



LES FLUIDES COMPLEXES S'INVITENT

Parmi les stands proposés lors de la Fête de la science grenobloise, celui des « Fluides complexes », coutumier de l'événement, rencontre toujours un franc succès. Entretien avec Thomas Podgorski, chargé de recherche CNRS au sein du Laboratoire interdisciplinaire de physique (LIPhy).

Rédaction et conception graphique : Flora MASIUK

Comment expliquez-vous la notion de fluide complexe au public ?

On définit tout d'abord un liquide comme quelque chose qui coule et prend la forme d'un récipient alors qu'un solide est élastique, casse et garde sa forme. Ensuite, au travers d'une expérience, on montre que dans un liquide simple la vitesse d'écoulement est proportionnelle à la force appliquée, puis on présente deux exemples extrêmes de fluides complexes. D'une part, on réalise la manipulation avec du ketchup et on montre que lorsque l'on va doucement la résistance est importante mais que, dès qu'on augmente un peu la force, il devient très fluide et coule beaucoup plus vite. On le qualifie alors de rhéofluidifiant. D'autre part, on renouvelle l'expérience avec un mélange d'eau et de maïzena

et on observe l'effet inverse : il s'agit d'un fluide rhéoépaississant. Enfin, on définit les fluides complexes comme étant des matériaux composites, constitués d'un liquide et d'une suspension de petits objets microscopiques interagissant entre eux, qui se comportent comme un liquide ou comme un solide selon la façon dont on les sollicite.

Dans quel objectif votre laboratoire a-t-il choisi de participer à la Fête de la science ?

L'idée première est de présenter ce qu'est un fluide complexe au grand public, qui n'a pas particulièrement l'intuition de ses propriétés un peu particulières. En général, les gens sont surpris d'apprendre qu'il existe de tels matériaux et que finalement, cela les touche dans la vie courante puisqu'il y en a un peu partout. Nous voulons aussi expliquer que notre objectif en tant que chercheurs est de faire le lien entre la dynamique de ces milieux à l'échelle microscopique et leurs propriétés d'écoulement à grande échelle, ce qui nous permet de comprendre pourquoi un liquide peut être élastique et pourquoi il peut durcir si on essaie de le

faire couler trop vite. Enfin, nous voulons sensibiliser les gens sur le fait que le problème des fluides complexes est encore complètement ouvert. Si en parallèle le comportement des fluides simples (comme par exemple l'eau et l'air) est parfaitement modélisé, il y a encore débat concernant les équations de base qui régissent le comportement des fluides complexes.

À LA FÊTE DE LA SCIENCE

Quel est le lien entre l'animation que vous proposez et vos recherches ?

Je travaille au sein d'une équipe qui s'appelle DyFCoM et qui s'intéresse à la dynamique des fluides complexes en général. Personnellement, mes recherches portent sur le sang, qui est un fluide complexe, et plus précisément une suspension de globules rouges dans un fluide simple qui est le plasma. Nous étudions la dynamique de ces globules, comment ils s'organisent en écoulement et comment ils se répartissent dans les vaisseaux les plus fins de la circulation sanguine (la microcirculation). Nous cherchons à comprendre comment des pathologies peuvent faire varier les propriétés mécaniques des glo-

bules rouges et en conséquence venir modifier les propriétés d'écoulement du sang. Nous travaillons donc en étroite relation avec le monde médical dans une optique de compréhension de la microcirculation sanguine et des risques de perturbation par certaines maladies.

