

# MALDI TOF



## Coût

Quelques euros

## Délai

Quelques minutes

## Fiabilité

4\*

\*établie selon une échelle relative en fonction des autres techniques

**AVANTAGES**

- Etude d'organismes réputés réfractaires aux analyses traditionnelles



**INCONVÉNIENTS**

- Nécessite une base de données des spectres
- Encore peu développé en pathologie végétale

## PRINCIPE

MALDI TOF est l'abréviation de Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight.

Cette méthode utilise la spectrométrie de masse pour identifier les organismes, en quelques minutes, par l'obtention d'un spectre caractéristique, aussi nommé « empreinte spectrale », d'une espèce donnée.

Chaque micro-organisme peut être identifié par l'établissement d'un spectre particulier. Cependant, les mêmes bactéries peuvent donner des spectres de masse différents, en raison de l'utilisation de différentes conditions de culture ou de différents procédés d'extraction chimique.

Des motifs particuliers de masse de la protéine peuvent être utilisés pour l'identification du genre, de l'espèce et, dans certains cas, des sous-espèces.

## Fonctionnement

Cette méthode est composée de deux étapes :

- L'échantillon est mélangé avec une matrice sur une plaque. Le mélange matrice/échantillon va se co-cristalliser sur la plaque. Ce mélange co-cristallisé est bombardé par un faisceau laser, entraînant l'ionisation et la désorption des molécules (MALDI\*).
- Les molécules ionisées vont alors passer dans un tube de vol. Elles sont séparées selon leur rapport masse/charge ( $m/z$ ) en fonction de leur temps de vol (TOF\*). Les ions atteignent un détecteur qui va amplifier le signal traduit sous la forme d'un spectre caractéristique de chaque espèce.

\*techniques détaillées au verso



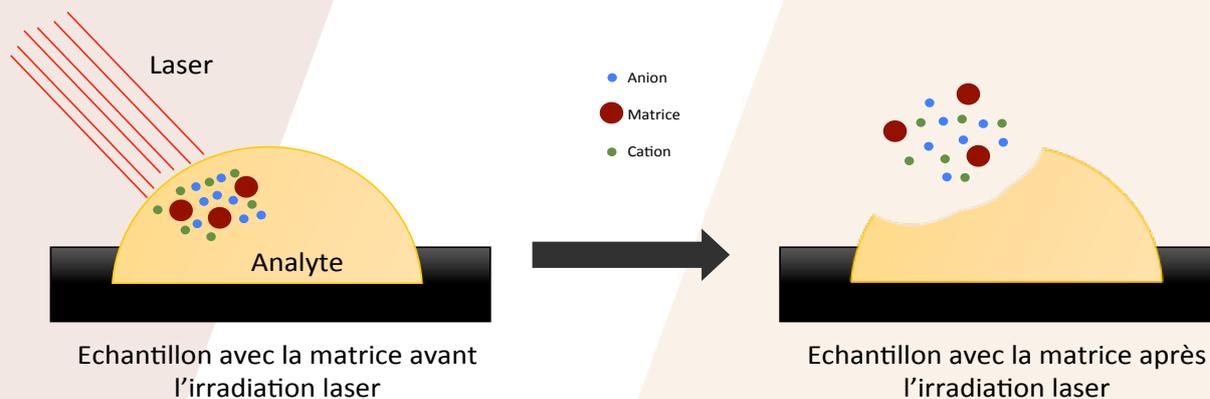
## Pour information

Cette technique sera bientôt utilisée par certains laboratoires de diagnostic en santé végétale. A l'heure actuelle, elle est principalement utilisée dans le milieu médical.

# MALDI TOF

## Principe de la technique MALDI

Il s'agit de placer l'échantillon sur une plaque cible en acier inoxydable et d'ajouter une solution matrice qu'il convient de laisser sécher pendant quelques minutes. L'addition de cette matrice permet une co-cristallisation rapide sur la plaque cible. La taille et les intensités des pics des molécules détectées sont tributaires de la matrice choisie pour l'expérience. L'échantillon est ensuite analysé par exposition à un faisceau laser pulsé fixe. Il y a un transfert d'ions entre les molécules de la matrice et celles de l'échantillon. Ainsi selon leur structure, les différentes protéines de l'échantillon vont se charger positivement ou négativement.



## Principe du TOF (Time Of Flight)

Des ions chargés de différentes tailles sont générés sur la lame de l'échantillon. Ils sont introduits dans un tube de vol. Les ions sont accélérés par l'application d'une impulsion électrique dans le sens indiqué sur le deuxième schéma et passent dans le tube de vol (zone sans champ électrique ou magnétique) maintenu sous-vide. Comme la différence de potentiel est constante par rapport à tous les ions, les ions avec une plus petite valeur  $m/z$  (ions plus légers) et les ions plus fortement chargés se déplacent plus rapidement jusqu'à ce qu'ils atteignent le détecteur. Par conséquent, le temps de vol (TOF) des ions est différent en fonction du rapport masse sur charge ( $m/z$ ) de la valeur ionique. L'arrivée au niveau du détecteur est enregistrée et amplifiée puis traitée informatiquement. Finalement, une mesure électrodynamique des rapports  $m/z$  permet de générer un spectre.

