

## COLLOQUE « ALGUES ET FILIERES DU FUTUR »

novembre 2010

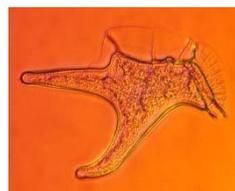
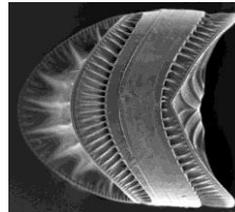
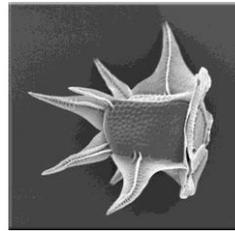


Organisé par ADEBIOTECH le colloque « **ALGUES ET FILIERES DU FUTUR** » s'est déroulé à Biocitech (Romainville) les 17, 18 et 19 novembre 2010 en partenariat avec des industriels, des pôles de compétitivité et avec le parrainage de quatre ministères, il rassemblait l'ensemble des spécialistes chercheurs mais aussi industriels et start-up de Biotechnologies et de Clean-Tech.

Le but du colloque était de croiser les connaissances autour des macro et micro-algues et d'aider à structurer la filière algues en faisant un état des lieux le plus complet possible.

C'est ce qu'a souligné d'ailleurs **Alain Griot** le représentant du ministère tout nouvellement renommé **MEDDT** (Ministère de l'Écologie du Développement Durable et du Transport). Celui-ci a déclaré : « L'énergie quitte le ministère mais reste au cœur de nos préoccupations, ici on parlera des Biofuels, bien sûr, mais aussi des applications en Agro-alimentaire et de la valorisation de la biomasse. »

Il faut, a-t-il souligné, développer durablement de nouvelles activités économiques basées sur l'exploitation des capacités biotechnologiques des algues.



Cela suppose d'encourager d'avantage la recherche, de favoriser la concentration des énergies et des moyens. Il est important d'améliorer la valorisation de la recherche et de favoriser l'action des pôles de compétitivité. De plus, des études de marché sérieuses doivent être menées pour encourager le financement de la croissance des entreprises.

ADEBIOTECH association à but non lucratif Think-Thank Indépendant des Biotechnologies

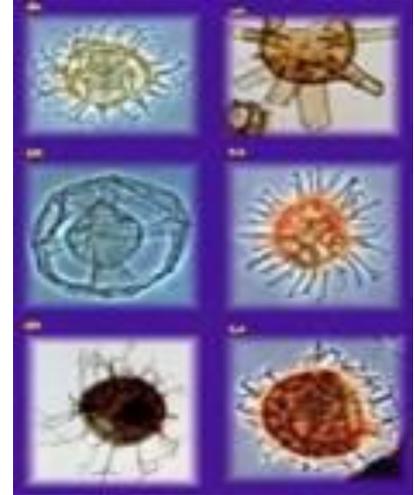
ADEBIOTECH Parc Biocitech 102 Av. Gaston Roussel 93230 Romainville  
[adebiotech@adebiotech.org](mailto:adebiotech@adebiotech.org) T. 01 57 42 34 61 [www.adebiotech.org](http://www.adebiotech.org)

## DOSSIER DE SYNTHESE ALGUES FILIERE DU FUTUR

Les Pôles se sont d'ailleurs réunis entre eux le 10 septembre au Ministère de l'Environnement et une feuille de route doit être établie fin décembre 2010 sur les filières vertes.

Les investissements d'avenir (intérêts des 35 Milliards d'euros) réservent 5,1 milliards, dont 1 milliard pour le nucléaire, au financement des pôles, à la structuration des filières, aux projets recherches structurants, aux Instituts d'excellence (IRT), à l'ANR (biocarburants, Biotech hors santé) et à l'ADEME, filières vertes de croissance.

En conclusion Alain Griot s'est félicité de l'aspect transverse du colloque, remarquant que les projets qui aboutiront seront ceux qui lient tous les aspects de développement de la filière « algue ».



.../...

## Etat des lieux des filières algues dans le monde.

Séance sous la présidence de **Jack LEGRAND**, CNRS, Université Nantes.

### Vikram PATTARKINE, (Peace USA : stratégies et solutions pour le développement durable) ouvre le sujet :

Il commence par de démontrer pourquoi les Algues représentent un fort potentiel de remplacement du pétrole et des autres Biofuels par leur indépendance énergétique. Elles sont une alternative aux diminutions des ressources pétrolifères, au réchauffement planétaire et à l'utilisation des plantes terrestres comme carburant. Des millions ont été investis dans les premières générations de Biofuels menant à la désorganisation de la filière alimentaire en 2008. Les secondes générations (forêt, *Jatropha curcas*, ...) ne peuvent pas résoudre le problème de l'industrialisation de ce type de ressources. C'est la troisième génération, celle des Algues, qui ouvre le plus de perspectives comme le montre le tableau suivant :

Production internationale de Biofuels :

