



# LAMBDA MINIFOR

## Fermenteur-Bioréacteur



### RESUME DES INNOVATIONS ET AVANTAGES

**LAMBDA Instruments de Laboratoire**

Dr. Pavel Lehky

Imfeldsteig 12

CH - 8037 Zurich

Suisse

Tel/Fax: +41 44 450 20 71

**LAMBDA CZ s.r.o.**

Lozibky 1

CZ - 614 00 Brno

République Tchèque

Tel/Fax: +420 545 578 643

Hotline: +420 603 274 677

## PLUS DE 20 INNOVATIONS

1. UN BIOREACTEUR EXTREMEMENT COMPACT .....	3
2. UN DESIGN DE CUVE OPTIMISE .....	3
3. UN PROCEDE DE CHAUFFAGE REVOLUTIONNAIRE .....	4
4. UN NOUVEL AGITATEUR – SANS ROTATION .....	5
5. UN CONCEPT UNIQUE POUR EVITER LES CONTAMINATIONS .....	5
6. UN MICRO-DIFFUSEUR (MICRO-SPARGER) AUTONETTOYANT .....	6
7. UN REGULATEUR ELECTRONIQUE PRECIS DU DEBIT D’AIR .....	6
8. LE CONTROLE DU POIDS POUR LES CULTURES EN CONTINU.....	6
9. UNE SONDE PH A NANO-SUSPENSION.....	7
10. LA SUPPRESSION DES PLATINES ONEREUSES .....	7
11. POMPES PERISTALTQUES DE HAUTE PRECISION .....	8
12. UN MODULE AUTONOME DE CONTROLE DU DEBIT DE GAZ .....	9
13. UN SEUL BIOREACTEUR - DIFFERENTS VOLUMES ! .....	9
14. UN INTEGRATEUR ELECTRONIQUE DE DEBIT .....	10
15. LE SYSTEME ANTI-MOUSSE LE PLUS PETIT DU MONDE.....	11
16. UN SYSTEME DE CONTROLE TOTALEMENT INDEPENDANT DANS CHAQUE FERMENTEUR-BIOREACTEUR .....	11
17. DEUX LOGICIELS DE FERMENTATION POUR LE PRIX D’UN .....	12
18. UNE AGITATION BIOMIMETIQUE DOUCE “QUEUE DE POISSON” .....	12
19. UN SYSTEME DE RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DU VOLUME DE CULTURE.....	13
20. UN BIOREACTEUR DES PLUS MANIABLES ET ERGONOMIQUE .....	13
21. UN NOUVEAU SYSTEME DE RETENTION DE CELLULES .....	14

# Résumé des Innovations et Avantages

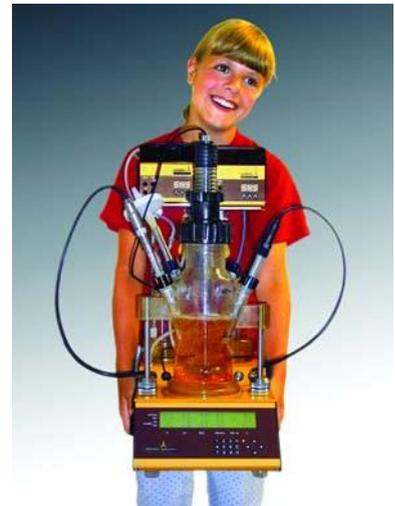
De nombreux fermenteurs et bioréacteurs vous sont proposés dans le monde entier. Vous placez-vous au défi de trouver un bioréacteur de haute qualité? Souhaitez-vous combiner les avantages d'un système avec les paramètres d'un autre? Nous avons réuni l'ensemble des dernières innovations dans le domaine pour vous et développé le nouveau bioréacteur LAMBDA MINIFOR, qui répond aux exigences de laboratoires de biotechnologie modernes.

