

DE NOUVELLES PERSPECTIVES POUR L'ANALYSE ÉLÉMENTAIRE

INTRODUCTION DE L'ANALYSEUR DE
LABORATOIRE LIBS CHEMREVEAL®



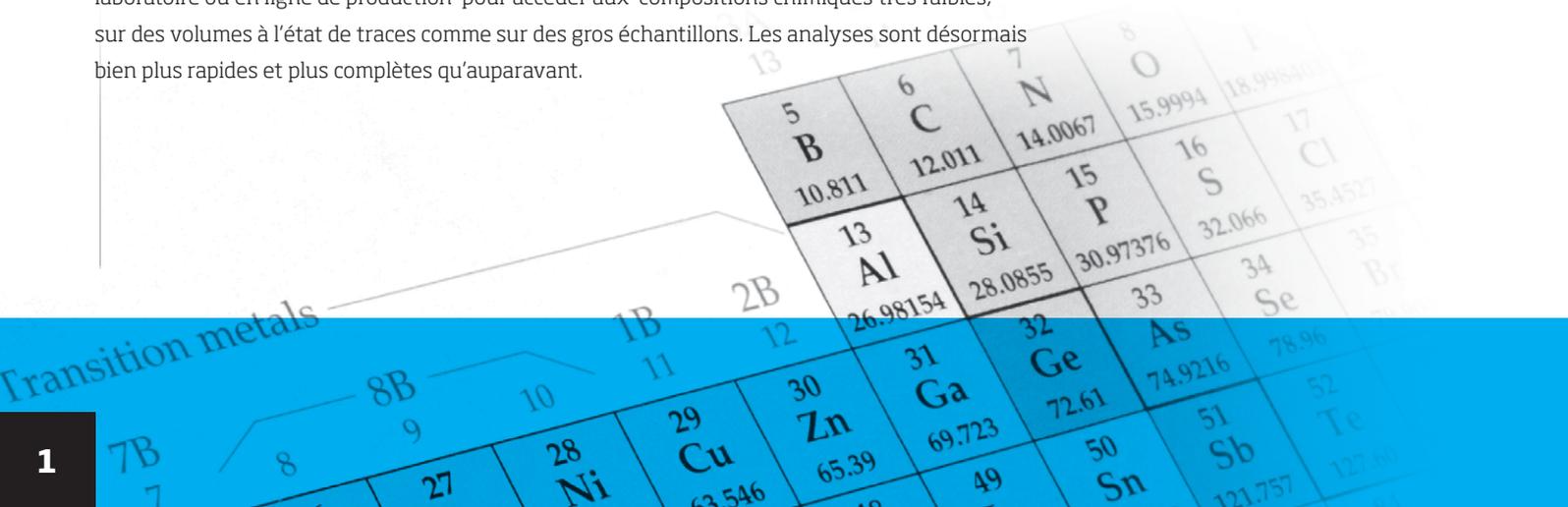
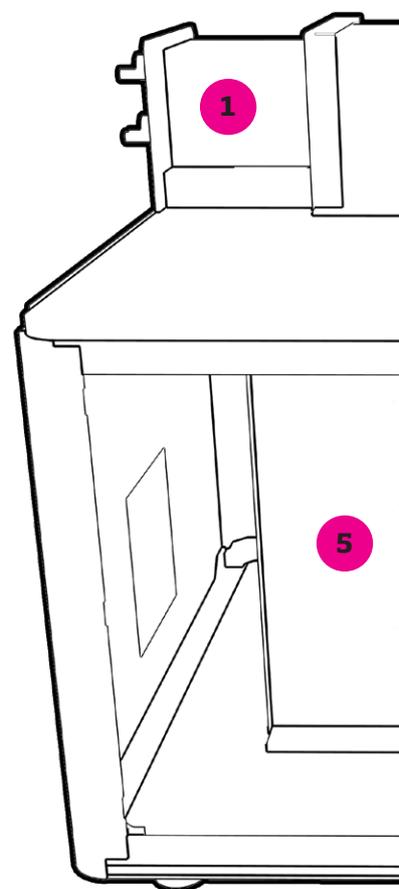
LES NOUVELLES LIMITES DE L'ANALYSE ÉLÉMENTAIRE

Grâce à l'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal®, vous pouvez désormais identifier et analyser facilement et instantanément tous les éléments de chaque matrice d'un échantillon solide.

