



DOSSIER DE PRESSE

Sommaire

- **Communiqué de presse**

- **Les applications pour l'industrie agro-alimentaire**

- **Information produit**

- **Espèces identifiées par *FoodExpert-ID*[®]**

- **Glossaire**



COMMUNIQUE DE PRESSE

bioMérieux® lance *FoodExpert-ID*®, son premier test moléculaire de multi-détection pour l'alimentation humaine et animale

Marcy l'Etoile, 24 février 2004. bioMérieux annonce le lancement de *FoodExpert-ID*, la première puce à ADN de haute densité pour l'analyse de l'alimentation humaine et animale. Le test *FoodExpert-ID*, basé sur la technologie GeneChip® d'Affymetrix®, permettra de vérifier la composition en espèces animales et l'authenticité de l'alimentation humaine ou animale, crue ou transformée.

« Notre nouveau test, *FoodExpert-ID*, est une véritable révolution pour l'industrie agro-alimentaire », estime le Dr. Christophe Mérieux, Vice-Président et Directeur des Affaires Médicales et de la Recherche de bioMérieux. « En permettant une identification rapide de la présence de nombreuses espèces dans des produits alimentaires, *FoodExpert-ID* renforce la sécurité de l'alimentation destinée à l'homme et aux animaux, et contribue ainsi à protéger la santé des consommateurs. »

L'évolution des réglementations sur l'alimentation humaine et animale crée de nouveaux besoins et impose de nouvelles contraintes à l'industrie agro-alimentaire. *FoodExpert-ID* permet de répondre aux besoins des industriels en renforçant la fiabilité des étiquetages et en garantissant la traçabilité tout au long du processus industriel, depuis l'alimentation des animaux jusqu'à la sortie des sites de production. Le nouveau test aidera l'industrie à satisfaire les exigences des réglementations européennes et américaines ; et déterminera, grâce aux techniques les plus modernes de biologie moléculaire, les espèces animales présentes dans un produit.

FoodExpert-ID, développé par bioMérieux, est le premier test moléculaire de haute densité et de multi-détection conçu spécialement pour l'industrie agroalimentaire. Utilisant des techniques très innovantes et fournissant des résultats très précis, il est appelé à transformer profondément le contrôle de l'alimentation animale et humaine. Le test repose sur une puce à ADN (GeneChip) de très haute densité développée par Affymetrix, qui porte 80 000 sondes d'oligonucléotides conçues par bioMérieux. *FoodExpert-ID* est le fruit de l'expertise en génétique, en technologie de l'ADN, en analyse d'images et en bio-informatique réunie par bioMérieux.

Le caractère unique de *FoodExpert-ID* réside dans la capacité du test à détecter 33 espèces de vertébrés différentes, et à identifier simultanément la présence de produits animaux dans des échantillons alimentaires à deux niveaux de taxonomie : au niveau de la classe (mammifère, oiseau ou poisson) et au niveau de l'espèce (bœuf, poulet, saumon...). Ainsi, les possibilités ouvertes par ce test dépassent largement celles des techniques traditionnelles d'analyse de l'alimentation qui ne détectent qu'un nombre limité d'espèces, et sont moins fiables lorsque des matières

provenant de différentes espèces sont mélangées dans un seul produit. Autre caractère innovant, *FoodExpert-ID*[®] fonctionne aussi bien sur l'alimentation crue que sur les produits transformés à haute température et pression, comme certains aliments pour les animaux.

FoodExpert-ID utilise l'information génétique contenue dans l'ADN de l'échantillon alimentaire. Le rapport généré par le logiciel de *FoodExpert-ID* est donc une véritable carte d'identité (Identity Card, d'où le nom « ID » du test) des espèces animales qui composent un produit, apportant une aide à la vérification de l'étiquetage de ce produit. *FoodExpert-ID* renforce la traçabilité et l'assurance qualité de l'industrie agro-alimentaire, en permettant d'identifier les espèces animales à chaque étape des filières, « de la fourche à la fourchette ».

