



# Dartal

*de nouveaux composites métalliques  
pour des applications de performance*



## Un procédé original de métallurgie des poudres

### **Piston**

**PROGRAMME : FORMULE 1**

**SECTEUR : AUTOMOBILE**

Forges de Bologne a travaillé depuis plus de dix ans sur de nouvelles générations de matériaux. Comme leur nom l'indique, les composites à matrice métallique sont composés d'une base en alliage d'aluminium, la matrice dont les propriétés de ductilité sont modifiées par l'apport de particules céramiques. La combinaison d'un traitement thermique particulier associé à une compression maîtrisée aboutit à une répartition homogène des particules dans un matériau sans porosité.



Ces CMM ont été développés dans le cadre de programmes de recherches européens en partenariat avec de grands industriels du secteur de l'aéronautique et de l'armement (EADS France et Allemagne, SAAB, DGA...). Ils sont désormais commercialisés par Forges de Bologne sous la marque DARTAL. De ces développements résultent un procédé de métallurgie des poudres et des procédés originaux de transformation et d'assemblage, garantissant des produits de haute performance. Ils ouvrent désormais des perspectives jusqu'ici inimaginables avec les matières conventionnelles.

DARTAL apporte une valeur ajoutée à des pièces de forges traditionnelles. L'utilisation de renforts spécifiques permet d'obtenir des nuances adaptées aux différentes applications.

# Une mise en oeuvre maîtrisée

Le CMM est un matériau complexe dont la mise en œuvre nécessite une véritable expertise industrielle. Fruit de plus de cent ans d'expérience, Forges de Bologne dispose de toute la chaîne technologique allant de la forge à l'usinage et à l'assemblage en passant par le matriçage de précision, l'extrusion, le traitement de surface et le traitement thermique associés à la maîtrise de températures précises dans les process. DARTAL bénéficie donc de cet environnement industriel unique, permettant d'exploiter de manière fiable et maîtrisée, toutes les performances des CMM.

Compte tenu de ses infrastructures, Forges de Bologne est capable de fabriquer des pièces CMM sur mesure et des séries industrielles. Ce qui permet de s'affranchir des contraintes des alliages classiques nécessitant des commandes en quantité minimale et des délais d'approvisionnement de plusieurs mois. En la matière, Forges de Bologne a acquis la confiance de nombreux clients dans l'aéronautique, le spatial, l'armement, le nucléaire la motorisation, parmi lesquels EURDCOPTER, EADS, COGEMA, SNECMA, GIAT et en Formule 1.



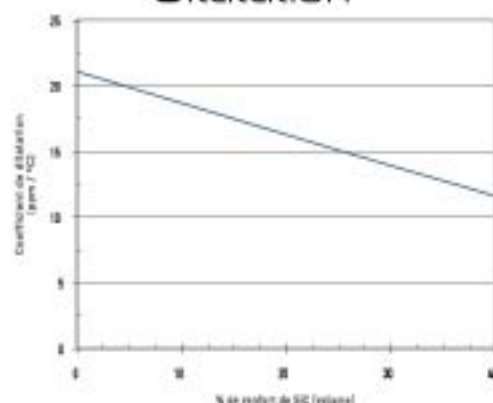
**Manchon de pale du rotor principal**

PROGRAMME : DRUPHIN N4  
SECTEUR : HÉLICOPTÈRE CIVIL

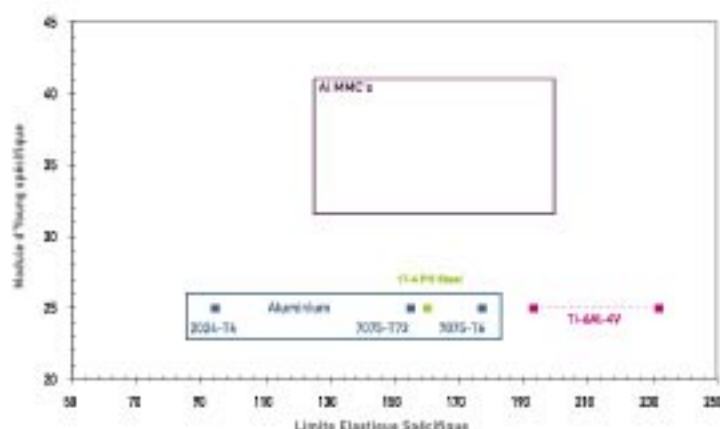
Les pièces développées par Forges de Bologne avec DARTAL apportent de réels bénéfices aux applications de ses clients.