Vous trouverez plus d'informations sur nos bioréacteurs sur le site [www.bioreactors.eu](http://www.bioreactors.eu)

## 20 raisons pour lesquelles vos cellules l'adopteront... et vous aussi !

### 1. UN BIOREACTEUR EXTREMEMENT COMPACT

- Couvre une très large gamme de volumes pour des expériences de laboratoire allant de 35 ml à 6 litres
- Le bioréacteur avec système d'agitation à échelle de laboratoire le plus compact du marché
- Surface de base minimale - comparable à une feuille A4
- Beaucoup plus compact que d'autres systèmes pour le même volume de culture
- Ne pèse que 7,5 kg y compris la console - son utilisation est un vrai jeu d'enfant
- Accès simple de tous les côtés facilitant le maintien de conditions stériles



### 2. UN DESIGN DE CUVE OPTIMISE

Dans la construction de réacteurs traditionnelle, la fermeture de l'enceinte en verre consiste en une platine en acier inoxydable, très coûteuse et très complexe à installer. Cette platine a été éliminée au profit de nouvelles enceintes en verre aux embouts filetés, les cuves MINIFOR! Avec cette innovation, sceller la cuve devient aussi simple que de visser un bouchon de bouteille!

- La cuve du MINIFOR est dotée d'un col central à embout fileté. Grâce à ce système, l'agitateur et l'aérateur se vissent simplement sur le col et sont fixés hermétiquement et durablement!
- En plus du col central, la cuve dispose de huit autres cols à embouts filetés (dont un de plus grand diamètre) pour sondes, ajout de solutions, prise d'échantillon et piquage) etc. disposés

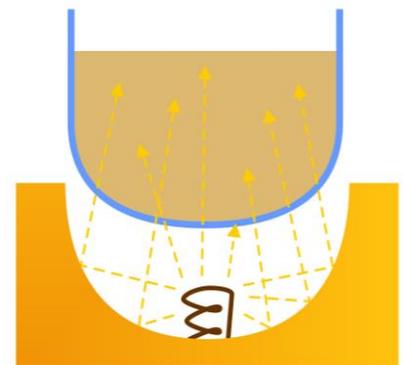


autour du col principal. Ceci permet un accès de toute part, tout en garantissant le maintien de conditions stériles.

- La cuve du MINIFOR offre l'équivalent d'au moins 16 et jusqu'à plus de 22 ports (issues) classiques grâce à l'utilisation de raccords multiples et autres innovations.
- Les cols latéraux sont scellés par des bouchons élastiques spéciaux. Les joints multiples de ces bouchons étanches ont une surface de contact très grande avec les parois en verre, ce qui garantit une meilleure protection contre les contaminations microbiologiques. Ces bouchons sont conçus pour être stérilisés et utilisés à nombreuses reprises. Ils se fixent rapidement en les vissant tout simplement sur les embouts filetés.
- Le volume de travail compris entre 35 ml et 6.5 litres est déterminé par le type de la cuve utilisé. MINIFOR propose une gamme de cuves de verre interchangeables que vous pouvez sélectionner en fonction de vos besoins. La cuve standard dispose d'un volume de travail de jusqu'à 1.7 litres et permet d'obtenir des résultats de qualité pour un investissement minimal.
- Les cuves autoclavables du fermenteur MINIFOR sont en verre à paroi simple (les récipients en verre à double paroi ne sont pas indispensables pour le bioréacteur MINIFOR voir [procédé de chauffage révolutionnaire](#)). Nous fournissons certaines des cuves en verre double paroi sur demande.
- L'un des avantages majeurs du bioréacteur LAMBDA MINIFOR réside dans la facilité de passer d'une enceinte à l'autre. Contrairement aux bioréacteurs traditionnels, le volume de culture du bioréacteur LAMBDA MINIFOR peut être adapté à tout moment en changeant simplement de cuve! Avec le système LAMBDA MINIFOR, vous choisissez simplement la dimension optimale du bioréacteur lors de l'acquisition! Vous évitez ainsi les coûts onéreux liés à une transformation ultérieure de votre installation traditionnelle et/ou à un surdimensionnement initial en prévision d'expériences futures!

