

# Traitements thermiques

## Principes

### Trempé à coeur

En général, la trempe consiste à soumettre le métal à un cycle thermique comprenant successivement un chauffage à haute température et un refroidissement contrôlé. La trempe est souvent la première étape d'un traitement plus complexe comportant ensuite un ou plusieurs revenus. La conséquence de ce traitement est un accroissement notable de la dureté de l'acier.

La trempe est suivie d'un revenu, opération qui consiste à réchauffer la pièce trempée (à une température inférieure à la température de trempe) afin d'éliminer les tensions internes de la matière.

Le cycle de trempe et de revenu s'effectue sur des aciers suffisamment riches en carbone, comme le 35NCD6 par exemple. Les engrenages réalisés en 35NCD6 trempé à coeur 45-50 HRC ont une bonne tenue en fatigue.

### Cémentation

Le principe consiste en un enrichissement en carbone grâce à un milieu pulvérulent, pâteux, liquide ou gazeux approprié, de toutes les surfaces d'une pièce. Cette opération est suivie immédiatement d'une trempe à l'huile. Ces traitements confèrent aux pièces des duretés de surface élevées et des duretés à coeur qui sont fonction de la nuance d'acier employé. Un excellent compromis entre une résistance à l'usure élevée et une bonne ductilité est ainsi obtenue.

Les profondeurs de traitement pouvant être réalisées sont fonction de la durée du cycle thermique et de la matière employée.

L'acier 34C10 peut être cémenté. Ce traitement convient à cet acier doux pour des engrenages subissant de faibles charges. Cet acier n'est plus utilisé par HPC et est remplacé par le 20NCD2

Pour des charges plus élevées, l'acier 20NCD2 cémenté trempé sera préféré. La bonne résilience à coeur et la dureté de surface (57-62 HRC) obtenues après traitement permettent aux engrenages en 20NCD2 cémenté trempé de résister à des charges élevées et à des chocs en service.

Le prix des traitements varie en fonction du nombre de pièces de même référence à traiter. En effet, le prix d'un bain est fixe, qu'il y ait 1, 10, ou 20 pièces. Le coût du traitement sera donc divisé par le nombre de pièces de référence identique à traiter. Ce prix dépend également des dimensions des pièces.

**Consultez-nous pour plus d'informations.**

# Traitements thermiques

## Procédés

Le tableau ci-dessus présente les procédés utilisés en cas de traitement thermique sur les engrenages.

Matières	Diffusion de carbone	Température de chauffe	Mode de refroidissement	Dureté obtenue	Revenu
<b>Trempe</b>					
60C40		830/860°C	Maintien à 210-230°C dans bain d'huile 1h/25 mm	40-45 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
XC38		810/840°C	Maintien à 210-230°C dans bain d'huile 1h/25 mm	40-45 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
42 CD4		860/890°C	Maintien à 210-230°C dans bain d'huile 1h/25 mm	40-45 HRC	Maintien à 690°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
35NCD6		820/850°C	Maintien à 180-200°C dans bain d'huile 1h/25 mm	40-45 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
<b>Cémentation</b>					
34C10 < Ø100	Maintien à 900-930°C pendant 1h profondeur de cémentation 0,2mm	770/790°C	Maintien à 150-200°C dans bain d'huile 1h/25 mm	55-60 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
34C10 > Ø100	Maintien à 900-930°C pendant 1h profondeur de cémentation 0,2mm	900/930°C	Maintien à 150-200°C dans bain d'huile 1h/25 mm	57-62 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four
20NCD2	Maintien à 900-930°C pendant 1h profondeur de cémentation 0,2mm	820/840°C	Maintien à 150-200°C dans bain d'huile 1h/25 mm	57-62 HRC	Maintien à 650°C + refroidissement pendant 1h à l'air libre ou au four

\* Ne pas stocker et ne pas utiliser à 250-450°C.  
Toutes ces valeurs sont données à titre indicatif.