<u>Oil Yield</u>	<u>gal/ac/y</u>	<u>L/ha/y</u>
<b>Corn</b>	<b>18</b>	<b>168</b>
<b>Cotton</b>	<b>35</b>	<b>327</b>
<b>Soybean</b>	<b>48</b>	<b>449</b>
<b>Jatropha</b>	<b>202</b>	<b>1,890</b>
<b>Palm</b>	<b>635</b>	<b>5,940</b>
<b>Algae (10 g/m<sup>2</sup>/d - 15% TAG)</b>	<b>1,200</b>	<b>11,200</b>
<b>Algae (50 g/m<sup>2</sup>/d - 50% TAG)</b>	<b>10,000</b>	<b>93,500</b>

Il étudie ensuite les conditions de productivité de cette biomasse et les différents systèmes de production. Open ponds, Raceway ponds et photobioréacteurs sont présentés et détaillés dans la présentation ppt disponible sur notre site. Le challenge est aujourd'hui l'extraction des lipides qui peut être faite en une seule étape afin d'éliminer les coûts énergétiques importants et l'utilisation des eaux usées.

En conclusion M. **PATTARKINE** souligne que la rentabilité requiert la proximité du traitement avec les sites, la recherche d'optimisation à tous les niveaux et que c'est à ces conditions que le Biofuel d'Algues peut être viable sachant que le marché mondial à 2017 est évalué à \$81M.

### Questions de la salle :

- ✓ Quelle serait la possibilité d'utiliser des champs électriques pour la séparation ?  
-réponse du Dr **PATTARKINE**: « C'est comme dans un four, vous pouvez cuisiner différemment »
- ✓ Vous ne mentionnez pas la fermentation, pourquoi ?  
-réponse du Dr **PATTARKINE**: « Parce que cela nécessite une source organique supplémentaire »
- ✓ Quel est le marché réel et quels sont les coûts de production ?  
- réponse du Dr **PATTARKINE**: « Ce n'est pas encore économiquement réalisé donc je n'ai pas de réponse. »

## DOSSIER DE SYNTHÈSE ALGUES FILIÈRE DU FUTUR

### Référence mondiale, le Dr Mario TREDICI (Université de Florence, Italie), présente l'état actuel des connaissances et de la rentabilité des Microalgues en Alimentaire et en Biofuels.

A contrario de la première conférence, le Dr **TREDICI** s'applique à souligner les points d'achoppement de l'industrialisation de la culture d'Algues autant à des fins alimentaires qu'énergétiques.

La culture en laboratoire semble relativement aisée et le taux de croissance et la productivité sont mesurés facilement, cependant la culture en extérieur est plus délicate subissant de nombreuses variations des paramètres (ensoleillement, nutriments, oxygène, parasites, contamination), la productivité est difficile à mesurer dans ces conditions.

Les limitations fondamentales sont d'après lui :

- ✓ Les mécanismes de photosynthèse : il faut 8 photons pour fixer une molécule de CO<sub>2</sub> Coefficient d'efficacité : 25%
- ✓ La lumière visible du spectre ne représente que 45%  
Ce qui représente une productivité de 11.25% (25% de 45%)
- ✓ La photosaturation
- ✓ La photoinhibition

Des calculs sur 18 mois montrent que l'on atteint seulement 1,5% de productivité à partir de l'énergie solaire sur une base de 2,5% d'efficacité de la photosynthèse.

Mario **TREDICI** se pose alors la question de la validité du développement des Biofuels à partir des Algues notant que des sociétés comme AURORA se repositionnent actuellement sur l'Alimentaire et que d'autres comme Roquette développent principalement les valorisations alimentaires.

« Doit-on abandonner cette voie ? » demande-t-il, « lorsque l'on voit de grands investisseurs comme Craig Venter ou Bill Gates s'y intéresser (plus de \$2Milliards ont été investis en 18 mois dans les Biofuels). Certes non mais nous devons encore travailler sur la balance de l'énergie produite et consommée. »

Est-ce que les Algues sont une bonne source pour l'Alimentaire ? Là encore, il se pose des questions car si tous les éléments vitaux sont présents dans les algues, ils ne le sont pas dans une seule espèce et il y a également présence de toxine...

Il résume ensuite l'état de l'art en Europe avec les Algae Parcs alignant un programme de recherche avec des estimations de coûts, le Carbon Trust en Angleterre dont la phase I (2008-2011) a un budget de 8M€ et la phase II 10M€, la Bio-raffinerie en Allemagne, le Photoréacteur Wall Reactor en Italie et les Tubes Reactors d'ALGOHUB.

### Tapping the Macro Algae Feedstock Customized Cultivation Technology

**K. Muffler -Institute of Bioprocess Engineering, University of Kaiserslautern, Germany**

**Kai MUFFLER** a ensuite résumé les classifications des macro-algues brunes, rouges et vertes leurs métabolites et activités toxiques ou antibiotiques et les techniques de récolte par capture ou aquaculture sur surfaces artificielles ainsi que les Photobioréacteurs et les Wavebioréacteurs.