### 3. UN PROCEDE DE CHAUFFAGE REVOLUTIONNAIRE

- Une spirale chauffante de grande puissance et de faible capacité calorifique (comparable à celle d'environ 1ml d'eau!) émet des rayonnements infrarouges en dessous de la cuve du bioréacteur.
- Ces rayonnements sont concentrés à 98% sur le fond du bioréacteur à l'aide d'un miroir parabolique doré. Environ 50 % des radiations sont directement absorbés par la cuve en verre. Les autres 50% permettent de chauffer le milieu de culture. Cette technique permet d'obtenir un chauffage particulièrement doux, sans point de surchauffe, même pour une quantité minime de milieu.
- Le milieu est ensuite chauffé par convection naturelle thermique, qui assure un chauffage uniforme même en l'absence d'agitation mécanique.
- Grâce à ce nouveau procédé de chauffage, la température du milieu de culture peut être contrôlée avec précision!

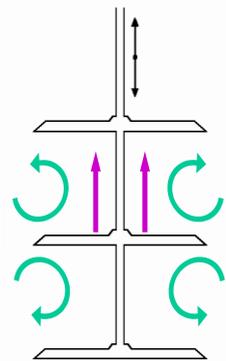


- Ce système de chauffage révolutionnaire par rayonnement infrarouge simplifie substantiellement l'utilisation du fermenteur-bioréacteur. Plus aucun câble, tuyau, raccordement ne viennent gêner les manipulations sur le bioréacteur et empêchent une bonne visibilité, comme c'est le cas avec les systèmes traditionnels à ceinture chauffante ou à chauffage par circulation d'eau dans une cuve à double paroi.
- Les sauts de températures, par exemple pour l'induction thermique, peuvent être réalisés avec précision, sans dépasser la température de consigne.

Ce procédé de chauffage du MINIFOR offre donc tous les avantages d'un système de chauffage pour fermenteurs et bioréacteurs à échelle de laboratoire.

## 4. UN NOUVEL AGITATEUR – SANS ROTATION

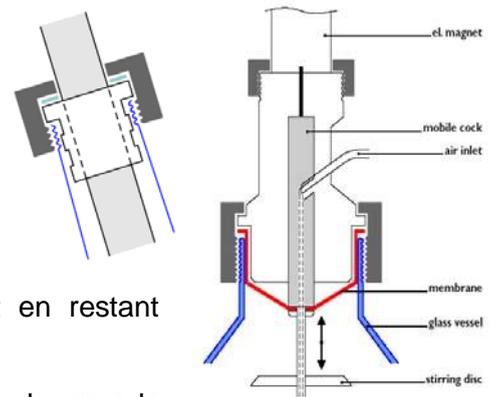
- La société LAMBDA a abandonné le traditionnel mélangeur rotatif au profit d'un agitateur basé sur le « principe du piston ». L'équipe de développement a été stupéfaite d'obtenir de si bons résultats à l'échelle de laboratoire grâce à un simple mouvement ascendant-descendant!
- Ce système d'agitation vibrationnel à disques est monté à l'aide d'une membrane élastique simple à utiliser et peu coûteuse qui isole parfaitement l'intérieur du réacteur de contaminations provenant de l'extérieur. Les résultats sont comparables, sinon meilleurs, à ceux obtenus par une agitation par accouplement magnétique beaucoup plus onéreuse!



## 5. UN CONCEPT UNIQUE POUR EVITER LES CONTAMINATIONS

LAMBDA a développé un concept unique « easy-sterility » pour éviter les contaminations extérieures et assurer des conditions stériles. Pour garantir le maintien de conditions stériles au sein du fermenteur-bioréacteur LAMBDA MINIFOR, l'ergonomie du système a été complètement adaptée:

- Une membrane robuste en silicone isole entièrement l'intérieur stérile du réacteur de son environnement. La stérilité est équivalente à celle assurée par un couplage magnétique, tout en restant simple et beaucoup moins onéreuse!
- Tous les joints toriques ont été remplacés par de grands bouchons en silicone, pourvus de joints multiples. Ces bouchons ne se déforment pas, même pas après maintes stérilisations à l'autoclave. Il n'est donc pas nécessaire de les remplacer fréquemment comme c'est le cas des joints toriques qui deviennent plats après stérilisation.
- L'être humain représente la source de contamination n° 1 dans les applications stériles. Pour cela toute la construction du bioréacteur a été conçue pour autant que possible éliminer les sources de contamination.



