



[www.cnrs.fr/alpes](http://www.cnrs.fr/alpes)



---

COMMUNIQUÉ DE PRESSE | GRENOBLE | 5 novembre 2009

---

## Des globules rouges en forme de pantoufle : une clé de compréhension des maladies du sang ?

Le laboratoire de Spectrométrie physique (SPECTRO CNRS/UJF), en collaboration avec un laboratoire marocain et une université américaine<sup>1</sup>, vient de mettre en lumière les raisons pour lesquelles les globules rouges prennent une forme asymétrique, dite « en pantoufle », lorsqu'ils traversent les petits vaisseaux sanguins. Savoir pourquoi les globules rouges adoptent une telle forme peut être une clé de compréhension des maladies du sang. Ces travaux ont été publiés en couverture de *Physical Review Letter* et ont été distingués par la presse scientifique américaine, entre autres.

Le fait que les globules rouges ou hématies prennent une forme asymétrique lors de leurs passages dans les capillaires sanguins intrigue les scientifiques depuis des décennies. Comprendre cette forme dite « en pantoufle » ainsi que le comportement mécanique des hématies peut être primordial dans le diagnostic des maladies du sang.

Les chercheurs du laboratoire SPECTRO, et leurs collègues marocain et américain, ont développé un modèle mécanique relativement simple qui a abouti à une simulation numérique novatrice de la forme des globules rouges, permettant de mieux en comprendre les interactions avec l'ensemble du sang.

Il apparaît que la forme en parachute des globules rouges, forme symétrique, est instable alors que la forme en pantoufle des globules rouges, asymétrique, reste stable au cours de l'écoulement du sang. Or le sang est un fluide complexe, c'est-à-dire qu'il ne s'écoule pas comme l'eau claire dans le lit d'un ruisseau, il y a des multitudes de perturbations qui apparaissent lors de l'écoulement du sang dans les vaisseaux sanguins. Ce sont précisément ces petites perturbations dans le flux sanguin qui façonnent les hématies en forme de pantoufle.

De plus, l'hémoglobine, qui est responsable du transport de l'oxygène, est au repos par rapport à la membrane du globule lorsque les globules rouges ont la forme en parachute alors que les globules rouges en pantoufle (ou asymétriques) stimulent une circulation interne de l'hémoglobine et donc l'oxygénation des cellules et des tissus.

---

<sup>1</sup> - Laboratoire de Spectrométrie Physique (CNRS/UJF), France

- Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (Université Hassan II – Mohammedia / Faculté des Sciences Ben M'Sik), Maroc

- Georgia Institute of Technology, USA



[www.cnrs.fr/alpes](http://www.cnrs.fr/alpes)



Le modèle développé par les chercheurs a ainsi permis de connaître comment les hématies adoptent une forme asymétrique dans les petits vaisseaux plutôt que symétrique et surtout pourquoi elles le font.

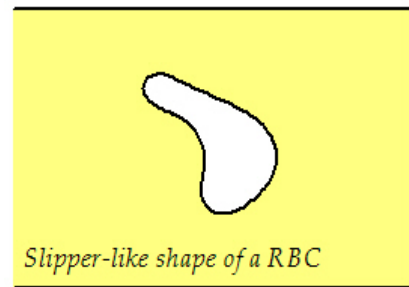
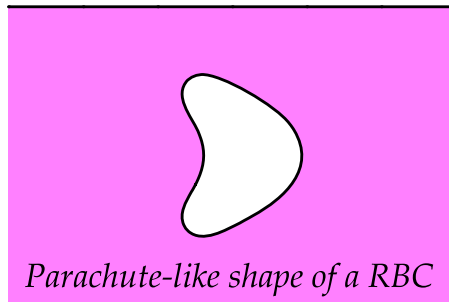


Figure a : forme en parachute dite symétrique

Figure b: forme en pantoufle dite asymétrique

### Bibliographie

#### **Why Do Red Blood Cells Have Asymmetric Shapes Even in a Symmetric Flow?**

Badr Kaoui,<sup>1,2</sup> George Biros,<sup>3</sup> and Chaouqi Misbah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Spectrométrie Physique, CNRS/UJF, France

<sup>2</sup> Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (Université Hassan II – Mohammedia), Maroc

<sup>3</sup> Georgia Institute of Technology, USA

Phys. Rev. Lett. 103, 188101 (2009)

### Contact

Chercheurs CNRS | Chaouqi MISBAH | T 04 76 51 48 76 | [cmisbah@ujf-grenoble.fr](mailto:cmisbah@ujf-grenoble.fr)

Presse CNRS | Aurélie LIEUVIN | T 04 76 88 10 62 | [aurelie.lieuvin@dr11.cnrs.fr](mailto:aurelie.lieuvin@dr11.cnrs.fr)