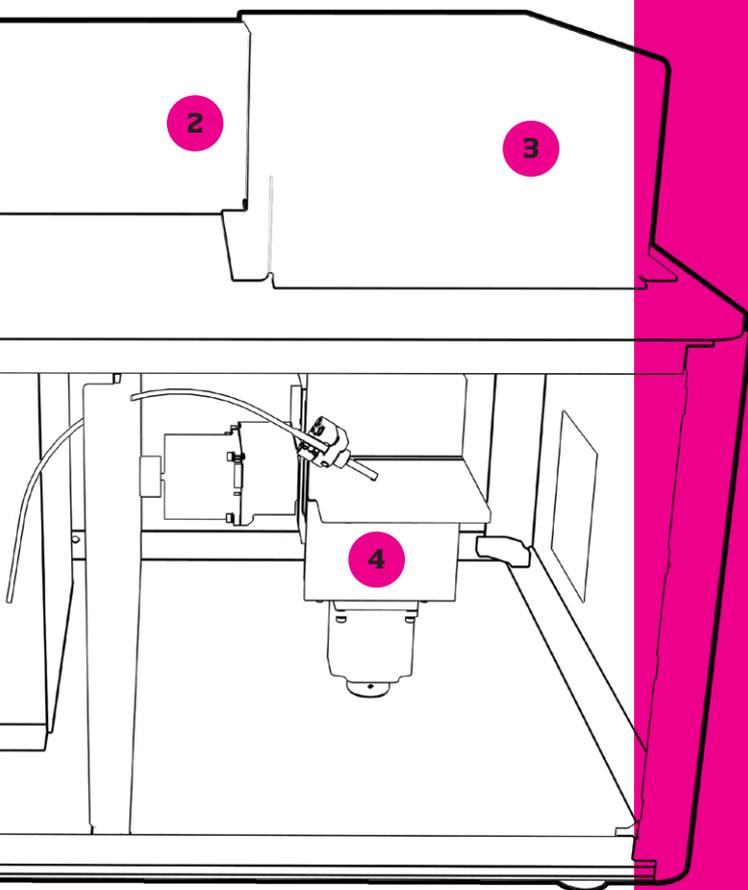
Les techniques traditionnelles d'analyse élémentaire reposant sur la spectroscopie d'émission optique (OES), notamment l'ICP/OES et l'OES Arc/Étincelle, sont largement utilisées et reconnues depuis des décennies. Elles permettent de mesurer avec exactitude la composition élémentaire des matériaux solides. Ces méthodes nécessitent toutefois soit une digestion prolongée des échantillons solides avec des acides dangereux, soit des matériaux conducteurs et non poudreux. La fluorescence à rayons X, technique populaire d'analyse élémentaire (XRF) est limitée au Béryllium ou au Silicium selon le type de détection mise en œuvre.

Contrairement aux méthodes traditionnelles, la spectroscopie sur plasma induit par laser (LIBS) - une spectroscopie de type 'émission atomique' - peut mesurer la concentration de presque tous les éléments, dans quasiment n'importe quelle matrice solide, sans préparation d'échantillon. Un laser pulsé focalisé vaporise le matériau afin de créer un plasma nécessaire à l'élaboration d'une spectroscopie d'émission optique (OES). La longueur d'onde de la lumière émise par le plasma est spécifique de la composition élémentaire, et les intensités des différentes longueurs d'ondes sont des fonctions de la concentration des éléments présents. La technique de LIBS-OES ne requiert qu'une seule impulsion du laser pour mesurer une composition multi élémentaire du microvolume de matériau vaporisé. Ainsi toute matrice peut être analysée.

L'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal est conçu pour assurer des analyses répétitives et reproductibles après un étalonnage approprié, en particulier dans le cadre d'analyses d'assurance qualité exigeantes. Cet appareil innovant fait que cette technique d'instrumentation OES LIBS est une alternative supérieure aux techniques traditionnelles d'analyse élémentaire. L'analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal offre des capacités analytiques performantes en laboratoire ou en ligne de production pour accéder aux compositions chimiques très faibles, sur des volumes à l'état de traces comme sur des gros échantillons. Les analyses sont désormais bien plus rapides et plus complètes qu'auparavant.



