

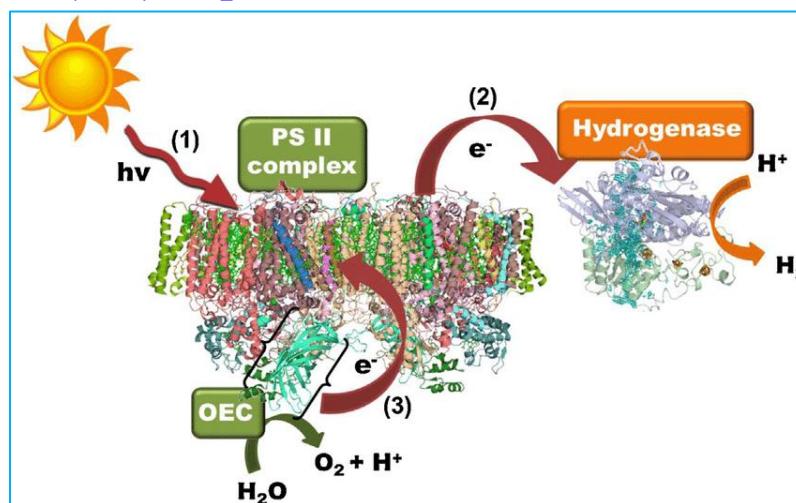
Photo-production d'hydrogène

<https://insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/photo-production-dhydrogène-un-concurrent-plutôt-inattendu>

La production d'hydrogène chez les microalgues est liée à une enzyme nommée hydrogénase qui utilise l'énergie de la photosynthèse. Cette enzyme est inhibée irréversiblement par l'oxygène produit par la photosynthèse en présence de lumière. A l'aube, la lumière solaire active la photosynthèse : hydrogène et oxygène sont produits simultanément pendant plusieurs minutes jusqu'à ce que l'oxygène inhibe l'hydrogénase. Cette inhibition par l'oxygène constitue l'une des limitations majeures de la bio-production d'hydrogène. Des flavoprotéines à fer, enzymes récemment identifiées chez les microalgues comme ayant la capacité d'utiliser l'énergie de la photosynthèse pour réduire de l'oxygène, semblaient pouvoir protéger l'hydrogénase de l'oxygène en l'éliminant lors de la production d'hydrogène. Ces mécanismes d'utilisation de l'oxygène étaient ainsi vus comme des alliés permettant de favoriser la photo-production d'hydrogène. [...]

La compréhension des mécanismes régissant l'équilibre entre consommation de l'oxygène et production d'hydrogène est la pierre angulaire du développement de la photo-production d'hydrogène de demain. Les recherches collaboratives qui se poursuivent au laboratoire visent à développer des stratégies de protection de l'hydrogénase contre l'oxygène en utilisant des concepts de biologie synthétique.

https://www.researchgate.net/publication/308904454_2015-Sekar-JPcPb-photosynthesis_Review/link/57f694ae08ae280dd0bb2e8f/download



Schematic of hydrogen production by combining hydrogenases and photo-systems. The PSII complex acts as a sensitizer, the OEC is the electron donor and the hydrogenase is the catalyst for hydrogen production. (1) Sensitization of special pair chlorophyll in PSII by the light ; (2) transfer of electron from the PSII complex to hydrogenase for reducing the proton to hydrogen and (3) replacing the electron of special pair chlorophyll from oxidation of water by OEC.

Schéma de production d'hydrogène en combinant des hydrogénases et des systèmes de photosynthèse. Le complexe PSII agit comme un sensibilisateur, le COE** est le donneur d'électrons et l'hydrogénase est le catalyseur de la production d'hydrogène. (1) Sensibilisation de la paire d'électrons de la chlorophylle par la lumière dans PSII ; (2) transfert d'électrons du complexe PSII à l'hydrogénase pour réduire les protons en l'hydrogène et (3) restitution à la chlorophylle par le COE de la paire d'électron issue de l'oxydation de l'eau.*

* Le **photosystème II (PSII)** est

une oxydoréductase qui catalyse la réaction :

$2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{plastoquinone} + 4 \text{hv} \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{plastoquinol}$.

** **Complexe d'Oxydation de l'Eau (COE)**,

en anglais oxygen-evolving complex (OEC).

