



# Traitements de surface pour l'ultravide

La surface des composants ayant dans l'ultravide doit avoir un taux de dégagement le plus faible possible et limité dans le temps. Afin de respecter cette consigne, plusieurs facteurs doivent être pris en compte lors de l'application des traitements de surface par voie aqueuse et cela dès la conception des pièces jusqu'à la livraison/installation.

**A la frontière du vide et du solide**

**11<sup>eme</sup> rencontre National du  
réseau des Mécaniciens**

Leonel Ferreira  
TE/VSC-SCC  
CERN





# Traitements de surface pour l'ultravide

- Introduction
- Conception des pièces pour l'ultravide
- Traitements de surface:
  - Nettoyage;
  - Electrodeposition.





# Introduction

- Définir les différentes étapes de la production de la matière première
- Géométrie de la pièce
- Traitements de surface





# Conception des pièces pour l'ultravide

Elaboration de la matière première.

- Défauts à éviter:
  - Inclusions;
  - Porosités;
  - Recouvrements;
  - Déchirures;
  - Griffures;
- Paramètres à contrôler:
  - Abrasifs;
  - Lubrifiants;
  - Couche endommagée;
  - Rugosité.





# Conception des pièces pour l'ultravide

- Mise en œuvre:
  - Stockage et manipulation:
    - Utilisation des intercalaires de protection;
    - Utilisation de ventouses pour la manutention;
    - Ne pas stocker sous huile et en présence des produits halogénés.
  - Contaminations et traitements à éviter lors de la fabrications:
    - Brossage avec des brosses en acier, tampon;
    - Meulage;
    - Martelage;
    - Re-nettoyage des soufflets à ondes soudées;
    - Colorants pour révéler des défauts.
  - Essuyer toute substance après utilisation (C. Ultrasons, Usinage).





# Conception des pièces pour l'ultravide

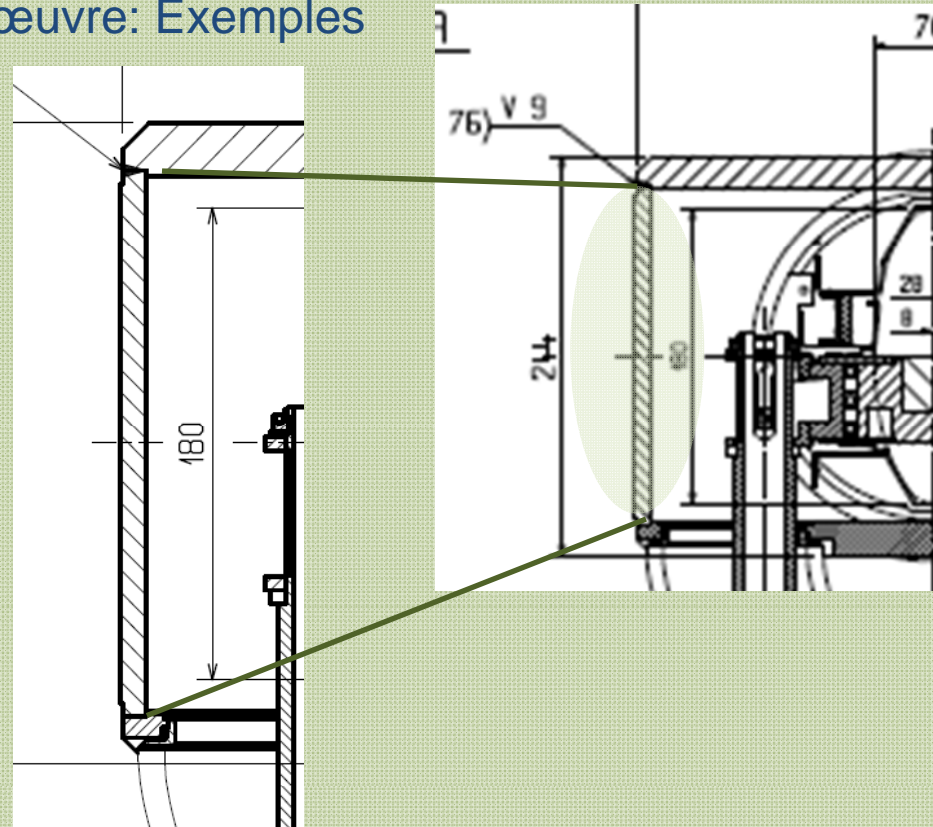
- Mise en œuvre:
  - Soudure et design:
    - Soudures pénétrées à 100 %;
    - Éviter l'oxydation;
    - Éviter les soudure à recouvrement;
    - Ne pratiquer les reprises de soudure que sous contrôle métallurgique;
    - Eviter les trous borgnes.