ANALYSE CHIMIQUE DES SOLIDES PLUS PERFORMANTE



Grâce à sa grande chambre d'échantillon (accueillant des échantillons de 23cm x13cm x13cm), à une caméra intégrée et à un contrôle par PC, l'analyse chimique des solides devient désormais rapide et intégrale avec L'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal.

1. Laser

Un laser Nd:YAG pulsé haute puissance ablate le matériau en créant un plasma. Un choix de longueur d'onde et de puissance de lasers spécifique à l'application est possible.

2. Optique

Conception opto mécanique robuste pour un fonctionnement sans alignement, taille de faisceau réglable et contrôle de l'énergie du laser.

3. Visualisation de l'échantillon

Double caméra : visualisation globale de l'échantillon et vue à fort grossissement de la zone analysée. Localisez la zone analysée dans la globalité de l'échantillon, puis focalisez les analyses sur des zones d'intérêt.

4. Manipulation d'échantillon

Platine XYZ de précision sub micronique pour un déplacement très précis de l'échantillon.

5. Spectromètre d'émission optique

Optique de focalisation et spectromètre OES. Le ChemReveal offre différentes combinaisons de spectromètres et des détecteurs pour des applications spécifiques : notamment des spectromètres à échelle à haute résolution avec ICCD.

6. PC avec logiciel OES LIBS (non illustré)

Logiciel par défaut pour le contrôle de routine. Logiciel ChemLytics™ performant pour le développement de méthodes et les inspections plus détaillées.

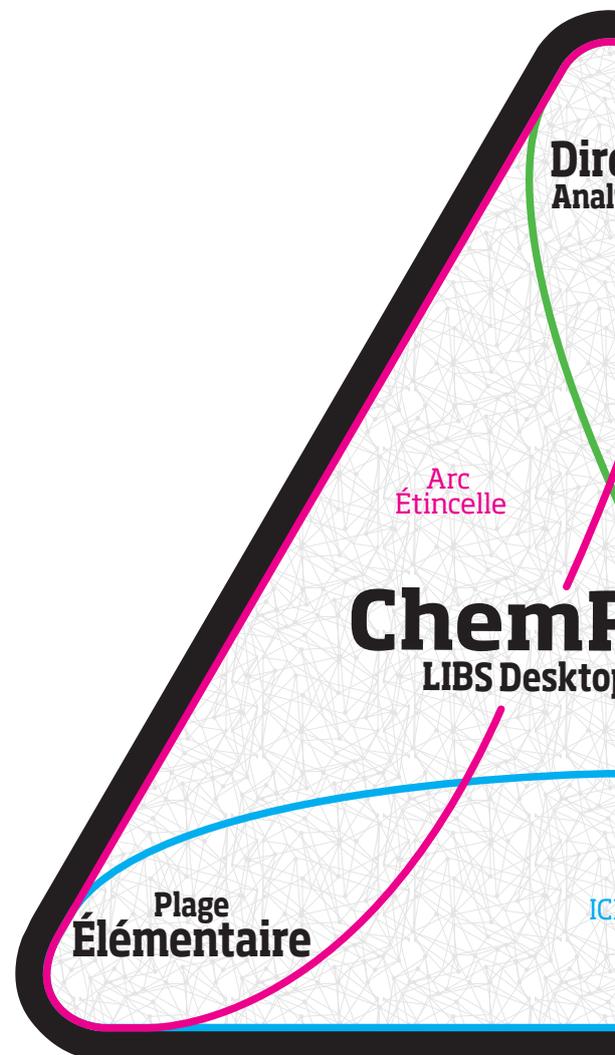
ANALYSE INSTANTANÉE DE TOUS LES ÉLÉMENTS DANS TOUTES LES MATRICES

ANALYSE EN QUELQUES SECONDES

L'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal génère une analyse chimique et multi élémentaire rapidement et sans préparation de presque tous les solides. Contrairement à l'ICP, la technique LIBS ne nécessite aucune digestion chimique délicate : elle analyse les solides directement. Utilisée comme outil de pré-analyse des ultra traces par ICP, les résultats de l'identification élémentaire rapidement obtenus par le LIBS contribuent à déterminer les protocoles de digestion adéquats à appliquer pour l'ICP. Ces résultats suffisent la plupart du temps ce qui évite ainsi la mise en œuvre matérielle, temporelle et financière requises par les analyses chimiques par voie liquide.

