

→ 4 avril 2013

## La plante : source d'énergie renouvelable.

par **Michael J. O'DONOHUE**, Directeur de Recherche à l'Institut National de la Recherche Agronomique, Laboratoire d'ingénierie des Systèmes Biologiques et Procédés.

Les végétaux terrestres captent l'énergie solaire et le CO<sub>2</sub> et les convertissent en matière organique, qui constitue donc une réserve renouvelable de carbone et d'énergie. Depuis toujours et jusqu'à présent, l'Homme a utilisé les végétaux comme source d'énergie, en les exploitant le plus souvent en combustion directe pour des usages domestiques.

Par conséquent, aujourd'hui, la biomasse - un terme désignant généralement la matière végétale - est considérée comme une source d'énergie et de carbone renouvelable majeure et donc une solution alternative à l'utilisation des ressources fossiles. Néanmoins, il ne s'agit plus nécessairement d'employer les méthodes de combustion directe, mais plutôt des technologies plus sophistiquées qui permettent de convertir la biomasse en vecteurs énergétiques, sous forme liquides par exemple (biocarburants), qui répondent aux besoins de la société moderne.

Lors de cette présentation, les différents aspects de la transformation de la biomasse en énergie et autres produits avancés seront exposés. Notamment, la notion de carburants de première et de deuxième génération sera expliquée, et les avantages, les risques et les défis associés à l'exploitation massive de la biomasse non-alimentaire à des fins énergétiques seront abordés. Enfin, le rôle des biotechnologies dans la transformation de la biomasse en énergie fera l'objet d'un point de focalisation particulier.

→ 30 mai 2013

## De l'énergie métabolique vers le mouvement : une étape-clé pour l'amélioration de la santé.

par **Pascal MAURIEGE**, Professeur de biologie de l'exercice, F2SMH, Université Toulouse III - Paul Sabatier.

Le métabolisme énergétique chez l'humain repose sur la conservation quantitative de l'énergie. Le bilan d'énergie équivaut à la différence entre l'entrée d'énergie (chimique) et la sortie d'énergie (mécanique et thermique).

La contraction musculaire à la base du mouvement correspond à la transformation de l'énergie chimique en énergie mécanique. Il existe différentes voies énergétiques qui produisent de l'ATP, à la base de tout mouvement corporel. L'oxydation complète de substrats énergétiques (voie aérobie) comme le glucose (stocké sous forme de glycogène) et les acides gras (emmagasinés sous forme de triglycérides) est génératrice d'ATP. Par ailleurs, le bilan de matière se traduit par une conservation de celle-ci ou de la masse. Le "poids" stable d'un individu s'observe lorsque l'entrée et la sortie de matière sont égales. Dans le cadre de l'obésité (donc de l'augmentation du "poids" et de la masse grasse d'un individu) et de ses complications, il y a un déséquilibre entre les entrées et les sorties d'énergie. Une des stratégies pour rétablir cet équilibre fait appel à des programmes d'activité physique adaptée à l'oxydation de l'excédent énergétique (ou calorique) stocké dans l'organisme.

Les répercussions de la diminution du "poids" et de la masse grasse sur l'amélioration de la santé cardiométabolique sont considérées.

→ 6 juin 2013

## L'évolution et l'énergie.

par **Paul MAZLIAK**, Professeur de biologie cellulaire à l'Université Paris VI - Pierre et Marie Curie.

Toute cellule vivante dépense constamment de l'énergie pour maintenir ordonnées, loin de l'équilibre thermodynamique, ses structures moléculaires (membranes, mitochondries, ADN, etc.).

Les premiers êtres vivants apparus sur terre se sont alimentés en énergie en captant la lumière (bactéries photosynthétiques), ce qui leur a permis de réduire le CO<sub>2</sub> et de synthétiser des matières organiques. A partir de l'apparition des cyanobactéries, l'oxygène a envahi l'atmosphère, ce qui a permis la respiration des êtres plus évolués, animaux et végétaux. L'évolution de l'appareil circulatoire de vertébrés a permis une utilisation de plus en plus efficace de l'oxygène. L'organisation de la circulation sanguine dans le fœtus humain garde la trace de cette évolution.

L'évolution présente encore de nombreux mystères, notamment les apparitions massives de faunes précambriennes, Ediacaria et Burgess.

Comité de programmation :

Catherine Armengaud, Daniel Guédalia, Jean-Pierre Jessel, Bernard Thon.

