



## Une découverte nano-technologique efficace contre les carences en fer

Des chercheurs de l'EPF de Zurich ont développé une nouvelle méthode pour enrichir les aliments avec du fer. Ils utilisent des nanofibres de la protéine du lait comme support pour les nanoparticules de fer. Les tests montrent que ce matériau hybride est digeste et efficace pour lutter contre la carence en fer, très fréquente dans les populations humaines. Contrairement aux suppléments en fer traditionnels, cette nouvelle méthode n'altère ni le goût, ni la couleur des aliments. Les résultats de ce projet mené dans le cadre du PNR 69 offrent des occasions prometteuses d'applications nutritionnelles et médicales.

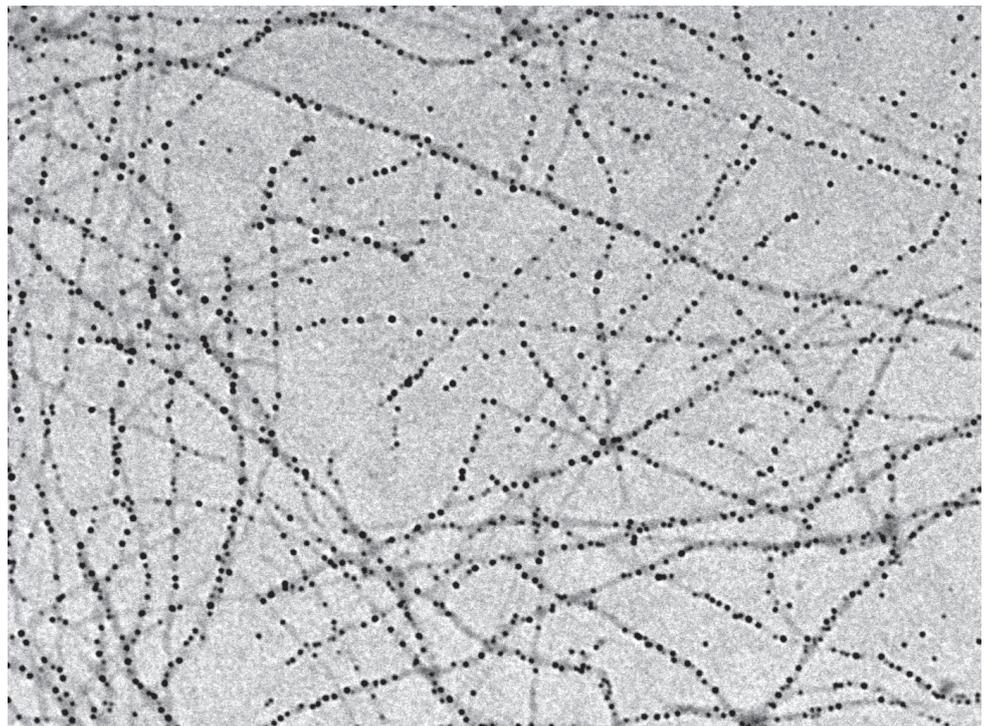
Plus de deux milliards de personnes dans le monde souffrent de carence en fer. Les femmes et les enfants sont particulièrement touchés, autant dans les pays industrialisés qu'en développement. Les conséquences de ces carences, en particulier certaines anémies, diminuent l'état de santé de la population. Une supplémentation fournie à l'organisme pourrait y remédier, par exemple par l'alimentation. L'administration de ces compléments alimentaires est toutefois limitée à ce jour: soit le corps peine à digérer les ali-

ments enrichis en fer, soit ces derniers altèrent le goût, l'odeur ou la couleur des aliments.

Recourir à la nanotechnologie pour enrichir les aliments avec du fer est une démarche prometteuse, car les nanoparticules sont biodisponibles et neutres au goût. Cependant, ces minuscules particules ont un désavantage : isolément, elles sont instables et ne peuvent donc pas déployer tous leurs effets. Dans le cadre du PNR 69, des chercheurs de l'Ecole polytechnique fédérale

Le microscope électronique à transmission montre que des nanoparticules de fer se sont accumulées sur les nanofibres de protéine de lait. Les points noirs représentent les nanoparticules.

Source: image TEM, ETH Zurich



de Zurich ont développé une méthode innovante permettant de stabiliser les nanoparticules de fer et d'améliorer ainsi leur assimilation par le corps.

### Les fibres amyloïdes servent de support

Les chercheurs ont développé un matériau hybride novateur qui se compose de nanofibres de protéine (appelées fibres amyloïdes) et des minéraux de fer importants pour le corps humain, sous forme de nanoparticules. Les fibres amyloïdes sont extraites d'une protéine de lait comestible et largement répandue, la bêta-lactoglobuline (BLG). Lorsque les fibres amyloïdes et le sel de fer sont mélangés en milieu acide, les nanoparticules de fer se déposent sur la surface des nanofibres. Les fibres amyloïdes servent ainsi de support au fer; elles stabilisent les nanoparticules en empêchant leur oxydation.

Plus  
d'informations:  
[www.pnr69.ch](http://www.pnr69.ch)

Les chercheurs ont testé l'efficacité de cette méthode en éprouvette, simulant l'environnement biochimique de l'estomac. La combinaison des nanoparticules est efficace et bien tolérée: au contact de l'acide, les nanoparticules de fer se détachent en ions de fer, ces derniers étant bien et rapidement absorbés. La digestibilité de ce nouveau matériau hybride et son efficacité contre les carences en fer ont été confirmées par différents essais sur des rats. Aucun effet indésirable n'a été observé. Aucun dépôt de nanofibres dans les organes des animaux ayant reçu un complément alimentaire. Il y a tout lieu de penser qu'avec cette combinaison de fibres amyloïdes et de nanoparticules de fer, les chercheurs ont découvert une méthode sûre, efficace et neutre au goût pour lutter contre les carences en fer (lire l'encadré).

## Application

### Vaste potentiel pour l'élimination d'une carence en fer

Cette nouvelle méthode possède un grand potentiel pour l'enrichissement des aliments avec du fer. De par leur haute solubilité, les fibres amyloïdes s'avèrent être un bon support pour cet oligoélément. Le matériau hybride convient à la supplémentation alimentaire tant sous une forme solide que liquide. Il se conserve longtemps et n'a pas d'impact négatif sur le goût ou la couleur des aliments. De plus, les produits de départ sont faciles à fabriquer et peu coûteux. Les fibres de la BLG sont un sous-produit de la production du fromage et les sels de fer sont facilement disponibles. Ces

faibles coûts rendent cette méthode particulièrement intéressante pour l'enrichissement avec du fer dans les pays moins développés, où une part importante de la population souffre de carences en fer.

Les scientifiques, qui ont déposé un brevet pour cette découverte, sont intéressés à développer leur méthode avec des partenaires issus de l'industrie. Ils souhaitent pleinement vérifier la sécurité de cette nouvelle manière d'administrer des minéraux nanostructurés, puis envisager des essais cliniques.

Plus d'informations dans l'article dans Nature Nanotechnology:

"Amyloid fibril systems reduce, stabilize and deliver bioavailable nanosized iron", Yi Shen, Lidija Posavec, Sreenath Bolisetty, Florentine M. Hilty, Gustav Nyström, Joachim Kohlbrecher, Monika Hilbe, Antonella Rossi, Jeannine Baumgartner, Michael B. Zimmermann & Raffaele Mezzenga, **Nature Nanotechnology** volume 12, pages 642–647 (2017)

<https://www.nature.com/articles/nnano.2017.58>