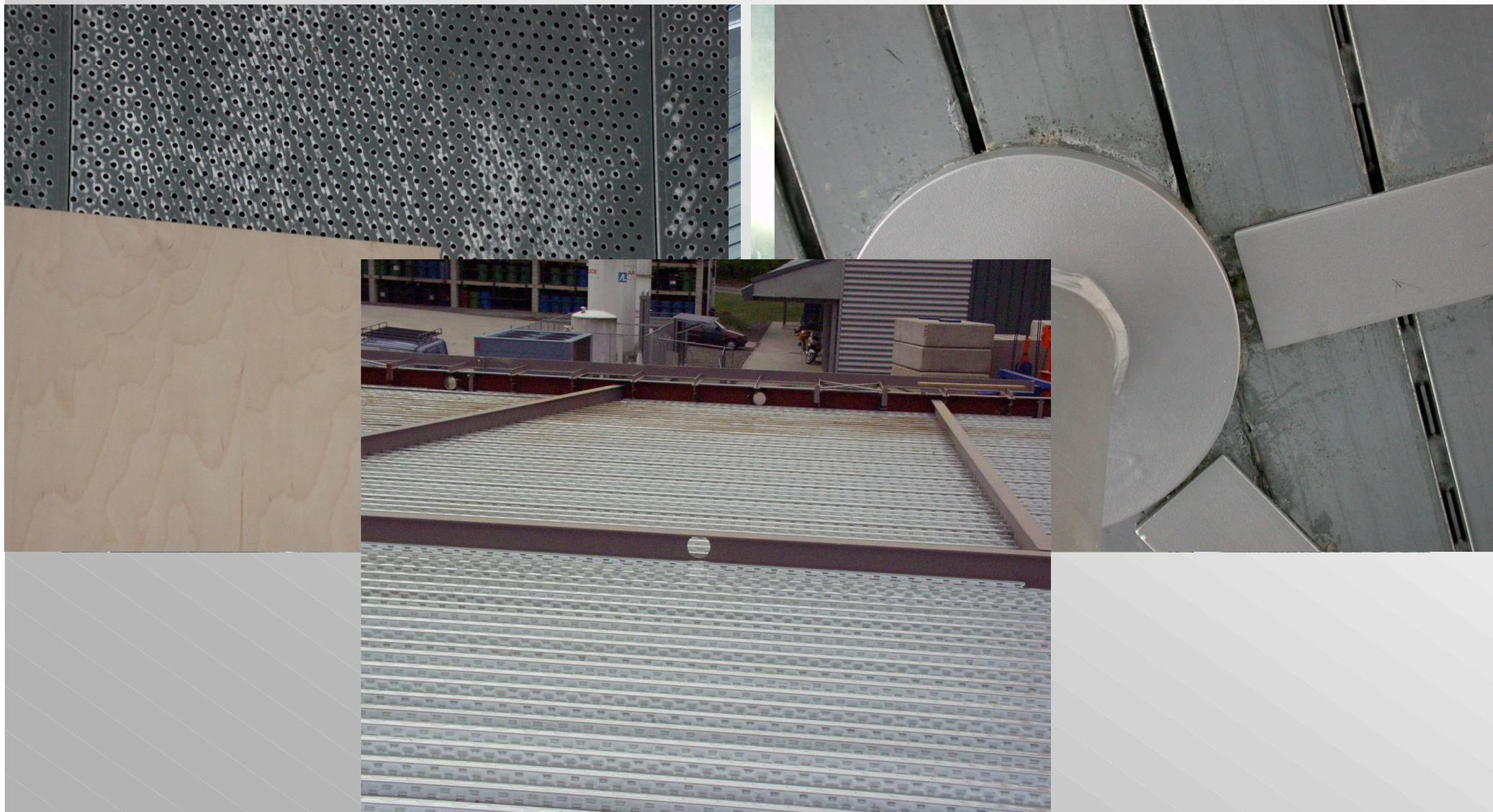
Pollution ferreuse (problème de mise en oeuvre)