PLAGE ÉLÉMENTAIRE COMPLÈTE

Lorsqu'il est nécessaire de détecter et d'analyser les éléments légers tels que Al, Mg et C, et que la surface n'est pas suffisamment préparée pour des techniques d'XRF ou d'OES, la technique de LIBS s'impose comme une alternative fiable. L'analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal mesure les éléments organiques (C, H, O, N) à l'aide d'un gaz de purge afin d'éliminer les interférences dues aux surfaces non complètement planes, mais aussi pour analyser des particules inférieures à 5 microns.





COMPATIBLE AVEC PRESQUE TOUTES LES MATRICES SOLIDES

La technique LIBS complète les autres analyseurs élémentaires en offrant une vaste gamme de matrices de solides analysables.

L'OES Arc/étincelle ne fonctionne pas avec les échantillons amorphes, les poudres et les non conducteurs. En cas d'analyse sur les verres, les polymères et les revêtements et films non conducteurs, l'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal assure une analyse rapide et complète des solides avec une résolution à l'échelle du micron (analyse d'inclusions). En outre, grâce à la cartographie 3D, l'utilisateur détermine la composition élémentaire sur la surface d'un échantillon en fonction de sa position, alors que le profilage en profondeur d'un matériau devient possible en analysant cette même position spatiale en profondeur par des impulsions laser successives.

Aucune autre technique ne regroupe autant de possibilités analytiques. L'Analyseur de laboratoire LIBS ChemReveal trouve sa fonctionnalité dans tous les secteurs mettant en œuvre des matériaux solides : métallurgie, pharmacie, céramique / verre ou polymères / revêtements ...

VOUS AVEZ UN ICP DEDIE PAR GAMME DE CONCENTRATIONS DISTINCTES ?

L'un pour les fortes contaminations, l'autre pour les traces?
Le LIBS identifie immédiatement quel ICP utiliser. Grâce à l'OES LIBS, vous filtrez vos échantillons rapidement en terme de contaminants et d'interférences tels que le phosphore.

LE LIBS EST LA TECHNIQUE DE CHOIX FACE AUX AUTRES ALTERNATIVES D'ANALYSES ÉLÉMENTAIRES.

Lors de besoins de caractérisation de
+ Mg dans des comprimés pharmaceutiques,
+ carbone et métaux dans les nanotubes de carbone,
+ bore dans le verre,
+ métaux dans les films polymères fins,

La technique LIBS est le choix optimum face aux techniques élémentaires alternatives.

UNE SOLUTION D'ANALYSE DE LA CHIMIE TOTALE

LOGICIEL CHEMREVEAL - LE QUOTIDIEN DU LABORATOIRE

L'Analyseur LIBS ChemReveal est équipé du logiciel de pilotage qui permet le développement de méthodes de pointe et l'exploitation des données. Le logiciel ChemReveal pilote entre autres le contrôle des différentes énergies du laser, la focalisation, les temps d'échantillonnage du spectromètre.

Visualisation optimale de l'échantillon :

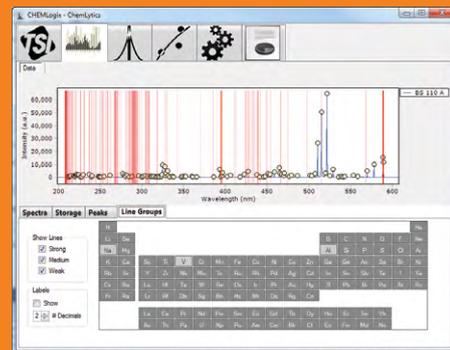
- + Orientez facilement et visualisez des échantillons à l'échelle macroscopique puis microscopique.
- + Visualisez des zones d'intérêts à l'échelle du micron pour une localisation précise.

