

La compréhension des processus énergétiques, de leur constitution moléculaire, de leur fonctionnement et de leur évolution constitue notre objectif. Pour répondre à cet objectif, notre laboratoire se positionne sur un axe allant de la biodiversité et des approches catalytiques, moléculaires et métaboliques jusqu'aux potentialités de développement dans le domaine de l'environnement et des biocarburants avancés. Il repose sur une interdisciplinarité remarquable et unique en associant microbiologie, biochimie, biophysique, physicochimie et génétique qui nous permet une approche intégrée des processus de conversion d'énergie liés aux grands cycles biogéochimiques du fer, du soufre, de l'hydrogène, de l'arsenic, de l'azote et du carbone, depuis le niveau physiologique jusqu'aux bases moléculaires et aux structures supramoléculaires impliquées. Cette interdisciplinarité vivante et active qui est la spécificité du BIP nous permet également de tracer l'évolution de ces systèmes depuis les mécanismes bioénergétiques les plus anciens jusqu'à leur diversité actuelle. C'est cette bioénergétique moderne qui est développée au BIP et qui analyse donc toute la diversité de ses mécanismes et de ses modèles.

Au-delà des collaborations nationales, historiquement le laboratoire développe et entretient des collaborations fortes avec l'Allemagne, les USA, l'Italie, la Chine et le Japon.



Chiffres clés

7 Equipes  
1 Plateforme  
21 Chercheurs  
13 Enseignants-  
Chercheurs  
10 Ingénieurs  
/Techniciens  
19 Doctorants  
10 CDD

Axes stratégiques

Le BIP est un laboratoire de recherche fondamentale en microbiologie, interdisciplinaire et abordant les problématiques énergétiques par une approche multi-échelles, ses travaux s'inscrivent naturellement dans la problématique sociétale de l'énergie et de l'environnement. Ainsi de part ces travaux historiques sur l'hydrogène, le métabolisme de  $H_2$  et l'utilisation de l'hydrogène nous sommes l'un des leaders dans cette thématique et référent pour la région PACA dans le cadre de l'OIR énergies nouvelles. Le BIP héberge la plateforme nationale de RPE dédiée à l'étude des objets biologiques.

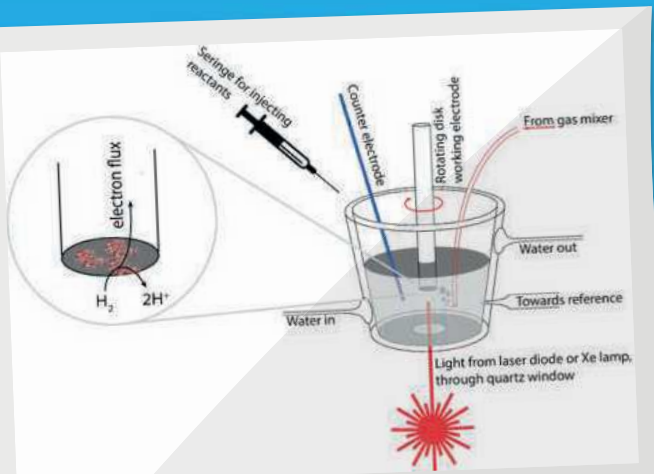
Champs scientifiques

Les thématiques de recherche du laboratoire s'organisent donc autour d'un ensemble de grands axes structurants : le métabolisme de l'Hydrogène, les enzymes à Molybdène et les métabolismes associés, le cycle du carbone et la réduction du  $CO_2$ , l'adaptation du métabolisme bactérien à l'environnement. Nos travaux ouvrent des perspectives dans le domaine des bioénergies et de la biodépollution. Ces axes thématiques qu'ils soient issus du présent contrat, plus anciens voire historiques sont interconnectés par les approches mises en place : culture des bactéries dans des conditions environnementales maîtrisées/contrôlées, purification des protéines, souvent membranaires, approches électrochimiques et spectroscopies RPE, nécessité d'anaérobiose, étude évolutive... et plus conceptuellement : enzymes/métabolismes à évolution concertée...

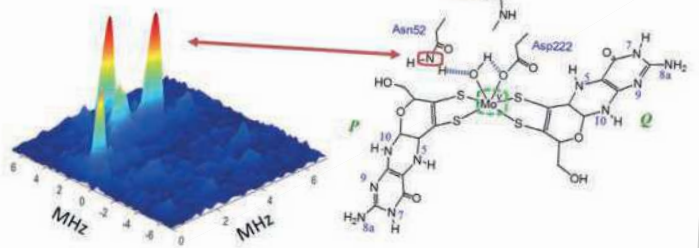
Interdisciplinarité

Le BIP est un laboratoire associant des biologistes, chimistes et physiciens qui vit donc l'interdisciplinarité au quotidien. Depuis quelques années de nouvelles collaborations se sont développées avec les juristes, sociologues, économistes sur les questionnements liés à l'énergie et plus particulièrement au biogaz et  $H_2$ . Une équipe projet hors mur avec le laboratoire de mécanique pour le développement des changements d'échelle dans les bioréacteurs est en place depuis janvier 2018.

