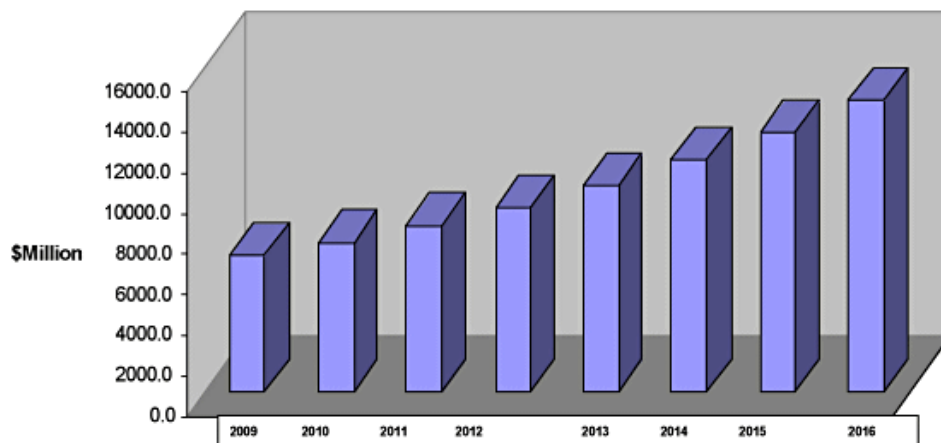




■ Le marché des biocapteurs



Source: Frost & Sullivan

Le chiffre d'affaires global pour le marché des biocapteurs continuera à afficher une forte croissance, avec un taux annuel moyen avoisinant les 11,5 % jusqu'en 2016. A terme, ce marché devrait dépasser la barre des 14 milliards de dollars.

Cette croissance forte sera notamment liée à la demande importante des marchés de la sécurité, de la bio-défense, de la surveillance environnementale et du diagnostic médical à domicile. Ce dernier, dopé par de nouveaux circuits de distribution (ventes en ligne, vente directe...), est susceptible de présenter une croissance beaucoup plus élevée sur la période étudiée. Les analystes estiment une croissance moyenne de 12.4% entre 2009 et 2016. Il constituera le plus gros marché en 2016. Quant à la sécurité et la surveillance environnementale, elles connaîtront la plus forte hausse durant cette période (entre 13% et 15%).

■ Les biocapteurs : définition et applications

Un biocapteur se définit comme un dispositif d'analyse qui utilise une matière biologique pour reconnaître/détecter la présence d'une substance spécifique. Le matériel biologique est le plus souvent une enzyme ou un anticorps. Le système est associé à un transducteur qui peut être optique, électrochimique, thermométrique, piézo-électrique, magnétique ou micromécanique. Dans un passé récent, les investissements en R & D ont porté principalement sur la miniaturisation des systèmes. Les entreprises ont notamment adopté les « microchips » pour réduire la taille des produits. Elles se sont concentrées également sur la possibilité de faire des multi analyses avec le même système.

En dépit des innovations et des améliorations de la technologie, la croissance du marché des biocapteurs est encore réservée à certains marchés. Pour pénétrer de nouveaux marchés, certains facteurs doivent absolument être pris en compte : sensibilité, coût, vitesse de lecture, durée de vie des biomolécules, préparation avant la mesure, robustesse, simplicité d'utilisation...

Le coût est un facteur critique pour le développement de la filière et nécessitera probablement l'utilisation de nouvelle technologie. Récemment, [des chercheurs de l'Université de Leeds](#) ont mis au point une technologie pour fabriquer des nanofils moléculaires permettant d'entrevoir des biocapteurs à faible coût.





Quelques innovations technologiques

Les biocapteurs sont l'un des domaines où la recherche interdisciplinaire prend tout son sens et les innovations dans ce secteur permettent d'adresser sans cesse de nouveaux marchés. Leur développement est notamment lié à celui des technologies des semi-conducteurs et de l'optique, et fait émerger de nouveaux systèmes dont :

- **Les micro-capteurs à base de silicium** : les technologies de micro fabrication contribuent de plus en plus dans le développement de nouveaux biocapteurs.
- **Les biocapteurs à fibre optique** : l'utilisation de la fibre optique gagne également du terrain, en raison d'avantages intrinsèques comme l'émission et la captation de la lumière élevée, l'insensibilité aux interférences électriques et magnétiques. Par ailleurs les biocapteurs optiques ont l'avantage d'être manufacturables à bas coût ce qui permet de viser des marchés de masse.
- **Les biocapteurs « Cell on chip »** : plusieurs travaux de recherche ont mis en évidence l'intérêt de cette technologie permettant de combiner la microfluidique et l'électronique.

