



**HAL**  
open science

## IPHC - Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. IPHC - Institut pluridisciplinaire Hubert Curien. 2012, Université de Strasbourg, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02030342

**HAL Id: hceres-02030342**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030342>**

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 de l'AERES sur  
l'unité :

Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien

IPHC

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Strasbourg

CNRS



Janvier 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité :	Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien
Acronyme de l'unité :	IPHC
Label demandé :	Unité Mixte de Recherche
N° actuel :	UMR 7178
Nom du directeur (2009-2012) :	M. Daniel Huss (2009-2010) ; M <sup>me</sup> Christelle Roy (2011-2012)
Nom du porteur de projet (2013-2017) :	M <sup>me</sup> Christelle Roy

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Philippe CHOMAZ, Saclay
Experts :	M. J-P-Y ARNOULD, Deakin, Australie
	M. Pierre CAPY, Gif sur Yvette
	M <sup>me</sup> Patrizia D'ETTORE, Paris
	M. Edwin DE PAUW, Liège, Belgique
	M. Frédéric DOLLE, Orsay
	M. Mushin HARAKEH, Groningen, Pays Bas
	M. Joachim MNICH, Hambourg, Allemagne
	M. Joël POUTHAS, Orsay
	M. Konstantin PROTASSOV, Grenoble (représentant du CoNRS)
	M. Daniel RICQUIER, Paris
	M. Jean-Marie SCHMITTER, Bordeaux
	M. Bernard TAMAIN, Caen
	M. Pierre VIERLING, Nice
	M <sup>me</sup> Isabelle WINTERGER-SEEZ, Annecy



# | Représentants présents lors de la visite

Déléguée scientifique représentant de l'AERES :

M<sup>me</sup> Anne RENAULT

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

M<sup>me</sup> Francine AGBOSSOU, INC

M. Etienne AUGE, CNRS-IN2P3

M<sup>me</sup> Martine HOSSAERT, INEE

M. Eric WESTHOF, Université de Strasbourg

# Rapport

## 1 • Introduction

Date et déroulement de la visite : 24 au 27 janvier 2012

Les documents fournis ainsi que les présentations et visites étaient d'une très grande qualité. Les échanges se sont passés dans une excellente atmosphère constructive et franche.

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

Créé en 2006, l'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien est issu de la fusion de trois laboratoires strasbourgeois reconnus dans leurs domaines respectifs qui sont l'écophysiologie, la chimie analytique et la physique subatomique. Dirigé de 2006 à 2010 par M. Daniel HUSS, et depuis le 1er janvier 2011 par M<sup>me</sup> Christelle ROY, le laboratoire est principalement implanté sur le campus de Cronenbourg.

Equipe de Direction :

- M<sup>me</sup> Christelle ROY (directrice de l'IPHC, responsable du département DRS),
- M. Marc ROUSSEAU (co-responsable du département DRS),
- M. Alain VAN DORSSELAER (responsable du département DSA),
- M<sup>me</sup> Laurence SABATIER (adjointe au DSA),
- M. Stéphane BLANC (responsable du département DEPE),
- M. Jean-Patrice ROBIN (adjoint au DEPE),
- M. Jean SCHIHIN, (responsable administratif),
- M. Michel PELLICOLI (responsable technique).

Effectifs de l'unité :

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	48	49	45
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	56	51	50
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	24	10	7
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	146 (142,8ETPT)	136 (132,8ETPT)	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	16 (15,2ETPT)		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	18		
<b>N7</b> : Doctorants	79		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	98		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	10		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	57	54	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>387</b>	<b>246</b>	<b>102</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

## 2 • Appréciation sur l'unité

L'IPHC est un laboratoire commun CNRS et Université de Strasbourg. Le rattachement au CNRS est sur 3 Instituts IN2P3, INC et INEE. Dirigé depuis le 1er janvier 2011 par Mme Christelle Roy, le laboratoire est principalement implanté sur le campus Cronenbourg.

### Expérience de fusion de 3 laboratoires en physique, biologie et chimie

L'IPHC, créé en 2006, résulte de la fusion de trois laboratoires reconnus respectivement en physique subatomique, écophysiologie, et chimie analytique. Il compte 261 agents permanents et est structuré en 3 départements qui reflètent leurs domaines d'expertise d'origine, à savoir le Département Recherches Subatomiques (DRS) qui est la composante principale totalisant la force de travail la plus importante (180 permanents), le Département d'Ecologie, Physiologie et Ethologie (DEPE) et le Département Sciences Analytiques (DSA) qui ont chacun une force de travail similaire (40 et 41 permanents, respectivement). Cette fusion de physiciens, biologistes et chimistes devait permettre l'émergence d'interfaces entre ces champs disciplinaires pour répondre de manière globale aux questionnements universels actuels qui dépassent chaque secteur disciplinaire.

### Pluridisciplinarité effective construite sur l'instrumentation et des projets spécifiques

Le socle de cette fusion repose sur l'instrumentation scientifique du DRS et une série de programmes transversaux (6 au total) ont émergé entre les 3 départements (1 projet) et/ou entre seulement 2 des 3 départements (2 DEPE/DSA, 1 DEPE/DRS, 1 DSA/DRS) auxquels sont associés les services communs de l'IPHC ainsi que les plateformes techniques propres à chaque département.

### Trois pôles disciplinaires forts comme socle de cette pluridisciplinarité

Il ressort de l'analyse de l'activité de ces 3 départements que

- DRS : Le département DRS travaille sur les grands projets et avec des organismes internationaux, tels le CERN, majoritairement avec les autres Unités IN2P3. Il a à la fois une composante scientifique et une composante technique forte et reconnue avec des éléments très brillants au milieu d'un ensemble de bon niveau. A noter les liens avec l'industrie et la santé (pôle de compétitivité) à travers l'imagerie biomédicale.
- DEPE : Le département DEPE a une compétence mondiale en écophysiologie en particulier sur la variabilité des traits d'histoire de vie. C'est le seul département ayant cette compétence en Alsace et a donc de nombreuses collaborations et campagnes à l'extérieur de l'Alsace.
- DSA : un très bon niveau de recherche tant en qualité qu'en performance avec une expertise spécifique forte surtout en analyse protéomique et complexomique et qui excelle dans les développements méthodologiques analytiques (reposant sur la spectrométrie de masse) et bioinformatiques.

### Une gouvernance renouvelée et reconnue

La nouvelle direction a renforcé la gouvernance globale de l'institut. Les éléments mis en place tels le Conseil Scientifique International d'institut, le retour d'expérience et le pilotage des demandes de financement ou le renforcement de l'organisation autour des thèses, ... sont des points déjà très positifs. L'équipe de management est unie et très réactive. Une forte adhésion et volonté d'aller de l'avant en se remettant en cause ont été ressenties par tous. C'est là une situation remarquable. Le quinquennal à venir se présente sous d'excellents auspices.

