



## UCB - Chimie biologique

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. UCB - Chimie biologique. 2009, AgroParisTech - Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02032232

**HAL Id: hceres-02032232**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032232>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Chimie biologique

d'AgroParisTech



Mars 2009



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Chimie biologique

d'AgroParisTech



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



# Rapport d'évaluation )

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Chimie Biologique

Label demandé : UR INRA

N° si renouvellement : UR 206

Nom du directeur : M. Thierry CHARDOT

## Université ou école principale :

AgroParisTech

## Autres établissements et organismes de rattachement :

INRA

## Date de la visite :

27 Février 2009



# Membres du comité d'évaluation

## Présidente :

Mme Véronique CHEYNIER, Université Montpellier 3

## Experts :

M. Vincent ARONDEL, Université Bordeaux 2

Mme Marie-Hélène LE DU, CEA Gif Sur Yvette

M. Eric SPINLER, Université Paris 11

Expert représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Bernard CATHALA, représentant des CSS de l'INRA

## Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Thierry RABILLOU

Représentant de l'université ou école, établissement principal :

Mme Mariane LEFORT, AgroParisTech

Représentante des organismes tutelles de l'unité :

Mme Monique AXELOS, INRA



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

L'unité était constituée au 1<sup>er</sup> Janvier 2009 de 30 membres dont :

- 6 enseignants-chercheurs d'AgroParisTech, dont 2 PR et 4 MCF
- 9 chercheurs INRA, dont 2 DR et 7 CR
- 6 ingénieurs INRA, dont 2 IR, 3 IE et 1 AI
- 4 doctorants
- 10 ITA/IATOS, dont 4 INRA et 5 AgroParisTech

A noter que 2IR INRA sont localisés au Synchrotron Soleil depuis octobre 2006, et qu'une technicienne est localisée à l'Institut J.P. Bourgin à Versailles.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2007, l'équipe « chimie et physico-chimie des produits naturels », composée de 4 permanents INRA (1DR, 2CR, 1IE) et localisée à Versailles, a été rattachée à l'UMR. Dans la période d'évaluation, 2CR INRA et 2 enseignants chercheurs Agro ParisTech (1PR, 1MC) ont été recrutés. Un CR INRA (mis à disposition du CNRS) et un PR AgroParisTech (départ à la retraite) ont quitté l'UMR. Parmi les chercheurs et enseignants chercheurs, 7 sont HDR (2PR, 1MC, 1DR, 3CR) et 1 est titulaire de la PEDR. Sur cette période, 5 thèses ont été soutenues, d'une durée moyenne de 4 ans, et 4 autres sont en cours, toutes financées. Les docteurs ont presque tous trouvé un emploi (4/5). De nombreux étudiants en BTS, en école d'ingénieur ou en M2 ont également été accueillis.

Les chercheurs et enseignants chercheurs sont tous publiants, à l'exception d'UN CR2, recruté en septembre 2007, qui n'a pas encore publié sur sa nouvelle thématique (14 sur 15).

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation a été facilitée par la mise à disposition des membres des comités, deux semaines avant leur visite, d'un rapport d'activité, regroupant les bilans de chacune des cinq équipes qui constituent l'unité, et d'un projet. Ces deux documents sont bien présentés, précis, et complets d'un point de vue documentaire et quantitatif.

La visite s'est déroulée sur une journée très dense au cours de laquelle le bilan et la stratégie ont pu être discutés à partir d'exposés bien préparés et de discussions avec l'ensemble du personnel. Après le déjeuner, le comité s'est scindé en trois pour rencontrer, pendant une heure, les personnels techniques et administratifs, les doctorants et post doctorants et les chercheurs non responsables d'équipes. Ces rencontres ont été appréciées pour la qualité et la maturité des échanges. Un moment d'échange à huis clos avec le directeur d'unité et une rencontre avec les tutelles ont également été ménagés. La journée s'est très bien déroulée grâce à l'implication de l'ensemble de l'unité et en particulier de l'équipe de direction.

## 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

L'UMR Chimie Biologique est une unité rattachée à AgroParisTech et à l'INRA (département CEPIA) qui a été dirigée au cours de la période évaluée par deux directeurs successifs. Le directeur actuel, en fonction depuis janvier 2008, est assisté de deux directeurs adjoints. Depuis le rattachement de l'équipe « chimie et physico-chimie des produits naturels », en janvier 2007, cette UMR est localisée sur deux sites et structurée en cinq équipes aux activités bien



identifiées : « biologie structurale des oléosomes », « biologie structurale des protéines », « allergènes des céréales », « lignines et lignocelluloses » et « mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux ». La qualité du travail accompli par les deux directeurs successifs ainsi que le soutien qu'ils ont apporté à la mise en place de collaborations entre les équipes et à l'émergence de nouvelles thématiques transversales méritent d'être soulignés.