- De plus le travail stérile est facilité en disposant les différentes connexions sur le réacteur à un angle de 30°. De cette façon, il y a suffisamment d'espace pour une manipulation stérile tout en gardant une surface de base minimale.

## 6. UN MICRO-DIFFUSEUR (MICRO-SPARGER) AUTONETTOYANT

Il est fréquent d'observer une obstruction des pores dans les diffuseurs d'air (bulleurs) traditionnels. Ces dépôts, en général de sels et/ou de débris organiques, proviennent d'un assèchement (cristallisation) du milieu causé par l'aération continue. Lors d'expériences de longue durée, par exemple pour la culture de cellules animales, la viscosité du milieu de culture augmente progressivement et des débris organiques se déposent jusqu'à en obstruer totalement les pores du diffuseur. Le flux d'air est alors bloqué et l'expérience doit être interrompue prématurément.



- LAMBDA a donc mis au point un microdiffuseur autonettoyant dont l'élasticité des matériaux utilisés garantit l'expulsion de tout dépôt.
- Comme le micro-diffuseur est fixé sur l'agitateur, les mouvements de l'agitateur assurent un écoulement en continu limitant la formation de dépôts.

## 7. UN REGULATEUR ELECTRONIQUE PRECIS DU DEBIT D'AIR

- Le régulateur électronique de flux règle automatiquement et avec précision le pH et la pression partielle en oxygène  $pO_2$  du milieu, ceci en ajustant en permanence le débit d'air insufflé.
- La mesure du débit d'air et la vanne à pointeau à régulation proportionnelle sont contrôlées par microprocesseur.
- Vous pouvez à tout moment consulter les informations exactes sur les volumes d'air insufflés dans le réacteur!
- Le débit d'air peut être enregistré et reproduit exactement

## 8. LE CONTROLE DU POIDS POUR LES CULTURES EN CONTINU

La productivité peut être considérablement augmentée grâce aux cultures en mode continu (ou chemostat). De plus, ce mode de travail vous économise les temps morts nécessaires pour le démontage et remontage du bioréacteur en mode batch (culture discontinue) ainsi que les longs temps de croissances des cultures cellulaires.

En mode continu, lorsque le système atteint l'équilibre, l'ajout de milieu de culture, nécessaire au maintien d'une croissance optimale, est compensé par l'évacuation d'une quantité équivalente de milieu de culture. Ainsi, la



quantité de milieu dans le bioréacteur reste constante.

Pour permettre un travail précis il est nécessaire de contrôler la quantité de milieu en terme de poids et non pas en volume qui varie, entres autres, en fonction de la température, de la pression, de la formation de mousse, de l'aération et de l'agitation.

- Dans le fermenteur-bioréacteur LAMBDA MINIFOR, la quantité de milieu peut être maintenue constante en utilisant une balance spéciale placée sous le bord avant de l'instrument. Cette balance contrôle une pompe péristaltique qui par exemple, évacue et récolte automatiquement l'excédent de culture.
- Ce système permet d'étudier de manière fiable les paramètres de croissance d'une culture donnée à l'équilibre.

## 9. UNE SONDE PH A NANO-SUSPENSION

- La sonde pH à nano-suspension LAMBDA est remplie d'un électrolyte d'une stabilité exceptionnelle à long terme. Cet électrolyte assure une concentration en ions d'argent constante à proximité de l'électrode de référence et nulle à proximité de la fritte poreuse. 
- Pendant la durée de vie de la sonde, aucun flux hydraulique positif n'est observé. En outre, une bonne conductivité ionique est mesurée. Ces indications démontrent la qualité du signal sur toute la durée de vie de la sonde.
- La sonde de pH LAMBDA est livrée avec le connecteur VARIOPIN, un produit de qualité Suisse. Ce connecteur est certifié selon les standards industriels.
- La sonde de température Pt 100 est incorporée à l'électrode de pH en verre. Ce système réduit significativement les temps de réponse pour la mesure de la température. De plus, l'électrode combinée délivre directement la valeur du pH corrigée des effets de température.