# Conception des pièces pour l'ultravide

- Mise en œuvre: Exemples











# Traitements de Surface

- **Nettoyage:**

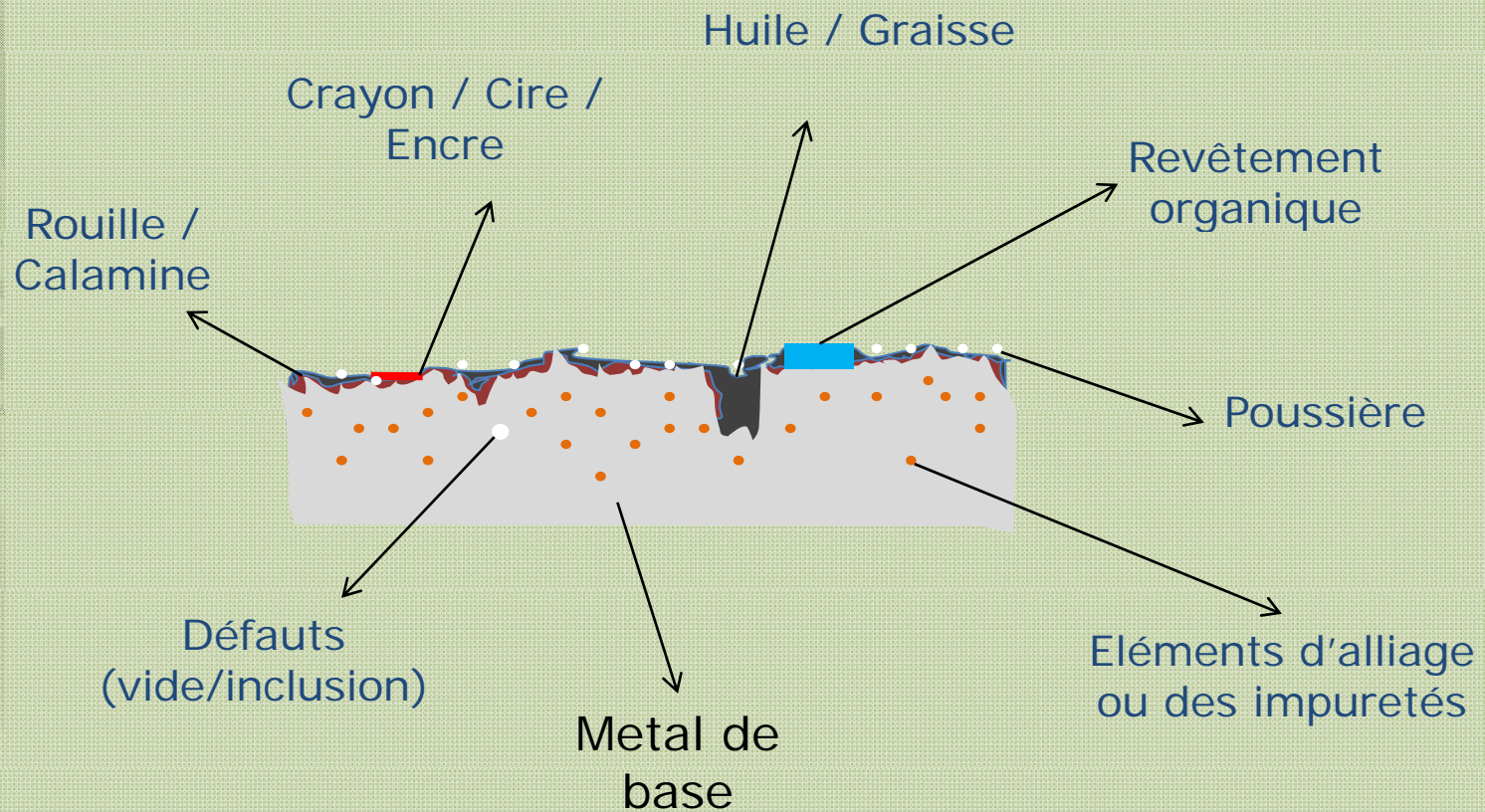
- Mécanique: Fortement déconseillée
- Chimique:
  - Dégraissage (lessives vs solvants);
  - Décapage;
  - Polissage chimique.
- Electrochimique:
  - Dégraissage électrolytique;
  - Polissage électrochimique.