#### Remarque :

- ✓ Mario TREDECI a remarqué qu'il ne mentionnait pas les Bioréacteurs.

## DOSSIER DE SYNTHÈSE ALGUES FILIÈRE DU FUTUR

### **Le Canada était également présent avec Laurent BELLAVANCE, Technopole Maritime du Québec, Région Rimouski.**

L'exemple du cluster québécois a certainement donné des idées aux participants avec des sociétés comme INNOVACTIV (société internationale d'ingrédients actifs pour la Santé basés sur les macro-algues, ex. : réduction de l'absorption des acides gras), NUTROCEAN produisant ses propres micro-algues avec 50 réacteurs dont un breveté produisant 15m<sup>3</sup>/jour sur 5 espèces de micro-algues. La production d'Oméga 3 est un exemple de développement intéressant tout autant que la Santé, l'Agro-alimentaire ou la Cosmétique. Le développement de partenariats en Santé et en Alimentaire, notamment avec la France, fait également partie des objectifs du cluster.

### **Questions de la salle :**

- ✓ « Quid des Biofuels et des coproduits de la mer ? » (J-M. PUJOL, Rhodia)
  - -réponse de M. **BELLAVANCE** : « Effectivement les poissons gras sont exploités et les résidus des micro-algues et de la biomasse après extraction de l'huile donnent également des protéines, des glucides et certains pigments. »
- ✓ « Quel type d'Omega 3 exploitez-vous ? » (Gérard Tremblin, Université du Maine)
  - -réponse : « cela fait partie d'un brevet que je ne peux commenter. »

### **Gérard SASSI, CEVA, Centre valorisation des Algues, Macro-algues, s'attache lui à la culture des macro-algues brunes, vertes et rouges...**

...qui à la différence des micro-algues sont pauvres en lipides mais très riches en polysaccharides, en protéines, en minéraux, en oligoéléments et n'ont pas de lignine.

La biomasse marine, explique-t-il, représente 55 milliards de tonnes équivalent carbone par an, les algues vertes sont peu exploitées et de nombreuses zones sont protégées interdisant ainsi leur exploitation.

Les algues proliférantes, échouées, sont dues à un dérèglement de l'environnement donc elles ne sont pas pérennes mais opportunistes. Elles sont particulièrement abondantes en Chine (14MT/an).

L'aquaculture par ensemencement et dans les fermes marines est peu développée en France, les sociétés y sont de petite taille avec de faibles débits. La coculture avec des coquillages ou des crevettes pourrait être un axe de développement.

Les marchés sont l'Alimentaire ou le Cosmétique.

La stabilisation emprunte deux voies :

Sèche Préfanage sous abri, au soleil, au vent permettant de ramener de 80% à 30% la teneur en eau.

Séchage industriel, farines et compost.

Humide : Extraction aqueuse.

Extraction hydro-alcoolique (notamment l'extraction d'alginate)

## DOSSIER DE SYNTHÈSE ALGUES FILIÈRE DU FUTUR

**Ce sont ensuite Philippe GRANVILLAIN, Dominique GRIZEAU et Jean Paul CADORET qui abordent l'état des lieux de la filière respectivement en considérant la production de biomasse pour les marchés existants, les filières actuelles de valorisation des micro-algues et la perspective de la recherche sur les micro-algues.**

**Philippe GRANVILLAIN** (Greensea), Micro-algues

De nombreux produits, des molécules intéressantes, issus d'organismes apparus sur terre il y a 2,5 milliards d'années, renouvelables à l'infini, 50 000 espèces (dont 30 exploitées industriellement avec un cycle de reproduction très court) ont été identifiés. Ces espèces représentent un nouveau « sourcing » de molécules.

Il existe encore, notamment en France, de nouveaux marchés à pénétrer. Le consommateur veut plus de produits labélisés « bio », à cet effet, le référentiel « ecocert » représente un garant de qualité et d'éthique.

Exemple de marchés :

- ✓ Alimentation humaine (poudre de spiruline,) oméga3 (marché estimé à 1,2 milliards €), lipides nutritionnels, phospholipides, édulcorants, aliments fonctionnels, jus de fruits (1,7 milliards € en 2008)
- ✓ Complément alimentaire les micro-algues en créneau préventif ou curatif s'adressent à un marché d'un milliard € avec une croissance de 21% de 2004 à 2008, (antioxydants, oméga3, vitamines, DHA), l'étude suvimax (hyperconsommation) montre cette progression
- ✓ Boissons fonctionnelles nutraceutiques, énergétiques et isotoniques
- ✓ Cosmétique, marché de 10 milliards € (hors export) affichant une croissance supérieure à 5%/an

Soit en Europe :

	Mds euros
Aliments fonctionnels	175
Aliments naturels	155
Produits "better4you"	140
Vitamines et compléments alimentaires	60
Produits "bio"	24
Plantes	22
Produits amincissants	8
Produits contre intolérances alimentaires	6
Nutrition sportive	2

Il souligne les freins d'un avènement :

La reproductibilité des cultures pose un problème actuellement mais surtout la capacité et le coût de production restent des freins qui doivent être éliminés rapidement. De même la réglementation européenne doit évoluer pour permettre la compétitivité face à la Chine et aux Etats Unis.