La production scientifique de l'UMR est importante en volume (110 publications de rang A sur la période 2004-2008, soit 1,5 /chercheur / an en moyenne), avec une large proportion d'articles parus dans les meilleures revues. On compte 58% d'articles parus dans des revues situées dans le premier quartile du classement des revues en termes de facteur d'impact, avec néanmoins de fortes disparités selon les équipes. Le nombre de citations des articles publiés par l'unité confirme la très bonne perception par la communauté scientifique des recherches menées au sein de l'UMR CB. La contribution à la rédaction d'ouvrages scientifiques (10 chapitres, une direction d'ouvrage) et la participation aux congrès (une soixantaine de communications orales dont 15 conférences invitées, de très nombreuses communications par affiche) attestent également d'une ouverture à l'international, avec là encore une certaine disparité entre les équipes. Le taux de succès des projets d'ANR, pour la plupart impliquant plusieurs équipes de l'UMR, est aussi à souligner.

Le comité a apprécié l'implication des chercheurs de l'unité, et notamment des jeunes chercheurs, dans les activités de diffusion des connaissances et de la culture scientifique auprès du grand public.

Le projet scientifique présenté se situe dans le prolongement de la structure existante avec néanmoins des remaniements importants. Le premier de ces remaniements concerne le regroupement des activités autour de deux thématiques scientifiques, « biologie structurale des protéines hydrophobes et des oléosomes » et « lignines et tanins : structures, assemblages et valorisation », qui se traduit par la fusion d'une part des équipes « biologie structurale des oléosomes » et « biologie structurale des protéines », d'autre part des équipes, « lignines et lignocelluloses » et « mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux » et par l'abandon de la thématique « allergènes des céréales » transmise à l'UMR BIA (Nantes) en accord avec la tutelle INRA. Le comité évalue très positivement cette évolution, amorcée par la mise en place de programmes transversaux entre les équipes qui fusionnent. Il apprécie la prise de risque dans le développement d'une approche biologie structurale appliquée aux protéines hydrophobes mais exprime son inquiétude sur la possibilité d'intégrer dans cette démarche une approche de cristallographie plus classique. Le second remaniement est relatif à l'intégration de l'UMR CB dans l'Institut Jean-Pierre Bourgin à Versailles. Le comité souligne avec satisfaction l'adhésion du personnel de l'UMR à cette démarche, malgré les inquiétudes liées au manque d'information sur la date du déplacement, le financement, etc. Il attire l'attention des tutelles sur la nécessité d'accompagner cette restructuration et de faire en sorte qu'elle puisse être mise en place le plus rapidement possible.

## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

### Equipe : Biologie structurale des oléosomes

Cette équipe étudie les corps lipidiques depuis 2003. Conformément aux missions définies par les organismes de tutelle, cette étude concerne essentiellement l'acquisition de connaissances génériques sur la structure et les fonctions des protéines de l'oléosome ainsi que sur la formation et la dégradation de ces organites. Les modèles biologiques sont les levures (essentiellement *Y. lipolytica*) et les plantes (*A. thaliana*, le colza). Quantitativement, la production de l'équipe sur cette thématique est tout à fait honorable: 13 articles de recherche originaux ont été publiés dans des revues à comité de lecture. D'un point de vue qualitatif, on peut regretter que les travaux sur les oléosomes de plantes n'aient pas été publiés dans des revues à facteur d'impact plus élevé, comme l'ont été les travaux sur ceux des levures. A côté d'études protéomiques classiques, l'équipe a su nouer des partenariats scientifiques judicieux pour étudier des aspects plus originaux des protéines des oléosomes, et notamment leurs propriétés interfaciales. Surtout, la collaboration interne avec l'équipe de biologie structurale des protéines a permis d'obtenir des résultats intéressants et prometteurs sur les structures secondaires des protéines structurales de l'oléosome. Cette partie de la thématique, fondamentalement novatrice, s'accompagne d'une prise de risque certaine, surtout supportée par l'équipe de biologie structurale des protéines. L'investissement humain consenti devrait permettre le succès de cet axe de recherche. L'équipe a également noué un partenariat scientifique fort avec l'IJPB à Versailles dans le cadre d'une étude sur les réserves lipidiques des plantes. L'équipe dispose maintenant d'une bonne visibilité nationale sur sa thématique, comme le montre une revue publiée sur invitation dans les *C.R. Biol.*, une conférence invitée au congrès du GERLI (2007) ainsi que l'obtention de plusieurs (4) contrats avec l'ANR, dont un coordonné par le chef d'équipe. La visibilité internationale fait encore défaut. Le développement de