### Une stratégie et un pilotage scientifique et technique à renforcer

Le projet présenté est bien structuré. Des lignes de force ont été présentées pour chacun des domaines ainsi que pour les axes interdisciplinaires. Toutefois, les projets paraissent parfois touffus et portés par des équipes de tailles critiques énonçant des craintes pour leur pérennité. Certains aspects comme l'articulation du projet de cyclotron avec l'IPHC et son environnement sont encore en cours de définition. Les aspects technologiques sont aussi visiblement en cours de réflexion. Le comité soutient le management dans cette démarche. L'objectif est de

- renforcer la vision stratégique scientifique et technique globale, en s'appuyant en particulier sur le conseil scientifique d'Institut,
- mettre en place une politique et un pilotage scientifiques plus forts notamment au niveau de la focalisation des activités sur les sujets clefs et de l'affectation/répartition des ressources humaines et moyens financiers.



## Une pluridisciplinarité opérationnelle et des liens entre équipes pouvant être renforcés

Les liens entre les départements et même entre les équipes ou quelquefois les groupes sont souvent faibles. Cela donne une certaine fragilité à la construction d'ensemble à la fois disciplinaire et interdisciplinaire. Cela appelle une réflexion. Des actions plus fortes au niveau de l'animation scientifique (Ex. cycle de colloquia au niveau de l'IPHC) pourraient être envisagées.

L'interaction entre les trois départements basée sur une stratégie très pragmatique de développement d'instruments ou de projets transverses a déjà porté des fruits. Certains aspects méritent d'être clarifiés et surtout renforcés.

## Le cyclotron Cyréc un élément structurant intra- et extra- IPHC

Un exemple de ce renforcement nécessaire du pilotage est donné par le cyclotron Cyréc. En effet, cette installation peut rapidement permettre le développement de thématiques orientées vers l'imagerie et un accroissement de la visibilité nationale et internationale de l'IPHC. L'IPHC doit donc s'organiser de manière forte afin de garantir le succès de ce parti. Sachant aussi que le cyclotron et les activités de radio-marquage n'ont que peu de sens sans un portage par des équipes de biologistes (et imageurs) et une implication d'équipes du secteur biomédical, un rapprochement avec des biochimistes/biologistes voire des cliniciens de l'UdS serait extrêmement profitable.

## Des nombreux éléments d'excellence mais une lisibilité et visibilité globales à améliorer

La production scientifique est non seulement globalement abondante et de qualité mais aussi en forte progression quantitative et qualitative (facteur d'impact). Il faut poursuivre ces efforts.

Dans chaque département plusieurs activités sont portées au plus haut point d'excellence internationale. Ces éléments donnent une grande visibilité à l'IPHC notamment grâce à un grand nombre d'exposés invités et des rôles déterminants dans plusieurs développements et expériences.

Ils ne forment toutefois pas l'ensemble de l'activité de l'IPHC. La notoriété et la visibilité internationales de plusieurs activités sont à améliorer car le nombre de présentations en tant que conférencier invité à des congrès internationaux reste encore trop modeste pour plusieurs groupes ou équipes. La politique d'incitation pour des présentations en conférence internationale pourrait être développée en particulier envers les jeunes prometteurs. Cela peut aussi passer par un effort de focalisation afin d'augmenter l'impact sur un nombre plus réduit de sujets.

Dans plusieurs départements la production scientifique de haut niveau repose surtout sur un petit nombre de leaders dont certains sont déjà des séniors émérites et/ou seront en retraite lors du prochain quinquennal. Le passage de flambeau et l'émergence de jeunes chercheurs comme futurs leaders doivent être une préoccupation centrale. Le faible nombre d'ANR jeunes chercheurs est certainement une piste d'amélioration. Il faut ici noter que pour certaines équipes en particulier au DEPE cette transition a eu lieu avec succès.

## Des départements dynamiques, des outils et plateformes innovants et structurants

L'ensemble de l'IPHC présente une forte dynamique avec un personnel motivé prêt à démarrer de nouveaux projets et à chercher des ressources pour cela. Il faut ici souligner le haut niveau technologique de l'instrumentation scientifique développée à l'IPHC.

Ainsi, chaque département a su s'équiper ou développer des outils ou plateformes scientifiques ou techniques qui donnent « un avantage concurrentiel » à l'IPHC. Des bio-loggers à la grille de calcul, des modèles animaux aux imageurs CMOS, des bases de données aux plateformes de caractérisation, ces investissements sont structurants pour l'institut et son projet. La reconnaissance dans le cadre des Investissements d'avenir de l'Infrastructure Nationale de Protéomique et label IBISA en sont des exemples.

## Une bonne capacité de financement avec des marges de progrès

Dans chaque domaine, l'IPHC a réussi à mobiliser d'importantes ressources publiques (ANR, Europe, Région, CPER, ...) et aussi privées (fondations, industrie, ...). Toutefois la situation est contrastée et diverse d'un département à l'autre. Globalement des marges de progrès existent en particulier côté valorisation et partenariat industriel mais aussi côté Europe ou ANR. Un renforcement de la politique de l'IPHC dans ce domaine serait nécessaire. Les outils des initiatives d'avenir en particulier n'ont été qu'effleurés dans le projet mais devraient être à l'avenir mobilisés pour compléter les stratégies de partenariat et de financement.



### Une bonne attractivité mais une diversité limitée. Un programme post-doctorant à muscler

L'ensemble des départements attire des jeunes talents en thèse et en CDI. Toutefois, ces recrutements sont souvent régionaux ou nationaux. Les origines de l'ensemble du personnel présentent une faible diversité. Le faible nombre de post-doctorants handicape ici le laboratoire non seulement par rapport à son internationalisation mais aussi par rapport à ses programmes de recherche. Un plan d'action visant à chercher des financements (ANR, Europe, ...) pour accroître cette composante du laboratoire est nécessaire.

### Un institut mobilisé pour l'enseignement et les charges locales, nationales et internationales

Le personnel de l'IPHC est fortement impliqué dans l'enseignement et la formation doctorale. Il faut souligner ici l'excellente gestion des doctorants et suivi des docteurs après leur thèse. Plusieurs membres de l'IPHC assurent des responsabilités administratives et pédagogiques locales notamment au sein de l'Université de Strasbourg ou de la région mais également au niveau national (CoNRS, ...) et souvent dans les grandes collaborations.

### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

##### Une production scientifique de haut niveau mais avec quelques hétérogénéités

La qualité des travaux réalisés et le bilan quantitatif sont globalement très bons voire excellents sur les 3 départements. Le nombre de publications et leur impact sont en progrès. Chaque département est analysé dans les chapitres suivants qui montrent qu'en prenant en compte les spécificités de chaque communauté la production par chercheur est d'un très bon niveau, 4 par ETP et par an au DSA et au DEPE et 3 au DRS pour lequel il faut noter que le démarrage du LHC va donner une moisson de résultats dans les années à venir. Le niveau de visibilité des publications de chaque département est important avec des publications dans des journaux à très fort impact. Une trentaine d'ouvrages a été signée par des membres de l'IPHC. Peu de non publiants sont repérés dans chaque département.

Avec une quinzaine d'ETP chacun, le DSA et le DEPE ont encadré une trentaine de thèses alors que le DRS en a encadré une quarantaine pour une cinquantaine d'ETP. Cela correspond à la typologie des différents domaines même si des marges de progrès sont possibles en particulier au DRS.

Les trois départements sont à un niveau proche d'invitations à conférence un peu inférieur à 1 invitation par ETP et par an. Ces invitations sont souvent focalisées sur un petit nombre de chercheurs visibles. Cette hétérogénéité met en évidence les personnalités en position de leadership mais montre aussi des niveaux d'intervention plus faibles de certains groupes. En effet, l'analyse plus fine de chaque département fait apparaître des différences entre équipes ou groupes.