Il faudra de plus sensibiliser et éduquer le public et les acheteurs.

## DOSSIER DE SYNTHÈSE ALGUES FILIÈRE DU FUTUR

**Dominique GRIZEAU**, CNRS, Université de Nantes, s'est attaché à décrire la filière actuelle de valorisation des micro-algues cosmétique et nutraceutique.

*Il passe en revue les métiers des importateurs, micro algoculteurs, transformateurs, formulateurs, façonniers, conditionneurs, (gélules, encapsulation, ampoules, ...)*

*Le choix d'un procédé doit tenir compte du marketing et des études de marché tout en respectant les bonnes pratiques de fabrication. La traçabilité, les contrôles de qualité, la taxonomie des organismes sans oublier les risques de présence de cyanotoxines, de pesticides ou de solvants chlorés sont des points cruciaux pour assurer l'éco-sourcing.*

*En France la dynamique d'innovation est forte, il y a peu de brevets bloquants pour le moment par contre les contrôles qualité spécifiques doivent évoluer (Barcoding de matière première...), l'éco-sourcing à coûts raisonnables et des solutions alternatives en extraction/purification doivent être mis en place.*

**Jean Paul CADORET**, Ifremer Nantes, présente les atouts de la France et les efforts qui restent à faire.

*De nombreuses pistes restent encore à découvrir et le rôle de la recherche fondamentale ne doit pas être négligé, des pistes sont ouvertes pour développer notre connaissance des algues tant au niveau nomenclature que fonctions. Les algues recombinantes peuvent représenter une voie riche à explorer. « On a en France une très bonne recherche fondamentale, de beaux rapports mais des efforts à faire en matière de législation et de valorisation ».*

*Il est important aujourd'hui de ne plus travailler sur des espèces sauvages et de collecter plus de données sur les risques, les disséminations et les effets à long terme. Il faut créer de nouveaux bioréacteurs, de nouveaux matériaux, on a tout ce qu'il faut en France, souligne-t-il pour résoudre ces aspects.*

*Il faut se différencier des autres pays, par exemple en producteur de savoir faire plutôt qu'en exploitant, on retrouvera notre vraie valeur lorsqu'on ira dans une direction qui nous est propre, il ne faut pas se positionner en suiveurs (me too enterprise).*

*Pour cela il est important de développer maintenant des filières d'enseignement spécifiques car on aura besoin d'ingénieurs et de chercheurs formés à la production et à l'exploitation des algues, dans un avenir très proche. Nous avons trop peu de démonstrateurs (pilotes) ALBIUS, SAM, Salialgue (Compagnie du vent), Chamache Réseau Algohub, il y a pourtant un potentiel français face à la concurrence internationale. La solution passe par une coordination de la recherche académique et la création d'une filière de formation dédiée.*

### Questions de la salle :

La présentation du Dr **CADORET** a suscité de nombreuses questions dans la salle et ouvert un débat intéressant :

- Quelles améliorations envisagez-vous pour augmenter les quantités extraites ?

-réponse : « La sélection par mutants ou les OGM sont des solutions une entreprise française Eco-Solution travaille déjà par sélection et vise l'amélioration de l'extraction et de la culture »

-réponse de D. Devauchelles (Eco-Solution) : « on manque d'expérience et d'outils de production la recherche est de haut niveau mais pas la production ».

- Il est difficile de cultiver à grande échelle s'il n'y a pas de marché derrière

-réponse : « Innovalg situe le prix marché entre 45 et 250 € le gramme de matière sèche de micro-algues. »

- Un fonds d'investissement (Demeter) demande : « comment peut-on protéger nos moyens de production sinon les investisseurs ne se lanceront pas ? ». Il ajoute que les investisseurs aujourd'hui « reniflent » mais considèrent les sociétés encore trop petites pour intéresser un fond d'investissement.

Une remarque fuse de la salle : « aux USA il y a eu prise de risque des investisseurs pour une demande supérieure à l'offre, aujourd'hui les sociétés alors supportées sont couronnées de succès. »

- N'y a-t-il pas une mauvaise image des algues dans l'opinion publique française ?

-réponse : « il faut faire de l'information et expliquer que les algues ne sont pas uniquement la contamination des coquillages. »

- La législation européenne est très mal adaptée, elle bloque le développement, il faut absolument faire du lobbying pour faire passer le message aux politiques.

