

SP/ICP-MS : une technique simple et facile pour l'analyse des nanoparticules métalliques.

Par Pierre-Luc Dupont et Aurélien Viscardi, PerkinElmer France

Email : marketing.france@perkinelmer.com - www.perkinelmer.com/nanowebcast

L'intérêt pour les nanoparticules manufacturées est croissant. A cette échelle, les matériaux peuvent avoir des propriétés différentes (meilleure conduction électrique ou thermique, propriétés magnétiques différentes, résistance à l'usure...) et pour des volumes identiques, des surfaces "actives" plus étendues, offrant ainsi un large spectre d'applications industrielles (ex. nano-films textiles).

Pour couvrir les besoins analytiques industriels, et pour mesurer les risques potentiels sur l'environnement et la santé humaine, on a d'abord privilégié le couplage LC/FFF/ICP-MS.

Aujourd'hui on s'intéresse de plus en plus à la technique de la **Single Particle/ICP-MS (SP/ICP-MS)** qui permet de différencier métaux dissouts et nanoparticules, de quantifier chacune des deux fractions, de mesurer la concentration en particules (part/mL), la taille des particules (si leur forme est connue), la distribution en taille et la détection d'agglomérats

L'ICP-MS NexION™ de PerkinElmer présente des caractéristiques spécifiques, propres à l'analyse en mode SP/ICP-MS : dwell-time (<100µs et jusque 1µs par point) et settling-time réduits (35µs), le quadripôle le plus rapide du marché (800 000 amu/sec), une synchronisation parfaite entre le quadripôle et le détecteur, et une acquisition ultrarapide de 3000pts/sec ou « FAST SCAN » (Fig.1).

Il faut rappeler que les nanoparticules, ont un comportement aléatoire dans le plasma, avec une émission de signaux asynchrones à caler sur des intervalles d'acquisition synchrones (dwell-time, le

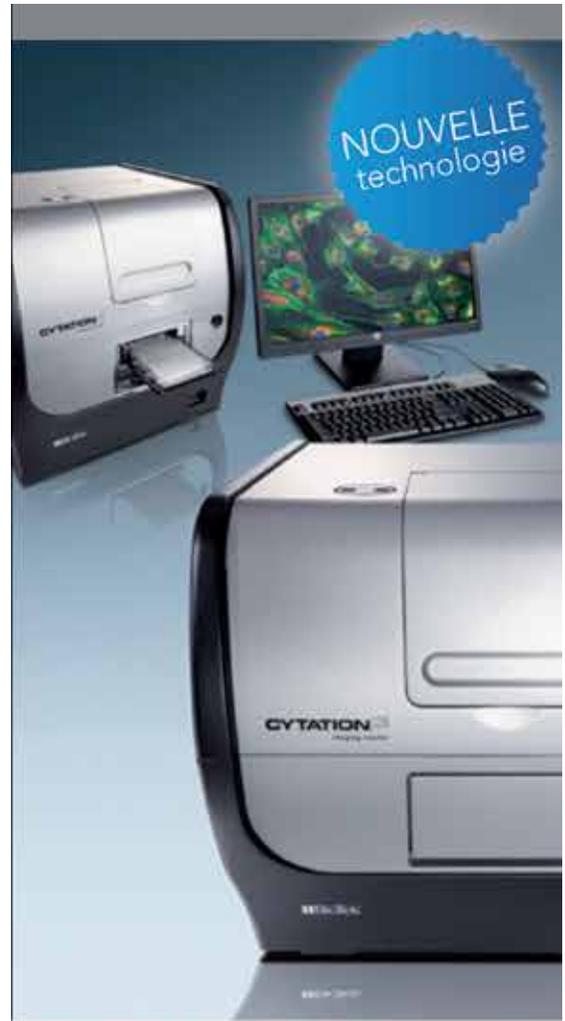
settling étant l'intervalle entre 2 dwell). La détection se fait lorsque le panache d'ions transite vers le détecteur, sinon l'intensité au niveau du détecteur est le bruit de fond. Le nombre de particules comptées par seconde est égal au flux de particules, en assumant, que chaque particule dans le plasma est comptée. L'intensité du signal de l'analyte est proportionnelle au flux de particules. Le nombre d'ions détectés pour chaque transit de panache d'ions est proportionnel à la masse d'analyte dans la particule. La masse d'analyte dans une particule est proportionnelle au diamètre de la particule.

Un logiciel spécifique est nécessaire pour transformer les données d'acquisition classique en paramètres utilisables pour la quantification des nanoparticules.

