

Maerogel®, miracle ou mirage?

Autor(en): **Della Casa, Francesco**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tracés : bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **135 (2009)**

Heft 01: **Négociier Minergie-Eco®**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-99723>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Maerogel[®], **miracle** ou mirage ?

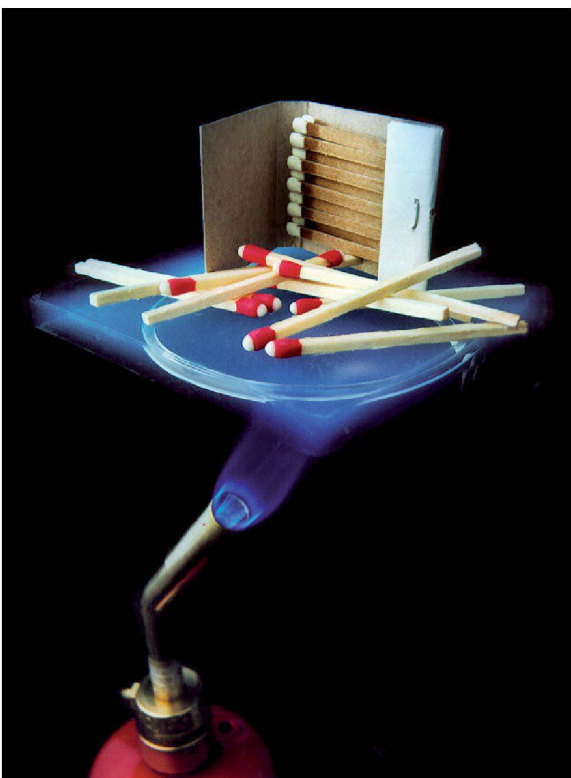
L'annonce d'un nouveau procédé de fabrication de l'aérogel de silice à partir de balle de riz, breveté sous le nom de Maerogel[®], a créé une effervescence sans précédent il y a un peu plus d'un an. Outre qu'il permettrait un recyclage de déchets agricoles à grande échelle, il diviserait par un facteur cinq les coûts de production d'un matériau ayant une propriété d'isolation thermique remarquable, très supérieure à la laine de verre. L'histoire a un tel caractère de conte de fées qu'elle ne manque pas de susciter des interrogations.

Les aérogels, inventés par le chimiste américain Steven Kistler en 1931, sont des gels à base de silice amorphe,

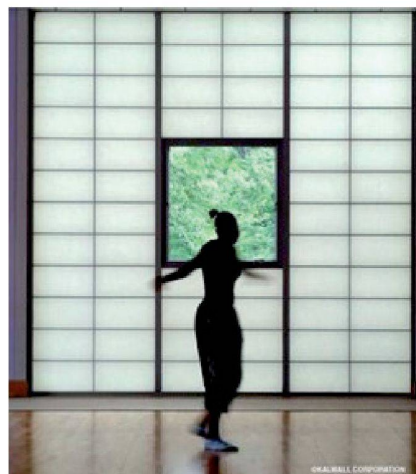
d'étain, d'alumine ou de carbone, dont le composant liquide est remplacé par un gaz. Composé de 99,8% d'air et de 0,2% de dioxyde de silice, l'aérogel de silice a une très faible densité (3mg/cm³) et une capacité d'isolation trois à quatre fois supérieure aux produits couramment utilisés dans le domaine du bâtiment. Il résiste à une charge verticale de 2000 fois son poids propre, à l'explosion d'une charge de dynamite ou à la chaleur d'une flamme de 1300°C (fig. 1). Il est en outre translucide, ce qui permet d'envisager son utilisation pour des coupoles ou des cloisons (fig. 2).

Jusqu'ici, son prix élevé (environ 3000 francs le kilo) a constitué le frein principal à sa diffusion. Par contre, sa légèreté et sa capacité d'absorption ont été un atout considérable pour le domaine spatial, où il a été utilisé en 1999 par la sonde

EFFICIENCE ÉNERGÉTIQUE



1



2

Fig. 1 : Des allumettes posées sur de l'aérogel, chauffé par en-dessous par une flamme de brûleur à gaz (Image NASA)

Fig. 2 : Des panneaux translucides Kalwall+ Nanogel® (Image Kalwall)

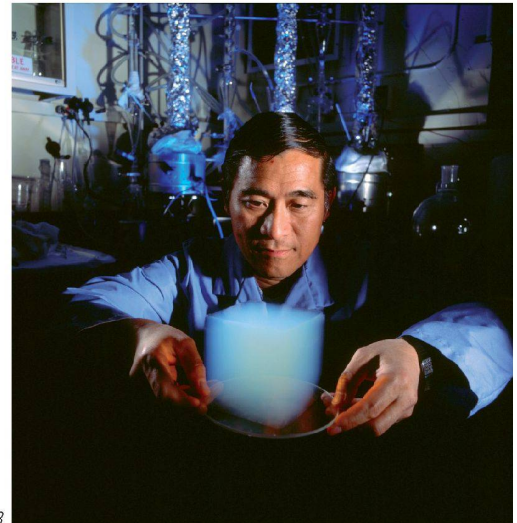
Fig. 3 : Peter Tsou, un scientifique de la NASA, montre de l'aérogel, le solide le plus léger du monde. (Image NASA)

Fig. 4 : Tissus imprégnés d'aérogel (Image Aspen Aerogels)

Stardust pour capturer des poussières cosmiques (fig. 3). La NASA a créé une filiale – la firme *Aspen Aerogels Inc.* – chargée de son développement et de sa commercialisation. Plusieurs entreprises ont depuis lors recommencé à s'intéresser de près à ce type de matériaux, comme *Cabot (Nanogel™, ThermalWrap™)* ou *Saint-Gobain*. D'autres applications ont également été développées pour des vêtements utilisables dans des conditions climatiques extrêmes.