## Les Ateliers de Réflexion Thématiques ont donné lieu à une synthèse

### **ART 1, Génomique Fonctionnelle, Catherine BOYEN (CNRS station biologique de Roscoff), Laurent COURNAC (CEA)**

*Etat des lieux : vrai socle de compétences.*

*250 chercheurs, visibilité internationale, Concurrence internationale : Asie, USA.*

*Nécessité de mieux structurer le secteur académique.*

*Envisager le séquençage massif.*

*Sécuriser la PI, développer la domestication des macros et micro-algues, maîtriser la biologie des systèmes.*

*Choix d'espèces modèles, développement des outils génétiques.*

*Soutenir la connaissance des organismes « modèles » et aussi développer des appuis à l'exploration de la biodiversité naturelle, rationaliser l'amélioration variétale.*

### **ART 2, Déficit Cout/Volume Culture/Récolte, Olivier LEPINE (Alpha Biotech), Jack LEGRAND (CNRS)**

*Incompatibilité entre les marchés Cosméto/Santé et les marchés de l'énergie (petites quantités à haute valeur ajoutée / Grandes quantités à faible valeur ajoutée).*

*Il y a un manque de comparaisons entre les macros et micro-algues qu'il faut combler.*

*Coût récolte/énergie, recyclage, besoin d'intégration des différentes briques, utilisation des effluents industriels, Le bio-raffinage, produits, sorties possibles, mais volumes de production incertains.*

*Perspectives : procédés non matures en fonction des marchés visés.*

*Besoin de recherche en génie des procédés.*

*On doit considérer d'autres centres que la Bretagne et PACA, il y a aussi Nantes, St Nazaire...*

*Envisager de travailler au niveau européen.*

*H GUYOT (Biotech.Info) : il manque les démonstrateurs (pilotes) assurant l'interface R&D / marchés*

### **ART 3 - Gestion des flux, extraction, purification, Alexis RANNOU (Soliance), Jean Paul CADORET (Ifremer)**

*Des contraintes sont importantes pour le travail en eau de mer (résidus minéraux), il faut encore adapter les technologies. En particulier pour les micro-algues.*

*ACV, contrainte forte à prendre en compte, gestion de flux, bilan énergétique, CO<sub>2</sub>, régulation de la température.*

*Propositions : cracking et raffinage de tous les composants, innovation de rupture dans l'application sur le marché.*

*Il faut un Pilote industriel Bio-raffinerie complet comme cela a été fait pour les biocarburants.*

*Insister sur une recherche fondamentale novatrice.*

*H GUYOT (Biotech.Info) : la recherche fondamentale semble bien développée, dès à présent il faut intégrer les « briques ».*

### **ART 4 - Cosmétique, nutraceutique, pharmaceutique, agro-alimentaire, alimentation animale, Eric DESLANDES (Université Bretagne), Frédéric BOUVIER (Roquette)**

*Il y a des choses à développer, par exemple faire du criblage de molécules.*

*Développement des plateformes.*

*Il y a encore des difficultés à bien identifier les besoins du marché et les molécules actives.*

*Il faut envisager une mutualisation « d'intelligence économique » pour aider les petites start-up à se lancer sur le marché.*

*Attention la Chine sera un acteur majeur dans quelques années.*

*Le consommateur fait-il le lien entre la biomasse brute et les actifs qu'elle contient ? Où en est-on de la traçabilité ? Il faut conforter le consommateur !*

*La nécessité d'innover sur de nouvelles molécules et de nouvelles applications et formulations est cruciale.*

*Comment établir une passerelle entre l'énergie (biodiésel) et l'alimentation animale ?*

*H GUYOT (Biotech.Info) : En fait il faut créer l'envie...*

**ADEBIOTECH association à but non lucratif Think-Thank Indépendant des Biotechnologies**

ADEBIOTECH Parc Biocitech 102 Av. Gaston Roussel 93230 Romainville  
[adebiotech@adebiotech.org](mailto:adebiotech@adebiotech.org) T. 01 57 42 34 61 [www.adebiotech.org](http://www.adebiotech.org)

## DOSSIER DE SYNTHÈSE ALGUES FILIÈRE DU FUTUR

### **ART 5 – Production d'énergie et applications environnementales, Anne Sophie LEPEUPLE (Veolia), Olivier BERNARD (INRIA)**

Les intrants, (CO<sub>2</sub>, nutriments, eau)

Des leviers importants : acteurs locaux, aménagement du territoire, intégration de l'ensemble des acteurs de la filière,

Propositions :

Etablir une feuille de route à l'échelle française

Nécessité d'une structure de coordination d'animation et de valorisation

Travailler à une échelle « démonstrateurs » grande échelle.

Programme de formation (techniciens, ingénieurs, chercheurs) problèmes pluridisciplinaires,

Rendre la France visible

Mise en place de leviers législatifs et réglementaires.

H GUYOT (Biotech.Info) : Actuellement tout se passe aux USA et en Asie, la France devrait pouvoir jouer son rôle.

### **ART 6 – Chimie & Agro-matériaux, Yannick LERAT, (CEVA), Pierre CALLEJA (Fermentalg)**

On peut faire de la chimie avec des algues.

Dans un premier temps il faut augmenter la connaissance de la chimie des algues, polysaccharides, biologie des algues, omiques (projet « idealg »), ...

Développer le génie des procédés, la culture (mécanisation).

