



## Alpha MOS: nouveau logiciel pour la distillation simulée des produits pétrochimiques par chromatographie en phase gazeuse

Alpha MOS

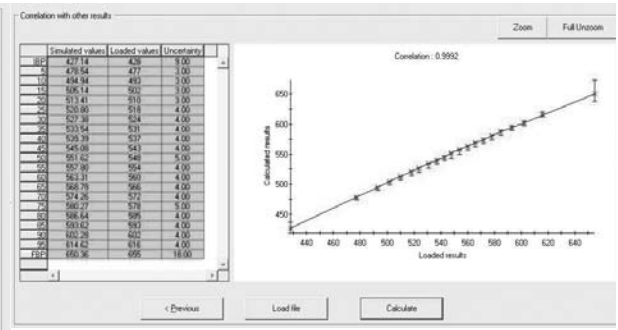
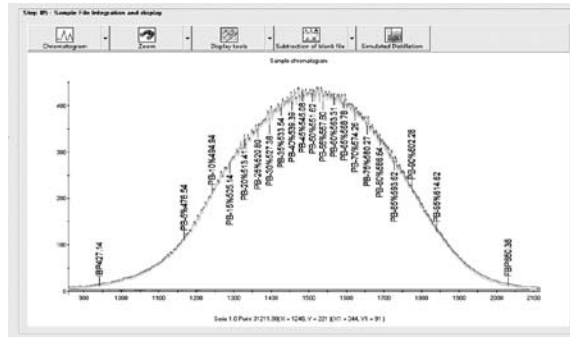
Tél : + 33 5 62 47 53 80

Fax : + 33 5 61 54 56 15

www.alpha-mos.com

Pour que les raffineries puissent optimiser le fractionnement des produits pétroliers, il est nécessaire de mener au préalable des tests pilotes. Afin d'éviter des tests de distillation longs et fastidieux en laboratoire, la chromatographie en phase gazeuse est souvent utilisée pour simuler le fractionnement du pétrole brut. Cette méthode est basée sur la séparation des fractions ayant différents points d'ébullition.

Alpha MOS lance AlphaSimDist, un module logiciel utilisable avec tout chromatographe en phase gazeuse du marché, qui permet de faciliter la mise en œuvre de cette méthode de distillation simulée.



Exemple de chromatogramme du produit pétrolier «Reference Material 5010» utilisé dans la norme ASTM D6352 (gauche) et de rapport de fractionnement avec corrélation par rapport aux résultats de 14 laboratoires ayant participé à l'élaboration de la norme (droite)  
Résultats obtenus avec le chromatographe PR2100 (Alpha MOS, France)

### Des résultats rapides, en moins de 2 minutes

L'utilisateur commence par sélectionner le mélange de composés de référence recommandé par la norme applicable au produit considéré. C'est l'analyse de ce mélange de calibration qui va permettre de calculer les points d'ébullition des différentes fractions. L'acquisition des chromatogrammes du mélange de référence, d'un échantillon de blanc et du produit pétrolier est ensuite réalisée. Le chromatogramme du mélange de calibration est intégré et ses pics identifiés. Le chromatogramme du blanc est soustrait à celui de l'échantillon de pétrole. Enfin,

les points d'ébullition et le pourcentage de chaque fraction sont calculés et édités dans un rapport.

L'utilisateur est guidé tout au long de la méthode, et obtient ses résultats en moins de 2 minutes. Le logiciel répond aux principales normes en vigueur: ASTM D2887, ASTM D3710, ASTM D6352, ASTM D7169.

Exemple de chromatogramme du produit pétrolier «Reference Material 5010» utilisé dans la norme ASTM D6352 (gauche) et de rapport de fractionnement avec corrélation par rapport aux résultats de 14 laboratoires ayant participé à l'élaboration de la norme (droite)

Résultats obtenus avec le chromatographe PR2100 (Alpha MOS, France)

### Une solution de chromatographie en phase gazeuse clé en main

Alpha MOS propose également un système complet clé en main qui comprend un chromatographe en phase gazeuse avec multi-injecteur et détecteur à ionisation de flamme haute température (kit cryogénie en option), le logiciel dédié pour le pilotage de l'instrument et le traitement de données, un kit prêt à l'emploi contenant tous les consommables nécessaires à l'analyse selon la norme suivie.