collaborations étrangères, notamment avec un groupe autrichien, devrait permettre de combler cette lacune. A côté du travail d'acquisition de connaissances génériques, l'équipe a également développé plusieurs axes de recherche finalisée, qui s'insèrent dans le cadre général de la production d'huile (biocarburants). Un brevet a ainsi été déposé concernant des levures modifiées génétiquement qui contiennent plus d'huile. Un travail en cours concerne l'amélioration de l'extraction de l'huile de graines dont la composition en protéines structurales de l'oléosome est génétiquement modifiée (coll. avec l'INRA Rennes).

En terme de ressources humaines, l'équipe apparaît jeune et dynamique, avec le recrutement récent de 2 IATOS et d'un chargé de recherche INRA.

Les perspectives s'annoncent bien, notamment grâce à la fusion de l'équipe avec celle de biologie structurale des protéines, qui permettra un investissement important sur la thématique phare du groupe, c'est-à-dire la biologie structurale des oléosines. Un autre point très important concerne l'intégration à terme dans l'Institut JP Bourgin à Versailles, où plusieurs chercheurs sont spécialisés dans l'étude des lipides des graines et avec lesquels des liens forts existent depuis plusieurs années. Compte tenu de la dynamique du groupe ainsi que la qualité du nouvel environnement, il est probable que l'équipe acquerra rapidement la notoriété internationale qui lui fait encore défaut.

#### BIOLOGIE STRUCTURALE DES OLÉOSOMES

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B                | B                                  | B   | B  | A                      |

#### Equipe : Biologie structurale des protéines

L'équipe de Biologie Structurale des Protéines est une très petite équipe au sein de l'UCB (deux enseignants-chercheurs et une technicienne), qui a subi une très grande perte en 2008 avec le décès de la technicienne. Les deux enseignants-chercheurs ont des profils scientifiques complémentaires : l'un est cristallographe, et ses approches sont fondamentalement orientées vers la cristallographie des protéines ; l'autre a un profil de biophysicien avec une bonne expérience sur l'étude des protéines hydrophobes. L'équipe est impliquée dans l'encadrement avec deux étudiants Erasmus et une thèse en cours, et développe de nombreuses collaborations à l'échelle nationale et européenne. La production scientifique comprend 12 publications dans des revues internationales à comité de lecture (facteur d'impact compris entre 4 et 6), dont trois avec un des membres de l'équipe comme premier auteur. On regrettera cependant l'absence de publication en tant que dernier auteur. En ce qui concerne la cristallographie, l'équipe bénéficie d'un soutien important du Laboratoire d'Enzymologie et Biochimie Structurales de Gif-sur-Yvette (UPR CNRS 9063), qui se reflète dans ses publications.

Les travaux de recherche reflètent les différences d'orientation des deux enseignants chercheurs avec un axe cristallographie des protéines, et un axe biologie structurale des protéines intégrales de l'oléosomes. Dans les deux cas, un effort a été fait pour suivre les missions définies par les organismes de tutelle. Concernant la cristallographie, cet effort se traduit par une réorientation des protéines étudiées vers des enzymes végétales, en collaboration avec des équipes de l'INRA de Versailles, même si les structures présentées restent encore en partie d'origine bactérienne. Les choix effectués quant aux protéines étudiées répondent davantage à des besoins ponctuels énoncés par des collaborateurs extérieurs, plutôt qu'à une orientation vers un thème biologique particulier. Les collaborations développées restent étrangères à l'UCB, ne répondent pas à des besoins de l'unité, et ne profitent pas non plus des expertises disponibles en interne pour compléter les informations structurales. Ceci a pour conséquence un isolement prononcé et regrettable de ce groupe. Concernant les approches biophysiques, les études initiées sont au contraire totalement orientées sur le thème des protéines intégrales de l'oléosome d'*A.thaliana* en collaboration étroite avec l'équipe de biologie structurale des oléosomes. Il est indispensable ici de saluer l'ambition et la prise de risque associées à ce nouveau sujet, ainsi que l'aptitude de l'équipe à avoir rapidement mis en place une collaboration adaptée avec les scientifiques du synchrotron SOLEIL qui développent le dichroïsme circulaire sur faisceau synchrotron. Grâce à cette collaboration, avec le soutien d'un financement ANR, ils ont pu obtenir des résultats préliminaires de caractérisation structurale de la caléosine solubilisée par des détergents ou des amphipols.