FoodExpert-ID permet pour la première fois de répondre aux questions « ouvertes » sur la composition réelle des aliments. Il est, par exemple, désormais possible non seulement de confirmer que des raviolis au bœuf contiennent du bœuf, mais aussi de détecter si ces raviolis ne contiennent que du bœuf. Ou encore de vérifier si des bâtonnets de colin ne sont effectivement composés que de colin. Pour l'élevage, *FoodExpert-ID* permet, par exemple, de vérifier que l'alimentation destinée à des ruminants ne contient aucun composant d'origine animale, comme l'impose la réglementation européenne. Ce nouveau test renforcera la sécurité de l'alimentation animale et aidera tous les partenaires de l'agro-alimentaire, éleveurs, fabricants, distributeurs, à respecter les exigences réglementaires croissantes en matière d'alimentation animale et humaine.

FoodExpert-ID a été validé sur plus de 500 produits alimentaires et un processus de validation par les autorités sanitaires française, britannique et hollandaise commencera d'ici la fin de l'année.

bioMérieux[®]

Acteur majeur du diagnostic *in vitro* dans le domaine des maladies infectieuses, bioMérieux conçoit, développe, produit et commercialise des réactifs et des instruments automatisés destinés aux analyses médicales et au contrôle de la qualité des produits des industries agro-alimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques.

Avec un chiffre d'affaires de 944 millions d'euros en 2002, bioMérieux est la 8^{ème} société mondiale de diagnostic biologique. Elle réalise plus de 82 % de son activité à l'international.

bioMérieux, basée à Marcy-l'Etoile, France, emploie plus de 5450 personnes dans le monde dont 1550 aux Etats-Unis et 3300 en Europe. Le Groupe compte 14 sites de production répartis en Europe, aux Etats-Unis et au Brésil.

Affymetrix®

Affymetrix est un pionnier de la création d'outils innovants qui sont les moteurs de la révolution génomique. En appliquant les principes de la technologie des semi-conducteurs aux sciences de la vie, Affymetrix développe et commercialise des systèmes qui permettent aux scientifiques d'améliorer la qualité de vie. Les clients d'Affymetrix sont en particulier des sociétés pharmaceutiques, de biotechnologies, agrochimiques, de diagnostics et de produits de consommation, ainsi que des organismes universitaires, gouvernementaux et d'autres organismes de recherche à but non lucratif. Affymetrix offre une gamme de produits et services en pleine expansion, dont sa plate-forme intégrée GeneChip®, afin de répondre aux développements des marchés concentrés sur la compréhension des relations entre les gènes et la santé humaine. Pour obtenir des informations complémentaires sur Affymetrix, se reporter à www.affymetrix.com.

bioMérieux, le logo bleu et FoodExpert-ID sont des marques déposées ou des dénominations commerciales qui appartiennent à bioMérieux sa ou à l'une de ses filiales.

Affymetrix et GeneChip sont des marques déposées ou utilisées par Affymetrix Inc.

Contacts presse :

bioMérieux

Christine Micolaud (04 78 87 50 20)

Ruder Finn

Fanny Gaudry (01 56 81 15 03)

Images disponibles sur demande



LES UTILISATIONS DE *FOODEXPERT-ID*[®] PAR L'INDUSTRIE

L'identification des espèces animales présentes dans l'alimentation humaine et animale est un aspect essentiel de l'assurance qualité et de la sécurité que doit garantir l'industrie agro-alimentaire. Cette industrie doit se conformer aux réglementations de plus en plus exigeantes de la sécurité alimentaire, la traçabilité et la fiabilité de l'étiquetage des produits.

FoodExpert-ID est le premier test de bioMérieux[®] standardisé et commercialisé en réponse aux nouvelles contraintes réglementaires, dans quatre grands domaines.