Service Culture  
Université Paul Sabatier

contact : Véronique PREVOST  
Tél. : 05 61 55 62 63  
mél : culture@adm.ups-tlse.fr



www.univ-tlse3.fr

# Les Ouvertures de l'université Paul Sabatier

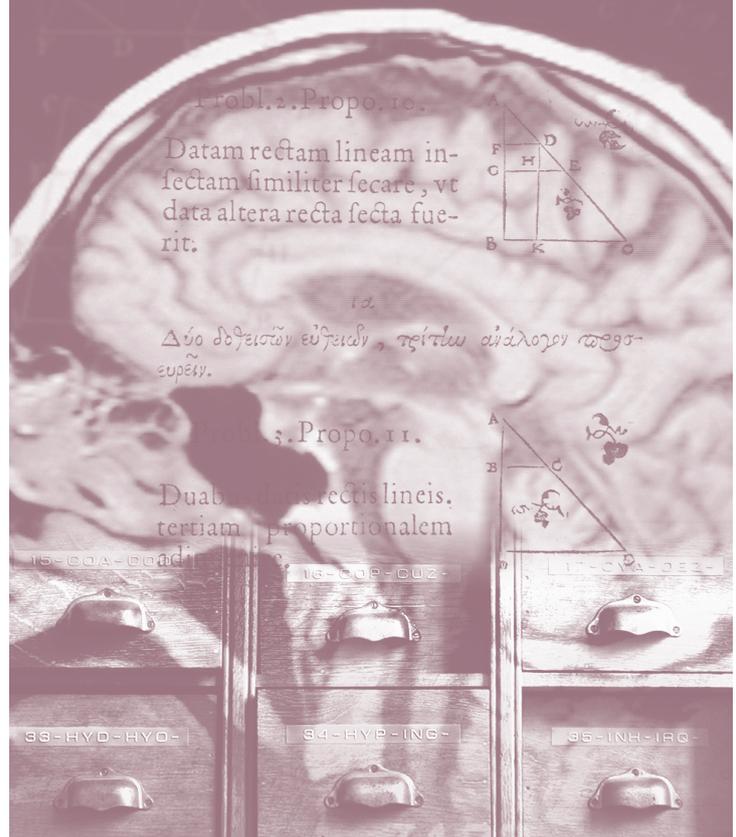
Le jeudi à 12h30

AMPHI CONCORDE - Bâtiment U4

Université Paul Sabatier

118, route de Narbonne - Toulouse

Métro : Université Paul Sabatier



CYCLE 2012 | 2013

LES ENERGIES

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES GRAND PUBLIC  
entrée libre



→ 15 novembre 2012

### L'énergie noire : nouveau mystère de la physique moderne.

par **Alain BLANCHARD**, Professeur à l'Université Toulouse III Paul Sabatier, chercheur à l'IRAP (Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie), Observatoire Midi-Pyrénées, membre senior de l'Institut Universitaire de France.

Au cours du siècle dernier, la cosmologie est devenue un domaine véritablement scientifique, dans lequel les théories ont pu être confrontées aux observations. Dans ce cadre, le modèle du Big Bang a connu un succès remarquable qui ne s'est pas démenti après bientôt un demi siècle de développements. Pourtant ce modèle repose sur l'introduction de nouvelles composantes constituantes de l'Univers, la matière noire dont la présence a été soupçonnée dès les années 30 et plus récemment la mise en évidence de l'énergie noire, dominant la densité de masse de l'univers. Cette découverte a été couronnée par le prix Nobel de physique en 2011.

L'énergie noire est le nom donné à ce qui se manifeste par une force répulsive à l'échelle de l'univers dont l'origine est inconnue et dont la nature est encore mystérieuse. Elle constitue un enjeu majeur de la recherche actuelle en cosmologie comme en physique fondamentale. De formidables efforts observationnels sont et seront déployés dans les années à venir pour mieux comprendre sa nature exacte.

→ 6 décembre 2012

### L'énergie des nuages.

par **Serge CHAUZY**, Professeur émérite à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, Laboratoire d'Aérodynamique, Observatoire Midi-Pyrénées. Conférencier de l'association "Les Etoiles brillent pour tous".

L'énergie qui fait office de carburant pour le fonctionnement de la machine climatique provient essentiellement du rayonnement solaire. Son absorption et sa transformation par la surface terrestre (continents et océans) passent par le filtre de l'atmosphère. La couverture nuageuse constitue l'un des éléments essentiels de ces processus de transformation.

La diversité des nuages, leur classification et leurs propriétés seront tout d'abord présentées au cours de cet exposé. L'énergie mise en jeu pour leur formation et leur évolution, les grandeurs, souvent insoupçonnées, qui les caractérisent seront évoquées. On s'attachera essentiellement à décrire les mécanismes de formation des phénomènes atmosphériques les plus violents que sont les orages. La distinction sera faite entre les deux formes principales sous lesquelles se présente l'énergie des orages : la chaleur latente et les mécanismes électriques. Une estimation quantitative de ces grandeurs permettra de mettre en évidence la différence à faire entre les notions d'énergie et de puissance. On pourra alors constater l'inutilité de chercher à récupérer cette énergie, pourtant hautement renouvelable.

