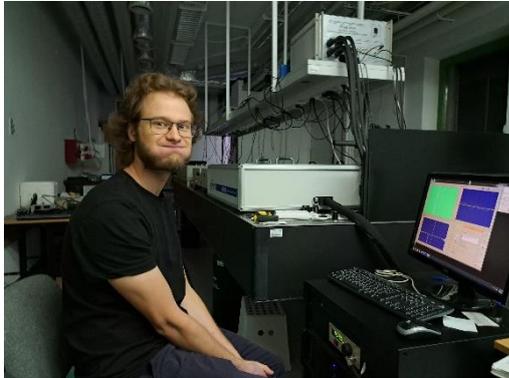


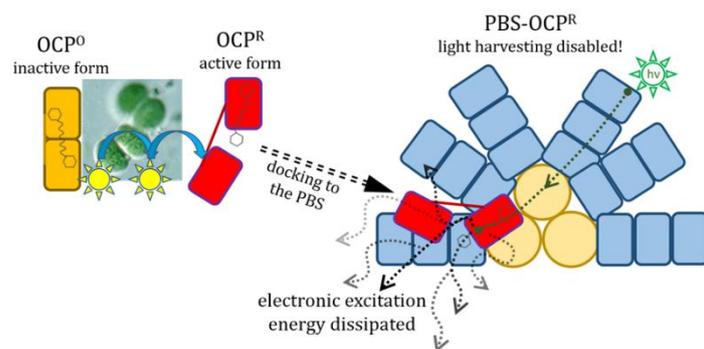
## COMPREHENSION DU FONCTIONNEMENT DE LA PHOTO-PROTECTION AU SEIN DES CYANOBACTERIES

Stanislaw Nizinski, Prix de thèse 2024 de la Société Française de Photobiologie



Stanislaw Nizinski a réalisé sa thèse en co-Direction entre le Gotard Burdziński de la Faculté de Physique de l'Université Adam Mickiewicz de Poznań et Michel Sliwa du Laboratoire de Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivité et l'Environnement (LASIRE) de l'Université de Lille. Son travail de thèse a permis de révéler le mécanisme de photoconversion de la protéine caroténoïde orange impliquée dans la photoprotection des cyanobactéries. Ces travaux de recherche ont été menés dans le cadre d'un projet international impliquant l'équipe du professeur Dr hab. Gotard Burdziński (Faculté de physique, Université Adam Mickiewicz, Poznań, Pologne), le directeur de recherche CNRS Michel Sliwa (Laboratoire de

Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivité et l'Environnement, Univ. Lille, CNRS, Lille, France), la directrice CNRS émérite Diana Kirilovsky (Institut de biologie intégrative de la cellule, CEA, Univ. Paris Saclay, CNRS, Gif-sur-Yvette, France), le directeur de recherche CNRS Jacques-Philippe Colletier (Institut de Biologie Structurale, Univ. Grenoble Alpes, CEA, CNRS, Grenoble, France) et la professeure Ilme Schlichting (Department of Biosciences, Physics and Astronomy, Univ. Heidelberg, Max Planck-Institut für medizinische Forschung, Heidelberg, Allemagne). En utilisant en particulier la spectroscopie d'absorption transitoire femtoseconde, les principaux résultats publiés dans 4 articles comprennent : i) l'identification de l'état S1 du caroténoïde comme précurseur de la forme P1 du complexe OCP (Jacs Au, 2022), ii) la démonstration de l'effet de l'oligomérisation sur la fonctionnalisation de l'OCP (Biophys. J., 2022), iii) la détermination de l'effet du type de caroténoïde sur la fonctionnalisation de l'OCP (BBA, 2022), et iv) la démonstration de la contribution de l'absorption de deux photons consécutifs au photocycle de l'OCP (Biophys. Report, corresponding auteur). L'existence d'un tel mécanisme entraîne une réponse non linéaire et permet à l'OCP de réaliser sa fonction photoprotectrice de manière très sélective, c'est-à-dire en ne s'activant qu'au-dessus d'un seuil spécifique d'intensité de la lumière solaire. De cette manière, l'OCP reste inactive dans des conditions de faible irradiation, ce qui évite de diminuer l'efficacité de la photosynthèse. Ce dernier résultat est remarquable pour la communauté avec un changement de paradigme sur la compréhension du fonctionnement de la photo-protection au sein des cyanobactéries. Pour ces différentes raisons, le bureau de la Société Française de Photobiologie a décidé de lui décerner le Prix de thèse 2024 de la Société Française de Photobiologie.



# UNDERSTANDING THE MECHANISM OF PHOTOPROTECTION IN CYANOBACTERIA

Stanislaw Nizinski,, Prix de thèse 2024 de la Société Française de Photobiologie

Stanislaw Nizinski's thesis was co-directed by Gotard Burdziński of the Faculty of Physics at Adam Mickiewicz University in Poznań and Michel Sliwa of the Laboratoire de Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivité et l'Environnement (LASIRE) at Lille University. His thesis was focused on the study of the photoconversion mechanism of the Orange Carotenoid Protein which is involved in the photoprotection of cyanobacteria. This research work was carried out as part of an international project involving the team of Prof. dr hab. Gotard Burdziński (Faculty of Physics, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland), CNRS research director Michel Sliwa (Laboratoire de Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivité et l'Environnement, Univ. Lille, CNRS, Lille, France), CNRS Emeritus Director Diana Kirilovsky (Institut de biologie intégrative de la cellule, CEA, Univ. Paris Saclay, CNRS, Gif-sur-Yvette, France), CNRS Research Director Jacques-Philippe Colletier (Institut de Biologie Structurale, Univ. Grenoble Alpes, CEA, CNRS, Grenoble, France) and Professor Ilme Schlichting (Department of Biosciences, Physics and Astronomy, Univ. Heidelberg, Max Planck-Institut für medizinische Forschung, Heidelberg, Germany). Using in particular femtosecond transient absorption spectroscopy, the main results published in 4 articles are: i) identification of the S1 state of the carotenoid as a precursor of the P1 form of the OCP complex (JACS Au, 2022), ii) demonstration of the effect of oligomerization on OCP functionalization (Biophys. J., 2022), iii) determining the effect of carotenoid type on OCP functionalization (BBA, 2022), and iv) demonstrating the contribution of sequential two photon absorption to the OCP photoconversion (Biophys. Report, corresponding author). The existence of such mechanism results in the nonlinear response, and allows OCP to perform photoprotective function in a very selective way, *i. e.* by activating only above specific sunlight intensity threshold. This way, OCP remains silent in the low irradiation conditions, when its function is not required, avoiding spoiling of the photosynthesis efficiency. This finding contributes to the better understanding of cyanobacterial photoprotection. For all these reasons, the board of the Société Française de Photobiologie has decided to award him the Prix de thèse 2024 de la Société Française de Photobiologie.