Les trois départements sont en progrès au cours du quadriennal écoulé sur l'ensemble des indicateurs. Le DEPE présente la progression la plus forte multipliant par 2 la plupart des totaux annuels. Le taux de publications inter-départements reste très faible de quelques unités par an mais est aussi en progrès.

##### DSA un pôle d'excellence en protéomique et complexomique

Le DSA constitue notamment un pôle d'excellence pour l'analyse protéomique et complexomique avec une très bonne visibilité nationale et internationale. Dans ce domaine, il n'innove pas seulement pour la mise au point de nouvelles méthodologies pour lever des verrous et faire évoluer l'analyse protéomique et complexomique mais les applique avec succès à des questionnements souvent très difficiles en biologie dans des domaines aussi variés que l'analyse protéomique chez l'homme, les plantes, les microorganismes ou pour la caractérisation de protéines recombinantes utilisées en thérapie humaine ou encore d'ensembles très hétérogènes (complexes protéine/protéine, protéine/ADN ou ARN) de taille très importante et disponibles en très faibles quantités.

Le DSA intègre également un axe de recherche centré sur l'identification de composés de plus petit poids moléculaire, d'origines naturelles (phytostérols et phospholipides polyinsaturés notamment), présents dans les aliments, et impliqués dans les principales pathologies modernes comme le diabète, les maladies cardiovasculaires et certains cancers. Enfin, le DSA concentre aussi une partie de ses activités sur la synthèse organique de molécules complexantes de métaux, la caractérisation physicochimique des complexes obtenus, ainsi que le développement de nouveaux procédés de séparation de ces derniers (extraction liquide-liquide et support monolithes entre autres).

La qualité des travaux réalisés est globalement très bonne voire excellente mais demeure inégale selon les équipes.

##### DEPE un projet ambitieux et original tirant profit des potentiels de l'IPHC

Le DEPE aborde la problématique de l'adaptation à toutes les échelles (au niveau des gènes, des individus et des populations) grâce à l'écophysiologie, qu'elle soit fonctionnelle ou évolutive, et du comportement. Les travaux des trois équipes du département sont très originaux :

- par les sujets et les questions abordés dans les trois domaines de compétences,
- par les modèles biologiques utilisés ultra diversifiés à la fois au niveau des espèces et de leurs environnements,
- par les moyens mis en œuvre pour répondre aux questions posées et en particulier les micro-capteurs embarqués (bio-loggers) qui lui fournissent une réelle avance grâce aux hautes technologies et savoir-faire apportés par les services techniques du DRS.

- par les collaborations avec les autres départements de l'IPHC (DRS, DSA, grille de calcul, bio-informatique, service de micro-électronique, service de mécanique) afin de développer de nouveaux outils pour aborder des questions nouvelles à haut niveau.

#### DRS un laboratoire connu internationalement en physique subatomique

Le DRS est positionné sur les grandes questions de la physique nucléaire et des particules. Sa seconde spécificité est son triple positionnement souvent à haut niveau et quelquefois en compétition pour le leadership mondial de développements clefs :

- instrumentaux avec en particulier le développement de détecteurs pixellisés à électronique intégrée,
- expérimentaux sur les problématiques chaudes de la discipline avec un impact fort dans des collaborations du plus haut niveau (CMS, ALICE, SPIRAL2, Double-Chooz, ...).
- théoriques avec en particulier un leadership pour le modèle en couche

Le DRS développe de façon significative les synergies associées avec par exemple un grand nombre de publications communes entre théorie et expérience.

Le DRS développe aussi les applications sociétales de ses savoirs et savoir-faire.

L'impact scientifique et technique du DRS présente une marge de progrès car, à côté de plusieurs travaux au plus haut niveau d'excellence, les recherches dans certains secteurs demeurent parfois dispersées et de niveau inégal en impact et visibilité.

#### Appréciation sur l'intégration de l'unité dans son environnement :

Une intégration et une capacité de financement fortes

L'intégration de l'IPHC et de ses 3 départements dans leur environnement est un de ses points forts. Les capacités à obtenir des fonds en réponse à des appels d'offres compétitifs (21 ANR surtout DEPE et DSA, 9 CNS + 7 IPEV +7 Fondation exclusivement DEPE, 7 Région Alsace, 3 INCa, 35 contrats ou partenariats européens dont 12 accords de coopération IN2P3, 14 partenariats hors Europe) ou grâce à un partenariat avec le secteur industriel (22 et principalement DSA) sont très bonnes (montant total 3,62 M€) et également réparties sur les 3 départements.

Pour l'avenir il faut suivre et renforcer cette dynamique en renforçant la proactivité. L'initiative de faire réfléchir le conseil scientifique sur la réponse aux appels d'offre ANR et de faire un retour d'expérience sur les échecs est très positive. La direction doit poursuivre dans ce sens en accentuant une approche de type ingénierie de financement.

Des pistes de progrès :

Mettre en avant les jeunes pour favoriser l'émergence de leaders

Il faut regretter cependant la faible utilisation du dispositif ANR jeunes, 1 seul obtenu en 2011 pour une unité aussi importante.

De plus, si le nombre de contrats/partenariats européens est important, l'unité ne fait cependant pas état d'une bourse ERC en particulier « starting grant ».

De façon générale, les dispositifs permettant à de jeunes chercheurs de prendre une certaine indépendance devraient être plus sollicités afin de favoriser l'émergence de nouveaux leaders.

Le nombre de post-doctorants est faible dans les 3 départements. Les outils européens tels les Marie Curie ou les financements de post-doctorants dans le cadre de projets ANR ou européen semblent peu utilisés.

Développer la valorisation

On peut aussi regretter le faible nombre de brevets. Seuls 1 brevet INPI et 1 brevet européen avec une extension mondiale ont été déposés. La participation aux pôles de compétitivité ou aux autres outils de stimulation de la valorisation est aussi limitée. Les partenariats industriels pourraient être plus développés pour certains départements comme le DRS ou les services techniques qui ont pourtant des activités de recherche et de développement finalisés (applications sociétales et développement d'instruments et de nouvelles technologies).



## Le cyclotron CYRCE un renforcement de l'intégration locale

La création du CYRCE fournit un nouvel outil interdisciplinaire qui devrait favoriser l'intégration locale de l'ensemble des activités liées à l'imagerie, la biologie et la médecine. Ce projet montre la capacité du laboratoire à obtenir des financements extérieurs importants. Il reste à mettre en place et à formaliser les collaborations avec les laboratoires extérieurs intéressés. Il faut aussi réorganiser l'IPHC afin de rendre visible et lisible cette offre de collaboration interdisciplinaire et de favoriser les synergies à l'intérieur de l'IPHC.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche :

Un rayonnement très focalisé

Le niveau de reconnaissance de l'IPHC est bon :

- 2 prix au niveau international et 1 niveau national. Quelques prix de thèse
- Une soixantaine d'invitations dans des congrès nationaux/internationaux

Toutefois ces reconnaissances sont focalisées vers un nombre restreint de personnes qui de plus sont souvent senior. Par exemple au DSA de nombreuses conférences sont données par le responsable du département, au DRS ce sont souvent les théoriciens qui sont sous les projecteurs ainsi qu'un petit nombre d'activités phare. Comme nous l'avons vu en discutant les financements, cela peut entraîner une difficulté dans le renouvellement des générations.