# Traitements de Surface

- Contaminations:







# Traitements de Surface

- Dégraissage (lessives vs solvants):

- Lessives:

- + Prix (Installation et produit);
    - + Mise en œuvre flexible;

- Station d'épuration;
    - Rinçage;
    - Compatibilité.

- Solvants:

- + Géométries complexes;
    - + Compatibilité;

- Prix (Installation et produit)
    - Résidus en surface;

Moyens d'agitation:

- Ultrasons;
- Circulation;
- Projection.





# Traitements de Surface

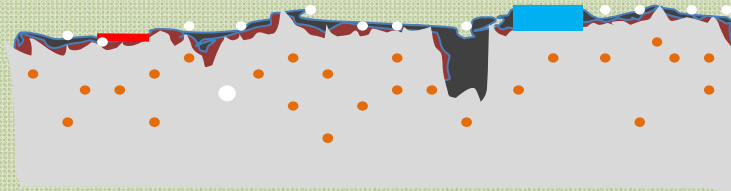
- Décapage. Elimination des oxydes en surface:
  - Rétention d'eau ou d'autres impuretés;
  - Préparation de surface pour l'étape suivante (usinage, soudure, brasage, dépôt);
  - L'application exige une surface libre d'oxydes (RF);
  - Les oxydes peuvent cacher d'autres défauts;
  - Les oxydes en surface peuvent être indicateurs de l'état de la matière.





# Traitements de Surface

- Polissage chimique:
  - Élimination d'une couche contaminée et/ou endommagée;
  
- Polissage électrochimique:
  - Élimination d'une couche endommagée;
  - Réduction de la surface.







# Traitements de Surface

- **Electrodéposition:**

La plus part des éléments déposés sur des composants ayant dans l'ultravide ont pour fonction d'améliorer la conductivité électrique (Cu, Au), anti grippage des contacts électriques (Ag/Rh) ou comme barrière de diffusion (Ni, Cu, Rh).

- Il faut éviter la création des défauts (rétention des bains de traitement):

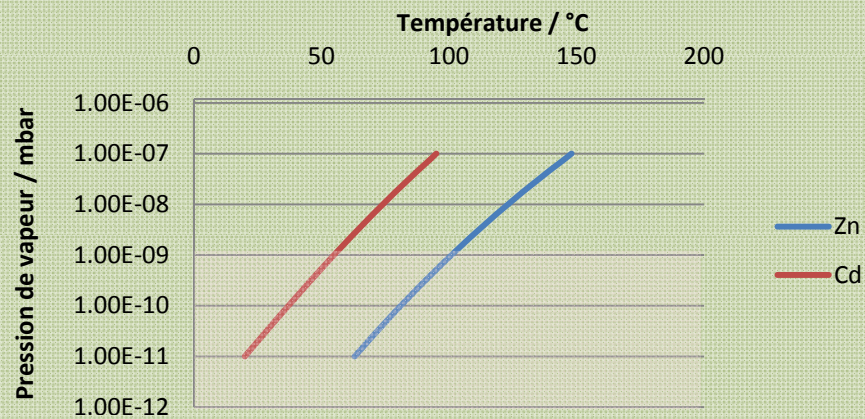
- Conception de la pièce;
- Mauvaise conception de l'anode;
- Procédure de traitement inadaptée;
- Bains non contrôlés;
- Paramètres de travail (Courant/Potentiel) non optimisés.





# Traitements de Surface

- Cas spécifique du Zn et Cd:



- Additives organiques (brillanteurs/inhibiteurs):  
À éviter...





# Traitements de surface pour l'ultravide

Questions