## Le fonctionnement et les larges champs d'investigation d'AST-RX Un nouveau scanner de pointe au Muséum national d'Histoire naturelle

www.mnhn.fr

La Muséum national d'Histoire naturelle, en association avec le Conseil Régional d'Ile-de-France, la Fondation Simone et Cino del Duca - Institut de France et le CNRS, vient de se doter d'un équipement de pointe en matière d'imagerie : la plate-forme d'Accès Scientifique à la Tomographie à Rayons X (AST-RX). Nous avons consacré un article à son inauguration, le mois dernier, et nous vous proposons aujourd'hui de nous intéresser plus précisément à cette technologie : son mode de fonctionnement, quelques exemples de recherches déjà menées, puis un aperçu des nombreuses perspectives d'applications au sein du Muséum national d'Histoire naturelle.

### Une technique non invasive permettant la visualisation d'images « en coupe » d'un objet en 3D

La tomographie axiale assistée par ordinateur est une méthode d'imagerie qui consiste à calculer une reconstruction 3D à partir du balayage d'un objet par des rayons X. Cette technique repose sur les propriétés d'absorption des rayons X par les matériaux, différentes suivant leur nature : les matériaux très denses (l'os, le métal) absorbent les rayons X en grande quantité tandis que les matériaux moins denses (les muscles, l'eau) n'en retiennent qu'une infime partie. C'est le principe de la radiographie médicale : l'os apparaît nettement sur le cliché, tandis que les « matières molles » (la peau, les muscles) sont peu visibles.

Mais alors qu'en radiographie conventionnelle les clichés sont réalisés dans un plan unique, les scanners tomographiques acquièrent des images sur plusieurs plans : l'échantillon est

positionné sur un plateau rotatif, au centre d'une chaîne instrumentale fixe composée d'un côté d'une source de rayons X et de l'autre d'un détecteur à très haute résolution. La rotation de l'objet par rapport à ce dispositif permet alors d'obtenir un ensemble de clichés, ou projections radiographiques, sur 360°.

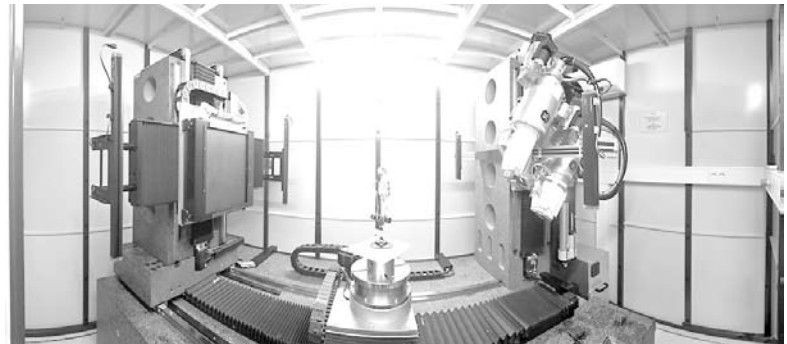
Un nombre important de radiographies (généralement 3000) sont ainsi acquises lors d'un tour complet du spécimen. Ces projections sont ensuite compilées pour réaliser le volume radiographique du spécimen.

A partir de ce volume radiographique définissant l'ensemble de l'objet numérisé, des coupes bidimensionnelles sont recalculées selon trois plans orthogonaux, offrant l'accès aux structures internes des spécimens. Contrairement à un scanner surfacique qui enregistre uniquement les informations de surface d'un spécimen, l'intérêt principal de ces coupes est en effet de pouvoir observer les structures internes.

Enfin, le traitement informatique de ces coupes virtuelles avec des logiciels spécialisés permet de reconstituer l'objet ou une partie de l'objet en trois dimensions. Les capacités techniques de l'équipement disponible au Muséum national d'Histoire naturelle autorisent la numérisation à très haute résolution de spécimens de dimensions variables (de l'infra-millimétrique à plusieurs dizaines de centimètres) et de différentes densités (organes, insectes, ambre, ossements et dents actuels ou fossiles, roches, minéraux...) générant ainsi un très large panel d'applications.

### Des études déjà menées sur des équipements tomographiques extérieurs

Plusieurs équipes du Muséum et du CNRS ont déjà fait appel à la tomographie



Panorama CT Scan (© P.Lafaite - mnhn)

par l'intermédiaire de partenaires extérieurs pour des projets très diversifiés. Ces projets s'appuient sur des échantillons d'étude issus des riches et vastes collections du Muséum : des invertébrés actuels (arthropodes, mollusques) et fossiles (insectes dans l'ambre, ammonites), des vertébrés actuels (poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères) et fossiles (poissons, dinosaures, mammifères), des végétaux actuels et fossiles, d'anthropologie (collections du Musée de l'Homme) et des météorites...

