



English version below

## Position postdoctorale en Chimie Physique/Chimie Moléculaire

# Des trianguléniums comme colorants organiques robustes pour la production de carburants solaires

**Sujet :** Ces travaux de recherche postdoctorale visent à étudier des trianguléniums en tant que classe originale de colorants organiques robustes destinés à surpasser les performances des photosensibilisateurs à base de métal rare pour la réduction catalytique photo-induite des protons (production d' $H_2$ ) et du  $CO_2$  en utilisant la lumière visible. Couplés à un donneur d'électron sacrificiel et à un catalyseur moléculaire, ces colorants donneront accès à des systèmes photocatalytiques efficaces et stables composés uniquement d'éléments abondants. Ce projet aura un impact direct sur le développement de photosystèmes artificiels encore limités par l'utilisation de photosensibilisateurs à base de métal rare.

**Contexte du projet :** Ce travail de recherche est financé par l'Agence National de la Recherche (ANR) sous l'acronyme **TATADyes** et il sera réalisé dans le cadre d'une collaboration entre le Département de Chimie Moléculaire (UMR 5250) à l'Université Grenoble Alpes au sein de l'équipe Electrochimie Moléculaire et Photochimie Rédox (EMPRE, [Dr Jérôme Fortage](#)) et le laboratoire ITODYS (UMR 7086) à l'Université Paris Cité au sein de l'équipe Transduction Moléculaire et Supramoléculaire (TMS, [Dr Philippe Lainé](#)). Ce projet s'appuie sur des travaux antérieurs publiés par ces deux groupes avec un colorant triazatriangulénium pour la production de  $H_2$  dans l'eau sous lumière visible, qui ont mis en évidence pour la première fois le grand potentiel de cette famille de colorants organiques dans des réactions de transfert d'électrons photo-induites pour la conduite de processus catalytiques ([ACS catal.](#) **2018**, 8, 3792-3802).

**Description du poste :** Le(la) candidat(e) sera en charge de l'étude des propriétés rédox (par électrochimie moléculaire), photophysiques (par spectroscopies d'absorption et d'émission stationnaires et résolues dans le temps) et photocatalytiques de ces nouveaux colorants (sous irradiation lumineuse en présence d'un catalyseur et d'un donneur d'électron, et suivie par chromatographie en phase gaz couplée à la spectrométrie de masse). Ces études seront réalisées au Département de Chimie Moléculaire (DCM) de l'Université Grenoble Alpes. La synthèse multi-étapes de ces nouveaux colorants trianguléniums ainsi que leurs caractérisations (RMN, spectrométrie de masse, structure X,...) seront réalisées par un autre post-doctorant au laboratoire ITODYS à l'Université Paris Cité.

**Profil du candidat(e) :** Le(la) candidat(e) doit être un(e) chimiste moléculaire avec une expérience de moins de deux après l'obtention de son doctorat. Une expérience en électrochimie moléculaire ou en photochimie (voire en photocatalyse) peut être un atout (mais pas obligatoire). Le(la) candidat(e) sera rigoureux(se), créatif(ve), fortement motivé(e) et travailleur(se). Il(elle) devra être capable de travailler en équipe mais aussi de façon indépendante avec un minimum de supervision. Le(la) candidat(e) parlera couramment français ou anglais. Veuillez fournir un curriculum vitae, une lettre de motivation et les coordonnées d'au moins deux personnes de référence. Pour



postuler à cette offre, vous devez passer par le portail emploi du CNRS en cliquant sur le lien suivant : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5250-JERFOR-004/Default.aspx>

**Date de début et durée du contrat :** 1<sup>er</sup> Décembre 2023 pour 18 mois. Rémunération : Salaire brut mensuel 2905 €

**Lieu de travail :** Grenoble

**Contacts :** Dr. Jérôme Fortage ([jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr))

## Postdoctoral position in Physical Chemistry/Molecular Chemistry

# Trianguleniums as robust organic dyes for production of solar fuels

**Subject:** This post-doctoral research work aims at investigating trianguleniums as an original class of robust organic dyes to challenge rare metal based photosensitizers for the catalytic reduction of protons (H<sub>2</sub> production) and CO<sub>2</sub> using visible light. Coupled to a sacrificial electron donor and a molecular catalyst, these dyes will give access to efficient and stable photocatalytic systems only composed of earth-abundant elements. Such fundamental achievements will have a direct impact on the development of artificial photosynthetic systems still greatly limited by the use of rare metal based photosensitizers.

**Project context:** This research work is funded by the French National Research Agency (ANR) under the acronym **TATADyes** and will be carried out in the framework of a collaboration between the “Département de Chimie Moléculaire” (UMR 5250) at the “Université Grenoble Alpes” within the group of “Electrochimie Moléculaire et Photochimie Rédox” (EMPRE, [Dr Jérôme Fortage](#)) and the ITODYS laboratory (UMR 7086) at the “Université Paris Cité” within the group of “Transduction Moléculaire et Supramoléculaire” (TMS, [Dr Philippe Lainé](#)). This project is built on previous works reported by these two groups with a triazatriangulenium dye for visible-light H<sub>2</sub> production in water which highlighted for the first time the great potential of this family of organic dyes in photo-induced electron transfer reactions to drive catalytic processes (*ACS catal.* **2018**, 8, 3792-3802).

**Job description:** The candidate will be in charge of studying the redox (by molecular electrochemistry), photophysical (by stationary and time-resolved absorption and emission spectroscopies) and photocatalytic (light irradiation in the presence of a catalyst and an electron donor, monitored by gas chromatography coupled to mass spectrometry) properties of these new dyes. These studies will be carried out in the “Département de Chimie Moléculaire” (DCM) at the “Université Grenoble Alpes”. The multi-step synthesis of these new triangulenium dyes as well as their characterization (NMR, mass spectrometry, X structure,...) will be carried out by another post-doctoral fellow at the ITODYS laboratory at the “Université Paris Cité”.

**Candidate profile:** The candidate must be a molecular chemist with less than two years' experience after obtaining their PhD. Experience in molecular electrochemistry or photochemistry (or



photocatalysis) may be an asset (but not mandatory). The candidate will be rigorous, creative, highly motivated and hard-worker. He/she should be able to work in a team environment but also work independently with a minimum of supervision. The candidate will be fluent in French or English. Please provide a curriculum vitae, a cover letter and the contact details of at least two referees. To apply for this offer, you must go through the CNRS job portal by clicking on the following link: <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5250-JERFOR-004/Default.aspx?lang=EN>

**Starting date and duration of the contract:** December 1<sup>st</sup>, 2023 for 18 months.  
Remuneration: Monthly gross salary 2905 €

**Workplace:** Grenoble

**Contacts :** Dr. Jérôme Fortage ([jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr))