Bodycote

Procédés thermiques :

- Traitements Thermiques
- Compression Isostatique à Chaud
- Ingénierie des surfaces
- Brasage, Soudage EBW

LES CÉMENTATIONS ET CARBONITRURATIONS

- AMÉLIORATION DE LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE À CŒUR
- AUGMENTATION DE LA RÉSISTANCE À L'USURE ABRASIVE
- RÉSISTANCE À LA FATIGUE SUPERFICIELLE SOUS FORTE CHARGE
- TENUE AUX CHOCS

Le traitement de cémentation consiste à introduire du carbone à la surface de l'acier, par diffusion en phase austénitique (900 - 980 °C), afin d'augmenter la dureté superficielle des pièces. En général, il s'accompagne d'une trempe.
Il existe différentes méthodes de cémentation. La cémentation basse pression se présente aujourd'hui comme une alternative intéressante aux procédés conventionnels de cémentation.

Les variantes telles que les carbonitrurations - ajout d'une atmosphère nitrurante à celle carburante - permettent de traiter les aciers au carbone sans éléments d'alliage.

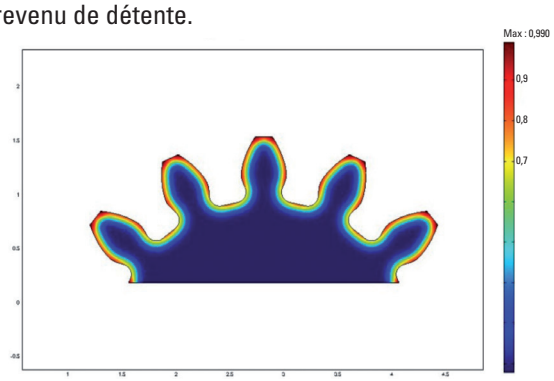
LES APPLICATIONS

Engrenages, pignons, arbres, pièces d'injection… en aciers bas carbone.
(0,3 % maxi : 20MnCr5, 20CrMo2, 27CrMo4, 17CrNiMo6…)

LES PROCÉDÉS DE CÉMENTATION

De par le principe même du traitement de cémentation, nous distinguons deux phases de réalisation :

- **l'enrichissement superficiel en carbone de l'acier,** qui consiste à introduire les pièces dans une atmosphère gazeuse carburante à pression atmosphérique (cémentation gazeuse) ou à pression réduite (cémentation basse pression).
- **la trempe de la pièce cémentée :**
  le durcissement de la couche cémentée est obtenu par trempe à l'huile, au sel ou au gaz. Après celle-ci, les pièces subissent un revenu de détente.



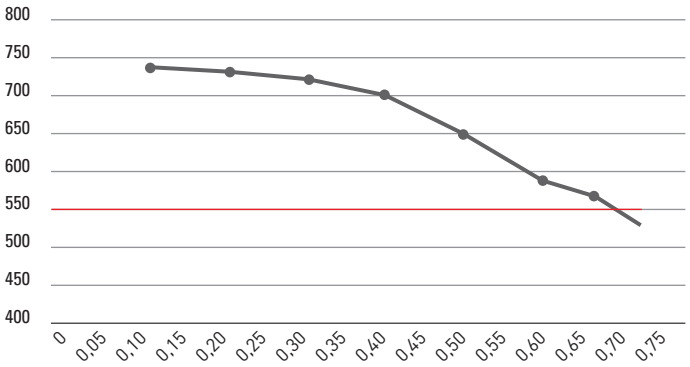
	LES PRINCIPAUX PROCÉDÉS ET LEURS PARTICULARITÉS
GAZEUSE	Procédé très souple : réalisation de faibles à fortes profondeurs cémentées (0,4 à 2 mm)
	Traitement de grandes quantités de pièces de dimensions variées
	Possibilité de traitement de pièces sans passage à l'air et de trempe à l'huile directe après cémentation
BASSE PRESSION	Absence d'oxydation interne
	Rapidité de réalisation des couches
	Faibles déformations (trempe au gaz)
	Réduction des étapes de fabrication
	Traitement respectueux de l'environnement
	Large éventail de profondeurs de durcissement
	Amélioration importante des propriétés de tenue à la fatigue
	Forte pénétration dans les trous borgnes et possibilité de masquage par protection métallique
	Excellente propreté des pièces

