

ArrCO₂, association de recherche
pour le recyclage du CO₂
Case postale 1705
2000 Neuchâtel
Suisse

Concerne: Dossier pour le conseil scientifique d'éclosion

Description du concept :

Développement d'une nouvelle génération de photobioréacteur, appelé MicroPBR 4D. Ce photobioréacteur « compacte » de haute densité cellulaire, permet un éclairage dans les trois dimensions de l'espace et celle du temps soit, un éclairage 4D. Cette technologie sera développée sous sa forme de laboratoire afin d'offrir un outil pour la production de cellule eucaryote, riche en métabolites secondaires diverses intéressantes. Les MicroPBR4D offrent un grand nombre de paramètres de contrôle qui permettent de moduler le métabolisme. Cette technologie sera ultérieurement développée sous une forme agricole afin de permettre la production de matière première pour la chimie et les industries pharmaceutique à bas coût.

Originalité du concept :

Il y a plusieurs concepts originales dans les MicroPBR4D. Le premier est de développer une culture cellulaire qui permet de dépasser le seuil de densité cellulaire maximum en culture liquide. Ce concept est actuellement utilisé pour les cultures fixes bactériennes, cependant faire cela avec des algues sans former de biofilm fixé, est un concept nouveau. Cette densité supérieure sera obtenue grâce à un support cellulaire qui transmet la lumière, (Light Transmitting Item, LTI). Le deuxième concept est l'éclairage 4D. Pour faire une analogie avec la radiologie, il y a eu les images à deux dimensions, puis l'image 3D des structures vivantes, puis la 4D permettant de suivre les structures dans le temps et finalement la 5D qui comprend également le métabolisme. Pour la culture d'algue classique en étang, il y a une couche de quelques dizaines de centimètres avec un très fort gradient lumineux. Cette méthode nécessite une grande utilisation du sol par unité de volume de culture.

Secrétariat, à l'att. Valère Hofstetter, Faubourg de l'hôpital 26, 2000 Neuchâtel,
Tel:077 / 450 15 96

Numéro de compte: 10-237698-6
IBAN : CH79 0900 0000 1023 7698 6

Il y a eu ensuite des essais de cultures avec des fibres optiques. Ce type de culture prennent moins de surface au sol par unité de volume de culture.

L'éclairage 4D du MicroPBR CarboRock permet aussi une culture avec un rapport d'utilisation du sol très intéressant mais permet en plus une distribution de la lumière dynamiquement homogène et beaucoup moins chère que des fibres optiques.

Cette méthode de distribution de la lumière permet d'utiliser des rayons lumineux issus de collecteur et de contrôler l'intensité de la lumière sur les cellules.

Différentiation vis à vis de la compétition :

La capacité de cultiver des micro algues avec une coquille calcaire de façon très efficace permet d'exploiter une large sélection d'algue avec des matières premières commercialement intéressantes.

Les MicroPBR 4D permettent de répondre aux problèmes de culture de ce type d'algue soit une forte réflexivité, la sédimentation des cellules et la distribution uniforme de la lumière. Ces problèmes sont résolus par le système de LTI et l'éclairage 4D.

D'un point de vue écologique, l'avantage de cultiver ce type d'algue se trouve dans sa capacité d'absorber deux fois plus de CO₂ pour la même quantité de photon. C'est un groupe d'algues avec une grande diversité biologique et une composition riche en huile, en oméga-3, en vitamine E et d'autres matières premières commercialement intéressantes.

Analyse de marché :

Le marché à court terme sont les instituts de recherches pour des études sur ce type d'algue dans les conditions de la photosynthèse digitale et de plus haute densité.

Cette recherche sera stimulée par la perspective de trouver les paramètres optimaux pour maximiser la productivité d'un métabolite recherchée.

A plus long terme, les consommateurs de MicroPBR4D de laboratoire seront les utilisateurs de MicroPBR 4D industriels, afin de préparer et maintenir les cultures stock et les cultures d'ensemencement de souches sélectionnées.

Timelines quatre phases :

1. Tests concept 1, avec le PressPBR recherche des paramètres optimaux.
2. Test concept 1, avec CubePBR2 recherche des paramètres optimaux.
3. Test concept 2, expérience physique avec le MicroPBR4D.
4. Test concept 1-2, expérience biologique le MicroPBR4D.

Secrétariat, à l'att. Valère Hofstetter, Faubourg de l'hôpital 26, 2000 Neuchâtel,
Tel:077 / 450 15 96

Numéro de compte: 10-237698-6
IBAN : CH79 0900 0000 1023 7698 6

(Estimation actuelle du budget)

Phase 1:

