



# VERBRUGGE

PERFORMANCE COATINGS



[www.verbrugge.fr](http://www.verbrugge.fr)

## NICKELAGE CHIMIQUE

Le nickel protège toutes vos pièces mécaniques de la corrosion et de l'usure.

Notre procédé chimique (autrefois appelé KANIGEN) autorise le traitement de pièces complexes et permet de moduler les caractéristiques mécaniques en fonction de vos souhaits.

Unique en Europe, notre ligne est intégralement automatique : elle est capable de traiter simultanément et inopinément tous types de matériaux grâce à son pilotage «intelligent».

Certifiés ISO 9001, nous pouvons garantir traçabilité et fiabilité parfaites.

Capacités : 2m x 0,80m – profondeur 1m - 1,5 tonne maximum.

### Quelques applications



• Pièces en laiton, nickelées en faible épaisseur pour une protection corrosion et mécanique «légère».



• Pompe à essence en aluminium (grande série). Le nickelage apporte une double protection contre la corrosion et contre l'usure mécanique par frottement.



• Corps de pompe à vide de haute précision : nickelage en 50 $\mu$  suivi d'un traitement thermique de «diffusion» (600°C), le «nec-plus-ultra» de la protection corrosion.



• Raccords tournants nickelés puis durcis.



• Sphères de vannes en laiton nickelé.

## Certifications

Notre société est certifiée ISO 9001 sur le département « nickelage ».

Les départements « chromage » et « rectification » bien que non certifiés travaillent suivant le même système qualité. Ainsi, nous sommes en mesure de vous fournir une **traçabilité intégrale** (avec fourniture des enregistrements) et une **répétabilité parfaite**. De nombreux audits, réalisés par de prestigieux clients, sont venus régulièrement confirmer l'excellence de notre système qualité.



ISO 9001

# CHROMAGE DUR

Le chrome dur **protège toutes vos pièces mécaniques** de l'usure par frottement, qu'il s'agisse de pièces neuves ou de remise en état.

Procédé ancien et éprouvé mais jamais égalé, le chrome dur dispose d'un «**couple frottement-dureté**» sans égal, gage d'une **excellente résistance à l'usure par abrasion**.

Son **rapport qualité-prix** est excellent.

Notre ligne est composée de **11 cellules** de chromage.

**intégralement informatisée** et donc capable de contrôler et d'enregistrer tous les paramètres clés de traitement, gage de qualité et de fiabilité.

**Encombrement** : 2m x 0,80m – profondeur 1m - 1,5 tonne maximum.

## Quelques applications



• Le chrome dur 'mince' (de 10 à 50µ environ) sera utilisé pour préserver vos pièces mécaniques soumises au frottement. Il est utilisé sur des vérins, des portées de joint, des pistons, des arbres, des rouleaux frottant l'un sur l'autre ou sur vos produits.

• Grâce à la possession de la **double technologie**, ici un rotor de compresseur nickelé (intégral) puis chromé (portées de paliers).



• **Cylindres de vannes** «pétrole» chromés en alésage, ici en série.



• **L'hydraulique** reste un «client privilégié» du chromage dur : fût de vérin (avec ou sans rodage), tiges de vérins (avec ou sans rectification), de la pièce unitaire à la série.

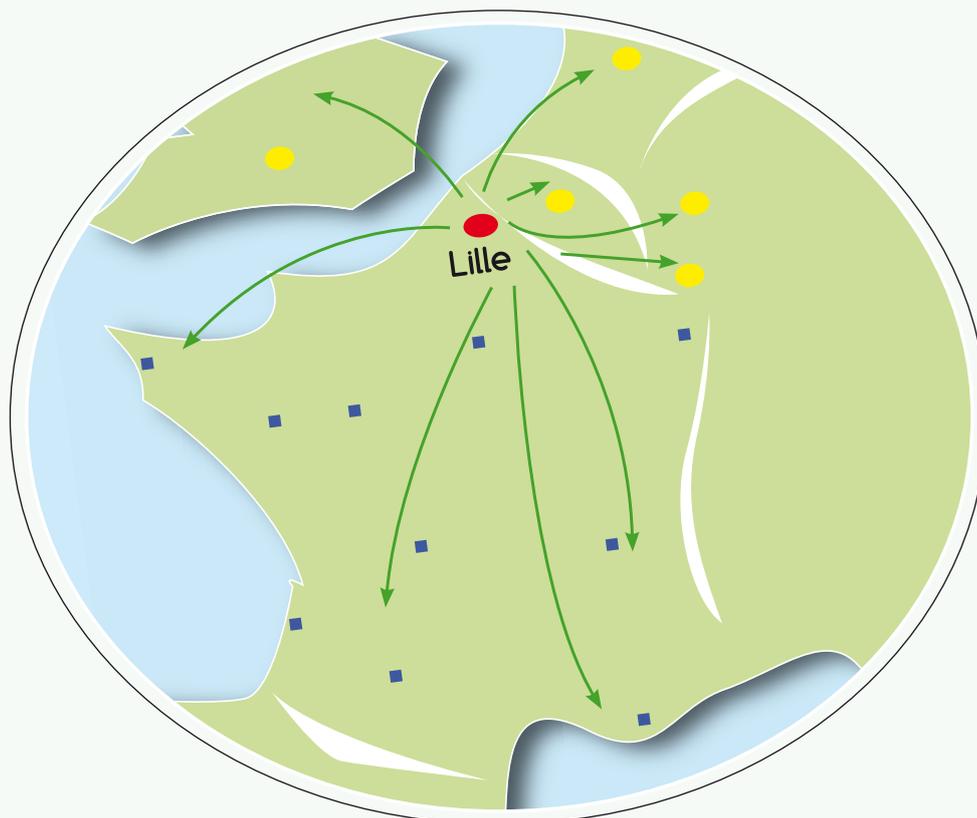
## Contrôles

- ✓ d'épaisseur au micron par fluorescence X.
- ✓ de rugosité, même les plus spéciales...
- ✓ de micro-dureté, d'adhérence...
- ✓ de la qualité des dépôts par coupe micrographique.
- ✓ de la qualité de chaque bain, tous les jours, en interne.