## 10. LA SUPPRESSION DES PLATINES ONEREUSES

Lourdes et compliquées à installer, les platines en acier inoxydable utilisées pour sceller les bioréacteurs traditionnels ne sont pas pratiques. De plus, le filetage des ports d'accès est souvent trop court, ce qui représente un danger de contamination. L'échange des nombreux joints toriques de tailles différentes, qui se déforment durant la stérilisation et doivent donc être échangés pour chaque culture, prend beaucoup de temps.

- LAMBDA remplace donc ce système de fermeture traditionnel, à la fois inadapté et coûteux, par un simple couvercle à vis.
- Le bioréacteur LAMBDA MINIFOR se scelle donc rapidement et d'une seule main!
- Ce système permet de gagner du temps, entre autre, lors du nettoyage et assemblage du bioréacteur et épargne des coûts de matériel de consommation.



Les platines des bioréacteurs traditionnels



Le concept LAMBDA MINIFOR

## 11. POMPES PERISTALTIQUES DE HAUTE PRECISION

Les pompes péristaltiques LAMBDA PRECIFLOW, MULTIFLOW, HIFLOW et MAXIFLOW ont été **spécialement développées pour des expériences de longue durée comme les fermentations ou les cultures de cellules en mode continu**. Le mécanisme unique de compression de tuyau, introduit par LAMBDA, réduit au minimum les pulsations et ménage la tuyauterie: les tuyaux sont maintenus en place sans **aucune pince, système de fixation ou encore cavaliers**. Ce mécanisme **garantit une longue durée de vie de la tuyauterie**, même avec des tuyaux de silicone bon marché, et **assure un débit stable à long terme**.

L'investissement pour l'achat d'une pompe LAMBDA PRECIFLOW est rentabilisé dès l'utilisation de 80 mètres de tuyauterie! **C'est la seule pompe péristaltique qui permet d'économiser plus d'argent qu'elle n'en coûte!**



Caractéristiques des pompes péristaltiques LAMBDA:

- Les pompes péristaltiques les **plus compactes** du marché !
- **Gamme étendue de débit allant de 0.01 à 10'000 ml/h**: vous pouvez régler très précisément le débit d'alimentation et d'évacuation selon le taux de croissance de vos micro-organismes
- **Durée de vie des tuyaux prolongée** et des pulsations réduites au minimum. Faites vos expériences de longue durée (cultures continues / chemostat) sans danger, sans souci et sans devoir déplacer ou remplacer les tuyaux.
- **Gamme étendue pour le réglage numérique de la vitesse** allant de 0 à 999 : Les pompes péristaltiques PRECIFLOW sont utilisées pour la régulation automatique du pH du bioréacteur-fermenteur de laboratoire MINIFOR. Celle-ci sont commandées sur toute leur plage de vitesse, ce qui résulte en une régulation du pH précise et rapide, point comparable à une régulation du type tout ou rien (ON/OFF) à une vitesse de pompage fixe.

- Possibilité de **préprogrammer les débits** (jusqu'à 99 étapes) y compris **enclenchement et déclenchement** de la pompe sans minuterie : Vous pouvez ainsi programmer p.ex. une rampe d'alimentation pour votre procédé discontinu alimenté (fed-batch) directement sur la pompe et la faire démarrer automatiquement.
- Possibilité de **contrôler les paramètres à distance** grâce aux interfaces RS-485 ou RS-232 et un logiciel de commande pour PC, « PNet » (en option). Avec le logiciel d'automatisation SIAM il est possible de piloter les pompes en fonction des valeurs mesurées, comme le pO<sub>2</sub> etc.
- Accès à la **cinétique de réactions** en utilisant **l'intégrateur de débit électronique LAMBDA INTEGRATOR** ([Plus d'informations sur l'intégrateur électronique de débit LAMBDA INTEGRATOR et ses avantages](#)).
- **Nouvelle technologie de moteur** rendant la pompe encore plus silencieuse!
- Instrument à **faible consommation d'énergie**.
- Alimentation **basse tension** pour un **maximum de sécurité**.

