

# Informations, Remarques

Semi-produits en aluminium

## 1. Responsabilité et sécurité

Les produits semi-finis commercialisés par Allega ne présentent - à l'état de livraison - aucun danger pour la santé. Nos produits sont conformes aux normes reconnues ou sont soigneusement préparés en fonction des spécifications techniques, souvent en vue d'applications spécifiques. En principe, les normes ou cahiers des charges correspondants sont indiqués sur nos confirmations de commande. Une mauvaise manipulation ou une utilisation incorrecte peuvent entraîner une modification des propriétés du matériel. Le paracheveur et le client sont tenus d'examiner le matériel et de s'assurer que les propriétés mécaniques indiquées ainsi que les autres caractéristiques répondent aux conditions spécifiques de l'application qu'ils prévoient.

Par souci de conformité avec les exigences figurant dans les cahiers des charges des produits, il convient de faire les observations générales suivantes à propos de l'utilisation de nos produits semi-finis:

- D'une manière générale, les semi-produits sont fabriqués et livrés selon les normes européennes pertinentes. Les produits spéciaux respectent par exemple des tolérances plus strictes que dans les normes EN stipulées dans les fiches techniques. En cas d'exigences supplémentaires, il appartient au donneur d'ordre d'en faire la demande explicite au moment de la consultation ou le cas échéant, de la commande.
- Conformément aux fiches techniques, les produits semi-finis sont contrôlés uniquement pour les applications industrielles générales auxquelles les normes ou les spécifications se réfèrent. Par conséquent, la plupart des produits ne satisfont pas aux normes de l'aviation (telles que AMS, LN, BS-L, AIR). Pour certaines applications dans le secteur de l'aéronautique pour lesquelles les normes habituelles suffisent, l'utilisation des semi-produits est possible (par ex. pour les chariots de service et de palettes de fret aérien).
- Pour les applications aéronautiques où les normes de l'aviation (comme p.ex. AMS, LN, BS-L, AIR) sont exigées, l'acheteur devra obligatoirement spécifier les normes et exigences requises. Aucune responsabilité ne pourra être assumée pour la construction de navettes spatiales ou de satellites
- Même avec les meilleurs processus de fabrication conformes aux normes, des erreurs ne peuvent être absolument exclues pour les produits destinés aux applications industrielles générales. Il peut en effet s'agir de défauts de matière provenant de problèmes lors de la coulée, du laminage ou du moulage (par ex. soufflures, joints cellulaires, vices de structure, inclusions, porosités). En cas d'exigences particulières, et lorsque les coûts consécutifs à une non-conformité ou les risques en matière de sécurité sont très élevés, des standards spéciaux de qualité et de fabrication peuvent être mis en place. Toutefois, l'acheteur devra obligatoirement spécifier les normes et exigences requises sur sa commande.
- Chaque fois qu'une nouvelle application d'un alliage de la série 2xxx ou 7xxx est effectuée, si certaines propriétés spécifiques comme notamment la résistance à la corrosion, la ténacité et la résistance à la fatigue sont déterminantes, il est fortement recommandé à l'utilisateur de consulter Allega afin de choisir soigneusement la matière. En effet, avec ces alliages, les fissures de corrosion sous contrainte ne peuvent être exclues dans tous les états de la matière.



Les informations contenues dans cette fiche technique ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du matériau, de son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou aux applications dans des cas particuliers. Les indications jointes aux fiches techniques en font partie intégrante et l'utilisateur / le paracheveur doit également en tenir compte. Allega se réserve le droit de modifier cette fiche technique sans préavis.

## Informations, Remarques

### Semi-produits en aluminium

- Les indications relatives aux propriétés et applications qui figurent dans le catalogue des produits en stock ainsi que sur les fiches techniques ne donnent qu'un aperçu général et ne sont pas exhaustives. Les valeurs de résistance sont généralement prises des normes EN correspondantes avec les positions de mesure prédéterminées. En fonction des positions de mesures, il peut donc y avoir des écarts par rapport au produit semi-fini en lui-même.
- Les informations données ne garantissent pas les propriétés du matériel ni son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou à des applications particulières. Pour des applications spéciales (par exemple, des pièces de sécurité, les pièces avec des exigences décoratives élevées), il est recommandé de consulter Allega afin d'examiner un échantillonnage ou de faire des essais.