De par sa situation géographique centrale,  
notre société compte ses clients bien sûr en France mais aussi en Belgique,  
aux Pays Bas, au Luxembourg et en Allemagne...



**VERBRUGGE**   
PERFORMANCE COATINGS

Nickelage Chimique,  
Chromage dur, Rectification

Ets G. Verbrugge & Fils  
16 bis, Rue de l'Épinoy - 59175 TEMPLEMARS  
Tél: +33(0)3.20.53.74.55  
[contact@verbrugge.fr](mailto:contact@verbrugge.fr)  
SIRET 458 504 586 00017



# NICKELAGE CHIMIQUE

Le seul revêtement anticorrosion qui résiste à l'usure !

## FICHE TECHNIQUE

Nickel	BAS phosphore	MOYEN phosphore	HAUT phosphore		
	sans traitement thermique	sans traitement thermique	sans traitement thermique	+ T.T de durcissement (290°C)	+ T.T de diffusion (610°C)
Protection corrosion	200 h au Brouillard Salin	200 h au Brouillard Salin	Jusque 1000 h au Brouillard Salin	200 h au Brouillard Salin	Jusque 2000 h au Brouillard Salin
Dureté	700 à 750 Hv	500 à 550 Hv (Vickers)	500 à 550 Hv	850 Hv (± 65 Hrc) Mini	700 à 750 Hv
Adhérence du dépôt	Très bonne : comparable en tous points à un dépôt électrolytique				Fusion partielle avec le substrat Résistance aux chocs
Résistivité électrique	> 75 µohm-cm	75 µohm-cm (conductibilité > au cuivre)	< 75 µohm-cm	Décroit avec T.T > à 260°C	Décroit avec T.T > à 260°C
Susceptibilité magnétique	Faible environ 4%	Faible environ 4%	< 4%	Augmente avec T.T > à 260°C	Augmente avec T.T > à 260°C
Couleur	Inox	Inox	Inox	Cuivré ou inox avec T.T.h en Atmosphère contrôlée	Vert marbré ou inox avec T.T.h en Atmosphère contrôlée
Aspect	Brillant, Satiné ou Mat selon rugosité du support				
Épaisseur du dépôt	De 3 à 100 µ (épaisseur supérieure sur demande)				
Adaptabilité	Toutes formes de pièces même très complexes : protection totale ou partielle				
Dimension de pièce maxi	2000 x 1100 x 800 mm (Poids 1 500 kgs)				
Nuances du support	Tous types de métaux : acier carbone et inoxydable, aluminium et ses alliages, cuivre et ses alliages, fontes				
Coefficient de frottement	Diminution de 30% (comparaison établie entre acier/acier et nickel chimique/acier)				
Régularité de l'épaisseur	Parfaite (au micron près)				
Rugosité	Ne modifie pas la rugosité (Ra) initiale du substrat				
Soudabilité	Brasure base argent ou étain plomb : bonne / Soudure à l'arc ou chalumeau : déconseillée				
Densité	7.8 - 8.0 grs / cm <sup>3</sup>				
Température de fusion	860° - 880°C				
Conductibilité thermique	Bonne barrière thermique : 0.0105 à 0.0135 Cal / cm / sec / °C				

T.T : Traitement Thermique

## CAPACITÉS

Cuves de nickel chimique	3
Dimensions maximum	2 x 1,1 x 0,80 m
Charge maximum pour les robots	1,5 tonne

# CHROMAGE DUR

L'anti-usure par excellence !

## FICHE TECHNIQUE

Dureté	1 000 à 1 100 HV ou 80 HRc
Protection corrosion	Résiste à de nombreux agents chimiques même à haute température (améliorée par une sous couche nickel ou un chromage multicouche)
Epaisseur du dépôt	De 5 µ à 600 µ environ (employé pour le rechargement ou la réparation de pièces)
Adaptabilité	Pièces de formes cylindriques ou planes, formes complexes sur demande (épargnes possibles)
Nuances du support	Tous types de métaux : acier carbone même traité, inoxydable, cuivre et ses alliages, fonte etc...
Coefficient de frottement	Diminution de 50% (comparaison établie entre acier/acier et chrome dur/acier)
Régularité de l'épaisseur du dépôt	Reprise en rectification nécessaire pour les dépôts supérieurs à 50 µ
Adhérence du dépôt sur son support	Tres bonne : accrochage moléculaire dû au procédé électrolytique
Susceptibilité magnétique	Amagnétique
Rugosité	Ne modifie pas la rugosité (Ra) initiale du substrat Adaptable en fonction de l'utilisation : de 0.01 µ de Ra (poli-miroir) à 12/15 µ
Soudabilité	Déconseillée
Densité	7.2 grs / cm <sup>3</sup>
Température de fusion	1 800°C
Résistivité électrique	50 µOhm-cm
Conductibilité thermique	94 W/m/K (excellent conducteur thermique)

## ENCOMBREMENT

Puissance maximum d'un poste	18 000 Ampères
Dimensions maximum	2 x 1,1 x 0,80 m
Charge maximum pour les robots	1,5 tonne