CRM4 : Acier galvanisé non peint

Rouille blanche causée par la laitance du béton



CRM4: Chassis de fenêtres en acier inoxydable

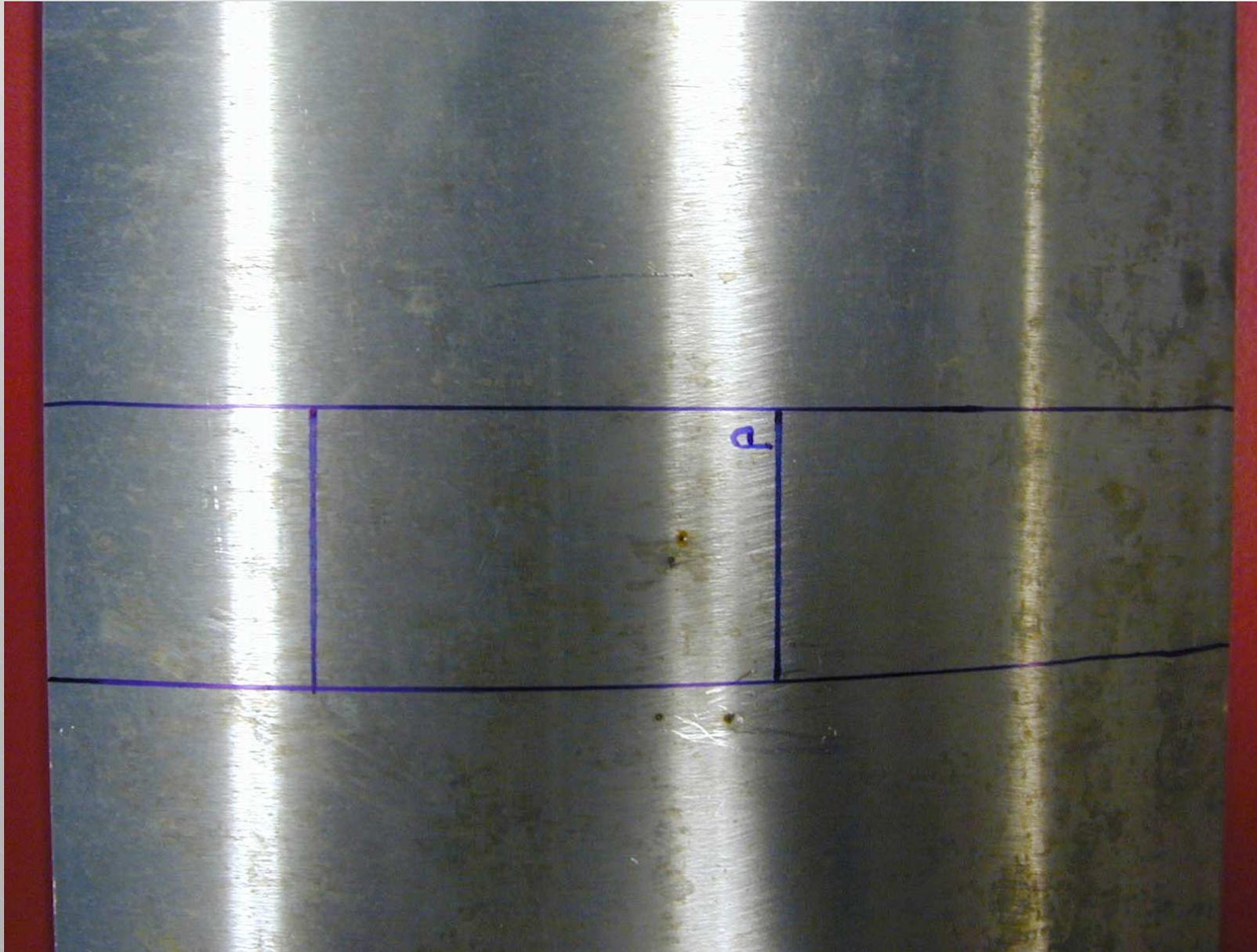
