

Chlororespiration was initially described in *Chlamydomonas reinhardtii*. This electron transfer pathway, found in all photosynthetic lineages, consists of the action of a NAD(P)H:plastoquinone oxidoreductase and a plastoquinol oxidase (PTOX). Hence, because it uses plastoquinones for electron transport, chlororespiration constitutes an electron pathway potentially antagonistic to the linear photosynthetic electron flow from H₂O to CO₂. However, the modest flow these enzymes can sustain suggests that their relative contribution, at least in the light and in steady-state conditions, is limited. We thus focused on the involvement of PTOX in *Chlamydomonas* during transitions from dark to light and vice versa. We found that, following a brief illumination, the redox relaxation of the chloroplast in the dark was much affected when PTOX2, the major plastoquinol oxidase in *Chlamydomonas*, is lacking. Importantly, we show that this has a significant physiological relevance as the growth of a PTOX2- lacking mutant is markedly slower in intermittent light, which can be rationalized in terms of a decreased flux sustained by photosystem II. We also investigated the influence of chlororespiration on cyclic electron flow using novel experimental techniques combined with theoretical modelling. Last, we explored, in collaboration with Stefano Santabarbara, the mechanism for redistribution of light excitation energy between the two photosystems, a process triggered by changes in the redox state of plastoquinone pool. We showed that, contrarily to what has been suggested recently, this regulation mechanism corresponds to an actual transfer of light harvesting antenna between the two photosystems.

La chlororespiration a été initialement décrite chez *Chlamydomonas reinhardtii*. Cette voie alternative du transfert d'électrons, présente dans toutes des lignées photosynthétiques, est constituée par l'activité d'une NAD(P)H:plastoquinone oxidoreductase, et d'une plastoquinol oxydase (PTOX). Parce qu'elle utilise les plastoquinones comme transporteur d'électrons, la chlororespiration représente une voie potentiellement antagoniste au transfert photosynthétique de l'eau au CO₂. Néanmoins, le faible flux autorisé par ces enzymes suggère que, au moins sous éclairage continu et en conditions stationnaires, leur contribution est limitée. Je me suis donc concentré sur le rôle du PTOX pendant les transitions lumière-obscure et vice-versa. J'ai observé qu'après une brève illumination, la relaxation redox du chloroplaste est entravée quand PTOX2, l'oxydase majeure chez *Chlamydomonas*, est absente. J'ai démontré la pertinence physiologique de cette observation par une étude des courbes de croissance de souches mutantes pour PTOX et de la souche sauvage: la croissance du mutant de PTOX2 est retardée en condition de la lumière intermittente – ce qui peut être expliqué par une diminution du flux d'électrons à partir du photosystème II. Je me suis également intéressé à l'impact de la chlororespiration sur le flux d'électrons cyclique en utilisant une nouvelle approche spectroscopique combinée à de la modélisation. Enfin, j'ai exploré, en collaboration avec Stefano Santabarbara, le mécanisme de redistribution de l'énergie lumineuse entre les deux photosystèmes, mécanisme gouverné par des changements d'état redox des plastoquinones. J'ai démontré que, contrairement à des récentes suggestions, un véritable transfert d'antennes se produit entre les deux photosystèmes.