De nombreuses collaborations internationales

Les collaborations internationales dépendent beaucoup des communautés liées aux différents départements. Au DRS c'est la norme et l'IPHC intervient dans de nombreuses collaborations à haut niveau. Au DSA, les collaborations avec des laboratoires étrangers (notamment avec des biologistes) sont très nombreuses mais elles sont plutôt ponctuelles que suivies. Quant au DEPE, son excellence et ses approches originales lui ouvrent de nombreuses portes.

Attractif mais peu international

L'attractivité de l'IPHC au niveau du recrutement de permanents "externes" est très bonne dans les trois départements. Pour celle des doctorants, leur recrutement est essentiellement local car l'UdS est elle-même très attractive et compte encore un important vivier d'étudiants au niveau M dans les disciplines dans lesquelles émergent les thématiques développées à l'IPHC. De plus les outils mis en place au niveau de l'IPHC et des départements pour donner aux doctorants de bonnes conditions de travail et souvent une aide pour poursuivre leur carrière (suivi par un chargé de mission, comité de thèse, et soutenance à mi-parcours) contribuent certainement à l'attractivité du laboratoire.

Le seul bémol est la faible internationalisation des équipes, phénomène amplifié par le petit nombre de post-doctorants.

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

Une nouvelle équipe de direction reconnue ayant la volonté de moderniser la gouvernance

La gouvernance est constituée d'une équipe de direction composée de la directrice, des responsables de département, du responsable administratif et du responsable technique. Pour la prise de décision, elle s'appuie sur un Conseil Scientifique, un Conseil de Laboratoire, une commission paritaire locale, un comité H&S et une cellule de suivi technique de projets.

Si des échanges quotidiens ont lieu au niveau du comité de direction, le rapport est très imprécis au niveau de la fréquence des réunions, des outils déployés, de la politique scientifique suivie (émergence, soutien aux jeunes chercheurs, aide à la prise de risques), des critères de répartition des moyens alloués (postes, crédits) pour chaque département, et de la communication des décisions à l'ensemble du personnel.

Les rencontres et présentations ont permis d'apprécier les évolutions impulsées par la nouvelle équipe de direction ainsi que l'adhésion du personnel à ces évolutions et de son soutien à l'équipe de direction. Le conseil scientifique a été transformé pour devenir externe et même international. Un réel rôle d'orientation lui a été donné. Par exemple, il est directement intervenu dans le processus d'amélioration des propositions ANR. De même l'organisation de suivi des doctorants a été renforcée.



La qualité des documents préparés pour l'AERES, les évolutions présentées, ainsi que la clarté des présentations formatées pour en favoriser la compréhension, et même les rencontres avec le personnel, les doctorants et le Conseil de Laboratoire démontrent que le pilotage de l'IPHC est opérationnel et que la direction est très appréciée.

#### Une animation au niveau de l'institut à renforcer

L'animation scientifique spécifique au niveau de l'unité est limitée à une journée annuelle des thésards et à une "gazette" de parution annuelle alors qu'il faudrait une animation nettement plus soutenue et organisée pour faciliter les échanges scientifiques et faire émerger des projets transverses. L'animation est aujourd'hui plutôt du ressort interne de chaque département où elle semble aussi perfectible. Par exemple, on note une absence d'animation scientifique au niveau du DSA.

Pour la communication interne (diffusion des informations, vie du laboratoire), un site intranet a été mis en place.

#### Une communication opérationnelle

La communication externe est mieux organisée et également dirigée vers le grand public: site web, plaquette, film vidéo, organisation de manifestations, articles dans la presse locale et nationale, participation à des émissions radio ou télévisées.

#### Une forte implication dans l'enseignement

La pluridisciplinarité de l'Unité entraîne de facto une implication très importante des membres de l'unité dans un très grand nombre de formations à et par la recherche et en enseignement aussi bien niveau L (4), M (6) que D (3) et dans l'ECPM. Un des membres est par ailleurs responsable de l'UFR de Physique et Ingénierie.

Au niveau doctorat, 95 thèses ont été soutenues (toutes financées) avec la mise en place en 2011 d'un comité de suivi des thèses dans chaque département. Ces thèses émergent à trois écoles doctorales (Physique et Chimie-Physique ED182, Sciences de la Vie et de la Santé ED414, et Sciences Chimiques ED222).

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

##### Un projet dans la continuité en adéquation avec ses financements

Le projet qui est proposé par l'IPHC pour le quinquennal à venir est essentiellement dans la continuité du quadriennal en cours. Il repose quasi-exclusivement sur ceux des 3 départements et sur les projets transverses qui ont été initiés entre 2007-11 et dont la pierre angulaire est l'instrumentation scientifique de haut niveau et innovante. La stratégie scientifique qui vise à consolider et maintenir leur expertise et leur niveau d'excellence, l'originalité, la pertinence et le niveau de prise de risques des projets au niveau de chaque département semblent satisfaisants.

La politique d'affectation de moyens financiers est comme pour beaucoup de laboratoires actuels largement dictée par et dépendante de sa politique contractuelle, qui est bonne pour une grande partie du laboratoire mais va nécessiter une vigilance constante tout au long du quinquennal.

##### Un effort de focalisation afin d'accroître la visibilité

Une des conditions pour atteindre ces objectifs sera d'obtenir les ressources financières et humaines pour pouvoir maintenir/renouveler une instrumentation souvent de très haute technologie qui nécessite de plus des personnels hautement qualifiés. C'est là un risque qui n'est pas assez discuté.

La question du manque de visibilité et de lisibilité d'un certain nombre d'activités mériterait d'être instruite de façon plus explicite. A plusieurs reprises, dans les documents et dans les présentations, les projets apparaissent dispersés pour certaines équipes ou groupes. De plus beaucoup de groupes se présentent avec des ressources critiques et voient un risque quant à leur pérennité. Ces observations poussent vers la nécessité d'une focalisation plus forte pouvant aller vers de nouveaux regroupements.

Les évolutions à long terme qui devront être préparées durant le quinquennal doivent être inscrites dans un plan stratégique.

##### Nécessité d'une feuille de route technologique

Cette réflexion doit englober les services techniques qui ne sont pas seulement un support mais un point d'appui pour le positionnement scientifique et doivent donc faire l'objet d'une feuille de route explicite.



## Une organisation scientifique et technique forte autour du cyclotron

L'arrivée du cyclotron en 2012 sera aussi une opportunité unique pour élargir l'implication de l'IPHC dans de nouveaux programmes pluridisciplinaires et des thématiques davantage colorées SDV. Cette arrivée représente également une opportunité de faire émerger, sur la base des forces en présence, la création, au sein de l'IPHC, d'une entité (département) regroupant et fédérant les ressources nécessaires au fonctionnement, développement d'une plate-forme d'imagerie moléculaire et aux recherches associées. La mobilisation de l'ensemble des forces vives dispersées aujourd'hui dans différentes équipes et départements, adossé à un projet scientifique ambitieux autour de l'utilisation du cyclotron, devrait permettre d'accroître la visibilité au plan régional, national et international de cette nouvelle thématique scientifique portée par l'IPHC et de préparer l'adéquation entre ressources humaines et financières d'une part et ambitions scientifiques d'autre part.