LES PROCÉDÉS DE CÉMENTATION (suite)

PERFORMANCES SUR ACIERS FAIBLEMENT ALLIÉS	
Profondeur durcie	0,05 à 6 mm
Dureté superficielle*	650 à 850 HV
Résistance à cœur	Selon la masse et la trempabilité de l'acier
Niveau de contraintes résiduelles de compression*	600 à 1 000 MPa
Résistance à la fatigue en flexion alternée**	600 à 900 MPa
Épargnes	Par cuivrage ou peinture Par cache métallique

* selon les nuances traitées
** selon la profondeur et la résistance à cœur

FILIATION DURETÉ (HV0,5) SUR DU 16MC5



LA CÉMENTATION BASSE PRESSION ET TREMPE GAZ HAUTE PRESSION

Procédé sous vide de haute technologie, la cémentation basse pression remplace progressivement la cémentation atmosphérique.

Longtemps freinée par des critères économiques, son utilisation s'est largement démocratisée ces dernières années, apportant notamment des améliorations sensibles en homogénéité de traitement, pénétration dans des alésages ou trous borgnes et une absence totale d'oxydation inter-granulaire.

Le chauffage sous vide ou sous atmosphère réductrice permet une **réaction immédiate du gaz carburant**, d'où une homogénéité importante du traitement.

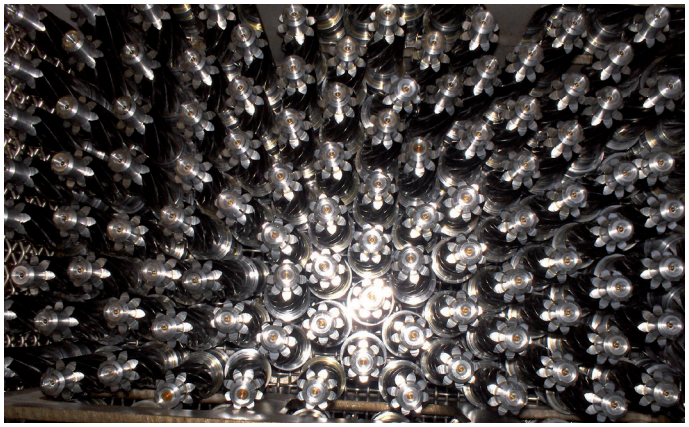
L'utilisation d'hydrocarbures exempts d'oxygène (tels que Propane ou Acétylène) permet une totale absence d'oxydation interne avec un profil optimal de propriétés mécaniques.

Enfin, les **profils de profondeur durcie et les niveaux de carbone superficiel** souhaités sont rapidement atteints.

Application d'une solution de cémentation basse pression, trempe gaz N^2 haute pression 12 bars

Associée à une Trempe Gaz Haute Pression (jusqu'à 20 bars), la cémentation basse pression peut :

- limiter les déformations comparativement aux trempes huile,
- conserver des pièces totalement propres.



UN RÉSEAU À VOTRE SERVICE

Au-delà des nombreux sites qui réalisent de la cémentation sous atmosphère, d'autres sites réalisent la cémentation sous basse pression pour des applications aéronautiques ou automobiles (ex pièces d'injection moteurs).

Toutes ces informations sont données à titre uniquement informatif et n'engagent en rien la responsabilité de Bodycote et de ses salariés. - CONCEPTION : **artenium®** - 07/2020

VOTRE CONTACT

www.bodycote.com

sales.france@bodycote.com