## 12. UN MODULE AUTONOME DE CONTROLE DU DEBIT DE GAZ

Le LAMBDA MASSFLOW est un nouveau module spécialement développé pour mesurer et régler avec précision et en continu le débit massique d'un gaz donné :



- Le système utilise un **capteur de débit massique de gaz** (p. ex. d'oxygène, d'azote ou de dioxyde de carbone,...) à écoulement laminaire, très sensible, et qui ne présente qu'une perte de charge très faible. Le débit de gaz est mesuré et contrôlé en continu.
- Le débit est réglé par une **valve à aiguille spéciale proportionnelle contrôlée par microprocesseur**.
- Le LAMBDA MASSFLOW permet de **programmer le débit de gaz** insufflé dans le milieu de culture. **Le volume de gaz total peut être obtenu** avec [l'intégrateur de débit électronique LAMBDA](#) optionnel.
- Grâce au LAMBDA MASSFLOW, vous pouvez **créer votre propre station de gaz de haute qualité et l'adapter en fonction de vos besoins** pour le réglage **d'un ou plusieurs flux gazeux**. Vous n'êtes plus forcé d'acheter les traditionnelles et chères stations de gaz pour 4 flux de gaz!

## 13. UN SEUL BIOREACTEUR - DIFFERENTS VOLUMES !

Grâce aux progrès des méthodes de préparation et d'analyse d'échantillons ces dernières années, il est aujourd'hui possible de travailler avec des volumes beaucoup plus petits qu'auparavant!

Plus besoin d'utiliser des bioréacteurs de 14, 10, 7, 5, 3 L pour étudier et optimiser les conditions d'une culture microbiologique! Toutes ces expériences peuvent maintenant être réalisées avec des cuves LAMBDA MINIFOR d'une contenance de moins de 2 litres!

Les avantages principaux des petits volumes de travail sont:

- Le **contrôle plus simple et plus précis** des paramètres des procédés étudiés
- Une **stérilisation** de la cuve, un **chauffage** et/ou **refroidissement** des milieux de cultures **plus rapides!**
- La **diminution des coûts d'investissement**: prétraitements et équipement (autoclave et verrerie de plus petites tailles)
- La **diminution des coûts opérationnels** : moins de milieu de culture et aussi moins de déchets à éliminer
- La **possibilité de cultiver des microorganismes en mode continu**, ce qui **augmente significativement la productivité!** Vous obtenez la même quantité de biomasse tout en utilisant des volumes plus petits (voir [contrôle du poids pour des cultures en continu](#))!

**Pour entièrement bénéficier des avantages cités, nous recommandons l'utilisation de cuves de contenance inférieure à 3L !**

Avec le fermenteur-bioréacteur LAMBDA MINIFOR, vous pouvez travailler à toutes les échelles! Les volumes de travail varient de 35 ml à plus de 6 L – en un seul instrument! A vous de sélectionner celle qui vous convient !

## 14. UN INTEGRATEUR ELECTRONIQUE DE DEBIT

L'intégrateur électronique de débit LAMBDA enregistre les quantités de liquides et/ou de gaz insufflés et/ou pompés au cours du temps. Ces données supplémentaires permettent d'obtenir des informations sur:

- L'activité métabolique des micro-organismes pendant tout le processus (pH, potentiel redox, pO<sub>2</sub>, conductivité, etc.)
- L'activité enzymatique (estérases, acylases, lipases, protéases, etc.)
- La cinétique de réaction
- La fin des réactions chimiques et biochimiques
- Les perturbations et dysfonctionnements possibles
- La croissance et la cinétique des micro-organismes
- L'intégrateur peut remplacer avantageusement la mesure de la densité optique, qui est onéreuse et problématique.

L'intégrateur électronique de débit LAMBDA INTEGRATOR permet une intégration simple de la quantité de liquide transférée avec la [pompe](#), ou du volume de gaz ajouté par le [régulateur de débit MASSFLOW](#). Il est peu encombrant et peut être posé juste au-dessous de la pompe.