Cette future plate-forme technologique, de par son caractère unique dans la région Grand Est et sa vocation d'être exclusivement dédiée à la recherche et à l'enseignement, devra concentrer ses efforts sur un nombre limité de projets sélectionnés et centrés sur l'innovation (chimie, radiochimie mais aussi systèmes d'imagerie et traitements de l'image). Cette jeune plate-forme devra être particulièrement vigilante quant au positionnement de sa stratégie et de ses choix scientifiques dans l'ensemble des domaines reliés à l'imagerie moléculaire, notamment au regard de l'état de l'art des connaissances actuelles comme des avancées technologiques (industrielles notamment). Une attention particulière devra aussi être portée sur le choix de ses partenariats pour ses développements, ses collaborations et la valorisation de ses recherches.

### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

#### Un laboratoire exemplaire

L'IPHC au travers des 3 départements gère 5 masters sur les 6 dans les 3 secteurs disciplinaires et est adossé à 3 écoles doctorales dont plusieurs membres font partie des conseils scientifiques. Leur implication est également très forte au niveau L, dans la formation continue et au niveau de l'ECPM.

La politique de l'IPHC est très volontariste pour l'accueil des stagiaires et des doctorants qui bénéficient tous d'un financement et d'un suivi : mise en place d'une journée destinée aux nouveaux entrants, d'un livret d'accueil, d'un comité de suivi des thèses, d'une soutenance à mi-parcours ...

Très bonne connaissance du devenir des docteurs (5 situations inconnues pour 98 sortants).

## 4 • Analyse Département par département

**Département :** Département Ecologie, Physiologie, Ethologie (DEPE)

**Nom du responsable :** M. Stéphane BLANC (bilan) / M<sup>me</sup> Odile PETIT (projet)

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	3	3	3
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	18	15	15
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	3	1	/
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	18	14	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	3		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5		
<b>N7</b> : Doctorants	19		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	30		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	2		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	9	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>18</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

### • Appréciations détaillées

Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'objectif général de ce département est d'étudier les mécanismes d'adaptation des espèces aux contraintes environnementales au niveau des gènes, des individus et des populations. L'angle d'attaque choisi est celui de l'écophysiologie, qu'elle soit fonctionnelle ou évolutive, et du comportement. Il est constitué de 16 chercheurs CNRS,





3 enseignants-chercheurs et 39 ITA. Un changement de direction de l'équipe devrait s'opérer lors du renouvellement du département.

#### Suivi des recommandations de l'AERES :

Lors du quadriennal qui vient de s'écouler, les recommandations faites par l'AERES en 2007 ont été prises en compte. Cela s'est traduit par une augmentation significative du nombre de publications, notamment avec d'autres laboratoires nationaux dans le domaine de l'écophysiologie fonctionnelle. Une diminution du nombre des équipes a également été opérée (de 8 à 3 équipes) ce qui permet actuellement de bien mettre en exergue les principaux thèmes abordés, à savoir la compréhension (i) des mécanismes d'adaptation face aux changements environnementaux, (ii) de la diversité des traits d'histoire de vie, (iii) de l'évolution et de l'optimisation des comportements.

#### Des travaux originaux et pluridisciplinaires :

Les travaux des trois équipes du département sont très originaux à plusieurs titres. Cette originalité se manifeste en premier lieu, par les sujets et les questions abordés dans les trois domaines de compétences, ainsi que par les modèles biologiques utilisés (très large gamme d'espèces dont l'homme, dans des environnements très différents : arctique, antarctique, tropical et tempéré).

Ensuite, cette originalité tient aux moyens mis en œuvre pour répondre aux questions posées. Il s'agit en particulier de la mise au point de micro-capteurs embarqués (bio-loggers), développés dans le cadre de collaborations au sein de l'unité. A ce titre, ce département a très bien su tirer parti des atouts de la pluridisciplinarité de l'unité en s'appuyant en particulier sur les capacités technologiques du DRS. Plus généralement, son investissement dans des collaborations avec les autres départements de l'IPHC (DRS et DAS et de leurs propres Services Communs - grille de calcul, bio-informatique, service de micro-électronique, service de mécanique), permet d'aborder des questions auxquelles il n'était pas possible de répondre faute d'outils adéquats. Cela a permis aussi d'opérer des changements d'échelle (de l'individu à la population ou d'analyses « espèce centrée » à des considérations évolutives.

On peut également citer les travaux relatifs à l'impact des facteurs environnementaux sur les maladies métaboliques modernes chez l'homme telle que l'obésité ; sur les stratégies de reproduction ; et la réciprocité calculée et l'évolution de la coopération chez les primates non humains.

#### Production scientifique en forte progression :

La qualité des publications est excellente. Elle comprend 304 publications (chiffre au moment de l'évaluation de l'unité) dans des revues internationales à comité de lecture, avec une participation à 153 congrès dont 51 conférences invitées. Vingt-neuf thèses ont été soutenues durant le dernier contrat, et 19 sont en cours. Une HDR a été soutenue, portant à 10, le nombre de HDR. En regard de la petite vingtaine de chercheurs formant ce département l'ensemble de ces indicateurs montrent la qualité de la production scientifique.

Aucun non-produisant n'a été détecté et le niveau de publication est passé de 2,9 à 4,8 publication/an/ETP. Sur la période considérée, une très forte progression de la quantité et de la qualité des publications est enregistrée passant de 30 à 80 publications par an. Ceci est associé à une augmentation significative des facteurs d'impact des revues qui sont actuellement entre 4 et 5. Les publications se font dans une très large gamme de journaux allant de revues spécialisées à des revues généralistes comme Nature, PNAS, PROC B et dans un autre registre, PLoS One.

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

##### Recherche de contrats fructueuse :

La qualité des travaux de ce département se traduit également par l'obtention de nombreux contrats nationaux et internationaux. Il y a donc une remarquable capacité à mobiliser des moyens. Sur les cinq dernières années, cela représente environ 4 millions d'euros venant principalement de l'ANR, de fondations, de l'Union Européenne, du CNRS, du CNES, de CPER, et de l'IPEV. Plusieurs de ces ressources seront toujours actives lors du début du prochain quinquennal ce qui assurera l'assise nécessaire à la poursuite des projets en cours et à un démarrage serein des nouveaux projets.

##### Collaborations et partenariats :

L'avance que ce département a dans le domaine des bio-loggers, profite à d'autres équipes nationales voire internationales. Par ailleurs, il a participé à la mise en place d'un congrès international. Ajouté aux collaborations, ceci devrait assurer efficacement la diffusion des compétences et des acquisitions dans ce domaine. Dans ce

département, la valorisation des compétences auprès de l'industrie se fait essentiellement par des collaborations ou des contrats.