En ce qui concerne la propriété intellectuelle il faut introduire une plus grande liberté d'exploitation.

Etablissement :

- de modèles socio-économiques (prix, approvisionnement, emplois qualifications, filières, chaîne de valeur).
- d'encadrement réglementaire.
- de formation filière de biologie végétale.
- d'une meilleure coordination entre les acteurs du développement.

Il sera important de développer plus avant l'aquaculture et d'analyser les contremodèles à développer et à éviter, Nécessité d'avoir une vision macroéconomique pour les algues.

H GUYOT (Biotech.Info) : En fait se situer entre les bio-polymères et les polymères fossiles...

## LA SYNTHÈSE

### **Antoine FINDELING (Veolia) et Daniel MATHIEU (Trimatec) proposent un bilan des ateliers.**

Il a été noté :

Il n'était pas évident de monter un colloque non exclusivement scientifique sur un sujet aussi novateur.

Nous avons eu une très grande densité de résultats, il ressort que l'activité est très dynamique en Asie et aux USA, mais que la France possède des savoir faire et des brevets.

L'exploitation des algues est en fait complexe, et il y a un manque de visibilité d'où la nécessité de transversalité que nous a offert ce colloque (ex : domaine des bioénergies).

La France ne peut rivaliser avec les géants comme la Chine et les USA au niveau production, il faut donc éviter d'être des suiveurs et se positionner différemment.

En ce qui concerne la réalisation industrielle, nous devons mutualiser nos efforts, créer de nouveaux business modèles, construire un pilote représentatif de nos possibilités actuelles.

Le développement des filières industrielles prendra entre 5 et 10 ans, il faut donc inventer d'autres façons de jouer un rôle indispensable et international.

Nous avons en Europe un regroupement possible autour de l'EABA (European Algae Biomass Association), il faut absolument mutualiser les efforts académiques, industriels, politiques...

Et bien sûr faire sauter les verrous réglementaires paralysant actuellement l'exploitation en Europe.

ADEBIOTECH association à but non lucratif Think-Thank Indépendant des Biotechnologies

ADEBIOTECH Parc Biocitech 102 Av. Gaston Roussel 93230 Romainville  
[adebiotech@adebiotech.org](mailto:adebiotech@adebiotech.org) T. 01 57 42 34 61 [www.adebiotech.org](http://www.adebiotech.org)

Adebiotech suivra ce congrès en écrivant un « livre Turquoise » pour informer les autorités de la situation actuelle et les aider à mieux comprendre les enjeux de cette filière du futur.

**VERS LA STRUCTURATION DES FILIÈRES ALGUES EN France,  
Position des pouvoirs publics, Mise en perspective**

**Daniel THOMAS (IAR) modérateur**

**Michèle TIXIER BOICHARD (SNRI) Stratégie Nationale Recherche Innovation, interministérielle, IA Investissement d'Avenir**

La synthèse à l'automne 2009 de la stratégie territoriale implique déjà :

Un cadre européen, dans le système mondial

L'importance de la recherche fondamentale, (ERC) articulation avec les programmes thématiques

- ✓ Pluridisciplinarité
- ✓ Sciences sociales « dénominateur commun »
- ✓ Société innovante,
- ✓ Maîtriser les risques,
- ✓ Remettre la R&D au cœur de la société, Investissements d'Avenir

3 axes :

- ✓ Santé alimentation bien-être, biotechnologies
- ✓ Urgences environnementales et écologie (énergies renouvelables, biocarburants, énergie marines)
- ✓ Energie, IEED Biomasse

Cela nécessite des équipements d'excellence non thématiques SATT, IRT et une disponibilité de la ressource, procédés innovants, évaluation environnementale, échelle industrielle, Une alliance ANCRE, ADISEAN, et ANR doit être envisagée.

**Gérard ANTONINI (ANR, Environnement/Energie)**

Programme Bioénergies.

Energie 2ème génération, déconstruction de la lignine.

Energie 3ème génération Bio-Hydrogène, bio-lipides (micro algues).

Il faut passer à des applications en pilotes industriels.

Nouveau programme Bioénergie / Bio-matières premières, valorisation connexes valorisation de matières, molécules plateformes, méthanisation.

**Pascal BARTELEMY (IFP et énergies nouvelles), et animateur ANCRE**

L'IFP-Energies nouvelles est très impliqué dans les 1ère et, 2ème générations et place un intérêt important dans la 3ème génération de Biofuels (source durable et économique rentable de cette génération).

- ALGOGROUP est un cas d'école à suivre, (dans le monde de l'aéronautique on est directement au niveau international) Ce cas d'école pour la filière Algues présente un cahier des charges précis, une notion du CO2 critique 650 millions de tonnes à 2025, une approche procédés, une approche intégrée, une analyse du coût...

