



English version below

Assistant Ingénieur en Chimie Physique pour le développement de trianguléniums comme colorants organiques robustes pour la production de carburants solaires (H/F)

Mission :

Le travail du futur assistant ingénieur vise 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 de travail :

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 de Paris 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 équipes avec un colorant triazatriangulénium pour la production de H_2 dans l'eau sous lumière visible, qui mettaient en évidence pour la première fois le grand potentiel de cette famille de colorants organiques dans les réactions de transfert d'électrons photo-induites pour la conduite de processus catalytiques ([ACS catal.](#) **2018**, *8*, 3792-3802).

Le(la) candidat(e) retenu(e) travaillera au sein du groupe EMPRe sous la responsabilité du Dr. Jérôme Fortage (CRCN CNRS). L'équipe EMPRe possède de fortes compétences en électrochimie moléculaire et photochimie rédox. Elle présente notamment une forte expertise dans le domaine de la photo- et électrocatalyse dédiée à la réduction du CO_2 et des protons en H_2 , et plus largement à la dissociation de l'eau en O_2 et H_2 , ainsi que dans la caractérisation électrochimique et photophysique de processus catalytiques photo- et électro-induits. L'équipe EMPRe possède également tous les instruments en électrochimie et photophysique nécessaires à la réalisation de ces travaux.

Activités :

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 (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) de ces nouveaux colorants. Ces études seront menées 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,...) ont été réalisées par un post-doctorant au laboratoire ITODYS à l'Université Paris Cité.



Compétences :

Nous souhaitons recruter une personne avec une expérience de chimiste en laboratoire. Une expérience en électrochimie moléculaire ou en photochimie (voire en photocatalyse) peut être un atout (mais pas obligatoire). La personne recrutée devra être capable de travailler en équipe et en autonomie, de façon indépendante avec un minimum de supervision. Nous attendons de la rigueur, de la curiosité et de la passion pour développer notre projet. Veuillez fournir un curriculum vitae, une lettre de motivation. 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-005/Default.aspx?lang=FR>

Date limite de candidature : 4 décembre 2024

Information générale :

Lieu de travail : Grenoble

Date de publication : 13 novembre 2024

Type de contrat : CDD Assistant Ingénieur

Durée de contrat : 15 mois

Date d'embauche prévue : 1^{er} février 2025

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : Salaire brut mensuel 2257 €

Niveau d'étude souhaité : A minima Bac +2

Expérience souhaitée : moins de 3 ans

Contact : Dr. Jérôme Fortage (jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr)

Assistant Engineer in Physical Chemistry for the development of trianguleniums as robust organic dyes for solar fuel production (M/W)

Missions:

The work of the future assistant engineer aims at investigating trianguleniums as an original class of robust organic dyes to challenge rare metal-based photosensitizers for the catalytic reduction of protons (H₂ production) and CO₂ 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.

Context of work:

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 the previous work reported by these two teams with a triazatriangulenium dye for visible-light H₂ 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).

The successful candidate will work in the EMPRe group under the supervision of Dr. Jérôme Fortage (CRCN CNRS). EMPRe group has strong competences in molecular electrochemistry and redox photochemistry. EMPRe displays particular a strong expertise in the field of photo- and electrocatalysis devoted to the reduction of CO₂ and protons to H₂, and more broadly to the dissociation of water into O₂ and H₂, as well as in the electrochemical and photophysical characterization of photo- and electro-induced catalytic processes. EMPRe also has all the electrochemical and photophysical instruments necessary to carry out this work.

Activities:

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, followed by gas chromatography coupled to mass spectrometry) properties of these new dyes. These studies will be carried out at 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-ray structure,...) have been carried out by a post-doctoral fellow at the ITODYS laboratory at the “Université Paris Cité”.

Skills:

We are looking to recruit someone with experience as a laboratory chemist. Experience in molecular electrochemistry or photochemistry (or even photocatalysis) would be an advantage (but not essential). The person recruited should be able to work in a team and independently, with a minimum of supervision. We expect rigour, curiosity and passion to develop our project. Please provide a curriculum vitae and a covering letter. 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-005/Default.aspx?lang=EN>

Closing date for the receipt of applications: December 4th, 2024

General Information:

Workplace: Grenoble

Date of publication: November 13th, 2024

Type of contract: FTC Assistant Engineer

Contract period: 15 months

Expected date of employment: February 1st, 2023

Proportion of work: full-time

Remuneration: Gross monthly salary of 2257 €



Desired level of education: At least BAC+2

Experience required: less than 3 years in a laboratory

Contact : Dr. Jérôme Fortage (jerome.fortage@univ-grenoble-alpes.fr)