

# Voyage au cœur de la matière molle

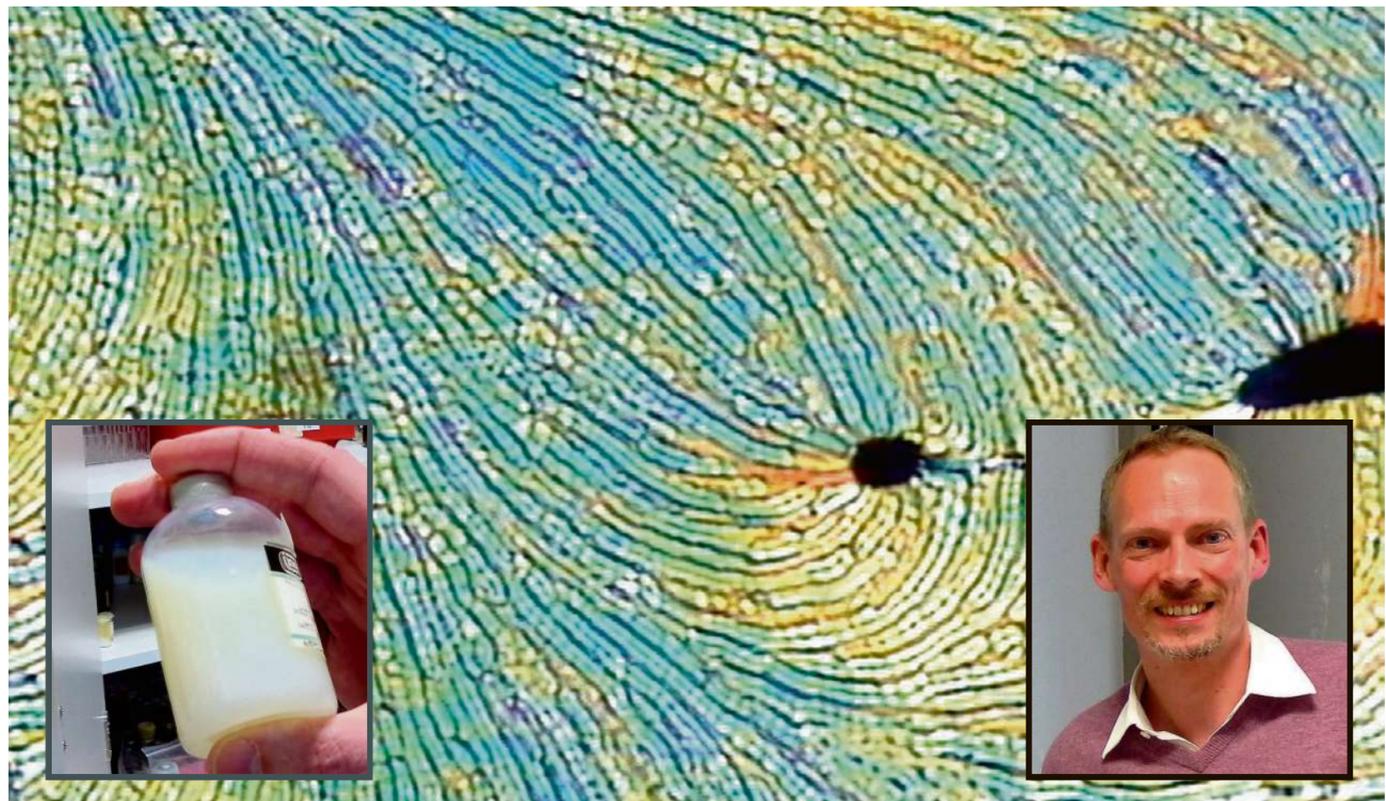
## La recherche sur les cristaux liquides

Un projet de recherche dirigé par Jan Lagerwall, de l'Université du Luxembourg, reçoit le coup de pouce de quelque deux millions d'euros sur cinq ans du Conseil européen de la recherche.

«Nous apprenons à l'école que toute matière peut être soit solide, soit liquide, soit gazeuse. Mais dans quelle catégorie placeriez-vous la peau, par exemple, ou les organes de votre corps ou le gel d'une mousse à raser? Ils ne sont pas liquides, mais leur caractéristique "solide" est aussi différente de celle de cette table...»

Selon le physicien suédois Jan Lagerwall, chef d'une unité de recherche à l'Uni.lu, les «matières molles», qui se situent entre le solide et le liquide – tissus biologiques, caoutchoucs, polymères, dispersions colloïdales, denrées alimentaires... –, se doivent d'être étudiées séparément, car elles possèdent des propriétés et ont des comportements particuliers. «C'est le groupe dirigé par le physicien français Pierre-Gilles de Gennes, dans les années 1970, qui a conceptualisé "la matière molle" en tant que champ d'étude scientifique.»

C'est le même de Gennes – Prix Nobel de physique en 1991 – qui a identifié ce qui est sans doute la caractéristique principale de la matière molle, à savoir sa «fonction de grande réponse», ou le fait que, contrairement à un solide, toute matière molle réagit fortement sous l'impulsion d'une faible force. Il est clair que votre garagiste a



Grande photo: des cristaux liquides vus d'un microscope polarisant. A gauche, un flacon de cristaux liquides... à l'œil nu. A droite, le physicien Jan Lagerwall

beaucoup plus de mal à placer un ressort d'amortisseur métallique que le pizzaiolo de votre restaurant italien préféré à faire de sa pâte la forme voulue. «C'est une caractéristique des plus intéressantes pour des applications concrètes car il suffit d'une faible différence de température, courant électrique, champ magnétique ou rayon lumineux pour obtenir un grand changement dans le comportement de la matière.»

Les cristaux liquides font partie des matières molles et sont l'objet des recherches de Jan Lagerwall et son équipe. «Les cristaux liquides sont "liquides" en ce sens qu'ils "coulent" facilement. Mais, en même temps, ils ne le sont pas complète-

ment car les molécules sont ordonnées entre elles, contrairement à celles d'un liquide. Cet alignement relève plutôt d'un état solide cristallin, comme le diamant ou le graphite. Ceci confère aux cristaux liquides des propriétés toutes particulières.»

Si vous faites passer un courant électrique à travers de l'eau, il ne se passera pas grand-chose de visible car l'effet sur chaque molécule sera dispersé. Si vous tentez l'expérience avec un cristal solide, elle sera encore moins spectaculaire, les molécules étant tellement serrées qu'elles restent «insensibles» et immobiles. Avec un cristal liquide, il suffira d'appliquer un faible courant pour changer d'un coup l'alignement de toutes les molécules, modifiant l'aspect de l'ensemble.

Il n'est donc pas étonnant que le grand domaine d'exploitation industrielle des cristaux liquides soit lié à leurs propriétés optiques pour la réalisation de écrans plats LCD qui meublent actuellement notre vie, de nos montres à nos appareils de télévision. «La recherche dans ce domaine, assumée par l'industrie

avec des investissements conséquents est extrêmement raffinée et il n'est pas facile d'y faire de nouvelles découvertes. La recherche scientifique s'est donc orientée vers d'autres propriétés des cristaux liquides – en partant de la question "que seraient-ils encore capables de faire?"»

### Muscles artificiels

C'est donc vers des réponses à cette question que s'orientent les recherches du physicien. Le projet qui a reçu la bourse «Consolidation Grant» du Conseil européen de la recherche – bourse convoitée par foule d'équipes de recherche de par le continent – s'articule autour de trois domaines: la «wearable technology» (élaboration de «textiles intelligents» à porter sur soi, les «soft robotics» (robotique souple), et la génération de motifs aléatoires impossibles à copier pour des systèmes d'authentification ou d'identification.

