



european
aluminium association



AluDrive
HIVER 2006

NOUVELLES

INTRODUCTION	P.1
ALLIAGE DE FORGE PLUS SOLIDE	P.2
ALLIAGES 5XXX POUR LES CAPOTS ET LES STRUCTURES DE LIAISON AU SOL	P.2
LES ÉCONOMIES POSSIBLES LORS DE LA PHASE D'UTILISATION	P.2
PLUS QUE DES PARE CHOCS : NOUVELLES APPLICATIONS POUR LA SÉCURITÉ	P.3
DES FLANS DE FORME PAR DÉCOUPE LASER	P.3
DES CAPOTS EN ALUMINIUM POUR UNE PROTECTION PIÉTON ACCRUE	P.4
LE PAVILLON ALUMINIUM DANS LE SILLAGE DU FUSELAGE AÉRONAUTIQUE	P.4
UN OUTIL ÉDUCATIF SUR L'ALUMINIUM EST LANCÉ À BRUXELLES	P.5

INTRODUCTION

Cher lecteur,

Bienvenue pour la seconde édition d'AluDrive, le nouveau bulletin d'informations de l'Association Européenne d'Aluminium (EAA). L'objectif d'AluDrive est de fournir aux lecteurs des mises à jour concernant les innovations et les projets de l'industrie de l'aluminium ayant trait directement au secteur automobile.

Ce second numéro vous informe sur les nouveaux alliages allégés pour capots et carrosserie, sur les nouveautés en matière de sécurité, sur le programme de protection des piétons ainsi que l'amélioration des « panneaux pour toit » et bien davantage encore. Tous les articles de ce bulletin d'informations sont gratuits pour d'éventuelles publications tant que l'Association Européenne d'Aluminium reste mentionnée comme source du document.

Le groupe de marché «Automotive» de l'EAA est responsable de ce bulletin d'informations. Ce groupe comprend sept compagnies d'aluminium qui approvisionnent l'industrie de l'automobile.

Nous espérons que cette publication vous sera utile et agréable. N'hésitez pas à la transmettre et à inviter d'autres personnes à s'y abonner. Pour l'une ou l'autre souscription ou d'éventuels commentaires, écrivez-nous à l'adresse suivante : auto@eaa.be

ALLIAGE DE FORGE PLUS SOLIDE

Alcoa a considérablement amélioré les propriétés d'un alliage de forge universel 6xxx par modification sélective. Grâce à cet alliage, il est assurément possible d'obtenir simultanément une limite d'écoulement de plus de 380 MPa ou bien une résistance à la dilatation de plus de 420 MPa et un degré d'allongement supérieur. Cet alliage nouvellement mis au point pourra être particulièrement utilisé pour des pièces de châssis extrudées ou forgées.

ALLIAGES 5XXX POUR LES CAPOTS ET LES STRUCTURES DE LIAISON AU SOL

En tant qu'une des pièces procurant le gain de poids le plus important dans les véhicules automobiles, les capots des voitures de luxe sont la plupart du temps faits en aluminium. Hydro aluminium rolled products participe désormais à établir cette solution dans des véhicules de large volume de la classe compact en fournissant à PSA Peugeot Citroen des toles en alliage AlMg3-O (EN AW 5754-O) pour le capot de la Peugeot 307. Cette commande - la plus importante pour une unique pièce automobile des alliages 5xxx en Europe - est un bon exemple de l'utilisation accrue de l'aluminium entrant dans les véhicules populaires.

Les nouveaux alliages 5xxx d'aluminium permettent davantage de gain de poids dans les pièces de châssis. En même temps, ces alliages offrent des propriétés améliorées de formabilité et assurent la résistance mécanique requise.

Hydro aluminium propose ces alliages d'aluminium 5xxx en bobine, toles ou Alutubes® - tubes de haute précision, extrêmement formable en aluminium roulés soudés par résistance haute fréquence.