Les perspectives de l'équipe sont conditionnées à court terme par sa fusion avec l'équipe de biologie structurale des oléosomes et à moyen terme par l'intégration de l'UCB dans l'Institut JP Bourgin à Versailles. La fusion avec l'autre équipe de l'unité est déjà concrétisée par l'étude structurale de protéines hydrophobes. Les enjeux scientifiques associés à l'acquisition de données structurales sur les protéines hydrophobes sont d'autant plus importants qu'elles restent actuellement une zone d'ombre en biologie structurale à haute résolution. Il paraît essentiel de soutenir ce projet ambitieux et difficile. L'axe cristallographie des protéines sous sa forme actuelle, devra trouver sa place lors de l'intégration de l'UCB dans l'institut JP Bourgin. Une option serait de fournir aux chercheurs de l'institut une plateforme leur permettant de compléter des informations biologiques par des données tridimensionnelles à haute résolution. Cependant, l'intégration de la dimension cristallographie au cœur d'un thème biologique particulier aurait probablement des retombées de plus haute portée.

#### BIOLOGIE STRUCTURALE DES PROTÉINES

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B                | B                                  | B   | B  | Non noté               |

#### Equipe : Allergènes des céréales

L'équipe « allergènes des céréales », est une très petite équipe, constituée de deux CR et un IE INRA et renforcée par l'accueil régulier d'étudiants.

Cette équipe est dynamique et a su mettre en place, à l'échelle nationale, un réseau de collaborations indispensable au développement de ses recherches. Les invitations régulières à donner des conférences dans des congrès de la discipline et la participation à un ouvrage collectif attestent d'une reconnaissance nationale dans le domaine. La production scientifique, avec 9 publications dans des revues internationales à comité de lecture, dont 6 avec un des membres de l'équipe comme premier ou dernier auteur, est honorable. Toutefois, le nombre de citations de ces articles et les facteurs d'impact des journaux dans lesquels ils sont parus sont généralement faibles.

L'activité de l'équipe est appelée à disparaître au sein de l'UMR CB, avec le départ à la retraite de ses deux scientifiques. Elle est d'ores et déjà coordonnée avec une équipe de l'INRA de Nantes, à qui elle sera transférée. Le comité apprécie l'attitude très positive de l'équipe qui a su anticiper la fermeture de sa thématique et assurer sa transmission, conformément à la recommandation des tutelles.

#### ALLERGÈNES DES CÉRÉALES

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B                | B                                  | B   | B  | Non noté               |

#### Equipe : Lignines et lignocelluloses

Les objectifs scientifiques de l'équipe définis dans les lettres de mission de l'Unité, étaient (1) d'appréhender la variabilité structurale des lignines notamment en lien avec leur biosynthèse et les propriétés des produits lignifiés et (2) de comprendre la formation des lignines à partir des monomères.

A la lumière des éléments fournis dans le rapport et lors de l'audition, il apparaît que les objectifs fixés à cette équipe ont été remplis avec succès. La meilleure illustration de cette réussite est la production scientifique de l'équipe : 110 communications dont 43 articles dans des revues à comité de lecture dont une grande partie dans des journaux de premier rang dans le domaine (Plant cell, Plant physiology, Planta, ...). Ramené à l'effectif de l'équipe



(4 scientifiques -1 Pr, 1MC, 1CR2, 1IE- et deux techniciens), ce bilan est tout à fait remarquable. Ces résultats sont obtenus dans un cadre contractuel important au niveau national et européen (participation et coordination de projet ANR, participation à des projets européens).

Ces résultats ont été acquis dans trois axes de recherche coordonnés :