«Pour ce qui est du premier de ces domaines, précise Jan Lagerwall, nous voudrions poursuivre la recherche sur l'injection de cristaux liqui-

des dans des fibres textiles. Il s'agit d'obtenir notamment des étoffes sensibles à des gaz et qui, incorporées à des vêtements, pourraient avertir les porteurs d'un danger de contamination de l'air. Et, pour ce qui est de la robotique, comme elle est en train de sortir des usines pour côtoyer les humains chez eux, il faudra concevoir des machines plus "douces". Notre spécificité est que l'approche ne devrait pas avoir recours à l'électronique pour fonctionner.

En vue d'assouplir les robots, nous comptons poursuivre nos recherches sur la combinaison de cristaux liquides au caoutchouc, et ce afin de développer des sortes de "muscles artificiels" permettant de mettre au point des objets capables de réagir avec l'être humain avec précision et douceur – cela va des peluches pour les enfants ou personnes âgées, à des gants orthopédiques. Mon modèle idéal, là, n'est autre que la pieuvre, dépourvue de squelette, qui est capable de se déformer et se reformer en fonction du lieu et des circonstances.»

DAVID BROMAN

PRINTEMPS DES POÈTES - LUXEMBOURG

PRINTEMPS  
DES  
POÈTES

Le Jeudi de la Poésie

JULIA COPUS  
(ROYAUME-UNI)

Inkling



Last night I sensed a taking root  
under the bonelage of my heart,  
a stirring, shifting; something not  
quite of a breath or heartbeat's weight.

It was the inkling of a soul.  
Now I shall have no peace at all  
till he's caught and fastened, nested in  
the cradle of my pelvic bone.

Then, in the coracle of my womb,  
I'll carry him gently, every inch home  
though the hour is late  
in the lengthening light

to the crook of my arm, the bay's curved shore,  
water-lapped, twilit, secure.



Restaurant Come Prima

32 r.de l'eau  
L-1449 Luxembourg  
Tél.: +352 241 724  
Fax. +352 462 560

comeprima@espaces-saveurs.lu  
www.espaces-saveurs.lu



Tartelette de Saint-Jacques et  
pollenta aux légumes de printemps  
et safran  
pour 4pers

125gr de polenta  
2dl d'eau  
24 noix de Saint-Jacques  
1 botte asperges vertes italiennes  
1 botte jeunes poireaux  
1 botte jeunes oignons  
2dl de vin blanc  
2 échalottes  
2dl fumet de poisson  
80gr de beurre  
1 pincée de safran  
sel poivre huile d'olive

Come Prima: Tradition et modernité  
Au fil des saisons...

La carte de notre restaurant re-  
gorge des trésors d'une cuisine  
italienne qui se veut sophistiquée,  
inédite, voire aristocratique et où  
la fraîcheur des produits n'est pas  
un vain mot. Les irrésistibles pâtes

Mélanger la polenta avec l'eau  
bouillante salée cuire 3 minutes et  
l'étaler à 1cm d'épaisseur sur un  
plat, laisser refroidir. Découper en  
cercle de 12cm de diamètre.

Blanchir les jeunes légumes.  
confectionner la sauce en rédui-  
sant de moitié le vin blanc les  
échalottes et le fumet à feu moyen  
émulsionner la sauce avec le  
beurre pour l'épaissir ajouter le sa-  
fran, sel et poivre.  
Rôtir les noix de Saint-Jacques et  
les cercles de polenta.  
Dresser les assiettes en disposant  
le cercle de polenta, les légumes  
puis les Saint Jacques.  
Mettre un ruban de sauce autour.

fraîches, déclinées dans une multi-  
tude de variétés, ont fait la notoriété  
de la maison.

**Horaires d'ouverture**  
Ouvert tous les jours de 12.00 à  
14.00 et de 19.00 à 23.00 heures  
Fermeture le samedi midi et  
dimanche