Pollution ferreuse



Poteau d'éclairage en atmosphère urbaine
Pollution ferreuse

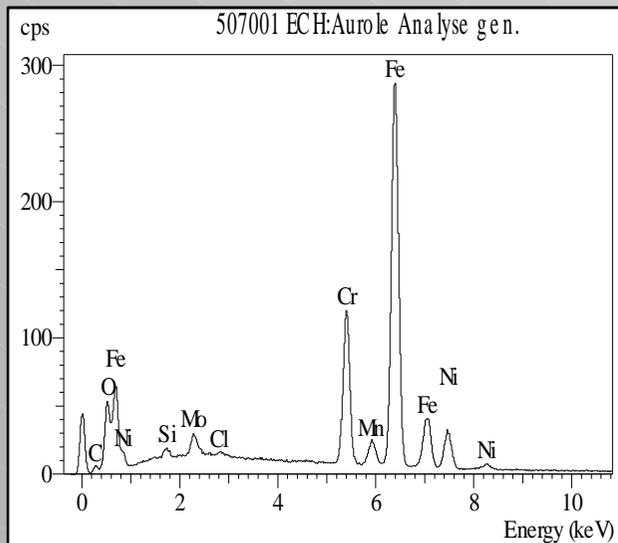
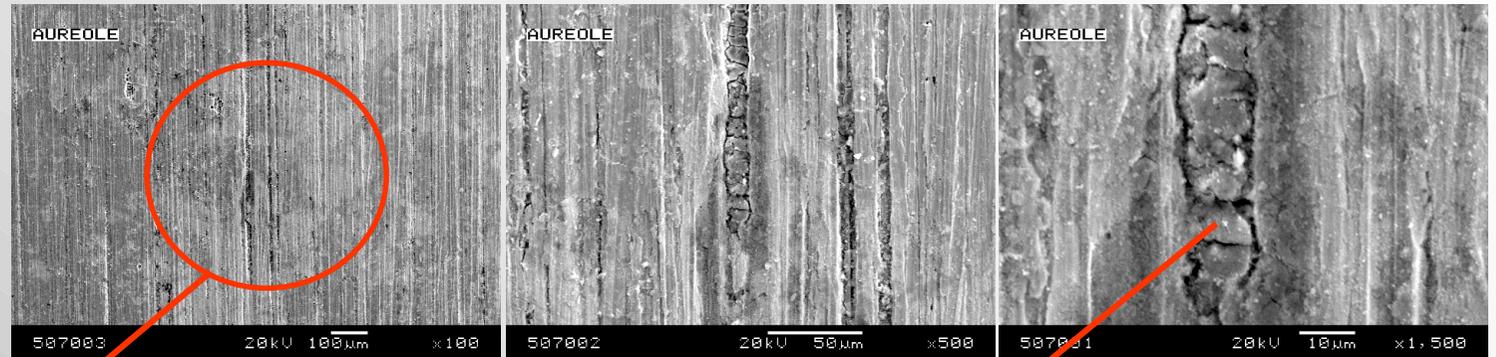