#### Communication :

Au-delà de la valorisation académique des résultats, la diffusion des résultats se fait également à travers de nombreuses interventions dans les médias (journaux, radio, télévision, débats grand public) soit en tant qu'expert en raison de compétences spécifiques, soit à la suite de résultats originaux. Les sujets de recherche sont très souvent en rapport avec des questions sociétales telles que la biodiversité, l'adaptation aux changements environnementaux, l'émergence, l'évolution et la plasticité de comportements sociétaux.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

##### Renommée nationale et internationale :

La renommée de ce département n'est plus à démontrer. Les projets s'appuient sur de nombreuses collaborations aussi bien au niveau local, que national et international. L'originalité des démarches en fait même un des leaders mondiaux sur plusieurs questions (énergie et environnement, comportement ou vieillissement ; acquisition et traitement de données haut débit en écophysiologie pour comprendre, dans la nature, des comportements, échanges, prises de décision...).

Plusieurs prix et distinctions ont été obtenus pour des thèses, soulignant non seulement l'excellence des travaux effectués mais également la qualité de l'encadrement. La renommée de ce département se traduit également par un nombre important d'invitations dans des congrès nationaux ou internationaux (cf les chiffres cités pour l'évaluation de la production de 153 participations à congrès dont 51 conférences invitées pour 19 chercheurs).

##### Département attractif :

Il existe dans ce département le souci de mettre les doctorants dans les meilleures conditions pour poursuivre leur carrière (suivi par un chargé de mission, utilisation des outils mis en place dans l'unité : comité de thèse, et soutenance à mi-parcours). Très logiquement, ceci contribue au bon devenir des doctorants au-delà de leur thèse.

La capacité à attirer des étudiants était excellente et devrait le rester a priori. Un Master, dans lequel plusieurs personnes du département interviennent, a été mis en place. Ce Master semble attirer des étudiants de divers horizons scientifiques et géographiques, et assurer une formation de qualité. Il en est de même pour les chercheurs et ITA. Au cours du quadriennal, 5 chercheurs et 5 ITA sont arrivés avec un bon équilibre dans les 3 équipes.

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

##### Vers une biologie intégrative : du gène à l'écosystème :

Le projet de ce département est basé sur le socle des compétences et des thématiques développées lors du contrat précédent voire avant. Une nouvelle dimension importante sera ajoutée : la dimension populationnelle. Cela s'inscrit dans un processus d'évolution vers une biologie intégrative qui vise à établir des ponts entre génotype et phénotype, via notamment la plasticité phénotypique, pour aller vers la population et l'écosystème. Dans ce contexte, de nouveaux modèles seront utilisés pour tester les généralités des résultats. La force de ce groupe est sa compétence reconnue à trois niveaux physiologie, biologie des populations et éthologie. Actuellement, la dimension protéomique est présente en relation avec le département DSA. L'ajout de la composante génétique des populations et peut-être à moyen terme de génomique sera un pas important dans une vision plus globale des différents éléments de la biodiversité et de sa dynamique.

##### Travail de terrain et mitigation des risques associés :

Il faut également noter que nombre de projets nécessitent des missions de terrain, sur des zones parfois très éloignées, et demandant une logistique spécifique. Il faudra donc veiller à ce que ces missions puissent être soutenues financièrement.

La mise en place de nouvelles stations de terrain, locales à proximité de l'unité (station d'étude de la biodiversité), ou délocalisées mais facilement accessibles en Guyane (station d'analyse du littoral amazonien et de ses mécanismes écosystémiques) ou en Scandinavie (station d'écophysiologie évolutive sur l'ours brun), est une alternative réaliste qui permettra de travailler sur de nouveaux modèles à moindre frais et à moindre risque. Les financements acquis permettront leur mise en place et leur fonctionnement sur plusieurs années. Au-delà, il faudra veiller à la pérennisation de ces outils.

## Conclusion :

### Un département dynamique :

Avant toute chose, le comité souhaite souligner que ce département a su gérer intelligemment le passage de flambeau entre génération, via le changement de responsables, et les départs à la retraite à travers des recrutements ciblés. Cinq chercheurs et autant d'ITA ont été recrutés au cours du dernier quadriennal.

Le projet de ce département est tout à fait réaliste et réalisable. Il repose sur une structure composée de trois équipes complémentaires et sur une organisation générale efficace et conviviale notamment basée sur une bonne circulation de l'information.

Le comité tient à souligner la qualité et le dynamisme des présentations faites lors de la visite de l'unité. Les présentations orales ont permis de mettre en évidence la bonne ambiance qui règne dans ce département dont la gestion humaine et financière semble saine. Cela passe par une bonne communication, une attention particulière envers les étudiants et les doctorants, une répartition des responsabilités des tâches communes et des processus de prises de décisions clairs.

Il faut également souligner que plusieurs membres de ce département assurent des responsabilités administratives et pédagogiques locales notamment au sein de l'Université de Strasbourg ou de la région mais également au niveau nationales (CoNRS, ...).

### Une interdisciplinarité efficace et des outils structurants :

La visibilité de ce département a largement profité de son implantation au sein de l'IPHC. A ce titre, l'interdisciplinarité semble être efficace. En effet, ce département a des collaborations avec les deux autres départements (DRS et DSA) et il émerge dans 4 des 6 programmes transversaux de l'unité.

Ce département a mis en place une base de données populationnelles qui compte actuellement plus de 7 millions de données. Etant donné les dispositifs d'acquisition automatique développés, l'alimentation de cette base va se poursuivre pendant plusieurs années. Actuellement, les capacités de stockage ne sont plus une limite. Il s'agit donc, d'un système d'acquisition de données haut débit populationnelle, unique qui va certainement ouvrir dans les prochaines années de nouveaux champs de recherche et permettra des approches théoriques telles que la modélisation de la dynamique des populations via notamment l'étude des réseaux entre individus. Actuellement, un des verrous qui a été identifié, est le traitement statistique de ces données. Le recrutement d'un bio-statisticien est programmé et devrait être soutenu.

Pour le prochain contrat, plusieurs recommandations peuvent être faites.

### Des instruments innovants :

Les facilités et opportunités offertes par l'IPHC sont remarquables. Par exemple, l'avance acquise dans le domaine du bio-logging est un atout important. Toutefois, il faut veiller à ce que ces possibilités locales n'occulent pas une veille technologique sur ce qui se fait à l'extérieur. La participation active et régulière à l'organisation d'un congrès international va tout à fait dans ce sens. Une valorisation de ces avancées est peut-être à réfléchir en partenariat avec l'industrie.

### Un ensemble de modèles biologiques complémentaires maîtrisé :

Le DEPE travaille sur un ensemble varié de modèles biologiques. C'est un atout pour développer un projet ambitieux et cohérent. Actuellement, plus de dix modèles sont utilisés dans le département. Chacun a sa pertinence, notamment dans le cadre d'une approche comparative et évolutive. Aussi, l'ajout de nouveau modèle devra se faire en cohérence avec ce contexte, la multiplication des modèles biologiques n'étant pas un but en soi et l'avancée des questions scientifiques les plus importantes devant rester le guide .

### Un renforcement des liens avec la théorie et la modélisation à réfléchir :

Etant donnée l'originalité, la qualité et la quantité des données produites par ce département, il serait peut-être intéressant d'envisager dans un proche avenir le développement d'un volet plus théorique basé sur des approches analytiques et par simulations afin de formaliser les phénomènes étudiés, voire de les juxtaposer avec des observations faites à d'autres échelles (génomique, populationnelle...).