Comme un conte de fées

Les contraintes économiques semblaient néanmoins faire de ce matériau aux propriétés miraculeuses un produit de niche technologique, quand survint l'annonce de la découverte d'un nouveau procédé de fabrication, bon marché et basé sur le recyclage. Baptisé *Maerogel®*, il a été mis au point par Halimaton Hamdan, une chimiste de l'Université de Malaisie. L'histoire de cette découverte tient du conte de fée. Récemment diplômée de l'Université de Cambridge, Halimaton Hamdan est nommée professeur à l'Université technique de Malaisie en 2000. Elle souhaite poursuivre ses recherches sur la silice, mais peine à trouver de la matière première. En regardant par hasard un programme télévisé, elle découvre que les paysans malais ne savent que faire des déchets issus de la production de riz, principale ressource



3



4

Fig. 5 : Halimaton Hamdan montrant la cendre blanche, très riche en silice, qu'elle obtient en brûlant des balles de riz (Image Vijay Joshi)

Fig. 6 : Un aérogel fait de nanofibres de cellulose, qui forme la base de nouveaux nanocomposites polymères (Image J. R. Capadona, L. A. Capadona, L. McCorkle)



5

alimentaire nationale. Or, elle sait que la balle de riz est très riche en silice. Les premières investigations montrent que sa cendre contient entre 92 et 97 % de silice amorphe, obtenue en brûlant les balles sur une plaque chauffante avec un excès d'air, jusqu'à obtenir une cendre blanche (fig. 5). Halimaton Hamdan en infère alors qu'elle pourrait constituer une matière de base très prometteuse pour produire des aérogels de silice. Dans la foulée, elle annonce des coûts de production estimés à environ 600 francs par kilo d'aérogel. Elle est alors sollicitée par le gouvernement malais pour trouver une solution à l'amoncellement des déchets issus de la culture du riz, et se voit attribuer des fonds considérables (65 millions de dollars) pour développer sa trouvaille.

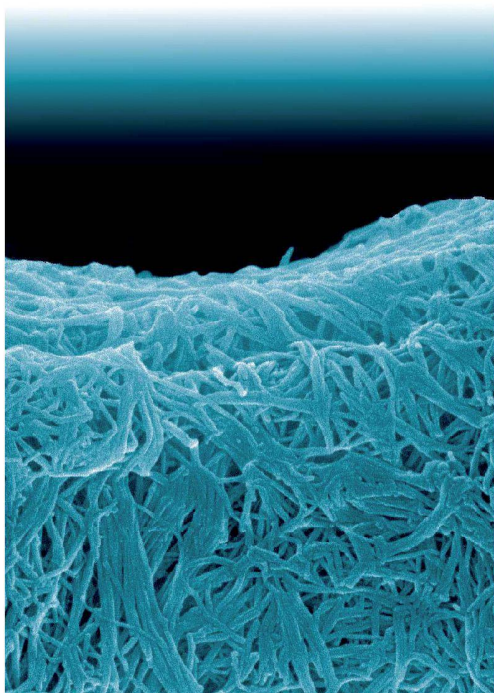
Aussitôt, la nouvelle se répand comme une traînée de poudre. Elle fait l'objet d'un reportage télévisé sur CNN, dans l'émission « Spirit of invention », est remarquée par la fondation de Al Gore pour le climat. Halimaton Hamdan devient l'icône de nombreux sites internet consacrés à l'écologie, *Ecogeek*, *Treehuggers* et bien d'autres. Le scénario a en effet tout pour séduire : une chercheuse qui découvre une technique « low-tech », qui crée des débouchés inattendus pour les producteurs de riz des pays en développement, susceptible d'offrir aux pays industrialisés une solution de masse pour réduire les dépenses énergétiques de leur parc immobilier et, partant, de diminuer massivement leurs émissions de CO₂.

Un mutisme de silice

Depuis, l'enthousiasme est nettement retombé, sans que l'on sache si cette belle intuition a été démentie scientifiquement ou si ce silence est de ceux qui précèdent généralement les grandes révolutions. Car ce n'est pas la première fois que les aérogels suscitent l'engouement. Ainsi, de très nombreux programmes de recherches portant sur ce type de matériaux avaient-ils été financés dans les années 1960-1970, sans déboucher pour autant sur des applications probantes.

Le contexte contemporain, caractérisé par les obligations faites aux Etats signataires du protocole de Kyoto de réduire leurs émissions de gaz à effets de serre, est favorable pour une relance de la recherche et du développement des aérogels. On peut aisément imaginer le potentiel de ces matériaux pour l'isolation du parc immobilier ancien, notamment par le fait qu'appliqués avec une épaisseur réduite, ils auraient la capacité de réduire les pertes dues aux ponts de froid. Reste à savoir si leurs coûts de production s'avèreront un jour susceptibles d'être concurrentiels avec les produits usuels du marché.

Francesco Della Casa



6