Positionnement précis de l'échantillon :

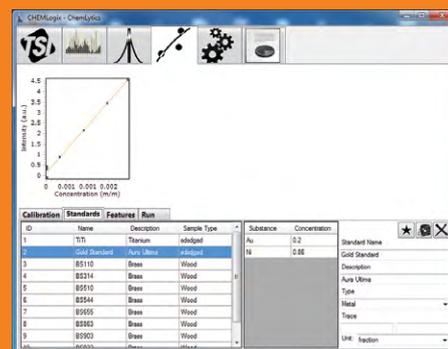
- + Optimisez la mise au point et le positionnement spatial avec une platine XYZ de grande précision
- + Placez des grilles d'échantillonnage pour cartographier facilement les échantillons

Modèles d'étalonnage LIBS personnalisés en fonction des applications :

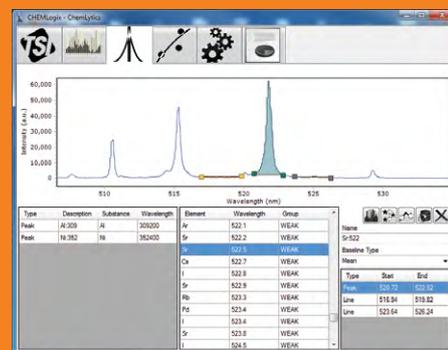
- + Importez des calibrations de PMI pour des tris rapides.
Il est alors inutile d'interpréter les spectres OES !



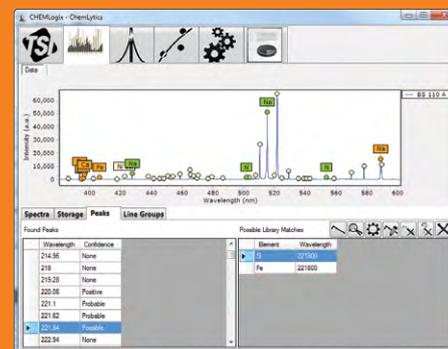
Identifiez rapidement des éléments grâce à la base de données OES NIST (include).



Créez intuitivement des courbes d'étalonnage et utilisez-les pour quantifier les éléments des échantillons inconnus.



Spécifiez précisément les régions d'intérêt, les zones de bruit de fond pour traiter les interférences et assurer des étalonnages fiables.



Identifiez automatiquement les éléments dans le spectre OES ou faites correspondre des spectres entiers avec des entrées de bibliothèques pour identifier des matériaux.

LOGICIEL CHEMLYTICS™ – POUR DES APPLICATIONS EVOLUEES

Grâce au logiciel ChemLytics intégrant la base de données OES NIST et un assistant d'étalonnage standard, l'utilisateur expert développe des méthodes de routine, consulte des données brutes de spectres plus détaillées et crée des modèles d'étalonnage. Caractéristiques et avantages additionnels :

ID d'élément :

- + Assurez-vous que les méthodes détectent les éléments à faibles et fortes concentrations en utilisant les références NIST des lignes spectrales pour un élément donné.
- + Étudiez les formes des pics des centroïdes, du bruit de fond ainsi que les interférences pour assurer l'exactitude et la précision des concentrations.

Quantification d'élément :

- + Créez intuitivement une courbe de quantification avec des matériaux standards.
- + Contrôlez et quantifiez la concentration des éléments d'un inconnu
- + Ajustez les étalonnages des concentrations faibles et fortes du même élément pour différentes longueurs d'onde avec différentes intensités relatives afin d'assurer la meilleure quantification possible pour chaque domaine analytique.

Classification et identification de matériaux:

- + Déterminez les similarités entre des échantillons
- + Classifiez un matériau au travers d'une bibliothèque de matériaux - créée par l'utilisateur ou d'origine commerciale - et identifiez des matériaux

LOGICIEL CHEMLYTICS™ PLUS : CHIMIOMETRIE MULTIVARIEE – POUR LES UTILISATEURS EXPERTS (OPTION)

Le logiciel ChemLytics Plus permet d'accéder à toutes les possibilités analytiques de la technique. Son logiciel de chimiométrie crée des modèles multivariés de quantification dans des matrices complexes et il recherche la corrélation au travers d'une bibliothèque fournie pour réaliser une identification positive précise des matériaux.