Les tubes Alutubes® soudés à haute fréquence sont en particulier employés dans des procédés d'hydroformage pour la fabrication de châssis et de pièces structurales. Principalement, ils sont utilisés dans les structures de liaison au sol et les berceaux arrières, comme pour la série 5 et 7 de BMW 5, l'Audi A8 et certains modèles tout terrain de VW. Maintenant, aussi les berceaux avant des séries 1 et 3 de BMW contiennent des tubes Alutubes® soudés longitudinalement. Alutubes® peut être aussi fourni avec une surface texturée, permettant une meilleure formabilité lors des process d'hydroformage et suivants.

LES ÉCONOMIES POSSIBLES LORS DE LA PHASE D'UTILISATION

80 à 90% de l'énergie d'une voiture est consommée lors de son utilisation et toute réduction d'émissions sera possible qu'à condition de diminuer l'utilisation énergétique. Par conséquent, les mesures visant à réduire les émissions de CO₂ doivent se concentrer sur la phase d'utilisation.

Actuellement, l'industrie automobile est confrontée à un défi de taille : réduire les émissions de CO₂ d'en moyenne 140g/km par voiture et ce pour 2008, le but suivant étant d'atteindre une plus grande réduction, à savoir 120g en 2012. Ces objectifs requièrent / demandent des innovations significatives à la pointe de la technologie.

Il est déjà largement répandu que les voitures légères consomment moins d'énergie, et l'aluminium facilite la production de voitures plus légères. 1kg d'aluminium vaut 2kg d'acier standard, les économies de poids secondaires incluses, et un allègement de 100kg permet d'économiser 0.38 litres d'essence au 100km.

En moyenne, une voiture qui utilise 135kg d'aluminium réduit de plus de 2 tonnes les émissions de CO₂ sur sa durée de vie, en présumant qu'elle atteigne 150 000km au compteur. Pour 100kg d'aluminium, les émissions sont réduites de 10gr de CO₂ par km, cela permettrait dès lors à l'industrie automobile d'atteindre les 140g visés.

Non seulement l'aluminium permet une diminution des émissions de CO₂, il maintient de façon constante de hauts niveaux de sécurité et représente une valeur significative pour les « Véhicules en fin de vie ». Il peut également améliorer la performance, l'équilibre de la voiture, augmenter la vitesse et accroître la capacité de freinage.

Compte tenu de l'importance croissante donnée à la limitation des émissions de CO₂, le choix du matériel pour alléger le poids des véhicules deviendra de plus en plus vital lors de la sélection des technologies des générations futures. Et l'aluminium fera certainement partie de cette mixité.

PLUS QUE DES PARE CHOCS: NOUVELLES APPLICATIONS POUR LA SÉCURITÉ

L'aluminium offre beaucoup de solutions efficaces pour l'absorption d'énergie en cas de crash. Récemment, les solutions extrudées et formées "monobeam", sans absorbeurs, combinent les avantages d'un système traverse plus absorbeurs. Cette innovation, développée par *Hydro*, absorbe l'énergie nécessaire pour diminuer les coûts de réparation lors d'un crash. Cette cotation est effectuée par AZT (Allianz Zentrum für Technik). Cette conception s'adapte particulièrement aux espaces réduits grâce à un résiduel incompressible réduit. De plus, elle réduit au minimum le nombre de pièces. Elle est employée dans divers tailles de plate-forme, de l'Opel

Corsa à la Saab 9-3, en passant par l'Opel Astra. Dans des systèmes à déchirement, l'énergie est absorbée par le cisaillement de deux vis qui suivent une piste sur les boîtiers en aluminium. La force est constante sur la distance de cisaillement,



garantissant une efficacité du système. L'Audi A4 et l'Opel Vectra sont les premiers modèles de voiture à employer ce type de système à déchirement.

Les arceaux de sécurité actifs en aluminium extrudé protègent les passagers en cas d'accident et s'adaptent aux besoins du style propre à chaque véhicule. Ils sont 'invisibles' en conduite normale. Les systèmes se composent de deux cassettes derrière les places arrières et sont activés par un capteur prévenant d'une situation de retournement.