**Verrous, recommandations, GP1 organisation de la filiale**

**Pierre GALTIER, ADEME**, Groupe d'experts, Feuilles de route « Biocarburants avancés » et « Biomatériaux »

Objectif : déterminer :

Le périmètre Biomasses terrestres et aquatiques : Biochimie et/ou Thermochimie

Matériaux : sucres, lipides, gaz de synthèse, Bio bruts

Les projets : Futurol (OSEO), GAYA (gaz), Salinalg (4 Pôles)

Les démarches prospectives à 2050 : avancées technologique et contraintes par rapport à la production de biocarburants

Les principaux verrous biologiques et métaboliques, photo bioréacteurs, gestion des écosystèmes...

Le tableau des besoins de R&D à partir des verrous

**Recommandations :**

Maintenir l'effort recherche en amont, développer l'expérimentation à une échelle suffisante, démarrer des synergies avec les autres procédés (environnement et traitement des eaux), développer des photo bioréacteurs, ACV et acceptabilité sociale, formation et Propriété Industrielle.

Etre prêt en 2011, pour l'appel à projets (AMI)

**Jean Marc GROGNET, DGCIS, Pôles**

Le ministère est là pour bâtir les filières du futur. Focalisé sur l'innovation et la Chimie verte.

Une Etude PIPAME, sur les mutations économiques dans le domaine de la Chimie a été lancée.

Comment va évoluer la chimie verte horizon 2030 (les transports et la chimie carbone renouvelable).

On attend les éléments en rupture par rapport à la chimie verte.

Les aides : le CIR, les Pôles (FUI, partenariat public/privé), plateformes.

Les investissements d'avenir : IEED (Institut Energie), IRT (Institut de Recherches Technologiques), plateformes techno (ADEME).

Possibilité de créer une filière Algues.

**Marc ROQUETTE, Témoignages 2 Axes**

- Chimie du végétal, dossier All collaboratif avec des académiques et des industriels.

- Dossier Algohub (Oseo) Nutrition/santé des micro-algues, avec le photo bioréacteur en Allemagne.

Joint Venture avec Solazyme alimentation humaine et animale, compléments alimentaires.

Compétence en cracking des matières agricoles, compétences en fermentation.

Aide du Crédit Impôt Recherche, adhésion à des Pôles dont Nutrition Santé Longévité (Lille)

On a deux plateformes technologiques à Lestrem (hétérotrophie) et en Allemagne (auxotrophie) compléments alimentaire

Chlorelles de très haute qualité, système fermé, CO2 sans polluant, coproduit du CO2 à base de blé biosourcé.

**Daniel THOMAS : conclusions**

Attention aux annonces pharamineuses, elles entraîneraient des risques de catastrophes pour cette filière naissante. Il y a maintenant un foisonnement évident autour des micro-algues.

Pour des applications hors énergie les délais semblent plus proches mais nécessitent une structuration dans le temps.

Ce colloque a été une très bonne initiative pour ouvrir le chemin pour aller vers une filière. De nombreuses rencontres informelles ont enrichi les débats. L'intérêt des investisseurs, est clairement ressorti, pourront-ils prendre des risques avec un minimum de solidité dans les informations ? La filière Algues est un domaine porteur d'espoir et d'avenir.

## Quelques chiffres...

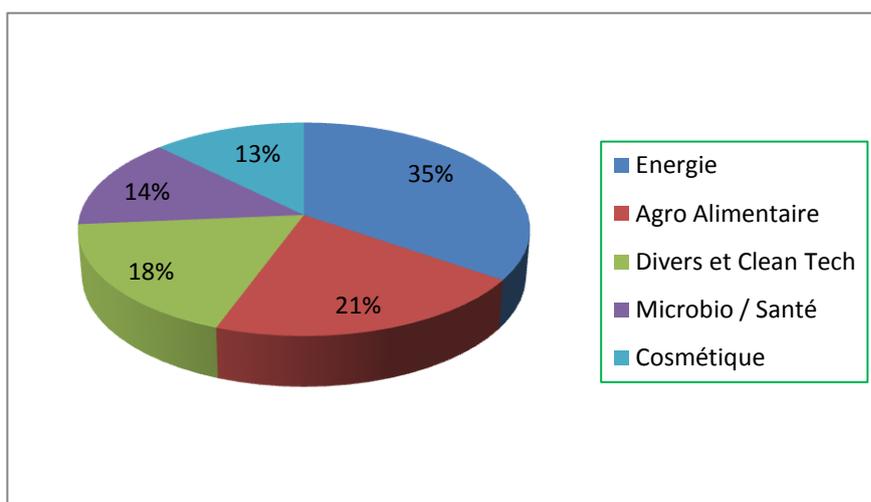
### Fréquentation du colloque

Cette manifestation a regroupé 280 personnes autour du sujet proposé par ADEBIOTECH avec le support du comité scientifique suivant :



### Répartition des participants

Par classe d'activité des industriels ou sociétés de Biotech



Ce tableau ne comprend pas les participants issus de centres de recherche publics

