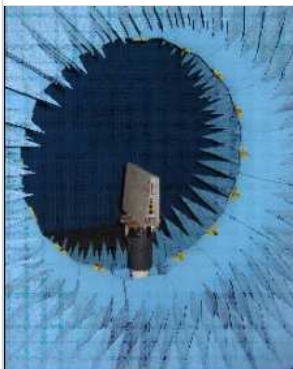


Antennes : création d'un pôle de recherche dédié

Pascale Dziedzic 17/11/2008

Version imprimable

Des chercheurs du CNRS, de l'Université Sophia Antipolis et d'Orange Labs mutualisent leurs travaux sur les antennes au sein du Cremant, un laboratoire situé à proximité de Nice.



Station de contrôle de point d'accès WIFI © Orange Labs

« L'antenne est l'élément fondamental dans un système radioélectrique. C'est ce qui permet de bien émettre et de bien recevoir ! » Directeur de recherche au CNRS, Christian Pichot du Mezeray est également codirecteur du Cremant, le centre de recherche mutualisé sur les antennes, officialisé le 30 septembre 2008 à La Turbie, près de Nice, dans l'ancien fort militaire de la Tête de Chien où sont hébergées les activités de recherche et développement en antennes hyperfréquences d'Orange Labs.

Cinq axes de recherche

Miniaturisation, modélisation de l'environnement, conception de matériaux artificiels, intégration multi-antennes, ingénierie pour la santé sont autant d'axes qui vont mobiliser les chercheurs au sein de cette nouvelle entité. « Aujourd'hui, les antennes se font très discrètes, au point que l'on parle davantage d'objet communicant. Quand les générations futures verront que nos voitures avaient de grandes antennes, cela leur paraîtra saugrenu ! » En effet, les fabricants automobiles sortent déjà des modèles où les antennes, intégrées dans les pare-brise arrière, se confondent avec les modules de dégivrage.

Visibles ou cachées, les antennes trouvent des applications étendues. Au-delà des GPS, téléphones mobiles et Wifi, les recherches d'ingénierie santé (ou « e-santé ») portent par exemple sur des capteurs de la taille d'une gélule, introduits dans le corps de patients atteints d'hypertension artérielle. Ils permettront à un médecin, distant géographiquement du malade, d'effectuer des contrôles courants. Autre thématique de travail, l'antenne « intelligente » qui doit réagir à son environnement, en orientant son faisceau de façon adaptée – par exemple en l'éloignant du cerveau lorsque le téléphone se rapproche de l'oreille.

Un principe de précaution indirect

« Le public redoute de baigner en permanence dans un champ électromagnétique. Or, notre préoccupation principale est de concevoir des antennes avec des niveaux de puissance de plus en plus faibles. » Les améliorations visées portent sur l'efficacité de la communication : comment mieux utiliser un signal, même faible ? En intégrant, par exemple, un système multi-antennes dans un matériel wifi. Les chercheurs imaginent par ailleurs des matériaux artificiels dont les propriétés permettent de mieux emmagasiner et restituer l'énergie. Au final, ils peuvent ainsi réduire la taille de l'antenne.

Si auparavant les calculs de modélisation portaient sur l'antenne seule, la recherche intègre aujourd'hui son environnement, par exemple la pièce entière où l'antenne sera placée, d'où des interactions complexes. « On se rapproche de plus en plus de cas réels », explique Christian Pichot. Une démarche qui nécessite une puissance de calcul et des logiciels très performants, ce qui justifie la collaboration multipôles au sein du Cremant, lieu de recherche à la fois public et privé. Il démarre avec un équivalent temps plein de cinq chercheurs issus de chaque structure.

--

A noter...