Citons ainsi entre autres exemples :

→ en paléontologie, l'étude des structures anatomiques des crânes et endocrânes des premiers gnathostomes (UMR CNRS 7207, Centre de Recherche sur la Paléobiodiversité et les Paléoenvironnements, Département Histoire de la Terre). Des spécimens fossiles de vertébrés du Paléozoïque ont été sélectionnés (pour leur rareté, leur intérêt phylogénétique ou encore leur absence de déformation...) pour des acquisitions par CT Scans conventionnels auprès de prestataires de service. Les différentes structures anatomiques de crânes, et particulièrement d'endocrânes, ont ainsi pu être décrites pour la première fois en très grand détail avec un grand nombre d'informations nouvelles.

→ en paléontologie, le CT Scan conventionnel offre également d'intéressantes applications, comme par exemple pour la visualisation d'arthropodes terrestres inclus dans des morceaux d'ambre complètement

opaques datant du Crétacé. Les analyses et recherches réalisées au synchrotron ESRF de Grenoble ont démontré l'efficacité de la tomographie pour la recherche de ces inclusions et surtout pour leur étude fine. Ces travaux ont notamment impliqué le Laboratoire Géosciences Rennes (CNRS/Université de Rennes) et le Laboratoire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (CNRS/MNHN).

→ en gemmologie, la récente reconstitution du diamant bleu de la Couronne à partir de son moulage identifié en 2007 dans les réserves du Muséum a permis de recréer le chef d'œuvre du 17ème siècle, taillé à partir d'un brut de diamant bleu ramené des Indes en 1668 par le célèbre explorateur Jean-Baptiste TAVERNIER. Les acquisitions par CT Scan des modèles en plomb de diamants célèbres, impliquant certaines équipes du Laboratoire de minéralogie et cosmochimie (MNHN/CNRS) permettent de les recréer et de comprendre les anciennes techniques de taille de diamants aujourd'hui disparus (car retaillés suivant des formes plus modernes ou perdus ou volés).

→ en cosmochimie, et notamment pour l'étude des météorites, l'application de la microtomographie par CT Scan est nouvelle et prometteuse (seuls quelques travaux ont été réalisés aux Etats-Unis et au Japon). Dans ces échantillons rares, scientifiquement précieux, et souvent très hétérogènes, il est en effet fréquent que certains chercheurs soient à la recherche d'un composant ou d'une



phase spécifiques ; une vision 3D des échantillons guiderait ainsi les prélèvements. Les intérêts se portent notamment sur la distribution en 3D et la composition de la fraction métallifère de chondrites - les roches les plus primitives de notre système solaire - pour une meilleure compréhension de l'origine du noyau de la Terre.

### Des champs d'investigation encore immenses !

Outre les études déjà initiées auprès de prestataires extérieurs, nombreux sont les thématiques qui bénéficieront de l'installation de la plate-forme AST-RX au sein même du Muséum.

→ **en paléontologie**, pour l'UMR 7207, un vaste panel d'applications est concerné, comme par exemple :

- l'étude du matériel unique de la plus ancienne grenouille connue, *Triadobatrachus du Trias* (-240 Ma) de Madagascar, afin d'y observer de nouveaux caractères morpho-anatomiques jusque là ignorés ;
- la modélisation de la structure interne de la coquille (étude des processus de biominéralisation et de destruction pendant l'ontogenèse) des gastéropodes cénozoïques et mésozoïques ;
- la mise en évidence de structures internes des ammonoïdes : l'utilisation de ce type de technique est inédite chez les céphalopodes fossiles, des résultats concernant l'anatomie de l'animal comme

la découverte de bras ou encore du nombre de paires de branchies sont très attendus par la communauté scientifique.

→ **en paléanthropologie**, trois thématiques scientifiques principales sont abordées par le laboratoire « Histoire Naturelle de l'Homme préhistorique » (MNHN/CNRS) : variation de la morphologie interne crânienne dans l'évolution des hominidés, analyse quantitative des tissus dentaires, charges biomécaniques et agencement osseux. La plate-forme de microtomographie offre de multiples atouts : facilité d'accès, amélioration et homogénéisation de la qualité des données (facteurs importants pour des analyses comparatives), nouveaux développements méthodologiques et analytiques, nécessité d'« immortalisation » du patrimoine paléanthropologique.