Un extrait de résultats est présenté en figure 2, après étalonnage avec des solutions de nanoparticules d'or de tailles connues (une validation a été faite ensuite par microscopie électronique).

De nombreux tests montrent une parfaite similitude entre SP/ICP-MS et LC/FFF/ICP-MS (avec l'appui de la microscopie électronique), avec deux avantages à la SP/ICP-MS : moindre investissement et vitesse d'analyse très rapide de 5 à 20 secondes (30 à 45 minutes en LC/FFF/ICP-MS).

Pour visionner le séminaire en ligne et télécharger les notes d'applications sur les nanotechnologies connectez-vous à <http://web2.perkinelmer.com/LP=7974>



NOUVELLE technologie

ILMAC BÂLE 24-26 Septembre Stand C87
MIPTEC BÂLE 24-27 Septembre Stand D36

Lecteur multimode pour l'imagerie cellulaire

CYTATION™ 3

En combinant la microscopie à fluorescence numérique automatisée et la détection multimode pour microplaques, le NOUVEAU Cytation3 simplifie le flux de travail et vous permet de cultiver, lire, voir et compter vos cellules dans un instrument unique. Contactez-nous dès aujourd'hui pour voir le nouveau Cytation3 en action !

Think Possible



BioTek France

BioTek Instruments SAS
50 avenue d'Alsace, 68025 Colmar Cedex
Tel: 03 89 20 63 29, Fax: 03 89 20 43 79
info@biotek.fr, www.biotek.fr

BioTek Switzerland

BioTek Instruments GmbH
Zentrum Fanghölfl 8, 6014 Luzern
Tel: 041 250 40 60, Fax: 041 250 50 64
info@biotek.ch, www.biotek.ch

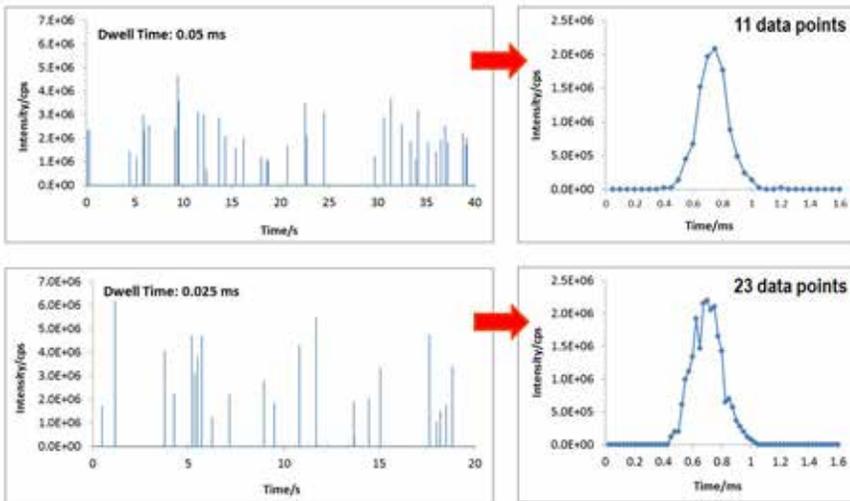
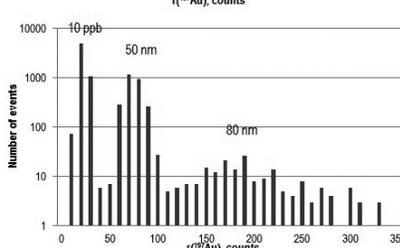
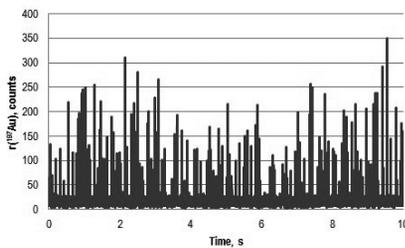
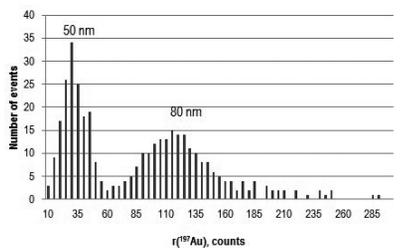


Fig. 1 : Mode FAST SCAN avec ICP-MS NexION™, spectres avec dwell-time réduits à 50 et 25µs

- SP-ICPMS capable de différencier deux tailles de nanoparticules
- SP-ICP-MS capable de différencier dans une solution les particules dissoutes et les nanoparticules de différentes tailles



- Solution de 10 ppb Au dissouts + 50 nm GNP + 80 nm GNP

Fig. 2 : Mesures de particules dissoutes et nanoparticules d'or à 50 et 80 nm