1. Authenticité de la composition de l'alimentation humaine

L'identification des espèces présentes dans l'alimentation humaine est importante à plusieurs titres :

- pour respecter les réglementations de plus en plus contraignantes concernant la précision des étiquetages,
- pour des raisons économiques, car le prix d'un produit dépend fréquemment de sa composition, ou encore parce que le niveau d'information de l'étiquetage est un enjeu commercial pour les distributeurs,
- pour des raisons de santé, ou encore de philosophie ou de religion ; l'identification des espèces garantit, par exemple, qu'un aliment végétarien est dénué de tout produit animal, ou qu'un aliment ne contient pas de porc.

FoodExpert-ID sera un outil de choix pour les industriels de l'agro-alimentaire et de la distribution qui recherchent une validation de leurs produits conformément aux exigences réglementaires.

2. Contrôle du respect des réglementations de l'alimentation humaine

L'alimentation humaine doit être conforme aux législations nationales ou européennes, qui incluent de plus en plus souvent l'identification des espèces.

- La directive EC/89/2003 de la Commission Européenne du 10 novembre 2003 stipule que les étiquettes doivent mentionner la liste de tous les ingrédients représentant plus de 2 % du poids total d'un produit alimentaire (amendement à la directive EC/13/2000). Les Etats membres ont jusqu'au 25 novembre 2004 pour mettre en application les mesures légales et administratives permettant la vente de produits étiquetés conformément à cette directive, avec une mise en conformité obligatoire de la part de l'industrie agro-alimentaire pour le 25 novembre 2005.
- Une directive européenne impose la mention du nom commun et/ou scientifique des espèces sur tous les produits alimentaires contenant du poisson (EC/104/2000).

FoodExpert-ID® garantit l'exactitude de l'étiquetage, confirme la composition des ingrédients et détecte les contaminations croisées qui peuvent survenir dans la chaîne de fabrication. Son seuil de sensibilité validé de 5 % (proportion de l'espèce recherchée entrant dans la composition du produit testé) correspond aux exigences réglementaires actuelles, le seuil réel étant généralement inférieur. La détection d'une espèce peut être suivie d'une analyse quantitative utilisant d'autres outils de biologie moléculaire.

3. Authenticité de la composition de l'alimentation animale

L'importance de la qualité de l'alimentation animale s'est imposée ces dernières années et de nombreux producteurs d'aliments pour animaux veulent s'assurer que le niveau de traçabilité de leurs produits est identique à celui des produits destinés à la consommation humaine.

- Ceci est particulièrement vrai pour l'aquaculture, le contenu de l'alimentation ayant une forte influence sur les qualités organoleptiques et nutritionnelles du poisson. Le type de poisson utilisé pour produire l'alimentation donnée aux poissons est ainsi un critère primordial de qualité du poisson d'élevage, et est souvent inclus dans les spécifications du produit vendu au consommateur.

4. Contrôle du respect des réglementations de l'alimentation animale

Les contrôles portent en premier lieu sur les produits de l'équarrissage, qui ont une importante valeur nutritionnelle et qui représentent une source majeure de protéines pour l'alimentation animale.

- En août 1994, à la suite de l'apparition de cas de la maladie de Creutzfeldt-Jakob chez l'homme, attribués à la présence de sous-produits animaux dans les farines animales destinées aux bovins, la Commission Européenne a interdit les protéines animales dans l'alimentation des animaux d'élevage, puis, en juin 2001, les graisses provenant de ruminants dans les aliments pour ruminants.
- La législation européenne EC/1774/2002, promulguée le 1^{er} mai 2003, interdira progressivement la consommation de nourriture provenant de la même espèce, pour l'ensemble des espèces animales, autrement dit le « cannibalisme ».
- Aux Etats-Unis, la législation régleme d'une façon très stricte l'utilisation des protéines d'origine animale dans l'alimentation destinée aux ruminants.

FoodExpert-ID, le premier test moléculaire de multi-détection développé par bioMérieux®, a un haut niveau de sensibilité (validé à 5 % du poids total avec limite de détection d'une espèce jusqu'à 0,01 % du poids total, selon l'échantillon). Il permet ainsi à l'industrie agro-alimentaire de se conformer aux législations nationales et européennes, qui obligent à identifier les espèces présentes dans des produits d'équarrissage et dans l'alimentation animale.