→ **en phylogénie**, les difficultés à obtenir des spécimens (frais ou de collections) de certaines espèces pour les dissections nécessaires aux études anatomiques ont amené certains scientifiques à s'intéresser aux techniques d'imagerie sur ces spécimens. Le caractère non invasif de ces techniques (CT Scan, IRM, échographie...) constitue un atout majeur. Le laboratoire « Systématique, adaptation, évolution » (MNHN/CNRS/UPMC/IRD) est directement concerné ; il étudie la taxonomie fine, la phylogénie à plusieurs échelles, les concepts de l'espèce, de la spéciation et ceux de la reconstruction phylogénétique.

→ **en biologie des organismes aquatiques**, le laboratoire « Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques » (MNHN/CNRS/UPMC/IRD) développe de nombreux projets scientifiques concernant l'étude de l'anatomie et de la morphologie structurales des tissus biominéralisés chez les poissons (otolithes), les échinodermes (squelettes), les coraux, les mollusques (coquilles), et les vers tubicoles. Il s'agit d'une part de mieux comprendre les interactions entre le minéral et la partie organique et, d'autre part, de définir des structures qui peuvent éventuellement être utilisées comme critères de classification. L'utilisation d'un microtomographe permettra de passer des séries d'échantillons, de visualiser l'état de développement des structures et de cibler ainsi les stades et les zones d'intérêts.

→ **en entomologie, paléontologie, botanique et paléobotanique**, les équipes du laboratoire « Origine, structure et évolution de la biodiversité » (MNHN/CNRS) s'intéressent à l'origine, la structure et l'évolution de la biodiversité. Dans le domaine de l'entomologie, un intérêt nouveau est la capture d'images 3D de structures internes de petits invertébrés, jusqu'à l'échelle micrométrique, auparavant inaccessibles, structures très importantes pour les analyses phylogénétiques. Ce type de recherche pourra aussi être mené sans aucune dégradation sur les fossiles inclus dans des roches sédimentaires.

Le matériel présent dans les collections de botanique nécessite également l'apport de la microtomographie pour mettre en évidence les structures internes de végétaux, tels que les fruits, les graines, les tissus des appareils végétatifs... Des tests ont été réalisés sur des graines de petites tailles et sur des stipes de palmiers. Les résultats sont prometteurs et ouvrent des champs d'investigation pour la recherche en systématique, phylogénie, physiologie, et processus évolutifs. Les résultats obtenus sur du matériel fossile (paléobotanique) sont également scientifiquement très pertinents.

Grâce à la plate-forme de tomographie AST-RX, les chercheurs ont ainsi aujourd'hui accès aux structures internes de leur matériel d'étude de manière totalement non invasive, avec la possibilité de traiter les volumes virtuels par des logiciels d'analyse performants. Etudes morphologiques d'échantillons submillimétriques au grossissement souhaité, dissection virtuelle de spécimens biologiques rares ou protégés, extraction virtuelle de fossiles d'insectes conservés dans l'ambre, accès aux caractères anatomiques internes sans destruction de l'échantillon, rétroprototypage de spécimens originaux sous forme de répliques physiques aisément manipulables... : les champs d'applications de la microtomographie sont immenses !

## La validation des revendications relatives aux aliments fonctionnels

**GENEVAC - Antoine Babin - ababin@genevac.com**  
Tél : +33 6 59 82 41 54  
ou Genevac Tél : +44 1473 240000 - salesinfo@genevac.co.uk  
www.genevac.com

*Genevac indique avoir expédié plusieurs de ses systèmes d'évaporateurs rotatifs à des fabricants d'aliments fonctionnels qui souhaitent valider les revendications de leurs produits en matière de prévention des maladies et de bénéfices pour la santé.*

Les aliments fonctionnels font partie du « continuum » de produits que des personnes peuvent consommer pour améliorer leur santé et /ou contribuer à diminuer leur « fardeau » pathologique. La catégorie des aliments fonctionnels comprend les aliments fermentés contenant des cultures vivantes (probiotiques

bénéfiques), les édulcorants naturels et les aliments enrichis avec des additifs bénéfiques pour la santé, comme le thé au gingembre (pour le soulagement des nausées).