## 15. LE SYSTEME ANTI-MOUSSE LE PLUS PETIT DU MONDE

Pour ne pas encombrer l'accès au fermenteur-réacteur, LAMBDA a développé le plus petit système anti-mousse au monde. Il s'agit d'une miniaturisation du détecteur de mousse ANTIFO et du pousse-seringue DOZITO. Les avantages de ce système sont :

- Pas d'ouverture supplémentaire au niveau du réacteur pour le système anti-mousse
- Construction très compacte
- Dosage précis en intervalles de l'agent anti-mousse
- Protection contre le surdosage grâce au volume réglable



## 16. UN SYSTEME DE CONTROLE TOTALEMENT INDEPENDANT DANS CHAQUE FERMENTEUR-BIOREACTEUR

Avec l'ensemble de sondes, pompes et régulateurs etc., le bioréacteur LAMBDA MINIFOR forme une unité autonome :

- Il peut être entièrement commandé et opéré à partir de son panneau d'affichage muni d'un clavier numérique situé à l'avant de l'appareil.
- Tous les paramètres sont visibles d'un coup d'œil sur l'affichage frontal. Pas besoin de défiler longuement dans des menus.
- Chaque fermenteur-bioréacteur de paillasse MINIFOR dispose de ses propres microprocesseurs et d'une unité électronique de contrôle. Ce système garantit la prise de mesures en continue et le contrôle de tous les paramètres.



Le bioréacteur MINIFOR est extrêmement compact, convivial et offre un excellent contrôle des paramètres. De plus il est préparé pour l'expérience en un temps record ([vidéo d'installation](#)). Tous ces atouts font du fermenteur-bioréacteur un excellent choix pour les cultures en parallèle.

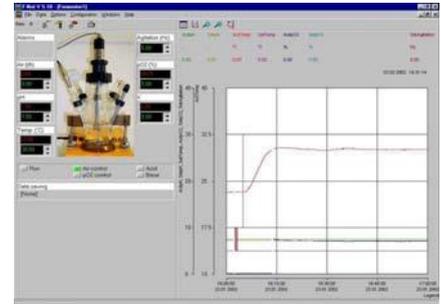
Dans le cas de systèmes parallèles traditionnels, les cuves sont rattachées à une tour de contrôle commune qui effectue les mesures de manière séquentielle et donc pas en permanence. En mode de cultures parallèles, le système LAMBDA MINIFOR est bien plus performant avec ses unités totalement indépendantes et beaucoup moins sensible à d'éventuelles défaillances du système de contrôle.

## 17. DEUX LOGICIELS DE FERMENTATION POUR LE PRIX D'UN

Outre le contrôle direct sur le panneau d'affichage du bioréacteur, LAMBDA propose en option une solution informatique (PC) pour contrôler les paramètres de vos expériences et le stockage de vos données. Nous vous proposons deux logiciels, **FNet** et **SIAM**.

**FNet** est un logiciel de fermentation intuitif qui permet de gérer les expériences standard (batch, fed-batch, mode continu). Le logiciel FNet permet le contrôle simultané de jusqu'à 6 unités LAMBDA MINIFOR en parallèle.

**SIAM** est un logiciel de gestion industrielle d'instruments. Plus performant, ce logiciel ne limite pas le nombre d'instruments mis en parallèle. La licence pour ce dernier logiciel est indépendante du nombre de réacteurs associés!

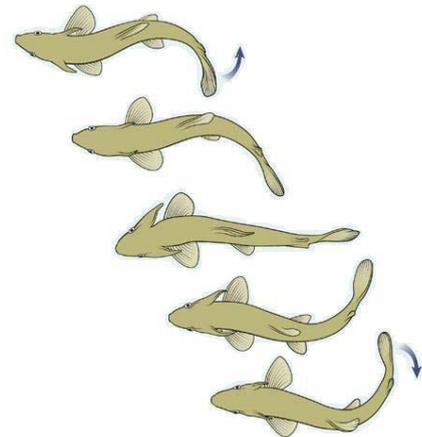


Avec le logiciel SIAM nous vous livrons en plus le logiciel FNet. **Vous pouvez ainsi choisir le logiciel qui vous convient le mieux, selon les besoins de votre application!** Ces logiciels peuvent également être livrés préinstallés sur un ordinateur portable.