- Etude de plantes à lignification altérée : Ce thème, développé en collaboration avec des biologistes moléculaires français (dont l'équipe de biologie cellulaire de l'INRA de Versailles partenaire du futur l'IJPB) et européens, a donné des résultats tout à fait significatifs. Ils sont trop nombreux pour être tous repris ici, mais on peut toutefois signaler comme fait marquant l'identification d'une nouvelle structure de branchement dans les lignines (en collaboration avec l'université de Madison, USA). L'apport de cette thématique au champ d'études des parois lignocellulosiques est de tout premier plan. La visibilité de cette activité au plan international est évidente et fait référence dans le domaine.
- Compréhension des phénomènes de polymérisation : Cette thématique originale et en émergence dans l'équipe propose l'étude des phénomènes mis en jeu lors de la migration des monolignols à partir du cytosol jusqu'à leur polymérisation au sein de la paroi. Le comité regrette que cet axe ne soit pleinement repris dans le projet. Deux thématiques sont développées en parallèle : (1) une approche protéomique visant à identifier des mécanismes impliqués dans la mobilisation des monolignols. Il faut notamment noter la possible identification d'un facteur de transcription impliqué dans ces phénomènes qui est un résultat très original et prometteur et (2) une approche de polymérisation in vitro des monolignols permettant d'examiner différents facteurs influençant la polymérisation.
- Valorisation des lignines industrielles : sur la période, cette thématique a permis d'accroître la connaissance des lignines industrielles ainsi que de proposer des stratégies de valorisations originales notamment en utilisant des procédés de greffage de lignine sans solvants. Cette thématique est bien insérée dans un réseau de collaborations indispensables à son développement étant donné le cœur de métier et les compétences de l'équipe.

Le projet de l'équipe est structuré autour des projets (notamment ANR) déjà acquis par l'équipe pour les prochaines années grâce à la dynamique décrite dans le bilan. Ces projets sont complémentaires et bien équilibrés entre eux. Ils vont permettre de poursuivre les recherches entreprises en focalisant les efforts sur les graminées (sans toutefois exclure les autres espèces) et la valorisation de la biomasse à travers les approches « chimie verte ». Ces projets vont être confrontés à deux éléments structurels importants :

La fusion des équipes « lignine et lignocellulose » et « Mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux » de l'unité. Cette fusion qui vise à rassembler biochimistes et chimistes de l'unité « chimie biologie » présente des convergences scientifiques évidentes. Toutefois, l'examen du projet présenté ne permet pas une évaluation précise des projets concrets pouvant être développés en commun. Le comité encourage fortement les deux anciennes équipes à réaliser un travail commun pour réellement construire les synergies qui doivent émerger de cette fusion. Il serait peut-être opportun de mener une réflexion sur le recentrage de l'activité des chimistes autour de la thématique lignine plutôt que de conserver une activité polyphénol qui semble ne pas trouver de partenaires dans la nouvelle équipe.

L'intégration de l'unité chimie biologie au sein de la future TGU versaillaise « Institut Jean-Pierre Bourgin ». Cette intégration est à l'évidence un atout pour la thématique lignine qui confortera ses collaborations existantes et en créera de nouvelles autour des thématiques « graminées » et « chimie verte ». La place des chimistes dans cette intégration dépendra des liens qu'ils auront su créer avec les biologistes de l'actuelle équipe lignines et avec les futurs partenaires de l'IJPB.

#### LIGNINES ET LIGNOCELLULOSES

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| A                | A                                  | A   | A  | A                      |



### Equipe : Mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux

L'équipe « mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux », (anciennement « chimie et physico-chimie des produits naturels ») a rejoint l'UMR CB en janvier 2007, après une reconversion thématique en 2002. Elle comporte quatre membres (3 chercheurs, 1 IE INRA), le recrutement d'un CR supplémentaire, en septembre 2007, ayant été compensé par le départ d'un autre CR, en juin 2008. L'équipe a accueilli un post doctorant, un thésard, et deux étudiants de BTS en formation par apprentissage pendant la période d'évaluation.

Son objectif est de développer une approche de chimie organique pour contribuer à la connaissance des espèces réactives impliquées dans les mécanismes de polymérisation des composés phénoliques aussi bien in planta (voies de biosynthèse) que dans le contexte de la valorisation de la biomasse végétale (voies de dégradation).

La production scientifique de l'équipe est quantitativement importante avec 33 publications dans des revues internationales à comité de lecture et une trentaine de communications dans des congrès, auxquels s'ajoutent deux chapitres d'ouvrage. Environ 30% des articles sont parus dans des revues du premier quartile en matière de facteur d'impact, mais pour la plupart dans des disciplines autres que la chimie organique. Certains des articles publiés dans la période d'évaluation correspondent à l'activité antérieure centrée sur les phéromones, maintenue par un des chercheurs de l'équipe qui a quitté l'UMR CB en 2008. Cependant, la liste de publications témoigne d'un recentrage de l'activité sur les composés phénoliques, conformément à la réorientation définie en 2002. Le niveau de citation de ces articles est toutefois relativement modeste (5 en moyenne).

L'équipe est impliquée dans un réseau de collaborations à l'échelle nationale, ce qui se concrétise par des publications co-signées avec des partenaires extérieurs à l'unité et le dépôt d'un projet d'ANR (qui n'a pas été retenu), mais elle n'a pas encore atteint une visibilité internationale dans son nouveau domaine d'activité.