Rob Darrington, Directeur du développement chez Genevac a déclaré : « Les nutraceutiques et les aliments fonctionnels font l'objet de travaux de recherche intensifs visant à évaluer leur rôle dans le maintien de la santé et la prévention des maladies. Les données scientifiques permettant d'étayer ce rôle s'accumulent rapidement, non seulement en raison du nombre croissant de

*nouvelles substances ou des types de nouveaux aliments, mais aussi parce que les organismes de réglementation demandent de plus en plus de preuves quant à leur efficacité, leur mode d'action et leur sécurité ».*

Pour générer des résultats analytiques précis avec les aliments et les boissons, il est essentiel de procéder à une préparation minutieuse des échantillons, en particulier lorsque l'analyte d'intérêt est volatil. La technologie exclusive de concentration contenue dans les systèmes d'évaporateurs Genevac a été développée en collaboration avec de grands laboratoires analytiques à travers le monde. Avec des technologies exclusives telles que Dri-Pure® et SampleGenie™, cela permet d'assurer que les échantillons d'aliments et de boissons sont concentrés rapidement, en toute sécurité, et avec un degré très élevé de reproductibilité.

Les évaporateurs Genevac sont de plus en plus utilisés par les chercheurs qui souhaitent



extraire des molécules fonctionnelles à partir de sources naturelles. Normalement, les chercheurs prennent un échantillon de tissu (ou un bouillon de micro-organismes) et ils effectuent ensuite une extraction primaire de solvant donnant lieu à un grand volume d'extraire brut. L'extraire brut nécessite ensuite d'être concentré, une phase pour laquelle l'Évaporateur Rocket convient parfaitement, avant d'être fractionné en vue d'isoler chaque composant. Ces échantillons doivent ensuite être évaporés avant d'être stockés ou analysés, ce qui peut nécessiter une lyophilisation sur un Évaporateur Genevac EZ-2 Elite ou de la Série HT.

## Séparer les protéines plus rapidement Les systèmes Bioline de KNAUER permettent une plus grande efficacité de séparation dans le domaine biochromatographique.

par Wissenschaftliche Gerätebau Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH  
www.knauer.net

Les séparations chromatographiques pour la caractérisation ou la purification de biomolécules sont souvent la première étape, mais sont considérées par les scientifiques comme des tâches laborieuses et de longue haleine. Les raisons ne sont pas seulement les applications elles-mêmes, mais aussi la manipulation des colonnes - surtout lorsque le remplissage est nécessaire.

Les systèmes Bioline de KNAUER ont été conçus pour accélérer et simplifier toutes les techniques de biochromatographies communes, telles que l'exclusion de taille, l'échange d'ions ou la chromatographie d'affinité.

**Des composants de base parfaitement adaptés à la biochromatographie haute résolution.**

La haute performance des systèmes LC combinés avec des colonnes en verre à

haute résolution permettent des meilleures séparations de protéines, plus vite qu'avant. La haute résolution et la vitesse sont réalisées sur des colonnes en verre résistant à des pressions allant jusqu'à 100 bars et le système spécialement renforcé Biofox® permet des séparations de haute performance.



*Bioline entièrement automatisé avec le système LC, jusqu'à 100 bar, colonnes en verre (disponible pour la SEC, l'IEC, IMAC, et AC) jusqu'à 3x plus rapide pour la séparation de protéines.*

Les colonnes remplies ont un nombre supérieur de plateau par rapport à des colonnes en verre. Les médias disponibles sont pour la SEC, l'IEC, IMAC et AC.

**Fiable et rapide, faire ses colonnes.** Une technique optimisée pour remplir des colonnes en verre avec une pression permettant de gagner du temps en préparation, mais aussi des résultats de meilleure uniformité du lit de colonne pour avoir les meilleures performances de séparation.



Les systèmes Bioline sont très compacts et peuvent être exploités dans un laboratoire, sans chambre froide grâce à la technologie de refroidissement unique. Cela permet d'économiser de l'espace précieux dans les laboratoires et de diminuer les coûts d'utilisation.

- Avantages des systèmes Bioline de KNAUER:**
- Jusqu'à 3x plus rapide pour les séparations de protéines
  - Beaucoup plus rapide pour le remplissage de la colonne
  - Robuste et fiable
  - Refroidissement intégré
  - Faible encombrement
  - Faibles coûts d'utilisation