Une ouverture internationale qui pourrait être renforcée :

Une ouverture plus importante vers l'international pourrait amener à ce département des cultures et des savoir-faire nouveaux. Ceci pourrait être envisagé à plusieurs niveaux (doctorants, posdocs, professeurs invités...) en relation avec l'Université (pour les professeurs invités) et dans le cadre de contrats nationaux ou internationaux (Marie Curie par exemple).

Une stratégie de financement efficace mais perfectible :

La stratégie de recherche de financements via l'ANR est peut-être à réfléchir plus en profondeur en ciblant mieux les projets déposés. Ceci dit, nombreux financements sont assurés à travers d'autres types de demandes.

Opinion générale :

L'opinion générale est que ce département occupe un créneau très original. Il a su, au fil des années, développer des compétences et les faire fructifier, en particulier grâce à l'environnement interdisciplinaire de l'unité.

**Département :** Département Recherches Subatomiques (DRS)

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Christelle ROY et M. Marc ROUSSEAU (co-direction)

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	30	30	28
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	31	30	29
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	16	7	6
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	114	109	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	6		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9		
<b>N7</b> : Doctorants	39		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	40		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	6		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	38	37	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	245	176	63

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le Département Recherches Subatomiques (DRS) est le département le plus important numériquement de l'Institut. Il regroupe 3 équipes scientifiques selon 3 domaines de recherche en physique subatomique : modèle standard et au-delà, physique hadronique et du noyau, et applications à l'énergie, l'environnement et la santé. Chacune de ces trois équipes scientifiques réunit plusieurs (3-4) groupes assez indépendants disposant parfois de personnel technique propre. Quatre équipes techniques font par ailleurs partie intégrante du DRS : mesure et acquisition, ingénierie microélectronique, microtechnique, instrumentation des accélérateurs.



## Production en phase avec les priorités internationales :

Les thèmes de recherche couverts correspondent aux priorités internationales des disciplines. Les collaborations internationales sont d'ailleurs nombreuses tant en physique des particules, qu'en physique nucléaire ou sur les applications à l'énergie. Le niveau de publications et la qualité scientifique sont globalement bons voire excellents pour certains groupes.

## Des focalisations, impacts et visibilités hétérogènes et perfectibles

Certains groupes ont une visibilité internationale très forte comme on peut le mesurer par le nombre de conférences invitées. C'est le cas pour la physique nucléaire théorique dont l'avenir devrait être préservé compte tenu de la pyramide des âges et de la place de SPIRAL2 dans le paysage français et européen. C'est aussi le cas du groupe PICSEL, qui est à la pointe des développements pour les capteurs pixellisés. Le groupe CMS a une visibilité internationale grâce aux investissements lors de la construction et à la contribution actuelle à la production scientifique de l'expérience. La situation est cependant très hétérogène quant à la visibilité et la reconnaissance de l'ensemble des groupes.

Pour l'avenir, il est important d'assurer un regroupement efficace des forces sur quelques thèmes afin de garantir une contribution majeure et visible du département. Les thèmes doivent être choisis prioritairement sur des bases de physique et non pas sur des compétences et des capacités techniques qui peuvent venir en appui de ces choix. Même si plusieurs chercheurs ont une reconnaissance et une visibilité internationale le département présente des hétérogénéités et il faut veiller à pousser l'ensemble vers le meilleur niveau de production. La visibilité et la lisibilité du département demeurent perfectibles. Cela passe par des regroupements et sur des positionnements stratégiques plus clairs et affirmés.

## Equipe Physique hadronique et du noyau : visibilité à renforcer malgré des points forts

Cette équipe est formée de 3 groupes.

### *Le modèle en couche une activité mondialement reconnue à pérenniser*

Le groupe de physique nucléaire théorique est mondialement reconnu pour sa compétence sur le modèle en couches en particulier loin de la vallée de stabilité, domaine dans lequel le groupe possède un réel leadership international appuyé sur un développement cohérent de longue haleine (un article dans Nature, 14 exposés invités en 5 ans). Comme évoqué ci-dessus, il faut veiller à poursuivre cette activité au plus haut niveau dans les années qui viennent.

### *Une bonne collaboration entre expérience et théorie*

Le groupe est aussi reconnu pour ses calculs ab initio pour les petits systèmes, pour la description d'états clusters ou pour la description microscopique de réactions d'intérêt astrophysique. Au total, le groupe a publié 107 fois sur la période de référence et a donné 25 exposés invités. Ses collaborations avec les expérimentateurs sont clairement positives et à maintenir (23 publications communes ce qui reflète un excellent niveau de collaboration).

### *Une activité nucléaire expérimentale encore dispersée et peu visible*

Le groupe CAN aborde de nombreux problèmes expérimentaux souvent en bonne liaison avec le groupe de physique théorique. C'est un groupe de 11 physiciens et de 12 personnels techniques. Les états très déformés ou les structures moléculaires, l'existence de nouveaux nombres magiques loin de la stabilité ou pour les noyaux super lourds sont étudiés par spectroscopie gamma, domaine d'excellence du laboratoire, mais aussi par d'autres approches. L'implication dans le projet Européen AGATA a été et est forte tant au niveau technique que des responsabilités en analyse physique. La nécessité de maîtriser aussi la production des noyaux étudiés et les mécanismes associés a conduit le groupe à définir des collaborations et à obtenir des financements variés (contrats bilatéraux, ANR) pour intervenir sur les accélérateurs les plus adaptés à telle ou telle problématique, en France (GANIL-SPIRAL) ou ailleurs (Finlande: JYFL; Russie: JINR; Italie: LNL). La contribution au niveau de la sélection des noyaux étudiés est majeure sur plusieurs sites, en particulier sur SPIRAL2 avec la détection au plan focal du super spectromètre séparateur S3, avec les détections de gammas (PARIS) ou de neutrons (projet NEUTROMANIA), ou dans la production de faisceaux rares pour JYFL.

Le nombre de publications est de 101 sur la période de référence (2 par chercheur et par an, ce qui est un bon niveau de publication) et le groupe a donné 17 conférences invitées ce qui par contre est faible et questionne le leadership du groupe dans les collaborations internationales. Dix thèses ont été encadrées ce qui correspond à un bon niveau pour ces communautés. L'activité du groupe est donc forte et reconnue. Sa visibilité est dans son ensemble



perfectible. L'activité du groupe risque cependant de rester dispersée et l'impact serait accru si elle se focalisait sur un plus petit nombre d'expériences et de programmes. Le groupe expérimental de physique nucléaire doit se fixer des priorités sur lesquelles il peut jouer un rôle majeur. La physique sur SPIRAL2 en fait sûrement partie.

#### *Un groupe de haut niveau sur le plasma de quarks et de gluons à soutenir*

Le groupe ALICE a une taille faible (4 permanents dont un émérite). Trois permanents ont cependant occupé ou occupent un poste de coordination dans cette large collaboration ce qui constitue une très bonne visibilité et reconnaissance, et un niveau d'intervention exceptionnel. Au niveau technique, l'IPHC a apporté une forte contribution au tracker silicium à strips. Au niveau de la physique, sur les 15 publications d'ALICE, l'IPHC a eu un rôle majeur pour 4 d'entre elles. Le groupe a donné 13 exposés invités et participé à l'organisation de 8 conférences. Sa visibilité est donc bonne au regard de sa taille. Se pose la question de la taille du groupe. Un renforcement de ce groupe (par une embauche ou une réorganisation des forces à l'intérieur du DRS) est à envisager rapidement car le groupe est en pleine phase de production au LHC. Il faut aussi dès maintenant envisager une éventuelle modification de l'ensemble instrumental, modification à laquelle l'IPHC pourrait apporter une contribution majeure grâce à la compétence du groupe PICSEL. Cela constitue une véritable opportunité de préserver et même accroître l'impact du groupe.

