

## Appel à candidature : Chaire de professeur junior CPJ

**Établissement/organisme porteur** : Centre national de la recherche scientifique

Nom du chef d'établissement/d'organisme : Antoine Petit

Site concerné : Grenoble, Alpes

Région académique : Auvergne–Rhône-Alpes

**Établissements/organismes partenaires envisagés** : Université Grenoble Alpes

**Nom du projet** : Mécanismes adaptatifs et innovations évolutives des organismes photosynthétiques face à la diversité des environnements

Adaptive mechanisms and evolutionary innovations in photosynthetic organisms in response to environmental diversity

Éventuellement acronyme : **EVOLEA**

### Mots-clés :

- Organismes photosynthétiques émergents ;
  - Adaptation à l'environnement ;
  - Biologie fonctionnelle ;
  - Evolution ;
  - Mécanismes moléculaires
- 
- Emerging photosynthetic organisms
  - Adaptation to the environment
  - Functional biology
  - Evolution
  - Molecular mechanisms

**Durée visée** : 5 ans

**Thématique scientifique** : Biologie et santé

**Section (s) CNU/CoNRS/CSS correspondante (s)** : CNU 64, 65, 66 / CoNRS 25

**Profil recherché** : Titulaire d'un doctorat ou diplôme équivalent ou justifiant de titres et travaux scientifiques jugés équivalents par l'instance compétente de l'établissement. Il n'y a aucune condition d'âge ou de nationalité pour candidater. Tous les emplois CNRS sont accessibles aux personnes en situation de handicap en bénéficiant d'aménagement d'épreuves rendus nécessaires par la nature du handicap

**Stratégie d'établissement** : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie de l'établissement pour l'année 2023 et pour les années 2023 à 2027. Le cas échéant, faire une synthèse des CPJ obtenues les années précédentes et en évaluer les premiers résultats dans l'activité du laboratoire d'accueil.*

Le projet de chaire (CPJ) s'inscrit dans la stratégie nationale du CNRS Biologie, qui vise à mieux comprendre les mécanismes permettant de s'adapter et/ou de répondre aux pressions environnementales, qu'elles soient abiotiques ou biotiques. Les organismes photosynthétiques jouent un rôle central dans la biosphère, en assurant l'essentiel de la fixation du carbone et de la production primaire de la biosphère, en structurant les cycles biogéochimiques et en occupant une gamme extrêmement large de niches écologiques. Leur capacité d'adaptation, en particulier face aux changements rapides des paramètres environnementaux, constitue un enjeu scientifique majeur. La CPJ proposée répond pleinement à l'objectif du CNRS de soutenir l'émergence de thématiques innovantes et interdisciplinaires. Elle s'inscrit dans les priorités 2023–2027 : le développement de modèles biologiques nouveaux, l'étude des mécanismes d'adaptation du vivant, la biologie intégrative et la compréhension du vivant dans des environnements extrêmes ou en transition. Les connaissances actuelles reposent sur des organismes modèles ou des organismes cultivés, qui ne recouvrent pas

l'arbre du vivant et présentent des limites pour la production de connaissances tant en termes de biodiversité que des conditions environnementales étudiées. En permettant le recrutement d'une ou d'un jeune scientifique sur une question d'adaptation des organismes photosynthétiques à des conditions environnementales peu explorées, la CPJ renforcera la capacité du CNRS à aborder des problématiques clés pour la compréhension de la biodiversité et de son évolution. Elle contribuera au renouvellement des thématiques, à l'attractivité internationale du site grenoblois et à la structuration de collaborations nationales et européennes autour de la physiologie environnementale et des modèles émergents.

The Junior Professorship Chair (CPJ) project is part of the CNRS Biology national strategy, which aims to better understand the mechanisms that enable adaptation and/or response to environmental pressures, whether abiotic or biotic. Photosynthetic organisms play a central role in the biosphere, accounting for most of the carbon fixation and primary production in the biosphere, structuring biogeochemical cycles and occupying an extremely wide range of ecological niches. Their ability to adapt, particularly in the face of rapid changes in environmental parameters, is a major scientific challenge. The proposed CPJ fully meets the CNRS's objective of supporting the emergence of innovative and interdisciplinary themes. It is part of the priorities for 2023–2027: the development of new biological models, the study of the mechanisms of adaptation in living organisms, integrative biology and understanding life in extreme or transitional environments. Current knowledge is based on model organisms or cultivated organisms, which do not cover the entire tree of life and have limitations in terms of both biodiversity and the environmental conditions studied. By enabling the recruitment of a young scientist to study the adaptation of photosynthetic organisms to little-explored environmental conditions, the CPJ will strengthen the CNRS's capacity to address key issues for understanding biodiversity and its evolution. It will contribute to the renewal of research themes, the international attractiveness of the Grenoble site, and the structuring of national and European collaborations around environmental physiology and emerging models.

