



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Conception, Ingénierie, et Développement de  
l'Aliment et du Médicament

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université d'Auvergne

Mars 2011



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Conception, Ingénierie, et Développement de  
l'Aliment et du Médicament  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université d'Auvergne

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Mars 2011



# Unité

**Nom de l'unité :** Conception, Ingénierie, et Développement de l'Aliment et du Médicament

**Label demandé :** EA

**N° si renouvellement :**

**Nom du directeur :** Mme Monique ALRIC

## Membres du comité d'experts

### **Président :**

M. Jean FIORAMONTI, INRA, Toulouse, France

### **Experts :**

Mme Odile CHAMBIN, Université de Bourgogne, France

M. Daniel PICQUE, INRA, Thiverval-Grignon, France

M. Pierre RENAULT, INRA, Jouy-en-Josas, France

M. Philippe CARDOT, Université de Limoges, au titre du CNU

## Représentants présents lors de la visite

### **Délégué scientifique représentant de l'AERES :**

M. Jacques BARATTI

### **Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :**

M. Philippe DULBECCO, Université d'Auvergne

M. Alain ESCHALIER, Université d'Auvergne

M. Pierre-Charles ROMOND, Université d'Auvergne

M. Joseph FIALIP, Université d'Auvergne

M. Michel MADESCLAIRE, Université d'Auvergne



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite a eu lieu le Jeudi 24 mars 2011 à Faculté de Médecine et de Pharmacie.

Présentation du bilan et du projet de l'Unité par la Directrice et échange avec le Comité. Rencontre avec les chercheurs, personnels techniques, doctorants et post-doctorants. Rencontre avec les représentants de la tutelle. Rencontre avec la Directrice de l'Unité. Réunion à huis clos du Comité.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

En 1994, le "Laboratoire de Technologie de la Nutrition et de l'Alimentation" (LTNA) est créé. En 2000, le LTNA et le "Laboratoire de Biopharmacie" fusionnent pour créer l'équipe de recherche technologique (ERT) actuelle, CIDAM. En 2004, puis 2008, renouvellement de l'ERT CIDAM. Le projet d'Unité pour le prochain contrat présente l'arrivée de l'Equipe "Génomique Intégrée des Interactions Microbiennes", de l'UMR CNRS 6023, dirigée par Pierre Peyret. Il s'agit d'une unité mono-équipe.

Depuis sa création, l'objectif de l'unité est le développement d'outils et de méthodologies permettant de prédire le devenir de différents composés dans le tractus digestif. L'outil de base est un digesteur artificiel simulant les principales caractéristiques physico-chimiques de l'environnement des différents étages de ce tractus.

- Equipe de Direction :

L'Unité est dirigée par Mme Monique ALRIC.

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	8	13
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	18	3
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	8



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Il s'agit d'une Unité particulièrement soudée et dynamique, en évolution montante, avec une production scientifique de très bon niveau reflétant très bien les objectifs technologiques et scientifiques. Le bilan montre clairement que les objectifs d'une ERT ont été atteints et que le projet peut s'orienter vers une autre structure (EA).

- Points forts et opportunités :

- Malgré un affichage technologique, la production scientifique est de très bon niveau. 63 % des publications ont été produites dans des journaux du premier quartile de la discipline. De plus, les disciplines de publications (d'après ISI) reflètent parfaitement les objectifs de l'Unité, e.g. : "Pharmacology & Pharmacy", "Biotechnology & Applied Microbiology", "Food Science & Technology", "Nutrition & Dietetics".
- L'Unité réalise un véritable développement et transfert de technologies, focalisé sur des objectifs scientifiques cohérents. Il ne s'agit en aucun cas de prestation de service.
- Le souci de valorisation est une caractéristique forte et historique de l'Unité. Il est maintenu, voire renforcé, dans le projet.
- La cohésion de l'équipe est exemplaire.
- Le réseau de contacts industriels est très important et très bien ciblé. Il part de la région Auvergne et s'étend à la France entière et même à l'étranger.
- L'arrivée de la nouvelle équipe permettra de faire sauter plusieurs verrous méthodologiques.
- L'implication dans l'offre de formation de l'Université est très forte (Masters 1 et 2, filière industrie...)
- L'Unité bénéficie d'un fort soutien de la tutelle.