L'intégration de l'équipe à l'UMR Chimie Biologique s'est traduite par un infléchissement des thématiques depuis la chimie des tanins vers celle des lignines. Cette réorientation a été soutenue par le recrutement d'un scientifique, en 2007, et par l'acceptation par l'ANR d'un projet impliquant les deux équipes lignines et phénols, en 2008. Cependant, elle n'est pas encore perceptible dans la liste de publications de l'équipe et devra être renforcée dans le contexte de la nouvelle structure.

### MÉCANISMES DE BIOSYNTHÈSE, RÉACTIVITÉ ET DEVENIR DES PHÉNOLS VÉGÉTAUX

| Note de l'équipe | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|------------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B                | B                                  | B   | B  | Non noté               |

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

### – En termes de management :

Les deux directeurs de l'UMR CB ont su entretenir une bonne cohérence au sein de l'unité, et remplir les missions qui leur ont été assignées par les tutelles, tant en matière de politique scientifique que de gouvernance. Le comité a perçu un laboratoire dynamique et noté une adhésion de l'ensemble du personnel au projet d'unité, qu'il s'agisse de la fusion des équipes actuelles dans la nouvelle structure ou du regroupement de l'UMR avec l'IJPB, malgré des inquiétudes légitimes.

L'animation est assurée au niveau de l'unité par des réunions mensuelles des responsables d'équipe et des réunions de l'ensemble du personnel (3-4 par an). Les moyens financiers et matériels ainsi que les compétences techniques sont mis en commun, et l'affectation des crédits décidée collectivement par les responsables d'équipe. Ces points n'ont pas été débattus au cours de la journée et ne semblent pas poser de problème particulier.



Le processus Assurance Qualité Recherche de l'INRA est mis en place, le niveau 1 étant en cours d'acquisition. L'hygiène et sécurité fait l'objet d'une attention particulière mais il est à déplorer que certains problèmes relatifs à l'entretien des bâtiments (ascenseurs, inondations n'aient pu être résolus au cours du quadriennal).

– En termes de ressources humaines :

Le rapport écrit fait état d'un soutien actif de la direction de l'UMR aux actions de formation permanente individuelle qui ont concerné la quasi totalité des personnels de l'unité, permanent ou non, sous diverses formes. Ce point n'a pas été abordé dans les discussions.

L'unité participe largement à la formation pour et par la recherche au travers de l'accueil d'étudiants. Le nombre de thésards apparaît cependant relativement faible (5 thèses soutenues sur les 4 dernières années alors que l'unité compte 7 HDR). Les doctorants rencontrés ont une appréciation favorable de l'unité, de leurs conditions de travail et des compétences qu'ils y acquièrent. La plupart ont trouvé un contrat (post doctorat, privé, enseignement supérieur) à l'issue de leur thèse. La participation des thésards aux publications est limitée (2 articles et 2 communications pour la plupart; 0 pour deux d'entre eux) mais ils participent facilement aux congrès y compris congrès internationaux.

– En termes de communication :

La circulation de l'information est assurée par une newsletter mensuelle, par des réunions d'animation, organisées au niveau de chaque équipe, et par des relations plus informelles. Les jeunes chercheurs et enseignants chercheurs affectés dans les différentes équipes participent également à des actions communes (organisation des journées de la science, par exemple) qui contribuent à renforcer la dynamique d'ensemble et les échanges entre les groupes. La fréquence des séminaires internes pourrait être renforcée mais on perçoit bien la difficulté de les organiser, étant donné la localisation sur deux sites et la forte proportion d'enseignants chercheurs dont les enseignements sont également dispensés sur deux sites. Par ailleurs, cette difficulté semble compensée par de bonnes interactions entre les différents membres du personnel.

## 6 • Conclusions

– Points forts :

Le comité retire de cette évaluation une impression très favorable, à la fois sur le bilan et sur le projet proposé. Il souligne l'excellence des recherches menées sur les lignines et le bon niveau de production scientifique des autres équipes. Le comité note la pertinence des évolutions structurelles proposées, tant dans le regroupement des compétences existant en biochimie et en chimie organique autour de la thématique lignine que dans le choix du sujet « biologie structurale des protéines hydrophobes et des oléosomes ». Ce dernier sujet apparaît comme ambitieux et difficile mais opportun à développer dans le contexte de cette unité.

Le comité relève également une excellente dynamique concernant l'intégration à l'IJPB à Versailles qui devrait s'avérer très positive.