Poteau d'éclairage en atmosphère urbaine
Pollution ferreuse / graisseuse

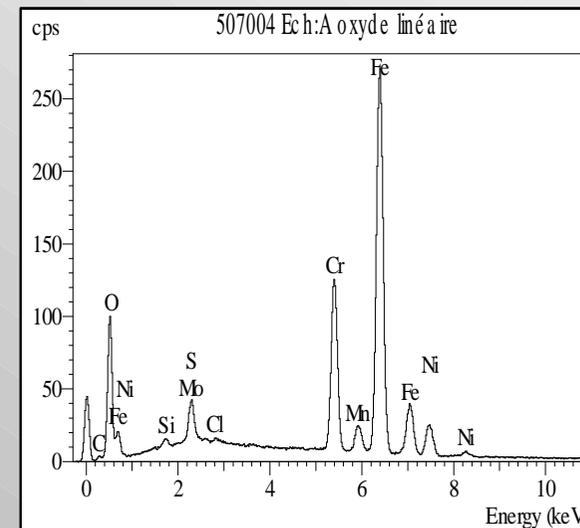


Poteau d'éclairage en atmosphère urbaine

Pollution ferreuse



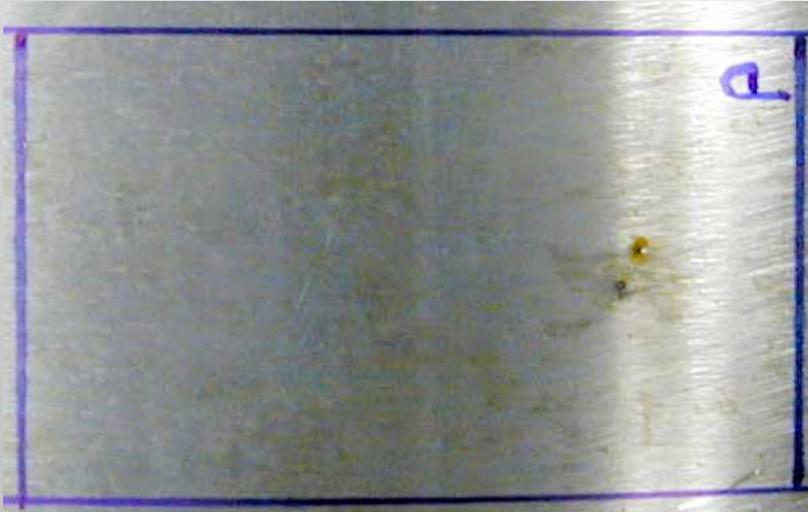
Element	Element %WT
C K	3.8
Si K	0.7
Cl K	0.1
Cr K	16.7
Mn K	0.3
Fe K	65.5
Ni K	10.1
Mo L	2.9
Total	100



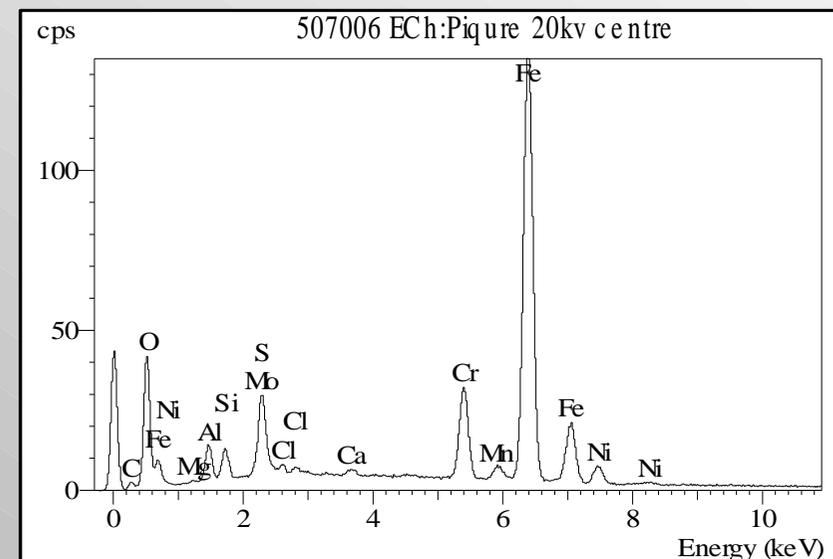
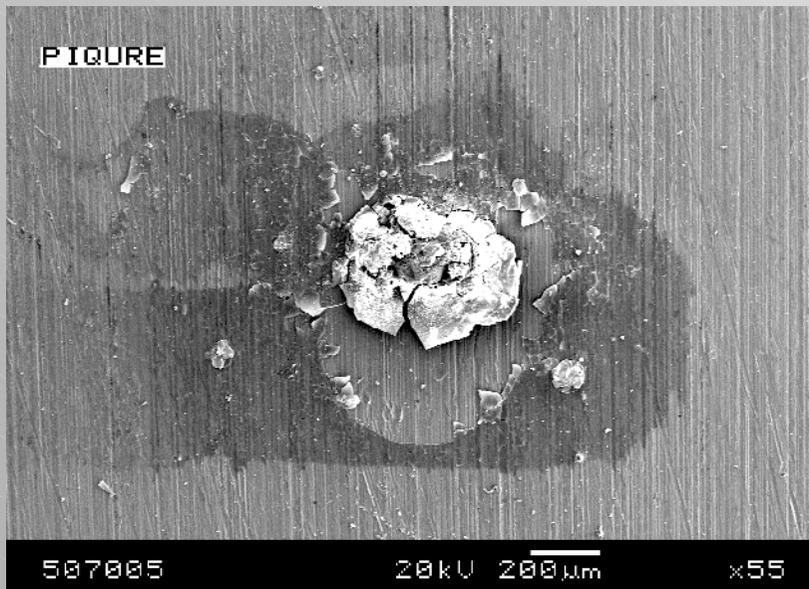
Element	Element %WT
C K	10.12
Al K	0.14
Si K	0.59
Cl K	0.56
Cr K	16.5
Mn K	0.74
Fe K	57.66
Ni K	6.44
Mo L	7.22
Total	100