***Ils nous ont soutenus :*****LES MINISTÈRES**

**Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer**

**Alain GRIOT**



**Ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi**

**Jean-Marc GROGNET [ DGCIS ]**



**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**

**Michèle TIXIER-BOICHARD**



**Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et de la Ruralité**

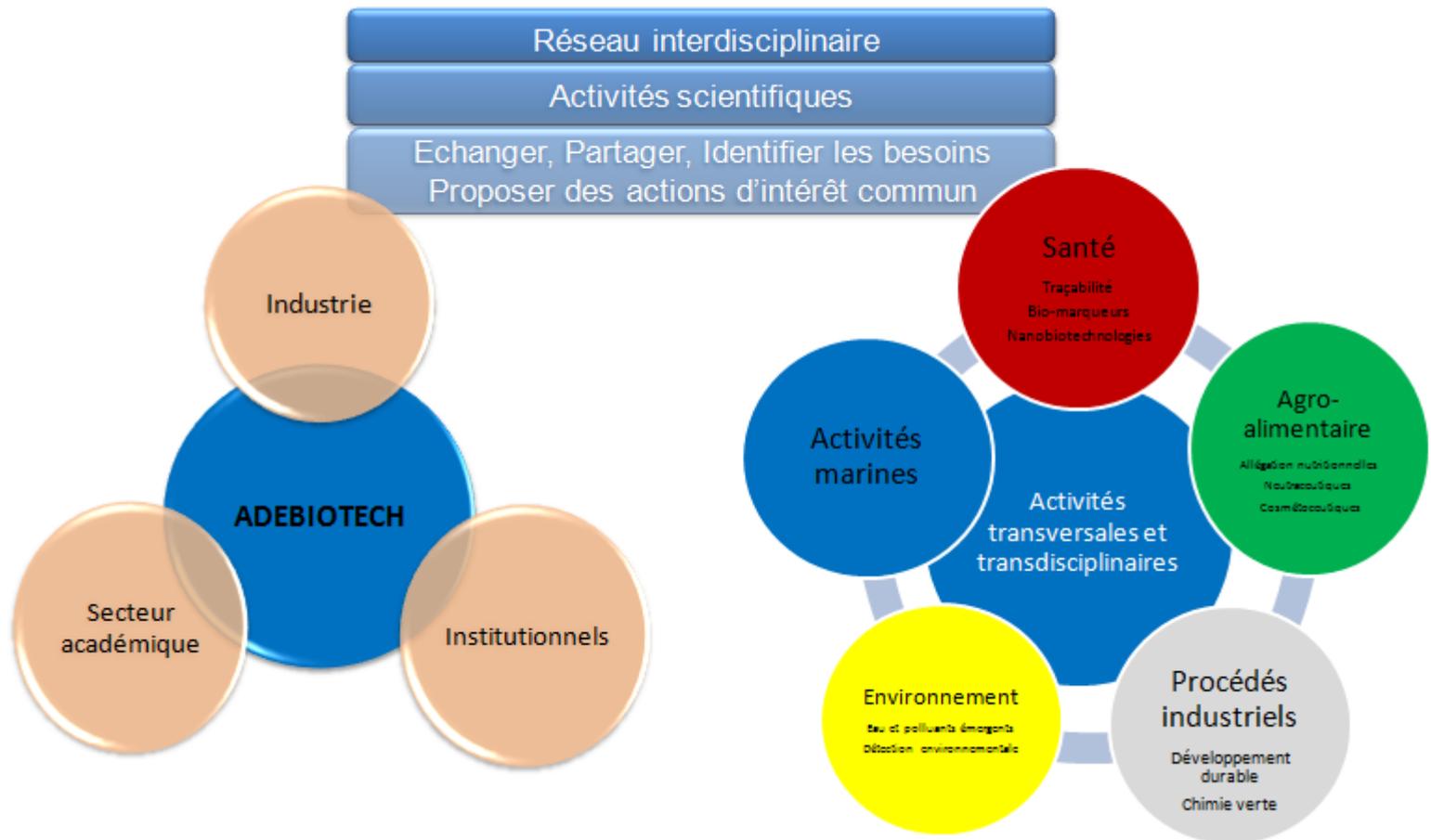
**Pierre TRIBON, Sébastien GOUPIL**

**LES INDUSTRIELS ET LES INSTITUTIONNELS .../...**

ADEBIOTECH association à but non lucratif Think-Thank Indépendant des Biotechnologies

ADEBIOTECH Parc Biocitech 102 Av. Gaston Roussel 93230 Romainville  
[adebiotech@adebiotech.org](mailto:adebiotech@adebiotech.org) T. 01 57 42 34 61 [www.adebiotech.org](http://www.adebiotech.org)

## Adebiotech : « Think Tank » français des Biotechnologies



ADEBIOTECH association à but non lucratif Think-Thank Indépendant des Biotechnologies

ADEBIOTECH Parc Biocitech 102 Av. Gaston Roussel 93230 Romainville  
[adebiotech@adebiotech.org](mailto:adebiotech@adebiotech.org) T. 01 57 42 34 61 [www.adebiotech.org](http://www.adebiotech.org)