**Stratégie du laboratoire d'accueil** : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie du laboratoire d'accueil*

Le LPCV porte un projet intégré sur la compréhension de l'organisation fonctionnelle, l'évolution et l'adaptation des eucaryotes photosynthétiques, des échelles moléculaires et cellulaires à celles de l'environnement. Il possède une expertise reconnue dans l'étude de modèles émergents, révélant des mécanismes d'adaptation inaccessibles aux modèles conventionnels. La CPJ visera l'élucidation de mécanismes adaptatifs méconnus, en s'appuyant sur un/plusieurs modèles émergents. Elle s'inscrit dans la stratégie du LPCV : exploration de la biodiversité fonctionnelle, développement de nouveaux modèles, approches multiéchelles et articulation entre recherche fondamentale et enjeux environnementaux. Elle bénéficiera d'un cadre exceptionnel, fondé sur l'expertise du collectif, l'accès aux plateaux techniques d'ingénierie et de culture (microalgues et plantes) offrant la maîtrise des conditions environnementales, aux plateformes LIPANG,  $\mu$ Life, FIB-SEM, ainsi qu'aux grands instruments grenoblois.

The LPCV leads an integrated research program aimed at understanding the functional organization, evolution, and adaptation of photosynthetic eukaryotes, spanning molecular and cellular scales to the level of the environment. The laboratory has recognized expertise in the study of emerging model systems, revealing adaptive mechanisms that remain inaccessible through conventional models.

The CPJ will focus on elucidating still poorly understood adaptive mechanisms, relying on one or several emerging model organisms. This initiative aligns with the LPCV strategy, which emphasizes the exploration of functional biodiversity, the development of new model systems, multi-scale approaches, and the articulation between fundamental research and environmental challenges.

It will benefit from an exceptional research environment, built on the collective expertise of the laboratory, access to technical facilities for biological engineering and culture of microalgae and plants enabling precise control of environmental conditions, as well as access to the LIPANG,  $\mu$ Life, and FIB-SEM platforms, in addition to major research infrastructures available in Grenoble.

**RNSR du laboratoire d'accueil :** 200317477N Laboratoire de physiologie cellulaire et végétale - LPCV - UMR5168 (CNRS/UGA/CEA/INRAE)

**Stratégie en termes d'attractivité internationale :** *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie internationale de l'établissement (accueil d'étudiants étrangers, partenariats avec des établissements étrangers, projet de diplôme commun, participation à un projet européen.*

La CPJ est en lien avec la stratégie internationale du CNRS de renforcer le recrutement de jeunes responsables d'équipe d'excellence et à même de se positionner sur les financements européens de prestige. Cette thématique pourra également s'inscrire dans le cadre de l'IRC avec l'Université de Chicago, mais aussi le Woods Hole Oceanography Institution. La CPJ renforcera l'ouverture internationale du LPCV qui participe déjà à de nombreux réseaux européens et internationaux (projets et réseaux Européens, HFSP, collaborations ESRF/ILL, partenariats avec Québec, Bergen, Milan, Boulder). Le caractère exploratoire de la thématique proposée (évolution des eucaryotes, mécanismes adaptatifs dans des modèles émergents, dans des environnements extrêmes ou méconnus) consolidera les opportunités du LPCV à l'international. Elle contribuera au positionnement du CNRS sur les questions de biodiversité fonctionnelle, d'écophysiologie et d'évolution des systèmes photosynthétiques.

The CPJ is aligned with the CNRS's international strategy to strengthen the recruitment of young leaders of teams of excellence who are capable of securing prestigious European funding. This theme could also be part of the IRC with the University of Chicago, as well as the Woods Hole Oceanography Institution. At the laboratory level, the CPJ will strengthen the international outreach of the LPCV, which already participates in numerous European and international networks (European projects and networks, HFSP, ESRF/ILL collaborations, partnerships with Quebec, Bergen, Milan and Boulder). The exploratory nature of the proposed thematic focus—covering the evolution of eukaryotes, adaptive mechanisms in emerging models, and extreme or poorly understood environments—will strengthen the LPCV's international opportunities. It will contribute to the CNRS's positioning on issues of functional biodiversity, ecophysiology and the evolution of photosynthetic systems.

#### **Résumé du projet scientifique :**

Le projet visera à révéler des mécanismes nouveaux permettant aux organismes photosynthétiques de s'adapter à la diversité dynamique des environnements et à en comprendre les déterminants moléculaires et cellulaires. Les mécanismes étudiés peuvent inclure, l'adaptation à des conditions extrêmes ou des innovations, telles que des architectures cellulaires méconnues, des schémas développementaux, ou des associations interspécifiques telles que les photosymbioses. Grâce à des modèles émergents issus de branches peu étudiées, ou d'environnements extrêmes/atypiques, le lauréat ou la lauréate explorera des mécanismes inaccessibles dans les modèles classiques. L'approche intégrera une large diversité d'outils afin de relier les processus de l'échelle moléculaire à l'échelle environnementale. Une attention particulière sera portée aux signatures évolutives des innovations identifiées, afin d'établir comment les environnements ont façonné les processus moléculaires dans différents clades.