3% de personnes électrosensibles

Les antennes relais auraient-elles un impact sur la santé ? Fatigue chronique, maux de tête, acouphènes, insomnie, perte de concentration, irritabilité, dépression... autant de symptômes qui touchent les personnes « électrosensibles ». Environ 3% des personnes interrogées dans les études s'en plaindraient. Les champs électromagnétiques sont-ils à l'origine de ces troubles ou aggraveraient-ils une sensibilité préexistante ? Le débat reste ouvert, avec des résultats de recherche contradictoires. D'où la réserve de l'OMS sur le sujet. Seraient incriminés les moniteurs d'ordinateur, les antennes relais de la téléphonie mobile, les lignes à haute tension, les transformateurs électriques ou encore les téléphones mobiles, les fours à micro-ondes, les câbles électriques domestiques... Parmi les associations les plus connues, en France, le Crirem (Centre de recherche et d'information indépendantes sur les rayonnements électromagnétiques) à la fois laboratoire et centre de documentation, ou l'association Robin des Toits. Elles mènent des actions en justice pour faire déplacer certaines antennes relais, essaient d'influer sur des lois ou diffusent des précautions d'utilisation à prendre vis-à-vis des matériels électromagnétiques. Parallèlement au domaine public, des initiatives existent dans le privé. Il n'est pas rare qu'elles émanent de personnes électrosensibles qui proposent différents moyens de se prémunir. Un diagnostic de chaque pièce de la maison permet de faire le point sur les nuisances internes comme externes. Les mesures de correction préconisées vont des peintures blindées au tissu mural pour couper les hyperfréquences, en passant par des câbles électriques blindés. Par ailleurs, des vêtements, habituellement réservés aux travailleurs exposés aux rayonnements électriques, vont atténuer les nuisances que vivent les personnes hypersensibles. Ils sont constitués d'un tissu de coton avec un fil métallique microscopique intégré. De quoi pouvoir sortir plus serein pour affronter tout champ électromagnétique environnant.

EDF lance une fondation pour les énergies renouvelables

 **Pascale Dziedzic** 30/09/2008

 [Version imprimable](#)

Créée par EDF, la Fondation européenne pour les énergies de demain a pour objectif de financer des enseignements dédiés à l'énergie et octroie des bourses aux étudiants français ou étrangers travaillant sur cette thématique.

Photo

Premier producteur d'électricité en Europe, le groupe EDF base sa production essentiellement sur le nucléaire, une énergie qu'il décrit comme « compétitive, non-émettrice de gaz à effet de serre et permettant l'indépendance énergétique d'un pays ». Pour autant, afin de renforcer la diversification énergétique, le groupe s'intéresse également à des sources renouvelables au rang desquelles figurent l'hydraulique, le solaire et l'éolien. Sa filiale Énergies nouvelles a d'ailleurs été introduite en bourse en novembre 2006.

C'est dans ce contexte qu'EDF a créé la Fondation européenne pour les énergies de demain, sous l'égide de l'Institut de France, encadrée par un conseil scientifique et un conseil d'administration. Annoncée en janvier 2008, cette création a pour but de favoriser le développement de l'enseignement dans les domaines de l'énergie. « La problématique de l'énergie est un enjeu majeur pour l'ensemble de la planète », rappelle Bernard Bigot, haut commissaire à l'énergie atomique, l'un des partenaires de la Fondation. La compétition internationale englobe les aspects technologiques, économiques, financiers. D'où le besoin de recruter des jeunes dans tous ces secteurs. « Il faudrait embaucher mille ingénieurs par an dans le nucléaire,

énonce Xavier Michel, directeur de l'École polytechnique. » D'autant que 40% des effectifs d'EDF vont partir à la retraite d'ici à 2015.

Chaires d'enseignement, contrats de coopération en matière de recherche, octroi de bourses pour des étudiants et thésards : la Fondation finance conjointement l'enseignement et la recherche. C'est ainsi qu'un Master international accueille des étudiants issus de grandes écoles françaises (Paris Tech) et internationales. Par ailleurs, des chaires d'enseignement et de recherche sont créées, comme « Finance et développement durable » (Ensaie et Paris-Dauphine). Tandis que des travaux de recherche sont effectués dans des laboratoires communs à EDF et des établissements d'enseignement supérieur (Ecole de chimie de Paris), 200 doctorants effectuent leur thèse au sein des équipes R&D du groupe EDF. A ce jour, quatorze diplômés français d'ingénieurs et vingt Masters proposent des options « Energies » ou « Nucléaire ». La Fondation ne peut que contribuer à valoriser l'image des carrières scientifiques dans ces domaines.

En matière de recherche et d'innovation, les partenariats mis en place de longue date avec des organismes internationaux tels que le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) ou le Centre national de recherche scientifique (CNRS) vont pouvoir se consolider. C'est ainsi que le projet Cisel (EDF-CNRS) a permis de développer un nouveau procédé de fabrication pour les modules photovoltaïques. Désormais fabriqués en pression atmosphérique et non plus sous vide, leur coût de fabrication en est considérablement réduit, ce qui laisse supposer qu'une diffusion plus rapide de ce procédé à énergie solaire est envisageable.

Pour en savoir plus : <http://www.energiesdedemain.com/>.

Futurool, un biocarburant français pour 2015

 **Pascale Dziedzic** 22/10/2008

 [Version imprimable](#)

Le projet français Futurool a pour objectif de commercialiser, à l'horizon 2015, du bioéthanol 2^e génération qui respecte les équilibres entre besoins alimentaires et demandes énergétiques. Une façon de réduire les émissions de gaz à effet de serre.