DES FLANS DE FORME PAR DÉCOUPE LASER

L'aluminium pour carrosserie est traditionnellement fourni sous forme de tôles rectangulaires ou en bobines. Afin de réduire les déchets de fabrication et les coûts de matière engagée, des formes trapézoïdales et des chevrons ont été utilisés ultérieurement. *Novelis* s'est équipé de quatre centres de découpage laser robotisés dans son usine de Nachterstedt en Allemagne afin de satisfaire la demande générée par la production de la Jaguar XJ. Ces centres de découpe laser travaillent principalement pour Jaguar mais aussi pour d'autres clients.

La découpe laser permet de produire des pièces de forme complexe avec un grand degré de liberté et répondant parfaitement aux exigences de qualité pour l'emboutissage (propreté des flans, qualité de découpe supérieure à de la découpe classique).

En outre, la découpe laser de flans de forme chez le fournisseur d'aluminium offre des avantages économique par rapport à une production chez le constructeur automobile, ceci pour les productions de petite à moyenne série.

Le découpage laser permet en plus de réduire les dépenses de transport et de récupérer de manière optimale les chutes pour les recycler dans la fabrication de tôles de carrosserie automobile. Pour cela, *Novelis* a décidé d'investir également dans son usine de Sierre, en Suisse, dans un centre de découpage laser pour la production de plus de 2 millions de pièces par an, avec un format maximal de 4 x 2m.



DES CAPOTS EN ALUMINIUM POUR UNE PROTECTION PIÉTON ACCRUE

Le remplacement des capots en acier par des capots en aluminium permet non seulement de réduire de 50% le poids de cette pièce. Mais encore les propriétés de déformation de la feuille d'aluminium permettent d'accroître la protection piéton par rapport à celles d'une structure laminée en acier et ce grâce une absorption des chocs moins brutale. L'avantage de ce matériel peut être exploité en utilisant un alliage d'aluminium spécifique pour le renfort intérieur du capot moteur.

Si pour des raisons de conception, l'espace disponible entre le capot et les composants solides du compartiment moteur n'offre pas un espace suffisant pour qu'advienne la déformation, des mesures de protection active doivent dans ce cas-là être considérées. L'une des solutions envisageables est un système de protection piéton pyrotechnique déployable comme c'est le cas sur la Jaguar XK. En cas de collision avec un piéton, le capot se bombe en l'espace de quelques millisecondes pour créer un effet amortisseur avant même que les points durs ne soient heurtés. Dans ce cas-là le capot allégé en aluminium présente des avantages

significatifs par rapport à un capot en acier, deux fois plus lourd.

Une autre solution mise au point par *Novelis* pour améliorer la protection piéton est celle de l'alliage Anticorodalâ-118. L'alliage AlMgSi Ac-118 permet d'appliquer le concept du design du capot en aluminium aux avantages reconnus en matière de récupération des déchets de fabrication et de recyclage de véhicule en fin de vie. L'Ac-118 est conçu pour son extrême formabilité et son absorption d'énergie contrôlée. Les avantages de ce produit sont exploités en premier lieu dans le panneau intérieur du capot de la nouvelle classe S de DaimlerChrysler. Il permet une réduction du pic de force initial ressenti lors d'un impact sur le capot et favorise ainsi de manière significative les valeurs HIC (critères de collision de la tête). Des applications additionnelles sont envisagées pour les structures frontales ou les panneaux de portes latéraux, là où les caractéristiques d'étrépage extrêmement bonnes de cet alliage peuvent offrir de nouveaux avantages.