The project will aim to uncover novel mechanisms enabling photosynthetic organisms to adapt to the dynamic diversity of environments and to understand their molecular and cellular determinants. The mechanisms investigated may include adaptation to extreme conditions or biological innovations, such as previously uncharacterized cellular architectures, developmental patterns, or interspecific associations such as photosymbioses.

By leveraging emerging model organisms originating from poorly studied branches of the tree of life, or from extreme or atypical environments, the successful candidate will explore mechanisms that remain inaccessible in classical model systems. The approach will integrate a broad range of tools to link

processes from the molecular scale to the environmental scale. Particular attention will be given to the evolutionary signatures of the identified innovations, in order to determine how environmental conditions have shaped molecular processes across different clades.

### Résumé du projet d'enseignement :

Le lauréat ou la lauréate s'intégrera dans les formations de l'Université Grenoble Alpes en biologie, en particulier la licence Sciences de la Vie et le master PLANT-Int. Il où il/elle développera des enseignements en biologie cellulaire, physiologie végétale, écophysiologie, biodiversité et génomique fonctionnelle, fondés sur une approche adossée à la recherche et mobilisant des outils modernes (analyse d'images, omiques, exploitation de modèles émergents). Des modules innovants fondés sur la démarche expérimentale, la quantification de la variabilité biologique, et l'analyse comparative de modèles conventionnels et émergents pourront être proposés. La lauréate ou le lauréat contribuera ainsi à l'ouverture internationale et interdisciplinaire des formations grenobloises.

The successful candidate will join the biology programmes at the University of Grenoble Alpes, in particular the L3 Life Sciences bachelor's degree and the PLANT-Int master's degree. There, he or she will develop courses in cell biology, plant physiology, ecophysiology, biodiversity and functional genomics, based on a search-driven approach and using modern tools (image analysis, omics, exploitation of emerging models). Innovative modules based on experimental approaches, the quantification of biological variability, and the comparative analysis of conventional and emerging models may be offered. The successful candidate will thus contribute to the international and interdisciplinary outreach of Grenoble's programmes.

**Synthèse financière** : à réaliser à partir de la fiche financière jointe, décrire les besoins financiers et leur répartition pour mener à bien le projet scientifique (doctorant, post-doctorant, IT, équipement, ...)

Total financé sur CPJ (dont package ANR)	200 000€
Co-financement	A définir
Total du projet	200 000€

*Pour information : Le financement porte sur la durée du projet. Il concerne le package de l'ANR et les financements des partenaires CNRS. La rémunération ne rentre pas dans la synthèse financière car elle est déjà intégrée dans la masse salariale du CNRS.*

### Diffusion scientifique :

La diffusion des résultats passera par des avancées scientifiques de niveau mondial, qui peuvent se caractériser par des productions de tout type : publications, logiciels, brevets, livres... Par ailleurs, le projet mettra en œuvre une communication vers des cibles diverses telles que communautés scientifiques, médias, décideurs, grand public, scolaires, etc., avec un calendrier adapté. Des outils spécifiques pourront être développés comme des sites web, des newsletters ou encore des rencontres, colloques internationaux, écoles d'été et conférences.

### Science ouverte :

Le CNRS développe une politique forte en faveur de la science ouverte. La science ouverte consiste à rendre « accessibles autant que possible et fermés autant que nécessaire » les résultats de la recherche. À ce titre, le CNRS vise à ce que 100 % des textes des publications issues des travaux de ses unités soient rendus accessibles à tous, notamment grâce au dépôt dans HAL. Les données produites doivent aussi être rendues disponibles et réutilisables, sauf restriction particulière. Par ailleurs, les principes directeurs de l'évaluation individuelle sont revus en conformité avec la déclaration DORA, plus qualitatifs et tenant compte de toutes les facettes du métier de chercheur

### Science et société :

La relation science-société est désormais reconnue comme une dimension à part entière de l'activité scientifique. Le projet développera cette dimension en synergie avec tous les partenaires. Les travaux de recherche qui en seront issus contribueront à éclairer la décision publique. Des initiatives de sciences participatives pourront être initiées avec des acteurs de l'écosystème socio-économique et culturel du projet

**Indicateurs :**

L'activité sera évaluée notamment sur la base de la production scientifique (publications, logiciels, brevets, livres ...), sur les partenariats institutionnels et privés formalisés par des contrats, sur le rayonnement international, sur la valorisation des travaux vers des communautés scientifiques pluridisciplinaires, sur l'innovation et son transfert vers la société et sur la diffusion scientifique à destination de publics non spécialistes.