FOODEXPERT-ID® - INFORMATION PRODUIT

FoodExpert-ID utilise une puce à ADN de haute densité fabriquée par Affymetrix®, la GeneChip®, qui contient 80 000 sondes d'oligonucléotides conçues par bioMérieux® et synthétisées à la surface des puces par photolithographie.

Les sondes, d'une longueur de 17 nucléotides, sont complémentaires de régions spécifiques du gène cytochrome b des vertébrés. *FoodExpert-ID* peut identifier 3 classes de vertébrés (mammifères, poissons, oiseaux) en même temps que 33 espèces animales.

L'analyse repose sur la recherche de séquences d'ADN communes à toutes les espèces de l'une des 3 classes, dans le cas de l'identification d'une classe, ou au contraire des séquences spécifiques à chacune des espèces identifiables. La spécificité des résultats est excellente (confirmation de la présence ou de l'absence de matière provenant d'une classe ou d'une espèce), ainsi que leur sensibilité (seuil de détection : validé à 5 % ; en pratique, détection d'une espèce dont le poids représente 0,01 % du poids de l'échantillon, selon la composition). Un logiciel développé par bioMérieux interprète les données et délivre une « signature » du produit testé, fondée sur son profil ADN.

Utilisation

FoodExpert-ID permet de détecter simultanément si des produits provenant d'un mammifère, d'un oiseau ou d'un poisson sont présents dans un échantillon et, si c'est le cas, d'identifier 33 espèces, que l'aliment testé soit cru ou transformé (y compris dans les conditions draconiennes de l'équarrissage, à 133° C pendant 30 minutes à une pression de 3 Atm.).

Les tests conventionnels ne déterminent pas à la fois la classe et l'espèce présentes et ne s'appliquent pas à tous les types d'aliments, en particulier les aliments transformés. Seuls quelques processus de transformation sont susceptibles de rendre *FoodExpert-ID* moins fiable (pots de nourriture pour bébés et certaines conserves de poissons).

Avantages de *FoodExpert-ID* pour l'utilisateur :

- Technique semi-automatisée.
- Résultats clairs grâce à un logiciel dédié, incluant un contrôle qualité.
- Analyse à deux niveaux taxonomiques.
- Sensibilité plus élevée que les procédés classiques (seuil de sensibilité de 0,01 % du poids total, validé à 5 %).
- La multi-détection permet d'identifier des matières provenant de plusieurs espèces dans un même échantillon.
- Il est maintenant possible de répondre à la question ouverte : Que contient ce produit en espèces animales ?
- Résultats dans la journée.
- L'analyse d'ADN fournit des résultats reproductibles constituant la « Carte d'Identité » d'un produit.

Fonctionnement du test

Il s'agit d'un test semi-automatisé, qui utilise des techniques éprouvées de biologie moléculaire. Après avoir extrait l'ADN d'un échantillon, le gène mitochondrial cytochrome b est amplifié par PCR. L'ADN est transcrit en ARN, qui est fragmenté et marqué avec des sondes fluorescentes. Cet ARN marqué est ensuite introduit, ainsi que la puce *FoodExpert-ID*®, dans la station d'hybridation FS400 d'Affymetrix®, où l'hybridation des brins d'ARN sur la puce se déroule dans un environnement fermé. Puis la puce est lue dans le scanner Affymetrix qui détecte la fluorescence. Le profil de fluorescence fournit la signature ADN de l'échantillon testé, signature qui est interprétée par un logiciel sophistiqué. L'ensemble de la procédure est achevée en une journée.

Extraction de l'ADN → PCR → Transcription → Hybridation sur puce → Lecture et marquage



Le test peut être pratiqué dans des laboratoires de biologie moléculaires homologués pour l'utilisation de la PCR.