© Matthieu PREUDHOMME / INRA

Porté par la société Procethol 2G depuis septembre 2008, le projet Futurool s'intègre dans la dynamique du Grenelle de l'environnement. Il répond à la nécessité de produire des énergies renouvelables capables de se substituer en partie aux énergies fossiles dont les ressources s'épuisent. Si l'Union européenne a fixé pour 2010 un objectif de 5,75% d'intégration de biocarburant dans les moteurs des véhicules, la France est plus ambitieuse en portant ce taux à 7%. Nicolas Sarkozy a même profité du salon de l'Automobile de Paris pour annoncer qu'il souhaitait remplacer les pompes de super 98 par des pompes E10 (éthanol 10%) d'ici à deux ans.

Lancé en septembre 2008, Futurool développe des recherches programmées sur huit ans pour un biocarburant dit de 2^e génération. L'objectif est de mettre sur le marché un procédé, des technologies et des produits (enzymes et levures) permettant d'atteindre les résultats suivants :

- produire du bioéthanol à un prix compétitif grâce à une matière première diversifiée (résidus agricoles, biomasse

forestière, cultures dédiées...);

- développer des technologies d'extraction de la cellulose, sélectionner des enzymes et des levures et mettre au point des procédés d'hydrolyse et de fermentation les mieux adaptés à chaque configuration de matières premières ;
- obtenir les meilleurs bilans énergétiques et de gaz à effet de serre possibles sur l'ensemble de la chaîne de production ;
- s'inscrire dans une logique de développement durable sur le long terme, de la production à la distribution.

Parmi les partenaires industriels, nombreux sont ceux impliqués dans la production de bioéthanol 1^{ère} génération depuis plusieurs années. Côté recherche, l'Inra (l'Institut national de la Recherche agronomique), l'IFP (l'Institut français du Pétrole), l'entreprise Lesaffre et Agro-industrie recherches et développements (ARD) échangeront leurs travaux par un comité de pilotage scientifique. Labellisé par le pôle de compétitivité Industries et Agro-Ressources, Futurool nécessite un investissement global de 74 millions d'euros et a reçu le soutien d'Oseo Innovation pour un montant de 29,9 millions d'euros. Il se lance dans la compétition internationale que représente aujourd'hui la recherche en biocarburants.

Pour info...

Les onze actionnaires de Procethol 2G

Agro-industrie recherches et développements (ARD), confédération générale des Betteraviers (CGB), Champagne Céréales, Crédit agricole du Nord-Est, IFP (Institut français du pétrole), Inra (Institut national de la Recherche agronomique), levures Lesaffre, ONF (Office national des forêts), Tereos, Total, Unigrains.

Interview

Une usine pilote à Reims

Entretien avec M. Dominique Dutartre, président de la société Procethol 2G (procédé cellulosique éthanol 2^e génération).

Comment va se dérouler la mise en place du pilote industriel ?

Futurool réunit l'ensemble des acteurs de la filière biocarburants, de la production à la distribution, en lien avec les chercheurs. Il s'agit de vérifier au stade préindustriel la faisabilité du procédé. La raffinerie choisie se situe à Pomacle-Bazancourt, à proximité de Reims. De la production du pilote (500 litres d'éthanol cellulosique par jour) à celle du prototype (10 000 litres/jour) le projet vise une production industrielle de l'ordre de 500 000 litres/jour de bioéthanol 2^e génération à l'horizon 2015. Les chercheurs restent dans leur laboratoire d'origine mais se réuniront une fois par an pour intégrer l'évolution globale des avancées. Il leur faudra trouver des enzymes encore inconnus, réduire de 35% à 50% l'émission de gaz à effet de serre et calculer les économies d'énergie réalisées.

En quoi le projet Futurool est-il nécessaire ?

La première vocation de la production agricole est de nourrir les hommes. Et le procédé bioéthanol 2^e génération permet d'utiliser des plantes qui ne sont pas destinées à un usage alimentaire. De plus, il est bien adapté aux pays en voie de développement. Les conditions climatiques, la taille des entreprises de production, les températures de pression limitées, la consommation d'énergie nécessaire sont autant de facteurs qui leur permettront d'acquiescer cette technologie. Par ailleurs, l'originalité de Futurool est de porter sur la mixité des matières premières. En Scandinavie par exemple, le projet de biocarburant ne concerne que le bois.

Explications...