- Points à améliorer et risques :

- Les trois grands objectifs scientifiques du projet (vieillesse, bactéries pathogènes, xénobiotiques) sont quelque peu éloignés les uns des autres. Un recentrage progressif de ces axes permettrait de faire émerger une force dominante.
- La diversité des axes conduit à une disparité des données obtenues. Le manque de gestion efficace de ces données limite probablement les retombées des travaux réalisés. Du fait de l'implication d'industriels dans les projets, pour des raisons de confidentialité, cette gestion est difficile mais son amélioration mérite d'être envisagée.
- L'impact des données pourrait être augmenté en développant leur modélisation, qui devrait être un objectif majeur pour l'Unité. Une collaboration avec des modélisateurs devrait être envisagée, et cela très en amont dans le lancement de nouveaux projets.
- La pérennité du plateau technologique devrait pouvoir s'appuyer sur du personnel permanent.
- S'agissant d'une ERT, les avancées technologiques envisagées ne sont pas clairement précisées dans le projet.

- Recommandations:

- La pertinence du digesteur serait renforcée si des expérimentations de dégradation de composés étaient validées par des études de biodisponibilité chez l'animal ou chez l'homme. Ces validations devraient être faites en mettant à profit les possibilités de collaborations clermontoises dans le domaine.
- De façon générale les collaborations horizontales dans l'environnement clermontois, qui est propice aux synergies scientifiques et méthodologiques, mériteraient d'être renforcées.



- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	14
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	1
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	1
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	6

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Comme indiqué plus haut, la quantité et la qualité des publications académiques est de très bon niveau. Parmi les 31 publications, 23 comportent un membre de l'équipe en premier ou dernier auteur.

Parmi les productions scientifiques reflétant des faits marquants de recherche de l'Unité, on peut retenir :

- La mise au point d'une méthode de micro-encapsulation des levures (J Microencapsul, 2010)
- La prédiction de biodisponibilité de micronutriments à partir de matrices alimentaires complexes (J Agric Food Chem, 2009)
- L'estimation de la stabilité de micronutriments au cours du transit digestif (J Nutr, 2009)
- L'incidence de la microencapsulation sur la biodisponibilité d'additifs alimentaires chez le porc (J Anim Sci, 2007)

Les présentations dans les congrès sont bien ciblées. Le nombre de thèses soutenues (6) pendant le dernier quadriennal est remarquable. Il convient de souligner la qualité exceptionnelle des relations contractuelles (FUI, ANR...)

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Le nombre de conférences invitées dans des séminaires nationaux et internationaux, sur des thèmes en relation directe avec l'activité de l'Unité, reflète un rayonnement international certain. On peut noter une conférence invitée sur les techniques de microencapsulation des levures par un des membres de l'unité au « 9th International Symposium on Pharmaceutical Science » en 2009. Il s'agit d'une petite équipe et le nombre de doctorants et post-doctorants révèle une forte attractivité. Le nombre de collaborations est en bonne adéquation avec la taille de l'équipe. La capacité à obtenir des financements joue un rôle primordial dans la vie de l'Unité et dans son expansion.

- Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:

A la fois efficace et participative, la responsabilité managériale est assurée de façon exemplaire. Il existe un très bon adossement de l'équipe sur les formations de niveaux 1 et 2 (licence et maîtrise). L'implication dans le tissu régional de la recherche est également exemplaire.



- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le projet s'articule autour de trois grands axes :

- Evolution du microbiote intestinal chez le sujet âgé : incidence métabolique et impact d'une supplémentation en probiotiques.
- E. coli entérohémorragiques : comportement dans le milieu intestinal et effets antagonistes de probiotiques, avec recherche de mécanismes d'action
- Xénobiotiques (hydrocarbures aromatiques polycycliques et polluants organiques persistants) : disponibilité dans la lumière intestinale en fonction de la matrice alimentaire et des paramètres de digestion, interactions avec le microbiote.

