



LES FONDEURS DE FRANCE

Entreprendre au cœur de l'Industrie

Les fontes moulées

Les alliages fer carbone contiennent le plus souvent entre 2,8 et 3,5% de carbone sous forme de graphite. Ces alliages ont une excellente aptitude au moulage et possèdent une très bonne usinabilité et une capacité d'amortissement des vibrations. Certaines nuances se caractérisent par des propriétés à la corrosion, à l'oxydation à chaud, à l'amagnétisme, et la très faible dilatation thermique. Les propriétés mécaniques de certains types de fonte sont voisines des alliages métalliques les plus résistants que sont les aciers.

- ◆ Les fontes phosphoreuses à graphite lamellaire (carbone : 2,8 à 3,5%) : le phosphore leur confère une excellente coulabilité, très appréciée dans la réalisation de pièces minces et de grandes surfaces mais aussi dans l'automobile pour les pièces comprenant beaucoup de vides intérieurs telles que carters, blocs moteurs, etc. Résistantes à la traction (entre 200 et 350 Mpa), ces fontes présentent également une très haute capacité d'amortissement d'où leur emploi dans les machines-outils, carters-cylindres, pièces de frein. Leur bonne performance de résistance au frottement est due à la présence de graphite qui joue le rôle de lubrifiant extérieur.

Autres atouts : mise en œuvre économique, forte résistance à l'usure, résistance élevée à la compression, étanchéité remarquable d'où leur bonne résistance naturelle aux milieux acides, possibilité de traitements de surface pour renforcer des propriétés spécifiques ou améliorer l'aspect.

- ◆ Les fontes malléables (carbone : 3 à 3,2%) : Réservées à la fabrication de pièces minces, les fontes malléables sont obtenues à partir de fontes blanches sans graphite soumises à un traitement thermique qui leur confère résistance et ductilité (allongement). Les nuances bainitiques permettent d'atteindre 1 200 à 1 400 Mpa de résistance à la traction. Elles ont été progressivement remplacées par les fontes à graphite sphéroïdal dans nombre de leurs applications.

- ◆ Les fontes à graphite sphéroïdal (carbone : 3,5 à 4%) : Appelées aussi fontes ductiles, ces fontes sont obtenues par addition d'alliages spéciaux, le plus souvent à base de magnésium, dans le bain de fonte liquide, qui transforme le graphite en sphères ou de nodules. Elles offrent, outre les atouts des fontes à graphite lamellaire, de nombreuses propriétés :

- bonne coulabilité permettant l'obtention de formes complexes ;
- résistance à la traction comparable à celle des aciers mais qui s'usent facilement, qui présentent des allongements qui peuvent dépasser les 20%, et qui ont une bonne capacité d'amortissement des vibrations ; un module d'élasticité voisin de celle des aciers ;
- bonne résistance aux chocs ;
- bonnes propriétés de frottement ;
- capacité de déformation avant rupture plus élevée que celle des fontes GL ;
- une résistance à la rupture par traction ou par flexion deux à trois fois supérieure à celle des fontes GL ;
- une limite de fatigue importante lors d'efforts cycliques.

Les avantages de ces fontes les destinent tout particulièrement aux pièces soumises à des conditions mécaniques très sévères, telles qu'engrenages, vilebrequins, corps de pompes, volutes et impulseurs, collecteurs de surchauffe, matrices d'emboutissage, corps de vanne, plateaux de tours, moyeux de roues, cardans de transmissions, tuyaux de canalisations soumises à de très hautes pressions ou à des conditions d'exploitation très difficiles, voire anormales.

Les fontes bainitiques (ou ausferritiques ou A.D.I.) : Obtenues par traitement thermique spécifique dit à trempe étagée, Les fontes bainitiques constituent un matériau idéal pour mouler les pièces destinées à subir des chocs importants. Ce matériau récent connaît des applications croissantes, notamment pour les patins de char, pignons d'engrenages, guides de chaînage, arbres de transmission, pelles de bulldozer, dents d'excavatrice, moyeux, vilebrequins, croisillons de carter. 10 000 tonnes sont produites en Europe, dix fois plus aux Etats-Unis.

Les fontes GS représentent désormais 25 % des fontes sur modèles et se sont progressivement substituées, pour bon nombre de pièces, à l'acier moulé et corroyé, et aux fontes malléables dont elles découlent dans la démarche de fabrication.

- ◆ Les fontes à graphite vermiculaire (FGV) (ou fontes à graphite compact) : Fontes d'origine récente, intermédiaires entre les fontes GS et les fontes GL pour leur conductibilité thermique et leurs caractéristiques mécaniques, elles sont particulièrement bien adaptées à une coulée des blocs moteurs. Leur usage est encore limité.
- ◆ Grâce à des éléments d'alliages (silicium, nickel, chrome, molybdène, aluminium), des propriétés complémentaires peuvent être conférées à une large gamme de fontes selon les applications envisagées : résistance à l'abrasion, à l'oxydation, à la corrosion contre divers agents agressifs, résistance à chaud ou à froid.