Le comité souligne l'attitude très positive de l'équipe « allergènes des céréales » qui a su anticiper la fermeture de cette thématique et assurer sa transmission à un autre laboratoire du département CEPIA, conformément à la recommandation des tutelles.

– Points à améliorer :

Le comité s'inquiète d'une difficulté à intégrer l'activité cristallographie dans la thématique « biologie structurale des protéines hydrophobes ». Cette activité ne prendra sa dimension que dans le cadre d'une collaboration forte avec les biochimistes de l'IJPB, qui reste à établir.

La justification principale avancée par la direction de CB pour justifier de la fusion des équipes lignine et polyphénol est clairement de renforcer la partie lignine et de réduire fortement, voire d'arrêter la thématique polyphénol. Or, l'axe principal du projet de la future ex équipe polyphénol prévoit encore d'utiliser principalement un modèle chimique "polyphénol" qui ne sera probablement pas d'une grande utilité à la thématique lignine. Il semble donc que la réflexion sur la fusion des équipes ne soit pas parfaitement aboutie et il faudra qu'une décision claire soit prise rapidement quant aux axes de recherches majeurs que l'équipe souhaite développer dans le futur.

A l'exception de la thématique lignine, le positionnement international du laboratoire est à consolider.



– **Recommandations :**

L'unité chimie biologie s'engage dans une restructuration interne impliquant la fusion de quatre des cinq équipes existantes en deux et l'abandon de la cinquième thématique. Elle a par ailleurs vocation à intégrer l'Institut Jean-Pierre Bourgin. Cette intégration permettra de renforcer les collaborations établies avec les autres composantes de cet institut, notamment par l'équipe lignine, et de rassembler l'unité sur un site unique. L'ensemble du personnel est prêt à s'engager dans cette évolution, qu'il perçoit comme un atout.

Le comité soutient ces évolutions. Toutefois, il encourage les chercheurs de l'UMR CB à approfondir leur réflexion sur les liens à créer ou renforcer au sein des nouvelles équipes constituées, entre ces deux équipes, et avec les autres équipes de l'IJPB.

L'intégration des enseignants chercheurs, qui exerceront leur activité sur trois sites, devra faire l'objet d'une attention particulière.

**UMR 206 Chimie Biologique**

| Note de l'unité | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|-----------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| B               | B                                  | B   | B  | A                      |

## Réponses de l'UMR Chimie Biologique à la commission d'évaluation AERES

Les équipes remercient la commission pour avoir fait en sorte, malgré des calendriers contraints, que la visite se déroule en présence de la majorité des membres de l'unité, ainsi que pour la qualité de son écoute, de ses remarques et de ses critiques.

### 1) Sur la forme

Les corrections de forme apparaissent en rouge (mode suivi de modifications) et une demande de déplacement de paragraphe (avant **Equipe : Mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux**) apparaît en bleu, dans un fichier nommé : 0206\_RE\_fichier avec corrections de forme.

### 2) Sur le fond

#### **Equipe Biologie structurale des Oléosomes, pages 5-6**

-Ligne 3 : Le comité a mis en avant les aspects levure de notre travail, alors que dans le document écrit d'évaluation il est bien spécifié page 100 (cf. ci-dessous) que les objets d'étude sont végétaux, les levures restant un modèle, et surtout un outil.

« Il s'agissait d'étudier la mise en place des protéines dans les CLs *in planta* et *in vitro*, l'impact de la composition protéique sur le remplissage, la dynamique et la stabilité des CLs et les propriétés des protéines isolées en solution ou aux interfaces. Afin de répondre à ces questions, nous avons conforté et élargi notre réseau collaboratif. Les partenaires privilégiés sont l'UMR de Biologie des Semences AgroParisTech-INRA, Versailles (BS,) pour les aspects biologie de la graine d'*A thaliana*, l'UMR Amélioration des Plantes et Biotechnologies végétales AgroCampus-INRA Rennes (APBV) pour les aspects biologie de la graine de *B. napus*, l'UR Biopolymères Interactions et Assemblages INRA, Nantes (BIA) pour les études des propriétés des protéines aux interfaces, et le CETIOM (Pessac) pour l'étude de la pressabilité des graines. Le volet microbien de notre projet, a pour but principal de procéder à une présélection efficace pertinente des facteurs impliqués dans la dynamique des CLs. »

-Ligne 18 : L'équipe commence à être visible à l'international, ainsi que le reflète par exemple sa participation sur invitation

-au chapitre de livre cité page 46 :

A47 Jolivet P., Negroni L., d'Andréa S., Chardot T. (2008) Oil bodies. In Plant Proteomics Technologies, Strategies, and Applications, R. Rakwal, Ed., John Wiley and sons: New York. P 407-416

-au projet Européen INES (cité lors de la visite du comité)

#### **Equipe Biologie structurale des Protéines**

Page 6 "Il apprécie la prise de risque dans le développement d'une approche biologie structurale appliquée aux protéines hydrophobes mais exprime son inquiétude sur la possibilité d'intégrer dans cette démarche une approche de cristallographie plus classique"  
Page 9 "Le comité s'inquiète d'une difficulté à intégrer l'activité cristallographique dans la thématique biologie structurale des protéines hydrophobes".

