

## Evabio

Une solution de mesure de la biodégradabilité de substances et mélanges complexes par bilan matière complet totalement automatisé.



### Méthode

- Suivi en continu des variables de la biodégradation d'un milieu réactionnel complexe selon les normes OCDE 301, 302 et ISO 14851.

### Applications

- Bilan matière complet sur des mélanges complexes (matières premières, extraits, produits finis etc.) pour mesure sans précédent des paramètres de leur décomposition par la biomasse.
- Acquisition de données exhaustives de biodégradabilité à des fins de mise sur le marché, rédaction de fiches de données de sécurité, assurance d'innocuité écologique et conformité aux futures réglementations sur les substances chimiques.
- Préparation d'échantillons des mélanges post-biodégradation en vue de qualification d'écocompatibilité, écotoxicité, analyse du cycle de vie.

### Fonctionnalités

Appareil automatisé remplaçant totalement les bancs d'essais de biodégradabilité classiques sur paillasse. La dégradation de substances seules ou en mélange par la biomasse bactérienne est mesurée avec une combinaison sans équivalent sur le marché de capteurs non invasifs installés sur des flacons réactionnels dédiés ; ces derniers permettent l'élaboration d'un bilan matière complet en continu tout au long de la mesure, laquelle est pleinement compatible avec les normes déjà en vigueur ou en cours d'élaboration.

### Mesure complète des variables réactionnelles

- Relevé en continu des teneurs en oxygène et dioxyde de carbone atmosphériques et pression.
- Réalisation simultanée des mesures selon les normes OCDE 301 B, 301 D et 301 F.
- Plement compatible avec la norme ISO 14851, ainsi qu'avec les séries de normes OCDE 302.

### Paramètres additionnels pour un suivi sans précédent

- Suivi du pH du milieu réactionnel en continu.

- Mesure de la biomasse en continu.
- Relevés ne modifiant pas le milieu réactionnel pour réalisation d'expériences post-dégradation.

### Economies de moyens, de temps et qualité accrue

- Jusqu'à 7 fois moins de temps opérateur requis par rapport aux méthodes classiques sur 28 jours.
- Enceinte totalement thermostatée ne nécessitant pas de locaux climatisés.
- 4 à 5 fois plus d'analytes testés à surface de laboratoire équivalente.

### Principe de fonctionnement

- Après avoir branché l'appareil, un opérateur introduit dans les flacons réactionnels instrumentés les mélanges à tester, la biomasse activée ainsi que les contrôles requis pour l'expérimentation : molécule qualifiée de facilement biodégradable en référence, contrôle inoculum, témoins abiotiques et éventuellement les témoins agents dispersants pour les protocoles dits « Bioavailability Improvement Methods » au besoin.
- L'opérateur referme les flacons ; les installe dans l'enceinte de l'appareil et lance l'acquisition à partir du logiciel.
- L'appareil réalise les mesures selon un programme prédéfini et rend compte des évolutions de chaque paramètre en continu afin de suivre les essais, plus aucune intervention opérateur particulière n'est nécessaire.
- Les essais se terminent à l'issue de 28 jours en cas de protocole standard.
- En fin d'analyse, les flacons sont réutilisés ou remplacés (selon leur nombre d'utilisations précédentes) et les différents milieux réactionnels obtenus après les tests gérés comme lors de l'implémentation des méthodes classiques ou conservés pour études additionnelles.

### Description détaillée

Evabio est une solution résolument novatrice couplant des flacons réactionnels instrumentés avec un appareil de pilotage et de contrôle. Cette combinaison permet une mesure précise et sûre de la biodégradabilité de mélanges complexes problématiques au regard des méthodes usuelles. Les essais effectués sont pour autant pleinement compatibles avec les normes en vigueur ainsi que leurs diverses évolutions prévues. Les solutions techniques inédites et l'automatisation de la plateforme permettent de surcroît des économies et accroissements de productivité conséquents en comparaison de l'implémentation habituelle des tests de biodégradabilité sur paillasse de laboratoire, même en cas de test de substances isolées ou de mélanges simples. La conception d'Evabio lui procure des atouts déterminants, notamment :

- Compatibilité avec de nombreuses normes et méthodes normalisées. Il permet tout aussi aisément de réaliser des tests de biodégradabilité dite intrinsèque en cas d'impossibilité de mesure de biodégradabilité simplifiée. De même, en absence de norme spécifiquement tournée vers les mélanges complexes, Evabio est d'ores-et-déjà compatible avec la norme ISO 14851 applicable aux polymères et bien plus pertinente dans ce cas de figure.
- Solutions techniques facilitant et enrichissant radicalement les mesures. Par exemple, la sensibilité de ses capteurs CO<sub>2</sub> rend inutile l'inclusion des pièges à carbone du test Sturm modifié. L'adjonction de capteurs de pH et de biomasse permettent de vérifier l'absence de phénomènes de toxicité ou d'interactions dans le volume réactionnel qui auraient autrement faussé le test.
- Utilisation radicalement simplifiée : le recours à un portique de mesure robotisé et de mesures au contact, notamment via technologie NFC, permet d'affranchir les flacons

réactionnels instrumentés de toute tubulure et rendent l'installation bien plus simple, ordonnée et sûre sur l'espace de travail. L'enceinte étant thermorégulée, Evabio peut être installé même dans un espace non climatisé. La maintenance est quasiment nulle et les flacons instrumentés aisément réutilisables ou remplaçables le cas échéant.

- En fonction des schémas de répliqués des diverses conditions, jusqu'à 5 essais peuvent être réalisés grâce aux 24 positions de l'appareil (4 tests en cas de triplicats systématiques), pour une empreinte au sol d'1m20 seulement.
- Le caractère totalement non invasif des divers relevés effectués permet à terme de conserver chaque milieu réactionnel pour des tests ultérieurs, en écotoxicologie ou toxicité *in vitro* par exemple.

Quels que soient les besoins et défis posés par les attentes sociétales ou des marchés en termes de suivi de la biodégradabilité, Evabio offre des avantages sans équivalents à tout type d'utilisateur. Les industries chimiques fines et/ou productrices de matières premières peuvent ainsi s'assurer de fournir rapidement et en autonomie des FDS et caractérisations claires et sûres à leurs clients les plus exigeants. Les industriels de la pétrochimie peuvent envisager aisément des bilans complets biodégradabilité et sécurité écologique de leurs matrices. Quant aux acteurs de la formulation de mélanges actifs ou d'extraits naturels, ils ont maintenant la possibilité de qualifier leur production même aux étapes les plus avancées. De même, les entreprises de la cosmétique ou de la parapharmacie peuvent travailler directement sur leurs produits finis tant en biodégradabilité qu'en innocuité environnementale. La plateforme Evabio se justifie même en routine : les gains de performance, en coûts et productivité, la rendent attractive même pour les laboratoires ou entreprises de prestation qui réalisent déjà régulièrement des tests de biodégradabilité. Dans tous les cas, elle est déterminante pour tous ceux qui souhaitent dès maintenant minimiser les impacts des évolutions de la réglementation sur leur activité et être d'ores et déjà en conformité avec le futur.