## 2. Directives pour les denrées alimentaires / RoHS / REACH

---

- En cas de contact entre les denrées alimentaires et les produits semi-finis en alliage d'aluminium, il convient de respecter la norme EN 602 ainsi que les normes nationales spécifiques ou les directives qui ont été édictées par des organes de contrôle. La majorité des alliages d'aluminium ne posent aucun problème, à l'exclusion des alliages des séries 2xxx et 7xxx ainsi que les alliages contenant des additifs spéciaux (tels que le plomb par ex.).
- La directive RoHS (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment) de l'Union européenne limite l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques. Pour les matériaux en aluminium, une teneur en plomb de max. 0,4% (en poids) est admise. La majorité des produits semi-finis satisfont à ces exigences, à l'exception de certains alliages de décolletage dont la teneur en plomb peut être élevée, mais pour lesquels il existe des matières de substitution exemptes de plomb ou dont la teneur en est réduite.
- REACH est un règlement visant à assurer une production et une utilisation sûres des produits chimiques dans l'Union européenne et à prescrire l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals). En vertu de l'article 7, paragraphe 1 b) du règlement REACH, les métaux contenus dans les produits ne doivent pas être enregistrés, «si les métaux qui y sont contenus ne sont pas libérés, sous conditions d'application normales ou raisonnablement prévisibles d'utilisation». C'est le cas des semi-produits en aluminium que Allega vendons.
- Si des produits semi-finis contiennent des substances nécessitant une autorisation spéciale (substances of very high concern SVHC) cette information - comme l'exige le règlement REACH - sera transmise au client. La liste actuelle des candidats (Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation) contient une seule substance concernant les produits semi-finis en aluminium (plomb/Pb > 0,1% à partir du 27 juin 2018). Dans les produits semi-finis en aluminium fournis du stock cependant, il n'y a pas de plomb comme élément d'alliage (selon la norme max. 0,05 %). Les alliages à teneur plus élevée en plomb ne sont achetés qu'à la demande du client.

Si un client le souhaite, Allega peut lui fournir une attestation. En cas d'incertitude, il est recommandé de consulter Allega.



Les informations contenues dans cette fiche technique ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du matériau, de son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou aux applications dans des cas particuliers. Les indications jointes aux fiches techniques en font partie intégrante et l'utilisateur / le paracheveur doit également en tenir compte. Allega se réserve le droit de modifier cette fiche technique sans préavis.

## Informations, Remarques

### Semi-produits en aluminium

### 3. Transformation

---

Lors du traitement, de la transformation ou de l'assemblage des semi-produits, il convient de tenir compte des changements éventuels des propriétés mécaniques, chimiques et physiques du matériel ou de son comportement. A titre d'illustration, nous pouvons citer les exemples suivants (non exhaustifs):

- L'action de la chaleur peut provoquer une perte de résistance mécanique et / ou résistance à la corrosion. Cela est particulièrement vrai pour les alliages 5xxx / (AlMg) qui contiennent plus de 3% de Mg ainsi que les alliages aptes au durcissement des séries 2xxx, 6xxx et 7xxx.
- Lors d'utilisations en atmosphères corrosives, une tendance à la corrosion galvanique entre les autres matériaux et l'aluminium peut apparaître, s'ils ne sont pas isolés électriquement les uns des autres..
- La plupart des alliages d'aluminium peuvent être soudés sous gaz de protection. Ne sont pas appropriés, les alliages contenant plus de 0,3% de cuivre, c'est-à-dire ceux de la série 2xxx et beaucoup de la série 7xxx. En général, le métal d'apport de soudage et la zone affectée par la chaleur immédiatement adjacente présentent une résistance mécanique plus faible que le matériel de base.
- La faisabilité des applications spéciales présentant des exigences élevées en matière de résistance à la corrosion devraient être clarifiées à l'avance. Ainsi, avec des alliages de décolletage sans plomb, il existe par exemple un risque de corrosion lorsqu'il y a contact avec un liquide de frein chaud ( $\geq 100^{\circ}\text{C}$ ).
- Pour les panneaux composites, nous nous référons en plus à des documents d'usine spécifiques qu'ALLEGA peut également mettre à votre disposition.

### 3.1. Usinage par enlèvement de copeaux

---

#### Paramètres d'usinage

Les semi-produits en aluminium peuvent être transformés à grande vitesse de coupe et d'avance. C'est une condition essentielle à un travail de haute qualité, à une réduction du temps d'usinage ainsi qu'à une optimisation des coûts de transformation. Cela implique toutefois, le respect de certains paramètres qui tiennent compte des caractéristiques spécifiques de la matière:

- Les machines qui sont dotées d'une forte puissance de broche sont particulièrement adaptées au travail des alliages d'aluminium.
- Compte tenu de la vitesse de fonctionnement très élevée, l'évacuation des copeaux doit être rapide.
- Pour les opérations de fixation des pièces avec section transversale réduite, il faut tenir compte que pour l'aluminium - qui en comparaison avec les ferreux a un module d'élasticité plus faible – la force de serrage sur la table de travail doit être adaptée



Les informations contenues dans cette fiche technique ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du matériau, de son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou aux applications dans des cas particuliers. Les indications jointes aux fiches techniques en font partie intégrante et l'utilisateur / le paracheveur doit également en tenir compte. Allega se réserve le droit de modifier cette fiche technique sans préavis.