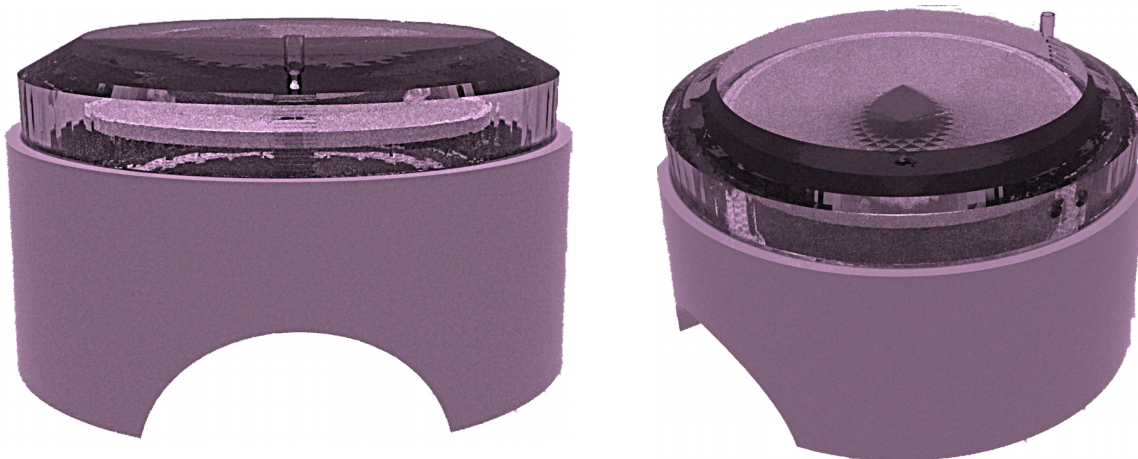
Prix unitaire d'un PressPBR : 2'820CHF

Prix des accessoires, pompes, senseurs non-inclus.

But de l'expérience: Détermination d'angle, espacement et de courants optimaux.

Durée estimé: 2 mois avec un collaborateur scientifique.

Prix estimé : 35'000CHF test en laboratoires avec phytotron.



PressPBR

Secrétariat, à l'att. Valère Hofstetter, Faubourg de l'hôpital 26, 2000 Neuchâtel,
Tel:077 / 450 15 96

Numéro de compte: 10-237698-6
IBAN : CH79 0900 0000 1023 7698 6

Phase 2:

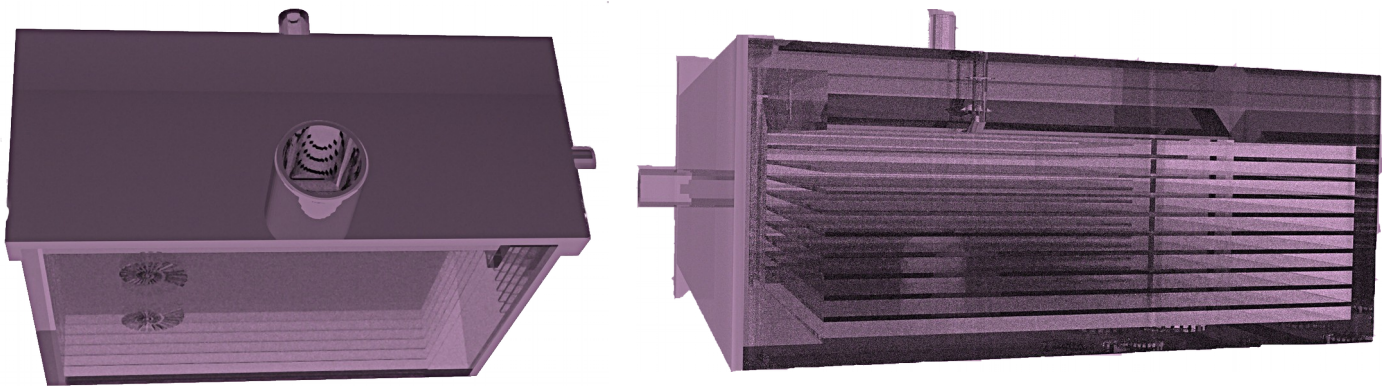
Prix unitaire d'un cubePBR2: 2'060CHF

Prix des accessoires, pompes, senseurs non-inclus, sources lumineuses.

But de l'expérience: Tests d'un système multicouche, avec mesure de la diffusion de la lumière.

Durée estimée: Deux mois avec collaborateurs scientifiques.

Prix estimé : 35'000CHF test en laboratoires avec phytotron.



CubePBR2

Secrétariat, à l'att. Valère Hofstetter, Faubourg de l'hôpital 26, 2000 Neuchâtel,
Tel: 077 / 450 15 96

Numéro de compte: 10-237698-6
IBAN : CH79 0900 0000 1023 7698 6

Phase 3-4:

Prix unitaire d'un MicroPBR4D: 7'350CHF

Prix des accessoires, pompes, senseurs, sources lumineuses non-inclus.

But de l'expérience phase 3: Tests de physique du système avec mesure de la diffusion de la lumière, la distribution et les paramètres contrôlables.

Durée estimée phase 3: Trois mois avec un collaborateur scientifique spécialisé.

Durée estimée phase 4: Six mois avec un collaborateur scientifique.

Prix estimé : 80'000CHF test en laboratoires avec phytotron.



MicroPBR4D

Secrétariat, à l'att. Valère Hofstetter, Faubourg de l'hôpital 26, 2000 Neuchâtel,
Tel:077 / 450 15 96

Numéro de compte: 10-237698-6
IBAN : CH79 0900 0000 1023 7698 6