Étalonnage multivarié :

- + Corrélerez des concentrations d'éléments avec plusieurs régions spectrales d'intérêt.
- + Configurez des étalonnages avec des dizaines de caractéristiques spectrales afin de générer le meilleur modèle possible entre les concentrations standards et la réponse spectrale.

Au-delà de l'analyse élémentaire :

- + Créez des modèles d'étalonnages personnalisés et des classifications de matériaux
- + Corrélerez les propriétés chimiques et non chimiques avec les spectres LIBS (ex. teneur en cendres dans le charbon, identification de l'origine de pierres précieuses, etc.)
- + Classifiez les matériaux au-delà de la correspondance de pic spectral (ex. usage de densité énergétique laser, matrice, etc. dans les modèles)

À PROPOS DES INSTRUMENTS D'ANALYSE CHIMIQUE CHEMLOGIX™

La gamme d'instruments ChemLogix™ simplifie considérablement les analyses chimiques complexes.

Le ChemReveal de laboratoire exploite la spectroscopie induite par plasma laser (LIBS) pour optimiser l'identification rapide des matériaux et déterminer précisément la composition chimique des solides.

Équipés du logiciel expert ChemLytics™ et bénéficiant du service et de l'assistance de TSI dans le monde entier, les instruments ChemLogix sont des choix rigoureux pour les laboratoires exigeants.

À PROPOS DE TSI INCORPORATED

Depuis plus de 50 ans, TSI est un leader reconnu dans le domaine de la conception et de la production d'instruments de mesures de précision. Les chercheurs et ingénieurs TSI ont développé plus de 50 brevets, ce qui fait de l'équipe de recherche une référence incontournable dans ce secteur du développement d'instruments scientifiques. Le siège social se situe aux États-Unis mais TSI possède aussi des bureaux dans toute l'Europe et l'Asie. TSI est ainsi présent à l'échelle mondiale, tant au niveau de la distribution que du service, en particulier dans les domaines suivants : recherche d'aérosols, bio détection, contrôle de la contamination, surveillance des poussières, test d'adéquation de masques respiratoires, mesures nano particulières Le système de qualité de TSI bénéficie de la certification ISO 9001:2008.

APPLICATIONS DE L'ANALYSEUR DE LABORATOIRE LIBS CHEMREVEAL

Depuis son premier lancement en 1963, la technologie LIBS a été mentionnée dans plus de 2 000 articles publiés pour un large domaine d'applications, notamment :

Métallurgie	Industrie Pharmaceutique	Environnement / Agriculture	Péto/Géochimie	Autres
Identification et composition des métaux	Impuretés élémentaires des produits pharmaceutiques	Pb, Cd et Cr dans les produits électroniques, bijoux et jouets	Échantillons de carottes de sondage	Analyse des impuretés de nanotubes de carbone
Composition des alliages d'aluminium	Uniformité de surface de revêtement de comprimés	Filtres chargés de particules	Valeur thermique, teneur en cendres et soufre dans le charbon	Mesure d'éléments mineurs et à l'état de trace dans le verre
Composition et classification de l'acier et de l'acier inox	Profil en profondeur de revêtement de comprimé	Aérosols de combustion	Analyse élémentaire des échantillons géologiques et de minerais	Caractérisation et identification de matériaux (médecine légale)
Détection des terres rares	Uniformité de mélange	Analyse des sols contaminés au Pb et au Be	—	Analyse de revêtements, de dépôts fins
Recherche de métal Li (Production de batteries)	—	Analyse d'engrais dans les sols	—	Imagerie d'inclusions et analyse élémentaire

ChemLogix, TSI et le logo TSI sont des marques commerciales déposées et ChemLytics est une marque commerciale de TSI Incorporated.



TSI Incorporated - Visitez notre site Web www.tsi.com pour en savoir plus.

États-Unis Tél. : +1 800 874 2811 **Inde** Tél. : +91 80 67877200
RU Tél. : +44 149 4 459200 **Chine** Tél. : +86 10 8219 7688
France Tél. : +33 1 41 19 21 99 **Singapour** Tél. : +65 6595 6388
Allemagne Tél. : +49 241 523030