Les axes d'amélioration et de développement

En dépit des avancées, le marché des biocapteurs est encore loin de satisfaire l'ensemble des besoins des utilisateurs finaux. Parmi les axes de progression demandés on trouve :

- le besoin en capteurs multi-tests pour la détection et la surveillance
- le développement de plates-formes intégrées
- le développement de biocapteurs auto-configurables
- le développement des lab-on-chip
- l'intégration de fonction de communication sans fil

Les applications environnementales

Le secteur de la santé est, et restera, majoritaire dans les prochaines années avec notamment le développement du diagnostic à domicile. Mais au cours des cinq dernières années, les biocapteurs ont pénétré divers marchés tels que la recherche, les process industriels, la sécurité et la surveillance environnementale détaillée ci-dessous.

La surveillance de l'eau

La surveillance de l'eau est une des applications phares des biocapteurs dans la surveillance environnementale. Comme le précise [Canh Tran Minh, responsable du Laboratoire de génie enzymatique à l'Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne](#), ils peuvent déceler des composés indésirables très faiblement concentrés ou, même mieux, inconnus. De plus, leur utilisation en continu évite les prélèvements. Les biocapteurs sont surtout destinés à la surveillance des rejets industriels ou domestiques. Certains produits sont déjà commercialisés comme le biocapteur japonais à demande biologique en oxygène, distribué notamment par l'allemand Prüfgeräte-Werk pour le contrôle des stations d'épuration.

Parmi les acteurs français, citons notamment [L'ENTPE de Lyon](#) qui travaille sur des biocapteurs à base d'algues pour effectuer de la mesure en continu. En Essonne, la société [Watchfrog](#) développe des solutions innovantes pour la détection d'espèces chimiques et pharmaceutiques dans l'eau.



Au niveau mondial, des [chercheurs russes](#) ont identifié 2 souches des bactéries d'Azov et de la mer Noire. Ces bactéries fluorescentes changent de niveau de couleur en présence de substances toxiques (y compris pétroliers) dans l'eau.

Ces avancées permettent d'entrevoir des alternatives rapides, sensibles et peu coûteuses aux méthodes chimiques dans un domaine où les enjeux économiques sont supérieurs à celui du domaine médical.

La surveillance de l'air

Les systèmes de mesure de la pollution atmosphérique utilisent pour le moment des capteurs passifs, mesurant la teneur de quelques polluants. Des chercheurs [de l'université de Metz](#) proposent une approche complémentaire, mesurer l'impact réel de la pollution sur une culture de cellules de poumon, sans chercher à établir la composition exacte de l'air. L'idée de l'équipe du Laboratoire de Microbiologie Immunologie de l'IUT de Metz (Département Génie Biologique) est d'observer l'incidence d'un échantillon d'air sur des cellules humaines. Ce système breveté se positionne en tant qu'outil complémentaire, sans se substituer aux mesures actuelles.

Récemment, [des chercheurs italiens](#) de l'université de Ferrara ont mis au point un biocapteur « nanotech » qui peut détecter le type et la quantité de polluants dans l'atmosphère (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, des oxydes d'azote et l'ozone de l'atmosphère). Il est constitué de nano poudre imprimé sur un film solaire. Le marché chinois est particulièrement visé.

[Universal Sensors](#), leader dans la fabrication de biocapteurs utilise la technologie Vantix pour surveiller la présence de bactérie dans les hôpitaux.

[Ethera](#), entreprise issue du CEA et co-localisée à Saclay et Grenoble, se spécialise quant à elle dans le développement de solutions pour la surveillance de l'air intérieur et l'élimination de la pollution chimique, notamment des formaldéhydes.

Quelques autres applications

D'autres secteurs bénéficieront de la croissance des biocapteurs. Ce sera le cas de la sécurité alimentaire où de [nombreuses recherches](#) sur le sujet sont actuellement menées. Les acteurs de la sécurité (bio-défense), sont également des utilisateurs importants (détection de narcotiques ou d'explosifs...)

Tous ces secteurs d'activité seront à l'honneur lors du [4eme congrès « Advances in Bio-detection & Biosensors »](#) en Allemagne (juin 2011).

Contact Eco-Activités : Sébastien Fache - Tél. : 01 69 31 75 15 - s.fache@opticsvalley.org

« L'action collective Business Développement Instrumentation et Eco-Activités est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Région Ile de France avec le Fonds européen de développement régional »

© Opticsvalley 2010