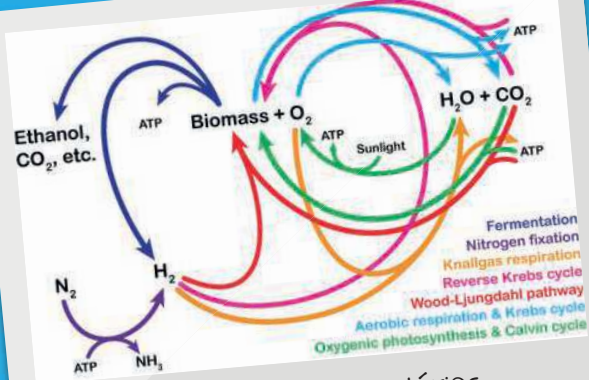




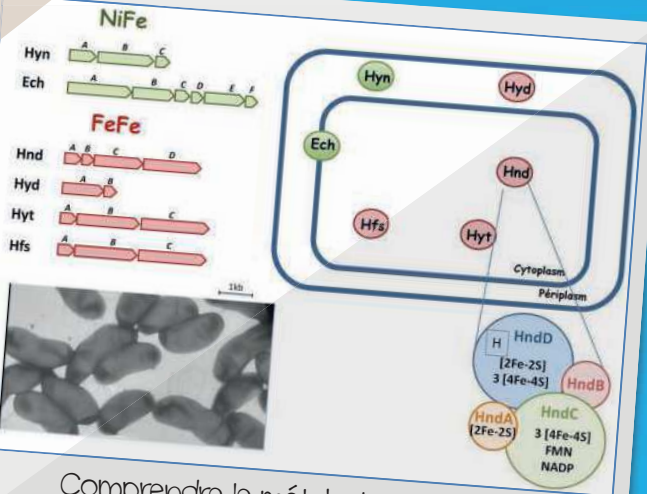
Quels mécanismes pour la production biologique du dihydrogène ?



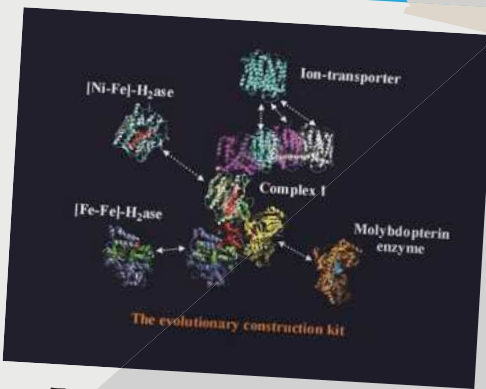
Comment, en jouant sur l'environnement de leurs centres métalliques, les enzymes pilotent-elles leur réactivité ?



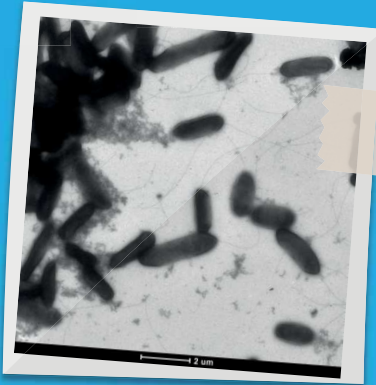
Comment les bactéries produisent des Solar-Fuels ?



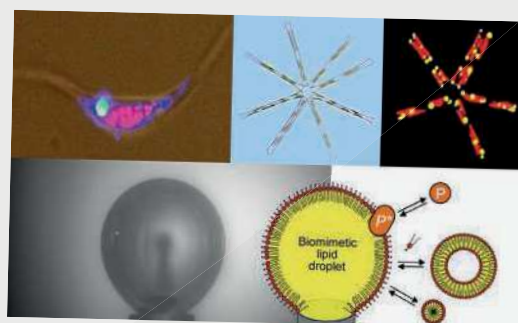
Comprendre le métabolisme de l'H<sub>2</sub> chez les bactéries anaérobies



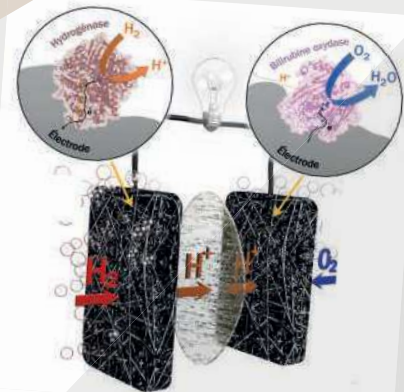
- Evolution de la bioénergétique
- Thermodynamique du Vivant
- Emergence de la vie



Comment Shewanella forme des biofilms ?



Pourquoi et comment les diatomées produisent-elles des corps lipidiques ?  
Lien avec l'assimilation du CO<sub>2</sub> ?



Comment produire de l'électricité grâce à des enzymes ?