Biocarburants : de la 1ère à la 2è génération

Proposé comme carburant complémentaire dans les moteurs à essence, le bioéthanol est issu des graines ou du sucre de matières premières agricoles. Jusqu'à présent, il était obtenu à partir de la transformation de plantes alimentaires comme les céréales (blé, maïs...), la betterave, le maïs, la canne à sucre. Par un procédé de fermentation industrielle, le sucre contenu dans ces végétaux est transformé en alcool. Cet « éthanol » est concentré puis déshydraté et devient alors du bioéthanol. Tout moteur de voiture incorporant jusqu'à 10% de bioéthanol peut fonctionner sans devoir être modifié. Ce composant ne nécessite pas non plus de nouveau réseau de distribution d'essence.

Aujourd'hui, les recherches portent notamment sur le bioéthanol 2è génération permettant de valoriser la plante entière ou des résidus verts, le tout regroupé sous le nom de biomasse lignocellulosique. Ainsi, à surface cultivée équivalente, les bilans matière et énergie seront améliorés, y compris sur le plan environnemental. D'autre part, les plantes utilisées n'entrent plus en concurrence avec l'alimentation humaine : il s'agit de résidus verts ou forestiers, ou de plantes dédiées. L'intégration du bioéthanol 2è génération aura lieu dans les sites industriels de première génération, apportant une diversité dans les ressources traitées et une optimisation des installations existantes.

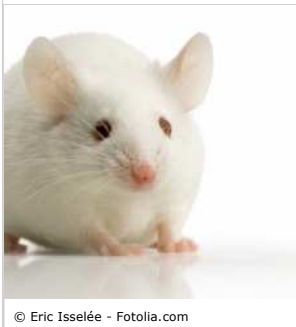
A cet axe biochimique (production de bioéthanol grâce à l'action successive d'enzymes et de micro-organismes), privilégié par les partenaires du projet Futurol, s'ajoute une autre voie de recherche : la production de biogazole (axe thermo-chimique) qui vise à obtenir des carburants liquides mélangeables au gazole à partir de matières premières solides ou gazeuses.

3R : innover pour limiter l'expérimentation animale

 **Pascale Dziedzic** 17/11/2008

 [Version imprimable](#)

C'est pour améliorer le bien-être animalier au sein des unités de recherche que les laboratoires Roche ont lancé en octobre 2008 la première édition du prix des 3R. Un concours qui récompense, en interne, des chercheurs répartis dans les unités du groupe.



© Eric Isselée - Fotolia.com

3R ? Replace, Reduce, Refine (remplacer, réduire, améliorer)... Ce slogan, qui semble bien actuel, avait été lancé en 1959 par William Russell et Rex Burch, un biologiste et un zoologiste britanniques qui réfléchissaient aux alternatives de l'expérimentation animale. « Replace » évoque toute expérience ou modélisation qui, sans utiliser l'animal, fournit cependant l'information scientifique désirée. « Reduce » suppose la mise en place d'une stratégie visant à réduire le nombre d'animaux de laboratoire nécessaires pour réaliser une expérience, sans compromettre pour autant les données scientifiques. « Refine » fait appel au bien-être de l'animal avec des mesures susceptibles de minimiser son stress ou sa douleur lors d'une expérience in vivo.

Cinquante ans après, l'idée des 3R a fait son chemin dans les pays développés. Aujourd'hui, Roche encourage officiellement ses équipes à développer d'autres méthodes que l'expérimentation animale dès que cela est possible, comme les modélisations sur ordinateur, les tests in vitro, l'analyse de cellules ou toute méthode qui ne crée pas de lésion dans l'organisme (test dit « non invasif »). Les lauréats du premier concours des 3R sont issus de ses laboratoires situés en Suisse, en Allemagne, au New Jersey ou en Californie. (Roche ne compte pas d'unité de recherche en France.) « Environ 70 % des effets secondaires sérieux ne sont décelables que grâce à l'expérimentation animale, rappelle Lee Babiss, responsable

de la recherche pharmaceutique chez Roche. Le prix des 3R permet de limiter le nombre d'animaux utilisés au stade préclinique sans transiger avec la qualité des données établissant l'efficacité de nos médicaments. »

Rappelons que les expérimentations animales sont strictement encadrées par des lois qui varient selon les pays. Chaque expérience est soumise à autorisation et fait l'objet d'un dossier étudié par les autorités compétentes. En France, les établissements publics de recherche (INRA, INSERM, CNRS et CEA) ont mis en place un réseau de comités régionaux d'éthique pour l'expérimentation animale, une voie également suivie par les laboratoires privés.