Il s'agit d'un prolongement de l'activité actuelle. Il ne pose pas de problème de faisabilité du fait de la maturation longue et progressive du savoir-faire technologique de l'Unité, qui va encore se renforcer avec l'arrivée de la nouvelle équipe.

La politique d'affectation des moyens est claire et efficace : tous les chercheurs sont impliqués dans les recherches de financements qui sont redistribués de façon à ce que personne ne se trouve à un moment donné en difficulté financière pour mener à bien ses expérimentations. Le renforcement des phases de validation des développements technologiques précédents devrait permettre une évolution originale et pertinente de l'Unité.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
<b>CIDAM: CONCEPTION INGÉNIERIE ET DÉVELOPPEMENT DE L'ALIMENT ET DU MÉDICAMENT</b>	A	A	A	A	A

**C1** Qualité scientifique et production

**C2** Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

**C3** Gouvernance et vie du laboratoire

**C4** Stratégie et projet scientifique



## Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

### Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>239</b>
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

\* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
  - SVE1\_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
  - SVE1\_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
  - SVE1\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
  - SVE1\_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
  - SVE1\_LS5 Neurosciences
  - SVE1\_LS6 Immunologie, Infectiologie
  - SVE1\_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
  - SVE2\_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
  - SVE2\_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
  - SVE2\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal





Clermont-Ferrand, le 8 juillet 2011

**Le Président**

et

**Le Vice-président du Conseil Scientifique**

à

**Monsieur Pierre Glorieux  
Directeur de la section des unités de recherche  
AERES  
20 rue Vivienne  
75002 Paris**

**OBJET : Rapport d'évaluation S2UR120001928 – CIDAM : Conception Ingénierie  
et Développement de l'Aliment et du Médicament – 0631262E**

---

Direction de la Recherche

Dossier suivi par :  
Isabelle RHIT

Tél. : 04 73 17 72 15  
Fax. : 04 73 17 72 01

[isabelle.rhit@u-clermont1.fr](mailto:isabelle.rhit@u-clermont1.fr)

N/réf. : DR-IR/AL/2011 N°216

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint les observations de portée générale concernant le rapport d'évaluation de l'unité « CIDAM » dirigée par le Professeur Monique Alric, envoyé le 11 avril 2011, observations que j'approuve bien évidemment.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments les plus cordiaux.

**Professeur Philippe Dulbecco  
Président de l'Université d'Auvergne**

**Professeur Alain Eschaliér  
Vice-président du Conseil Scientifique**



Clermont-Ferrand, le 6 avril 2011

## Réponse au rapport d'évaluation de l'AERES ERT CIDAM

Monsieur le Délégué de l'AERES, Monsieur le Président du Comité d'évaluation, Madame, Messieurs les Experts,

Nous tenons à vous remercier pour la rédaction de notre rapport d'évaluation qui reprend bien les éléments essentiels de nos activités passées et à venir et les caractéristiques qui nous sont propres. Nous souhaitons seulement apporter quelques informations, précisions ou modifications de chiffres concernant ce rapport.

### Page 3 - Tableau Effectifs de l'unité - Ligne N3

La grande disparité des chiffres 18 (Bilan) et 3 (Projet), en ligne N3, qui pourrait poser question lors d'une analyse de chiffres, nous conduit à expliquer ces chiffres.

Dans le bilan, sont comptabilisés, entre autres, les 7 industriels qui participent pour 0,1 ETP chacun à notre recherche et des chercheurs, enseignants-chercheurs ou post-doctorants accueillis à titre temporaire pour des durées plus ou moins longues.

Dans le projet, à une exception près, les industriels ne sont plus listés puisqu'ils ne sont plus membres de l'équipe (EA dans le projet et non ERT comme dans le bilan) et les chercheurs, enseignants-chercheurs ou post-doctorants accueillis à titre temporaire, non connus à ce jour, ne sont pas comptabilisés.

### Page 3 - Tableau Effectifs - Ligne N7

Dans le bilan, il y a 5 HDR jusqu'en 2009, puis 6 à partir de 2009 (et non 8).

Dans le projet, il y a 8 HDR (et non 10).

