

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 122 (1996)
Heft: 19

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La « mémoire » des alliages utilisée pour optimiser les ailes d'avions

Le phénomène de la « mémoire » des matériaux fait depuis des années l'objet de recherches intensives. Il s'agit de la propriété de certains alliages (SMA = *Shape Memory Alloys*) de se prêter à des déformations, mais de se « souvenir » de la direction et de la grandeur de ces déformations, la forme initiale pouvant être retrouvée dans certaines conditions en particulier sous l'effet de la température.

Un programme financé par la DARPA (*Defense Advanced Projects Research Agency*), agence gouvernementale américaine, à raison de 3,4 millions de dollars, vise à exploiter cette caractéristique pour optimiser la forme d'une aile d'avion en fonction de divers critères.

Des fils de SMA, en l'espèce un alliage nickel-titane, sont incorporés à la surface des bords d'attaque et de fuite d'une aile expérimentale. Sous l'effet de courants électriques pilotés par un processeur central, ces fils déforment ces éléments vers le haut ou vers le bas, modifiant ainsi le profil de l'aile, donc ses caractéristiques aérodynamiques, sans recourir aux volets articulés usuels. S'il était possible de renoncer à ces derniers, la structure des ailes d'avion en serait simplifiée et leur résistance améliorée à poids égal.

Autre application des SMA : la fabrication de tubes de torsion disposés dans le sens de l'envergure, qui, selon des critères saisis et traités de façon semblable, « tordent » l'aile, c'est-à-dire en modifient l'angle d'attaque le long de l'envergure.

En modifiant la forme de l'aile, on peut également réduire sensiblement les ondes de choc transsoniques, génératrices de traînée supplémentaire, donc diminuer la consommation de carburant¹.

Des essais sur une aile de F/A-18 à l'échelle 1 : 6,25 ont été effectués dans la soufflerie aérodynamique transsonique du centre d'essai *Langley* de la NASA.

Ces recherches ouvrent des perspectives extraordinaires pour le développement d'ailes « intelligentes », capables d'optimiser leur forme en fonction non seulement de la phase du vol – faible vitesse ou vol supersonique –, mais des contraintes saisies par l'intermédiaire de capteurs sous forme de fibres optiques intégrées à la surface de l'aile. Cette dernière possibilité permet par exemple de réagir en temps réel à des charges induites par des rafales de façon à les amortir efficacement.

C'est donc avec un grand intérêt qu'on attend les résultats de ce programme, qui doit se dérouler sur trente mois.

(Source : Aviation Week and Space Technology, 22 juillet 1996)

¹ Dans les années 50, Jakob Ackeret, professeur à l'EPFZ et pionnier de l'aérodynamique supersonique, pensait que l'extraordinaire « rendement » hydraulique des dauphins était dû à la capacité de détecter toute irrégularité de l'écoulement à la surface de leur peau et de modifier leur forme en conséquence. Il envisageait déjà des possibilités similaires pour l'aviation.

Nouveau président pour le Centre suisse de la construction métallique

Lors de sa récente assemblée générale, le Centre suisse de la construction métallique (SZS) a élu un nouveau président en la personne de Kurt W. Meyer, délégué du conseil d'administration de Josef Meyer Stahl + Metall AG, d'Emmen, qui succède à François Frochaux, qui a dirigé la SZS au cours des quatre dernières années.

Les entreprises groupées au sein du Centre suisse de la construction métallique réalisent un volume construit de 300 millions de francs par année et représentent quelque 4000 emplois. La SZS a pour buts, entre autres, la promotion de la construction métallique, la recherche et le développement, un service d'information et d'orientation, la formation continue et l'encouragement à la formation des jeunes.

Le poids total des constructions métalliques réalisées en Suisse dépasse 100 000 tonnes par année. Ces derniers temps, la part de marché de la construction métallique a augmenté grâce à différents facteurs. D'une part, maîtres d'ouvrage et ingénieurs ont pris

conscience de la durabilité des constructions métalliques, prouvée entre autres par des ponts datant de plus de cent ans et promis à encore plusieurs années d'existence. D'autre part, la tendance persistante des architectes à construire « transparent » a relancé ce mode de construction.

Du fait des surcapacités et des différences régionales, la situation reste tout de même tendue dans le domaine des prix, mettant diverses entreprises en difficulté sur le plan financier.

Certaines propriétés particulières de l'acier, notamment son potentiel de recyclage intégral allant dans le sens de la protection de l'environnement, contribueront à encore accroître la part de marché de la construction métallique. L'utilisation annuelle de plus de 400 millions de tonnes de ferraille (170 tours Eiffel par jour) pour la production d'acier brut permet par exemple de renoncer à l'extraction, à la préparation, au transport et à la fonte de 666 millions de tonnes de minerai de fer.

Fin de la partie
rédactionnelle