## Informations, Remarques

### Semi-produits en aluminium

- Pour les mêmes raisons, les opérations de dégrossissage à haute vitesse et grande profondeur de coupe sont préférables à des vitesses d'avance élevées.
- Les outils de coupe doivent avoir moins d'angles de coupe que pour les matériaux ferreux, et ce afin de garantir une évacuation rapide des copeaux. L'angle d'attaque de l'outil de coupe combiné est adapté à la matière qui doit être usinée et l'angle de dépouille doit se situer entre 6 ° et 12 °.
- Lors de l'usinage de pièces rotatives à parois minces en alliages de décolletage, tout particulièrement s'ils sont exempts de plomb, des fissurations peuvent se former en situation de contraintes élevées à des températures supérieures à 180 ° C. Il convient donc d'ajuster les paramètres d'usinage.

### Lubrifiants / liquides de refroidissement

Malgré la bonne conductivité thermique des produits en aluminium, en règle générale, la lubrification reste nécessaire pour refroidir le métal et assurer une bonne qualité de coupe tout en facilitant l'évacuation des copeaux. En fonction de l'opération et de la géométrie de la pièce, divers lubrifiants sont utilisés:

- Emulsion, pour assurer un refroidissement efficace de l'outil ou de la pièce (en rotation ou fraisage à grande vitesse).
- Huile de coupe pour les usinages qui produisent de forts frottements (par exemple, le taraudage).
- Un brouillard de pulvérisation par jet d'air / huile permet une bonne évacuation des copeaux et une lubrification efficace de l'arête de coupe.

Il n'est pas indispensable d'utiliser des lubrifiants de refroidissement spéciaux, mais il faut cependant éviter ceux dont le pH alcalin est élevé, car ils peuvent endommager la surface de la pièce (un nettoyage soigneux des pièces à la fin de l'usinage peut permettre de limiter ce risque). En outre, les lubrifiants peuvent contenir des additifs agressifs pour l'aluminium. C'est par exemple le cas des lubrifiants contenant des agents chlorés. Une «contamination» du lubrifiant par des métaux lourds tels que des matières au cuivre sur des machines multi-usage est également à éviter pour empêcher la corrosion des pièces usinées.

## 3.2. Traitement de surface

### L'anodisation et ses procédures spécifiques

Pour l'anodisation (oxydation anodique, éloxage) des pièces en aluminium, il convient de tenir compte des points suivants qui sont déterminants en particulier pour les exigences de qualité décorative. Cette liste n'étant pas complète, il faudra en cas de doute ou de question se mettre en contact avec Allega.



Les informations contenues dans cette fiche technique ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du matériau, de son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou aux applications dans des cas particuliers. Les indications jointes aux fiches techniques en font partie intégrante et l'utilisateur / le paracheveur doit également en tenir compte. Allega se réserve le droit de modifier cette fiche technique sans préavis.

