



Post-doc (H/F) Simulation numérique de la diffusion collective de la lumière dans des verres à séparation de phases

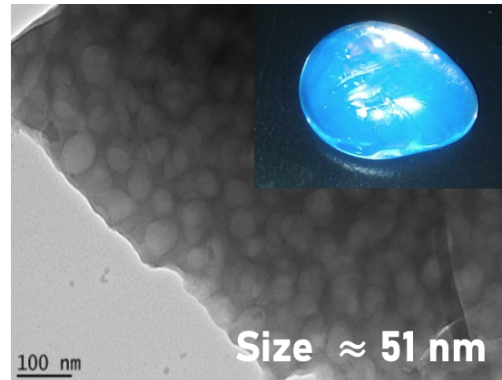
Information générale

- ◇ **Laboratoire:** CEMHTI – CNRS (UPR3079), Orléans, France.
- ◇ **Responsables scientifiques:** Cédric Blanchard, Babacar Diallo, Nadia Pellerin.
- ◇ **Date de début du contrat** Idéalement avril 2025 (à discuter).
- ◇ **Durée du contrat** 6 mois (projet possiblement étendu par la suite).
- ◇ **Salaire:** 2489€⁵⁶ mensuel.

Résumé. La décoration du verre revêt d'un enjeu économique majeur, notamment dans la région Centre-Val de Loire où sont implantés un certain nombre des leaders mondiaux de l'industrie de la cosmétique et des parfums. Dans ce contexte, l'un des défis qui se pose à la communauté scientifique est d'être capable de développer de nouveaux matériaux offrant d'inédites apparences visuelles en termes d'esthétisme.

Ce post-doc s'inscrit dans un projet d'optimisation de la diffusion de la lumière par des verres démixés caractérisés par la coexistence de plusieurs phases vitreuses. Ces verres prennent la forme de nanoparticules dans une matrice – cf. figure ci-contre. L'expertise reconnue du CEMHTI dans la fabrication des verres nous permet de contrôler dans une large mesure les paramètres géométriques (taille et concentration des nodules notamment) et chimiques (composition des deux phases) de ces matériaux hétérogènes.

L'objectif principal est de déterminer par simulation numérique les paramètres géométriques conduisant à la propriété optique désirée. Le/la candidat(e) retenu(e) travaillera en particulier à faire émerger des **propriétés d'iridescence**, recherchées par nos partenaires industriels. Il/elle cherchera également à mieux comprendre, toujours par voie numérique, les mécanismes de l'interaction lumière/matière dans des échantillons déjà fabriqués afin d'en expliquer les observations expérimentales.



Microstructure de la séparation de phase d'un verre démixé fabriqué au CEMHTI. Apparence visuelle d'un échantillon.

Sur le plan software, il/elle disposera de codes de calculs maison de résolutions des équations de Maxwell basés sur la méthode T -matrix. Sur le plan hardware, il/elle bénéficiera de serveurs de calcul extrêmement puissants, dont l'un doté de 4.5TB de RAM.

Ce travail de conception de propriétés d'iridescence par démixtion pourra être complété par la fabrication des verres résultant du design numérique, ainsi que par la caractérisation optique des matériaux obtenus.

Compétences requises Thèse doctorale effectuée dans le domaine de la simulation numérique, de la propagation des ondes en milieux complexes ou de la physique/mathématiques.

Comment candidater? Envoyer les documents suivants à cedric.blanchard@cnrs-orleans.fr :
(i) CV. (ii) Lettre de motivation. (iii) Lettre de recommandation.



Post-doc position (M/F) Numerical simulation of collective light scattering in phase-separated glasses

General Information

- ◇ **Laboratory:** CEMHTI – CNRS (UPR3079), Orléans, France.
- ◇ **Scientific Supervisors:** Cédric Blanchard, Babacar Diallo, Nadia Pellerin.
- ◇ **Contract Start Date:** Ideally April 2025 (to be discussed).
- ◇ **Contract Duration:** 6 months (project possibly extended afterwards).
- ◇ **Salary:** 2489€⁵⁶ monthly.

Abstract. Glass decoration is a major economic issue, particularly in the Centre-Val de Loire region where a number of world leaders in the cosmetics and perfume industry are located. In this context, one of the challenges that the scientific community is facing is to be able to develop new materials offering unprecedented visual appearances in terms of aesthetics.

This post-doc is part of a project to optimize the scattering of light by phase-separated glasses characterized by the coexistence of several vitreous phases. These glasses take the form of nanoparticles in a matrix – see figure. CEMHTI's recognized expertise in glass manufacturing allows us to control to a large extent the geometric parameters (size and concentration of nodules in particular) and chemical parameters (composition of the two phases) of these heterogeneous materials.

The main objective is to determine by numerical simulation the geometric parameters leading to the desired optical property. The successful candidate will work to bring out **iridescence properties**, sought after by our industrial partners. He/she will also seek to better understand, again by numerical means, the mechanisms of light/matter interaction in already manufactured samples in order to explain the experimental observations.

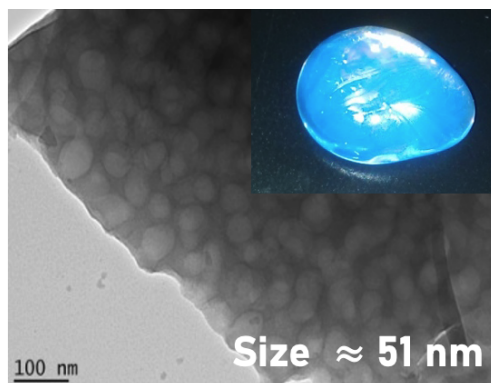
On the software side, he/she will have access to in-house calculation codes for solving Maxwell's equations based on the T -matrix method. On the hardware side, he/she will benefit from extremely powerful calculation servers, one of which is equipped with 4.5TB of RAM.

This work on the design of iridescence properties by phase separation can be completed by the manufacture of glasses resulting from the numerical design, as well as by the optical characterization of the materials obtained.

Required Skills Doctoral thesis carried out in the field of numerical simulation, wave propagation in complex media or physics/mathematics.

How to Apply? Send the following documents to cedric.blanchard@cnrs-orleans.fr:

- CV.
- Cover letter.
- Letter of recommendation.



Microstructure of the phase separation of a phase-separated glass manufactured at CEMHTI. Visual appearance of a sample.