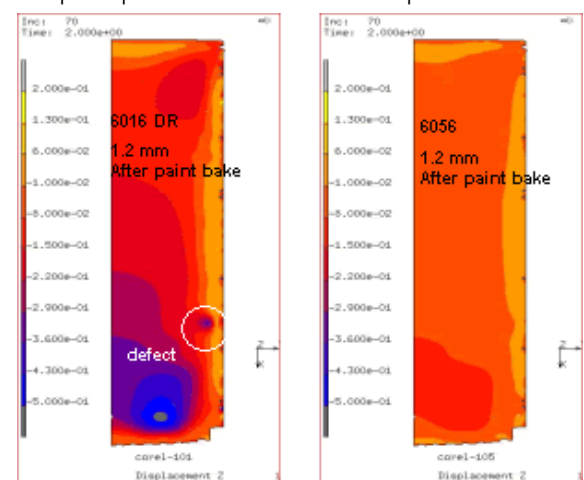
LE PAVILLON ALUMINIUM DANS LE SILLAGE DU FUSELAGE AÉRONAUTIQUE

La grande expérience d'*Alcan* dans le développement d'alliages aéronautiques permet des avancées spectaculaires pour les tôles de pavillons. *Alcan* Neuf-Brisach, s'appuyant sur une expérience de la production en série d'aluminium pour tôles de pavillons, a développé l'alliage à haute résistance AA6056 pour cette application. Optimiser le gain de poids sur les pavillons abaisse le centre de gravité, améliorant ainsi la maniabilité. Cependant, l'utilisation d'aluminium pour le pavillon sur une structure en acier constitue un challenge : les différences de dilatation thermique entre l'acier et l'aluminium pendant l'opération de cuisson de la peinture peut entraîner un flambement visible sur la tôle du pavillon. En plus de solutions basées sur la conception et l'assemblage, le nouvel alliage AA6056, initialement développé pour le fuselage des Airbus A318 et A340, a été introduit. Comme le montre la simulation numérique, l'alliage AA6056 d'*Alcan* résout le problème de flambement.

Ces résultats ont été confirmés sur plusieurs prototypes de véhicules. Ce comportement est dû aux propriétés mécaniques remarquables de l'alliage 6056. La limite d'élasticité de l'alliage 6056

pendant l'opération critique de cuisson des peintures est 50 % supérieure à celle de la plupart des alliages de pointe subissant ce traitement couramment utilisés dans l'industrie automobile tels que le 6016 DR130 d'*Alcan*.

Grâce au savoir-faire aéronautique, la tôle aluminium pour pavillons est maintenant prête à décoller.



[Simulations *Alcan* de la géométrie des tôles pour pavillons après cuisson des peintures]

UN OUTIL EDUCATIF SUR L'ALUMINIUM EST LANCE A BRUXELLES

aluMATTER, un outil d'apprentissage de haute qualité, interactif, innovateur et accessible gratuitement a officiellement été lancé à l'occasion d'un symposium à Bruxelles.

Ce programme, réalisé en partenariat, porte sur les aspects scientifique et technologique de l'aluminium et est en partie financé par le programme Leonardo de Vinci de la Commission Européenne. Il comprend neuf modules accessibles librement tant aux étudiants qu'aux professionnels, ceux-ci traitent des mécanismes de renforcement, d'adoucissement, de l'Anisotropie, des propriétés de surface et physiques, des propriétés mécaniques, de la technologie d'usinage, d'assemblage, de mise en forme et du contrôle de la corrosion.

Les six derniers modules seront disponibles en anglais, néerlandais, français et allemand.

Pour visiter le site AluMATTER, rendez-vous sur: **www.alumatter.info**

Aludrive est un bulletin collectif regroupant tous les membres du Groupe de Marché EAA-Automotive, à savoir Alcan, Alcoa, Amag, Corus, Hydro, Novelis et Sapa.

L'Association Européenne d'Aluminium, fondée en 1981, représente l'industrie Européenne de l'aluminium. Ses membres sont constitués de producteurs européens d'aluminium primaire, 'associations nationales représentant les producteurs de demi-produits (laminés et extrusions) de 17 pays européens, de l'« Organisation of European Aluminium Refiners and Remelters » (OEA) ainsi que l'« European Aluminium Foil Association » (EAFA). L'industrie européenne d'aluminium emploie environ 236.000 personnes.