Comme pour d'autres protéines hydrophobes membranaires, la cristallographie est la principale méthode pour l'obtention de données structurales à haute résolution, les plus riches en informations. Pourquoi ne pas l'appliquer aux protéines de l'oléosome, de structure inconnue, dans la mesure où la technique est pratiquée de longue date à l'UCB?

-Page 6 "Absence de publication en tant que dernier auteur"

Pour les 2 plus importantes publications de l'équipe (JBC 2005 et 2008), l'auteur correspondant était le responsable de l'équipe. Il n'apparaît pas comme dernier auteur car ayant participé directement à la résolution des structures.

- Page 6: « Une option serait de fournir aux chercheurs de l'institut une plateforme leur permettant de compléter des informations biologiques par des données tridimensionnelles à haute résolution ». Ce projet serait certainement très porteur et bénéfique pour l'IJPB, mais n'est envisageable qu'avec un soutien clair en terme de personnels INRA.

### **Equipe allergène des céréales**

Les membres de l'équipe allergènes apprécient la reconnaissance de leur activité en particulier celle d'avoir mis en évidence les nouvelles formes d'allergies aux hydrolysats de protéines de blé.

Concernant les publications le choix de certaines revues a été influencé par les spécialités des médecins partenaires et par les sujets traités. Néanmoins le facteur d'impact moyen des revues utilisées par l'équipe est de 3. Par ailleurs 4 revues sur 9 sont classées dans le premier quart champ de leur discipline. La dernière publication qui a le plus faible impact est classée en rang 2 sur 73 dans le domaine de la toxicologie.

### **Equipe : Lignines et lignocelluloses**

Pas de commentaires

### **Equipe mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux**

-Le CR2 recruté en septembre 2007 a publié en 2007 un article sur son activité de post-doc et un article sur sa nouvelle thématique début 2009 (PLoS Pathogens). Un autre article a également été soumis. Par ailleurs il a fait une communication orale sur sa thématique dans un congrès international (Florida heterocyclic and synthetic conference) et fera deux communications par affiche en congrès national en juin prochain. Il a soumis un projet "jeune chercheur" à l'ANR (appel d'offre 2009).

-Nous prenons bonne note de l'évaluation positive de notre production scientifique en termes de quantité. La diversification de nos publications vers des champs thématiques autres que la chimie organique découle logiquement de notre volonté de sortir d'une approche disciplinaire pour pouvoir englober les différents aspects de la recherche qui nous est demandée. Nous avons bien conscience, vus les récents changements thématiques que nous avons opérés, de ne pas avoir atteint une visibilité internationale sur nos nouvelles thématiques ce qui explique, notamment, le faible taux de citation de nos publications ainsi que notre non participation à des programmes européens. Il est également clair qu'un déséquilibre certain existera au sein de la nouvelle équipe "lignines et tanins: structures, assemblages et valorisation" entre les thématiques lignines, fortement représentées, et la thématiques polyphénols, beaucoup plus modeste et ne bénéficiant pas de réseaux de collaborations suffisant en particulier avec des biochimistes et des biologistes. Il nous semble néanmoins que, d'un point de vue purement chimique, ce modèle est important pour comprendre la stabilité de certaines espèces oxydées potentiellement formées au cours des étapes de polymérisation des lignines. Il sera, de ce fait, nécessaire, sans les abandonner, de repenser et de recentrer nos activités dans le cadre de la thématique polyphénols sur les sujets les plus pertinents dans le contexte de l'émergence de la nouvelle équipe, et nous espérons par ailleurs que notre future intégration dans l'Institut Jean-Pierre Bourgin nous permettra d'avoir des collaborations avec les biologistes végétaux

étudiant ce type de composés.

Le projet d'équipe cité pages 7-8 concerne à la fois l'équipe « Lignine et lignocellulose » et l'équipe « Mécanismes de biosynthèse, réactivité et devenir des phénols végétaux ».