## Informations, Remarques

## Semi-produits en aluminium

- Si une anodisation décorative est prévue, il faut en tenir compte au moment du choix de la matière. Pour les applications délicates, voire critiques, il est recommandé d'indiquer l'utilisation prévue dès la demande d'offre ou la commande.
- L'aspect de surface (couleur, réflexion) dépend de l'alliage utilisé, le mode de fabrication, l'état de traitement thermique et l'épaisseur de la couche appliquée. Par ailleurs, le processus d'anodisation et les conditions dans lesquelles elle est exécutée (y compris le pré et le post-traitement) ont un impact significatif sur l'apparence et la qualité..
- Les produits semi-finis laminés à froid à l'état «écroui» ou «écroui et partiellement recuit» de la qualité d'éloxage conviennent particulièrement bien à une anodisation décorative. Pour ces produits, une bonne reproductibilité de l'aspect de surface peut être garantie.
- L'aptitude à des applications décoratives nécessite un traitement approprié, un traitement préalable et un traitement de surface. En conséquence, des traitements inadaptés et insuffisants affectent l'aspect décoratif. Le traitement préalable et le traitement de surface doivent impérativement être adaptés au matériau. Ainsi, un décapage intensif et une épaisse couche d'oxyde peuvent par exemple être à l'origine d'une surface irrégulière et sombre. Certaines matières, comme notamment les alliages de décolletage sans plomb ou les alliages d'aluminium fortement alliés sont plus sensibles à cet égard.
- Pour les applications architecturales bien spécifiques à un bâtiment, comme par exemple une façade, il est absolument impératif de préciser l'utilisation prévue dès la demande d'offre car il existe aussi d'autres qualités d'éloxage standard, mais dont les propriétés de reproductibilité sont trop faibles et qui présentent donc des différences d'aspect entre les coulées. Pour les applications architecturales de façade, il existe des qualités d'éloxage spéciales laminées à froid dont la couche d'anodisation est régulière et qui ont une meilleure reproductibilité puisqu'elles proviennent de la même coulée. Toutefois, même avec ces qualités, en fonction du mode de fabrication ou de parachèvement, de légères variations de couleur restent possibles.
- La qualité de l'anodisation (variations de couleur, irrégularités, défauts) est généralement déterminée par un observateur expérimenté placé à 3 m du produit. Si les exigences qualitatives sont plus élevées, (par exemple à une distance d'observation de 0,5 m), ceci doit être stipulé dès la demande d'offre.
- Il est possible de créer certains aspects de surface à partir de produits semi-finis laminés. La reproductibilité de l'aspect de surface peut être garantie par lot. Cette qualité de surface est désignée comme apte à l'«anodisation technique». Après l'anodisation, la classe de qualité est déterminée par inspection visuelle des deux côtés du produit à une distance d'1 m (extrémité du bras) par un observateur expérimenté, et les lignes grises et variations structurelles constituent des éléments discriminants.
- Un polissage ou un fraisage préalable permet d'obtenir un résultat de surface optimal avec des tôles laminées. Une légère trace peut apparaître dans la zone médiane de la plaque, surtout s'il y a eu fraisage à cet emplacement.

## Informations, Remarques

### Semi-produits en aluminium

- Une anodisation décorative des plaques coulées n'est faisable que dans certaines limites. Des écarts de teinte et de brillance par rapport aux tôles laminées ainsi que certaines irrégularités de couleur et d'uniformité sont possibles et dépendantes de la fabrication. Pour des applications décoratives, comme par exemple des couches anodisées de couleur, il est recommandé de procéder à des essais au préalable.
- Une anodisation décorative du matériel en barre (rond, carré, rectangle) doit être précédée d'une préparation mécanique suffisamment profonde pour éliminer les irrégularités de la structure de surface liées à la fabrication (rainures, salissures, différences de structure)..
- Pour tous les autres produits, l'aptitude à l'anodisation (éloxage) équivaut à l'aptitude du produit semi-fini à la formation d'une couche dense qui engendre une certaine dureté mécanique de surface. Les épaisseurs de couche doivent être définies en fonction des exigences.

#### Autres traitements de surface

Avec les alliages en aluminium, il est possible de réaliser un chromage dur par voie chimique ou électrochimique ou encore un nickelage. Le respect des tolérances de dimension doit être déterminé avec le spécialiste du revêtement de surface. Pour améliorer l'adhérence entre le substrat en aluminium et le revêtement de surface, on travaille avec des couches intermédiaires (par exemple, zincate, stannate, flash-Cu). De plus, les couches de nickel peuvent être combinées avec d'autres matériaux qui améliorent le coefficient de frottement (PTFE), la résistance à l'usure (SiC) ou l'éjection (BN).

Les revêtements PVD sont possibles, à condition que les températures de revêtement ne conduisent pas à une perte de résistance du matériau de substrat. Cela est particulièrement vrai pour les alliages à haute résistance de la série 7xxx. Il est recommandé de contacter le fabricant d'aluminium ainsi que l'entreprise chargée de l'opération de revêtement.

## 4. Conclusions

---

Si la transformation des semi-produits en aluminium comporte des opérations telles que le soudage, l'usinage, l'assemblage, le traitement thermique ou d'autres processus de parachèvement, il est recommandé à l'utilisateur de respecter les données techniques des fiches techniques ou de contacter la société Allega pour obtenir des conseils spécifiques.

Pour les applications délicates ou critiques (pour les pièces de sécurité, les grandes séries, les exigences décoratives élevées, les façades, les denrées alimentaires, etc.), il est également conseillé de se renseigner pour obtenir des informations spécifiques aux applications prévues ou d'obtenir des échantillons et le cas échéant d'effectuer des essais.



Les informations contenues dans cette fiche technique ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du matériau, de son aptitude au parachèvement, à l'assemblage ou aux applications dans des cas particuliers. Les indications jointes aux fiches techniques en font partie intégrante et l'utilisateur / le paracheveur doit également en tenir compte. Allega se réserve le droit de modifier cette fiche technique sans préavis.