

Fiche N°38: Mini-bioréacteurs instrumentés sous pression

Références : 8 mini-bioréacteurs instrumentés, en parallèle et sous pression d'un volume utile de 450 ml (HP Systems).

Principe : développement de 8 mini-bioréacteurs, instrumentés et installés en parallèle, pouvant tolérer des pressions allant jusqu'à 8 bars. Ces réacteurs permettant, à petite échelle, de reproduire et simuler les conditions hydrostatiques de la pression imposée à l'échelle industrielle et en particulier, la variation de la pression au cours de temps. L'instrumentation de ces équipements permet une acquisition en temps réel des conditions de cultures. Ceci facilite, grâce à des modèles mathématiques intégrant l'aspect hydrodynamique et biologique des cultures, l'optimisation des procédés de cultures biologiques au niveau industriel et le changement d'échelle.

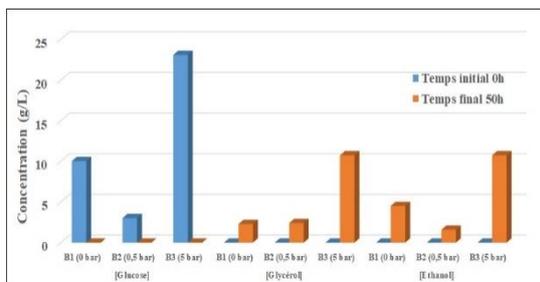
Objectifs :

- changement d'échelle des procédés de cultures biologiques ;
- reproduction, à petite échelle, des conditions hydrostatiques de la pression imposée à l'échelle industrielle ;
- suivi de la croissance biologique au cours du temps grâce à l'atténuation d'un faisceau laser en fonction de la densité cellulaire afin de minimiser l'effet de la prise d'échantillons durant la culture.

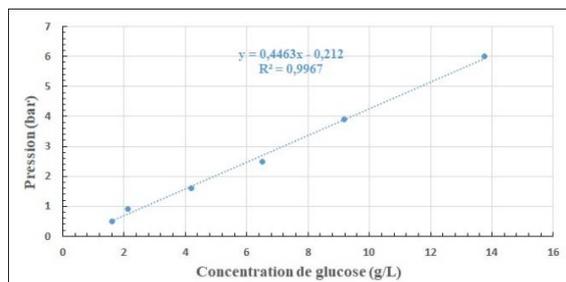


Illustration de deux mini-bioréacteurs instrumentés sous pression

Exemple d'essai : étude de l'influence de la pression sur la croissance de cultures de levures avec un suivi de la concentration du glucose, de la concentration cellulaire et de la production de glycérol/éthanol. Ces équipements permettent un suivi en temps réel de la pression relative et de la densité cellulaire. Le suivi de la concentration cellulaire est assuré grâce à un système d'atténuation d'un faisceau laser à travers la culture. L'objectif consiste à mettre en place des corrélations entre comptage cellulaire par un compteur de particule et l'atténuation du faisceau laser au cours de culture. De même, la pression relative est générée grâce à la génération de CO₂, corrélée avec la quantité de glucose apportée initialement à la culture. Ainsi, une corrélation a été mise en place entre la concentration de glucose initiale et la pression relative induite dans ces mini-bioréacteurs. Un modèle mathématique a été développé, traduisant cette relation entre glucose apporté et pression relative imposée, ce qui nous permet d'assurer une régulation de la pression au sein de nos équipements.



Suivi des paramètres de culture de levures dans un mini-bioréacteur sous différentes pressions



Corrélation entre la pression relative et la concentration du glucose initiale