Assurance Qualité

Trois contrôles sont inclus dans le processus d'analyse, pour vérifier l'ensemble du déroulement de l'analyse et détecter d'éventuelles contaminations par l'environnement. L'un d'eux, par exemple, consiste à analyser un échantillon de composition connue, pour vérifier le bon déroulement du processus. Un autre contrôle consiste à tester un échantillon dépourvu d'ADN, pour vérifier l'absence de contamination par de l'ADN provenant de l'environnement.

Les étapes essentielles du test sont entièrement automatisées : l'hybridation, la lecture de la fluorescence et l'interprétation informatique des données, rendant ainsi les résultats indépendants de l'opérateur. Le rapport final de *FoodExpert-ID* fournit au client une signature du produit analysé basée sur son profil ADN.

Exemples d'applications

Les applications sont extrêmement nombreuses, *FoodExpert-ID* permettant de vérifier qu'une ou plusieurs espèces entrent dans la composition d'un aliment humain ou animal, et, inversement, que d'autres espèces ne s'y trouvent pas.

Quelques exemples :

- Alimentation humaine :
 - Vérification de l'absence de tout produit provenant d'un vertébré dans des aliments pour végétariens.
 - Vérification de l'absence de porc pour raisons religieuses.
 - Vérification de l'espèce de thon présente dans un aliment transformé (une espèce est capturée avec des filets qui piègent également des dauphins et des oiseaux, tandis qu'une autre espèce est pêchée, de façon plus écologique, à la ligne).

- Alimentation animale :
 - Absence de sous-produits animaux dans l'alimentation destinée aux bovins.
 - Absence de matière provenant de poules dans les farines pour poulets, ou absence de porc dans les farines pour porc, afin de respecter la réglementation interdisant le cannibalisme dans la nourriture.
 - Identification des espèces de vertébrés (poissons ou animaux terrestres) présentes dans des farines pour l'alimentation de poissons, la qualité et le prix des farines dépendant de leur composition.



Espèces identifiées par **FoodExpert-ID®**

Mammifères

Boeuf (*Bos taurus*)
Cerf (*Odocoileus hemionus*)
Chat domestique (*Felis catus*)
Chèvre domestique (*Capra hircus*)
Homme (*Homo sapiens*)
Lapin (*Oryctolagus cuniculus*)
Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)
Mouton (*Ovis aries*)
Porc / Sanglier (*Sus scrofa*)
Rat (*Rattus norvegicus*)
Renne (*Rangifer tarandus*)
Souris domestique (*Mus musculus*)

Oiseaux

Autruche (*Struthio camelus*)
Dinde (*Meleagris gallopavo*)
Pintade (*Numida meleagris*)
Poulet (*Gallus gallus*)
Oie (*Anser anser*)

Poissons

Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*)
Anguille du Japon (*Anguilla japonica*)
Anguille du Mozambique (*Anguilla mossambica*)
Bonite à dos rayé (*Sarda sarda*)
Bonite à ventre rayé (*Euthynnus pelamis*)
Maquereau commun (*Scomber scombrus*)
Merlu (*Merluccius merluccius*)
Morue de l'Atlantique (Cabillaud) (*Gadus morhua*)
Morue du Groenland (*Gadus ogac*)
Omble chevalier (*Salvelinus alpinus*)
Saumon d'Atlantique (*Salmo salar*)
Saumon de fontaine (*Salvelinus fontinalis*)
Thonine de l'Atlantique (*Euthynnus alleteratus*)
Truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)
Truite de mer (*Salmo trutta*)



GLOSSAIRE

ADN

Matériel génétique principalement présent dans le noyau cellulaire. Acronyme d'acide désoxyribonucléique, le plus souvent de l'acide 2'-déoxy-5'-ribonucléique. L'ADN est un code utilisé pour la formation des protéines au sein des cellules. C'est une molécule à double brin qui code l'information génétique.

Aquaculture

Elevage de poissons ou cultures d'algues destinés à consommation humaine.