## 18. UNE AGITATION BIOMIMETIQUE DOUCE “QUEUE DE POISSON”

Nous avons développé un disque de mélange basé sur le mouvement de la queue d'un poisson.

- Le mouvement de haut en bas et vice-versa d'un ou plusieurs de ces disques procure un doux mélange dans les directions horizontales et verticales
- Suivant l'analogie biologique de la «queue de poisson», cette forme de disque produit un mouvement de longue portée
- Ces disques ne possèdent pas de bords tranchants et ne provoquent pas les micro-remous (tourbillons) qui se forment habituellement sur les agitateurs traditionnels. Les micro-organismes sont donc mieux protégés et leur viabilité est prolongée!
- Contrairement aux systèmes d'agitation traditionnels, même durant une aération intense, il n'y a pas «congestion d'air» dans le réacteur qui est désavantageuse pour une bonne agitation du milieu.



Aucun autre type d'agitateur ne combine autant d'avantages pour le mélange de milieux de cultures sensible aux forces de cisaillement (cellules eucaryotes).

## 19. UN SYSTEME DE RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE DU VOLUME DE CULTURE

Pour le contrôle automatique des paramètres de fermentation, votre fermenteur-bioréacteur dispose de régulateurs.

La qualité du réglage, en particulier pour les régulateurs PID, dépend du bon choix de constantes. D'expérience, nous savons que peu d'utilisateurs savent choisir ces paramètres correctement.

LAMBDA laisse donc cette tâche complexe à un microprocesseur qui suit le processus en cours et évalue en permanence les bons coefficients au moyen des valeurs enregistrées.

En plus, le fermenteur-bioréacteur LAMBDA MINIFOR est équipé de la reconnaissance automatique du volume de travail qui ajuste la puissance de chauffage optimale.

## 20. UN BIOREACTEUR DES PLUS MANIABLES ET ERGONOMIQUE

En laboratoire, la première source de contamination provient de l'homme. La société LAMBDA accorde de ce fait une grande importance au maintien de conditions stériles au sein de ses bioréacteurs. Cette exigence est prise en compte dès leur conception et a pour conséquence directe de simplifier leur utilisation. Le bioréacteur LAMBDA MINIFOR présente les avantages suivants:

- Une unité de base garantissant une visibilité totale de l'ensemble de l'appareil et un maniement optimal depuis tous les cotés.
- L'affichage direct de tous les paramètres et le contrôle de ces derniers grâce au clavier situé à l'avant de l'appareil.
- Une cuve en verre, visible de toute part, qui se fixe au-dessus du système de chauffage
- Un système de chauffage à rayonnement infrarouge encastré dans le l'unité de base, ne nécessitant pas de surface de paillasse supplémentaire
- Un accès facile et une utilisation conviviale des sondes, tuyaux, système d'agitation etc.
- Un système d'attache magnétique permettant de fixer et/ou de changer rapidement de position les flacons derrière la cuve
- Des pompes péristaltiques facilement accessibles, situées derrière la cuve, sur des supports à hauteur réglable pour permettre une longueur minimale des raccords



## 21. UN NOUVEAU SYSTEME DE RETENTION DE CELLULES

A venir:

Durant le mode d'opération en culture continue, le milieu de culture doit être échangé régulièrement. Afin de retenir les micro-organismes dans le bioréacteur lors de cet échange, il est nécessaire d'utiliser un module de rétention. LAMBDA est en train de tester un nouveau système de rétention qui s'adapte à vos cultures. Ce système présente les avantages suivants:

- Une gamme de membranes à disposition: choix des matériaux, de la taille des pores et de la surface totale
- Un système de lavage automatique à contre-courant pour éliminer les risques de colmatage
- Un volume mort minime
- Paramètres expérimentaux stables
- Pour des micro-organismes libres ou immobilisés

Vous trouverez plus d'informations sur nos solutions sur le site [www.bioreactors.eu](http://www.bioreactors.eu)