Poteau d'éclairage en atmosphère urbaine

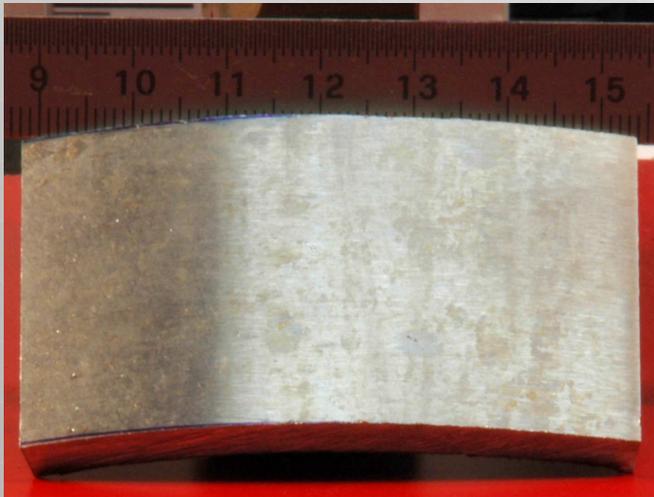
Pollution ferreuse



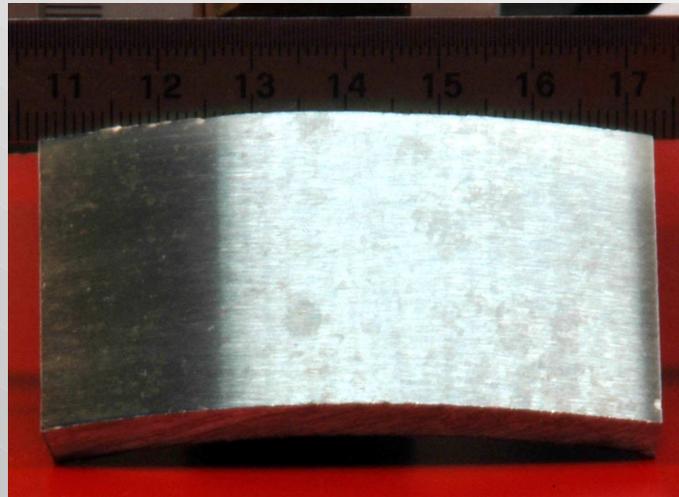
Element	Element %WT
C K	8.48
Al K	2.1
Si K	1.96
Cl K	0.68
Ca K	0.35
Cr K	8.83
Fe K	63.94
Ni K	4.25
Mo L	9.42



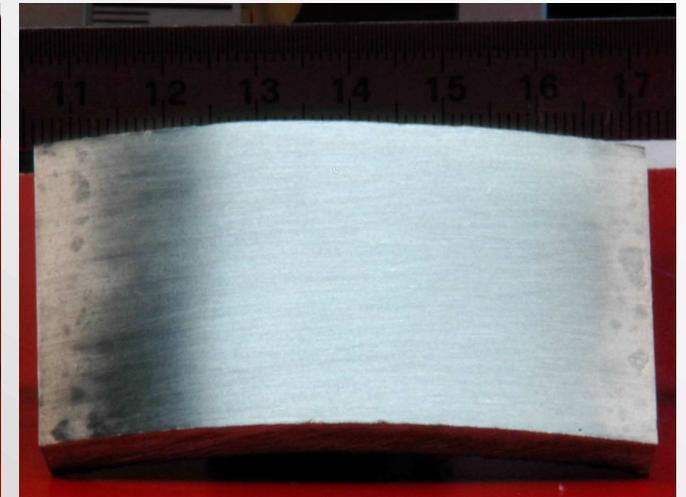
Poteau d'éclairage en atmosphère urbaine Pollution ferreuse



Etat de réception



Dégraissage au méthanol



Après décapage à la pate
de soudeur (acide
nitrique et chlorhydrique)

Main courante de piscine

Pollution ferreuse / tampon jex (laine de fer)



CONSTATATIONS

La corrosion des matériaux métalliques utilisés pour la construction de bâtiments et de leurs annexes est généralement imputable

- à des problèmes de mise en oeuvre / utilisation
- à un environnement trop agressif

--> Les problèmes connus devraient faire l'objet d'une fiche technique à l'attention des architectes et maîtres d'oeuvre