Bioinformatique

Utilisation de l'informatique pour extraire et analyser des données biologiques, notamment pour étudier les séquences nucléotidiques de l'ADN et de l'ARN.

Biologie Moléculaire

Etude de la biologie au niveau moléculaire, dont on peut dater les débuts dans les années 1930, qui se recoupe avec d'autres domaines de la biologie, dont la génétique et la biochimie. La biologie moléculaire porte en premier lieu sur la compréhension des interactions entre les diverses fonctions d'une cellule, dont les interactions entre l'ADN, l'ARN et la synthèse des protéines, et sur la régulation de ces interactions.

Classe

Niveau taxonomique de la classification des espèces. La taxonomie répartit les organismes en sept grandes divisions : royaume, phylum, classe, ordre, famille, genre, espèce. Les poissons, les oiseaux et les mammifères sont trois des classes existantes.

Cytochrome b

Cytochrome contenant un groupement hème lié d'une façon non covalente (protoporphyrine IX, hème b). Les cytochromes sont une classe d'hémoprotéines dont la principale fonction biologique est le transport d'électrons.

Encéphalopathie Spongiforme Bovine (ESB, ou Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)

Maladie généralement connue sous le nom de « maladie de la vache folle » ou ESB. Il s'agit d'une maladie neuro-dégénérative des bovins, qui appartient à la famille des encéphalopathies spongiformes.

Farines animales

Les farines animales sont un sous-produit de l'équarrissage, résultat de la transformation des carcasses. Elles sont utilisées comme apport de protéine dans l'alimentation animale.

Génétique

Discipline scientifique qui porte sur l'étude des gènes et de la transmission héréditaire biologique, par laquelle une prédisposition parentale à certaines caractéristiques est transmise à la descendance lors de la conception.

Hybridation

Assemblage de paires de bases complémentaires. Liaison hydrogène de séquences complémentaires d'ADN ou d'ARN formant une molécule double.

Maladie de Creutzfeld-Jakob

Encéphalopathie humaine mortelle rare dont on considère aujourd'hui qu'elle est provoquée par un prion. Elle se caractérise par l'apparence poreuse que prend le cerveau, une démence précoce et une perte graduelle de la coordination musculaire. Hans G. Creutzfeldt et Alfons M. Jakob étaient des psychiatres allemands.

Mitochondrie

Petite organelle intracellulaire qui intervient dans la respiration et la production d'énergie d'une cellule.

Nourriture animale

Il s'agit ici des combinaisons de produits végétaux et de farines obtenues à partir de l'équarrissage de carcasses.

Organoleptique

Se dit d'une propriété qui affecte les organes des sens, dont le goût.

Paires de bases (voir ADN)

Une des paires de bases chimiques liées par des atomes d'hydrogène, qui relient des brins complémentaires de la molécule d'ADN ou d'ARN. Ces paires sont composées d'adénine (A) et thymine (T), ou de guanine (G) et de cytosine (C), pour l'ADN, et d'adénine (A) et d'uracile (U), ou de guanine (G) et de cytosine (C) pour l'ARN.

Photolithographie

Procédé de transfert de formes géométriques d'un masque à la surface d'un support en silicone.

Polymerase chain reaction (PCR)

Une des techniques fondamentales de la biologie moléculaire, qui permet d'analyser de courtes séquences d'ADN ou d'ARN sans avoir besoin de les cloner. La PCR est utilisée pour multiplier (amplifier) des segments choisis d'ADN ou d'ARN.

Puce

Une puce est une surface sur laquelle des sondes (ADN, ARN, protéines) sont synthétisées ou fixées. Les puces sont utilisées pour capter les séquences complémentaires des sondes, séquences ciblées dans un échantillon. GeneChip® est une puce à haute densité, utilisant des oligonucléotides, mise au point par Affymetrix Inc. Les puces à haute densité peuvent contenir jusqu'à 400 000 sondes par cm².

Sonde

Court segment d'ADN (ARN ou protéine) comportant une séquence spécifique d'oligonucléotides.