

Analyse des contaminants dans les échantillons biologiques

Le broyage cryogénique facilite la préparation des échantillons d'origine animale

Les animaux et les plantes sont des indicateurs fiables, révélateurs de l'état de l'environnement, raison pour laquelle l'analyse d'échantillons biologiques à des fins de détection des substances contaminantes compte parmi les tâches des laboratoires environnementaux. Un grand nombre de laboratoires recourent ici aux équipements RETSCH tout à fait adaptés à une préparation d'échantillons soignée et neutre pour l'analyse. Nous en citons deux exemples, le Trace Element Research Laboratory au Texas et un laboratoire environnemental canadien.



Broyeur ultra-centrifuge ZM 200

Détermination de la teneur en mercure du thon

Le laboratoire de recherche sur les oligoéléments (Trace Element Research Laboratory, TERL) fait partie de l'université A & M du Texas. Il est un des plus grands laboratoires des Etats-Unis, il s'est spécialisé dans l'analyse des traces de métaux dans les échantillons environnementaux. L'accent est ici mis sur l'étude d'échantillons biologiques du point de vue des incidences sur l'environnement ainsi que des aspects toxicologiques et médicaux.

Dr. Robert Taylor, scientifique au TERL, est tout à fait conscient de l'importance d'une bonne préparation des échantillons pour pouvoir effectuer des **mesures exactes des traces de métaux** en vue de l'obtention de résultats fiables. Son laboratoire dispose par conséquent d'une vaste gamme d'appareils pour la préparation d'échantillons avec entre autres, un **broyeur ultra-centrifuge ZM 200 de RETSCH**. Le laboratoire utilise ce broyeur à rotor pour le broyage d'échantillons de poisson, notamment le thon, dans le but d'analyser la teneur en mercure et d'en étudier l'impact sur les hommes.

Des études ont montré que le thon en boîte contient des concentrations de mercure particulièrement élevées qui représentent un réel danger pour les femmes enceintes et les enfants en bas âge.

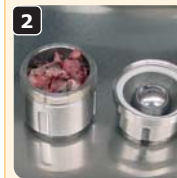
Pour être sûr d'éviter que les propriétés de l'échantillon soient modifiées par le processus de broyage dans le ZM 200, Dr. Taylor utilise des **outils de broyage exempts de métaux lourds en titane** et de plus, les morceaux de thon sont **préalablement refroidis dans de l'azote liquide**, une opération pour laquelle notre broyeur à rotor à grande vitesse est très efficace.

Les études réalisées par le TERL ont amené à conclure que du fait de leur position dans la chaîne alimentaire, le risque d'une contamination par le mercure est nettement plus grand pour les grands poissons tels le thon que pour les petits poissons. De plus, les thons ont en général une espérance de vie élevée, le mercure peut s'accumuler sur une plus longue période.

Procédure de préparation

Voici comment procède Guy Savard pour préparer les morceaux de grenouille avec le MM 301 :

1 Les morceaux de grenouille d'env. 1 cm de long sont refroidis dans un récipient en téflon rempli d'azote liquide.



2 5 minutes plus tard, lorsque les morceaux sont suffisamment gelés, ils sont amenés dans des bols en acier de 50 ml nettoyés chimiquement et remplis de billes de broyage.

3 Un bol de broyage peut contenir env. 7 à 10 g de matière ; le nombre de bols nécessaires doit donc être préparé en conséquence. Une grenouille est en général répartie dans 4 bols de broyage.



4 Les bols de broyage à vis sont ensuite immergés dans de l'azote liquide.

5 Lorsque l'azote a cessé de bouillir, les bols sont suffisamment refroidis et peuvent être déposés dans le broyeur.

6 La durée de broyage choisie est de 2 minutes pour une fréquence de vibration de 30 Hz.



7 Pour finir, tous les échantillons sont réunis dans un bol en téflon nettoyé chimiquement puis ils sont mélangés avec une spatule jusqu'à l'obtention d'une répartition homogène de la quantité globale. Il est désormais possible de prélever un sous-échantillon en vue d'une analyse ultérieure.



Vibro-broyeur MM 301 avec kit cryogénie



Ce que les grenouilles nous révèlent sur l'état de l'environnement

L'une des fonctions d'un célèbre laboratoire environnemental au Canada, est d'étudier l'impact des substances toxiques sur les animaux sauvages afin d'en tirer des conclusions sur la qualité et l'état de leur habitat naturel.

Le centre de recherche s'était donné comme défi de trouver une méthode appropriée pour le broyage et l'homogénéisation des petits rongeurs, amphibiens et autres petits vertébrés pour permettre ensuite l'analyse sensible des échantillons biologiques.

Guy Savard, un employé du centre de recherche, doit recourir pour cette tâche à des **broyages cryogéniques** afin de garantir que les « secrets toxiques » des échantillons ne soient affectés d'aucune manière pendant la préparation. Avec le consentement du chef de laboratoire, il s'est déclaré prêt à nous montrer son travail et à nous expliquer la méthodologie adoptée sur **l'exemple de la grenouille léopard**. La population nord-américaine de cette espèce de grenouille a beaucoup diminué au cours des dernières années, ce qui laisse supposer une contamination accrue de l'environnement. Du fait de sa grande sensibilité aux nombreux polluants de l'air et de l'eau, la grenouille léopard est un indicateur clé de l'environnement. Le tissu de la grenouille, tout comme celui d'autres invertébrés, est analysé pour déceler la présence de substances diverses comme les diphényles polychlorés (PCB), les dioxines et furanes, les métaux lourds et autres produits chimiques toxiques essentiellement produits par l'homme.

Le laboratoire a mis longtemps à trouver un broyeur de laboratoire approprié pour le broyage cryogénique. Ceux qu'ils ont essayés étaient tous trop lents et inefficaces, jusqu'au jour où RETSCH a mis un vibro-broyeur MM 301 à la disposition du laboratoire. Les scientifiques ont rapidement constaté que le vibro-broyeur satisfaisait parfaitement aux exigences spéciales de ce type de préparation d'échantillons. Il est désormais utilisé en routine pour homogénéiser des échantillons du type grenouille léopard.

L'encadré ci-contre décrit la procédure suivie pour le broyage cryogénique de la grenouille.

Conclusion

Les broyeurs MM 301 et ZM 200 RETSCH conviennent tous les deux pour le broyage cryogénique soigneux et efficace. Grâce à la vaste gamme d'accessoires disponibles, le processus de broyage peut être réalisé de manière sûre et sans risque de contamination croisée.