### Page 4 – Points à améliorer et Risques

#### Point 1

Un grand nombre de paramètres sont communs à l'analyse de ces trois situations multifactorielles. De plus, ces dernières peuvent avoir de nombreuses interactions et en conséquence leurs effets croisés seront étudiés.

### Page 4 – Points à améliorer et Risques

#### Point 2 et 3

Concernant ces deux points, jusque-là nous avons géré nos données sans problème majeur mais l'équipe grandissant, le nombre de technologies disponibles augmentant et par conséquent la masse de données aussi, ces points seront pris en compte dans le cadre du prochain contrat. Dans ce cadre, nous bénéficierons des collaborations déjà engagées entre l'équipe de Pierre Peyret et celle du LIMOS (Laboratoire d'Informatique, Modélisation et Optimisation des Systèmes) et de l'expertise de SS2I (Sociétés de Service d'Ingénierie Informatique) présentes sur le site et spécialisées dans le développement de LIMS (Laboratory Information Management System) appliqué à la Biologie et à la Santé.

Des réflexions sont déjà en cours pour le traitement des données au niveau du CHU et du CLARA et il est probable que certains dispositifs puissent aussi être mutualisés.

## Page 4 – Points à améliorer et Risques

### Point 5

Les avancées technologiques peuvent être résumées par trois objectifs prioritaires :

- Le développement et la validation d'une nouvelle génération d'outils (principalement digestion, absorption et fermentation), permettant de simuler une gamme plus étendue de conditions physiologiques et pathologiques et de pallier certaines limites des systèmes existants,
- L'intégration de la bioinformatique et de la génomique microbienne sur le plateau, permettant une étude des relations structure/fonctions du microbiote intestinal suite à des perturbations de l'écosystème ou à des traitements particuliers,
- La recherche de positionnement et de qualification de nos outils auprès d'instances nationales et européennes.

## Page 4 – Recommandations

### Point 1

Afin de valider nos essais *in vitro*,

- des expérimentations ont été régulièrement menées chez l'animal : le rat ou la souris (exemples : concept de Biodrug, libération de principes actifs, translocation bactérienne...)
- des comparaisons ont aussi été régulièrement effectuées avec des données *in vivo* provenant d'études menées en partenariat avec l'industrie pharmaceutique ou issues de la littérature.

Dans le cadre de notre projet « vieillissement », des études sont envisagées chez l'homme et devraient être réalisées avec l'Unité d'exploration en Nutrition Humaine du CRNH Auvergne.

## Page 4 – Recommandations

### Point 2

Ce point s'inscrit totalement dans notre volonté de structurer sur la région un Pôle « Environnement digestif – Microbiologie – Santé » (EDMS) qui regroupera les équipes d'Arlette Darfeuille Michaud, de Régine Talon et la nôtre.

Des collaborations existent déjà avec plusieurs équipes clermontoises mais elles seront à la fois renforcées et structurées avec la mise en place de ce pôle. Ce projet nous permettra de mutualiser nos outils et nos moyens, de coordonner et d'amplifier nos collaborations à travers la mise en place de projets transversaux, et de créer une meilleure lisibilité au niveau régional, national et international dans le domaine « Environnement digestif – Microbiologie – Santé ».

## Page 5 – Tableau Données de production – Ligne A1

Nous sommes 13 enseignants-chercheurs produisant totalement impliqués dans l'équipe. Nous supposons que le chiffre de 14 intègre aussi Muriel Subirade de l'Université de Laval à Québec, Professeur associé à notre équipe (0,2 ETP).

## Page 6 – Appréciation sur la stratégie et le projet

Comme dans le passé, dans le cadre du projet, nos missions seront toujours doubles, impliquant des objectifs technologiques et des objectifs scientifiques. A la lecture de ce paragraphe, apparaissent surtout les objectifs scientifiques mais peut-être est ce implicite, les réalisations technologiques (voir partie de notre réponse « Page 4 – Points à améliorer et Risques - Point 5 ») étant nécessaires à la réalisation des missions scientifiques. Ceci étant, en raison du caractère technologique de notre équipe, il nous paraît important peut-être de le rappeler.