Ainsi, la plus faible densité des CMM par rapport au Titane permet de réduire la masse de pièces comme pour les redresseurs de moteurs d'avion, de 40% tout en gardant les mêmes performances de rigidité. Un gain de masse du même ordre avec une tenue en fatigue vibratoire identique est obtenu pour les manchons de pâles d'hélicoptères.

## Dilatation



# Un saut technologique pour des pièces complexes

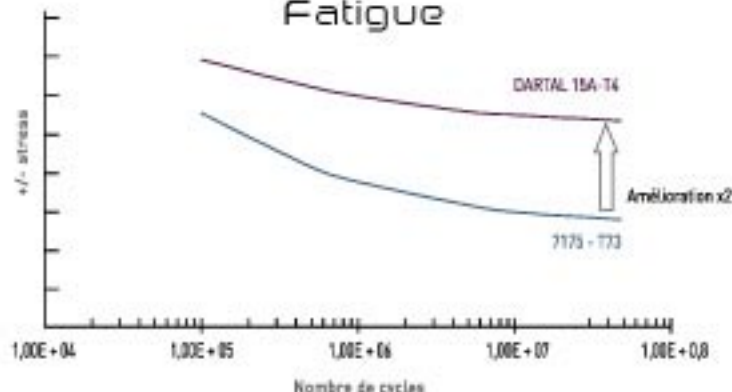


Le CMM permet également de garantir des durées de vie aussi longues qu'avec le titane mais avec une légèreté plus grande. A contrario, des pièces conçues en CMM multiplient la durée de vie de manière conséquente (de 2 à 10 en fonction des pièces) de pièces conçues en aluminium. Les plateaux cycliques en CMM ont par exemple une durée de vie équivalente à celle de l'hélicoptère ; réduisant de fait les coûts de maintenance : il n'y a plus lieu de les remplacer durant la période de service de l'appareil.

Avec son coefficient de dilatation réduit, DARTAL permet aussi de concevoir des renforts plus rigides et adaptés aux géométries complexes devant supporter des différentiels de températures importants. C'est le cas dans le spatial, les turbo-machines et plus généralement les applications hydrauliques.

Pour d'autres applications, une nuance de DARTAL comportant du Bore apporte une résistance aux radiations nucléaires.

## Fatigue



# Un fournisseur INDUSTRIEL opérationnel en Europe



Forges de Bologne s'est équipée d'une unité de production industrielle de CMM qui est une des capacités installées les plus importantes au plan mondial. Le procédé mis en œuvre est flexible de façon à adapter les tailles de lots et les nuances aux besoins de nos clients. Il permet une liberté de paramétrage sans comparaison avec les alliages élaborés de manière conventionnelle par la phase liquide. A partir d'un cahier des charges déterminé en commun, Forges de Bologne est capable de proposer à chaque client une nuance de CMM élaborée en fonction de son application.



## **Redresseur de soufflante**

**PROGRAMME : RÉACTEUR**

**SECTEUR : AVIATION CIVILE**

Cette unité dispose d'une équipe de production dédiée, spécialement formée et qualifiée pour le process CMM ainsi que d'une équipe de développement. Celle-ci s'appuie sur toutes les ressources technologiques de Forges de Bologne, travaille à l'amélioration continue des produits et des procédés. Située en zone européenne, Forge de Bologne est idéalement positionnée pour fournir des CMM dans des conditions économiques optimisées.

**Forges de Bologne**

39, rue des Forges  
52310 Bologne  
Tél : +33 3 25 32 41 80  
Fax : +33 3 25 32 39 21  
Mail : [information@g-mind.com](mailto:information@g-mind.com)

[www.manoir-industries.com](http://www.manoir-industries.com)



FORGES DE BOLOGNE



**Manoir Industries**

37, rue de Liège  
F-75008 Paris  
Tél : +33 1 44 69 88 10  
Fax : +33 1 44 70 09 19