Les divers mécanismes qui président à la production d'éclairs d'un épisode orageux et le déroulement détaillé d'une décharge électrique seront analysés. On décrira également les conséquences de ces événements violents et les précautions à prendre pour s'en prémunir.

→ 24 janvier 2013

### Les enjeux de l'énergie : situation actuelle et future.

par **Stéphan ASTIER**, Professeur à l'INP-ENSEEIH-T Toulouse, Département Génie Electrique et Automatique, Equipe GENESYS (Génie électrique et systémique) du Laboratoire LAPLACE (UPS-INP-CNRS UMR 5213).

Plusieurs enjeux sont associés au système énergétique mondial, fondé sur une exploitation massive des hydrocarbures fossiles : épuisement de ressources finies (quand ?), changements climatiques probables (à quels degrés ?), tensions géopolitiques, régionales et sociales. Si le secteur des transports est souvent mis à l'index, la production d'électricité, si propre en usage final, constitue le premier émetteur de CO<sub>2</sub>.

Tous les secteurs sont concernés : l'énergie, mobilisée pour toutes les activités, représente 50% de l'empreinte écologique de l'humanité. Il faudrait avoir divisé par deux (par quatre en OCDE) nos émissions de CO<sub>2</sub> en 2050, tandis qu'un doublement de consommation d'énergie est prévu : un énorme défi.

Différentes voies nouvelles sont proposées (séquestration du CO<sub>2</sub>, renouvelables, nucléaires, nouveaux vecteurs énergétiques tel l'hydrogène, systèmes et véhicules hybrides, smart-grids, etc). D'aucunes sont associées à un projet de société impliquant un changement profond du rapport aux ressources naturelles et à l'énergie.

Les choix des citoyens et les décisions politiques, cruciaux pour engager la longue, mais urgente, transition vers un autre paysage énergétique, sont d'autant plus difficiles.

Quels sont les potentiels estimés, les avantages et inconvénients ?

En reliant ces différents éléments, la présentation propose un point de vue actuel et prospectif sur cette problématique de l'énergie.

→ 21 février 2013

### Peut-on réduire les consommations d'énergie sans sacrifier le confort ?

par **Françoise THELLIER**, Professeur en énergétique à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, Laboratoire PHASE (EA 3028 - Physique de l'Homme Appliquée à Son Environnement)

Dans notre société nous passons environ 90 % de notre vie dans un habitat (bâtiment, véhicule, ...). Par ailleurs, au niveau national, le secteur du bâtiment consomme presque 50 % de l'énergie et produit environ 30% des gaz à effet de serre. Il est donc plus qu'évident que nous devons impérativement trouver des moyens efficaces de réduire les dépenses énergétiques, sans dégrader la qualité de l'environnement intérieur.

Pour arriver à satisfaire ces deux exigences contradictoires, une approche pluridisciplinaire s'impose, car l'étude des interactions entre l'habitant et l'habitat recouvre plusieurs domaines des "sciences dures" : thermique, acoustique, physiologie humaine, etc., mais fait également appel à bien d'autres domaines : l'ergonomie, la psycho-sociologie, l'économie, etc.

La prise en compte de tous ces phénomènes rend les études complexes et de nombreuses questions se posent alors : devra-t-on un jour faire le choix entre le confort ou l'énergie ?

→ 21 mars 2013

### Les mitochondries : centrales énergétiques des cellules ... et plus encore !

par **Pascale BELENGUER**, Professeur de Biologie Moléculaire à l'Université Toulouse III - Paul Sabatier, Centre de Biologie du Développement (UMR5547 UPS-CNRS)

Les mitochondries produisent, sous forme d'ATP, la majorité de l'énergie dont nous avons besoin. Ce combustible énergétique des cellules, est produit par un processus consommateur d'oxygène : « la respiration ».

Les mitochondries étaient à l'origine de petits organismes autonomes, jusqu'à ce qu'une cellule primitive « avale » l'ancêtre de la mitochondrie et vive en symbiose avec elle. De ce fait, les mitochondries ressemblent au plan morphologique à de petites cellules. Elles sont délimitées par une membrane, sont capables de grossir et de fissionner pour se multiplier et possèdent leur propre ADN, distinct de celui abrité par le noyau.

L'ADN mitochondrial, petit chromosome circulaire, est présent en multiples copies par mitochondrie. Il porte une petite part de l'information génétique nécessaire à la production d'énergie, la majorité étant portée par l'ADN nucléaire.

Les mutations de l'ADN mitochondrial sont la cause de maladies héréditaires, transmises par la mère, qui affectent souvent le pronostic vital et restent à ce jour sans recours thérapeutique. Elles touchent tous les organes, dont le système nerveux et les muscles très consommateurs d'énergie.

Si les mitochondries, pourvoyeuses d'énergie, sont sources de vie, elles arbitrent également le destin des cellules en les protégeant de la mort ou en les y conduisant.