Equipe modèle standard et au-delà : un positionnement international fort

Cette équipe est formée de 4 groupes.

#### *Des responsabilités claires et visibles au LHC*

Le groupe CMS (9 physiciens et 2 ITA) appartient à la très grande collaboration du même nom. L'IPHC a construit une partie du "trajectomètre avant" et un de ses membres a reçu un prix suite au succès de cette entreprise. Au niveau de la physique, le groupe bénéficie de l'expertise acquise par certains de ses membres antérieurement à l'œuvre sur D0 et qui a conduit le groupe à se focaliser sur la physique du quark top et la recherche de nouvelles particules. Le programme est entré dans une phase d'exploitation intense. 130 publications ont déjà été publiées. Dix exposés invités ont été donnés par des membres de l'IPHC qui sont visibles dans la collaboration internationale de très grande taille. La proximité des théoriciens du PTHE est un atout évident en particulier pour la physique au-delà du modèle standard. Ce groupe a des responsabilités claires et importantes dans l'expérience ce qui pour cette communauté correspond à une réelle reconnaissance scientifique.

#### *Les oscillations des neutrinos un positionnement cohérent à ne pas disperser*

Le groupe neutrino (5 chercheurs ou enseignants-chercheurs et 8 ITA) est impliqué sur OPERA et l'expérience Double-Chooz, expériences toutes deux dédiées au thème des oscillations de neutrinos. Les responsabilités dans OPERA concernent la construction puis le fonctionnement du "target tracker". Les responsabilités dans "Double Chooz" concernent le monitoring du système de calibrage du veto interne, et le réseau internet. Le groupe n'a sans doute pas les moyens de se disperser sur un troisième projet mais devrait se focaliser pour accroître son impact et sa visibilité.

#### *Leader sur les détecteurs de traces du futur*

Le groupe PICSEL (4 physiciens et 16 ITA) a fait une percée significative et internationalement reconnue dans le domaine des détecteurs Silicium CMOS à strips ou pixellisés. Il a équipé plusieurs expériences de pointe au niveau mondial: EUDET, STAR, projet ILD. Sa reconnaissance internationale se mesure par le nombre d'exposés invités : 18 sur la période de référence. Ses objectifs de recherche sont clairs en termes de résolution, de rapidité, de faible consommation et de résistance aux rayonnements. La composition du groupe pourra évoluer selon que sa finalité est dictée par la recherche technologique ou par les applications qui peuvent en être faites en physique des particules. La première solution pourrait faciliter des transferts industriels.

Equipe applications à l'énergie, l'environnement et la santé : ouverture, focalisation, planification et visibilité à renforcer

D'une façon générale, les recherches liées aux applications à l'énergie, l'environnement et la santé sont de qualité, avec néanmoins la nécessité d'accroître leur visibilité et leur lisibilité

- o en affichant le rôle spécifique joué dans les collaborations nationales et internationales dans lesquelles les groupes sont partie prenante.



- o en partant de l'analyse de l'état de l'art, des atouts des groupes et d'une priorisation des possibilités et opportunités pour organiser les actions de recherches en un programme pluriannuel aux finalités clairement définies et argumentées avec l'efficience comme point clef.

Cette démarche doit être appliquée à tous les développements technologiques du laboratoire, en particulier pour le projet CYRCE dont le programme d'utilisation doit être finalisé. Ce projet doit faire partie des priorités du laboratoire et en particulier de cette équipe orientée vers les applications. Il faut à ce niveau s'interroger sur une réorganisation d'une partie de l'activité autour de cet instrument.

#### *Des compétences en radiochimie et sur l'aval du cycle à inclure dans une dynamique plus large*

Le groupe de radiochimie (6 chercheurs ou enseignants-chercheurs et 5 ITA) est très en amont de la recherche sur les techniques de séparation (cas des cations An/Ln), sur la migration dans l'environnement et sur les mécanismes de fonctionnement des scintillateurs. Il a développé des méthodes ou plateformes instrumentales innovantes pour atteindre les objectifs visés. Son taux de publications de rang A est de 27 soit 1 par chimiste et par an. Les exposés invités au nombre de 17 attestent de la reconnaissance internationale du travail accompli. Il semble nécessaire d'inclure ces recherches dans des programmes en relation avec les recherches connexes menées au DSA de l'IPHC, ou au CEA ou dans d'autres universités.

Le groupe "Aval du Cycle" (2 chercheurs et 2 ITA) a pour objectif de mesurer les données nucléaires nécessaires aux simulations des réacteurs de génération IV. Il est aussi partie prenante du programme GUINEVERE de couplage entre un réacteur nucléaire et un accélérateur, projet qui implique aussi les services techniques du laboratoire. Il est assez difficile de se faire une idée précise de l'impact de l'équipe du laboratoire dans ces collaborations qui rassemblent de nombreux participants. Un seul exposé invité est signalé dans les documents du laboratoire ce qui correspond à un faible niveau de visibilité. On peut se demander s'il ne serait pas opportun de rapprocher cette thématique de celles étudiées par le groupe CAN.

#### *Une R&D en dosimétrie reconnue et visible*

Le groupe RAMSES (3 enseignants-chercheurs et 7 ITA) développe des méthodes analytiques de séparation pour le dosage des éléments radioactifs dans l'environnement souvent en collaboration avec l'équipe de radiochimie. Il développe de nouveaux dosimètres en particulier à base des capteurs CMOS dont le laboratoire maîtrise la technologie. Il participe à des campagnes internationales d'inter comparaison organisées par l'AIEA ou l'IRSN. L'excellent travail qu'il a mené dans le domaine de la dosimétrie lui a permis d'acquérir les agréments lui assurant une visibilité régionale et nationale.

#### *Une R&D en imagerie active à polariser par la valeur ajoutée et le retour attendu pour la biologie et la médecine*

Le groupe IMABIO s'est fortement développé sur les dernières années. C'est un groupe dynamique de 2 chercheurs, 2 enseignants-chercheurs et 18 ITA. Il a développé une plateforme d'imagerie bimodale PDM/TEMP qui vise à améliorer à la fois les résolutions et les méthodes de construction d'image en liaison avec les biologistes et les médecins qui sont les clients de ces technologies. Le projet de cyclotron CYRCE est bien sûr un élément-clef pour le futur. Le groupe s'est déjà fait connaître par sa production scientifique: 33 publications dans la période de référence et 8 exposés invités. Les financements sont obtenus aux 2/3 via l'ANR ou l'Europe et l'INCA. Pour l'avenir, il semble cependant que des jalons doivent être placés pour définir plus clairement des objectifs précis en collaboration avec des biologistes et médecins partie prenante des projets. Dans chaque cas, il sera nécessaire de fixer un cahier des charges précis et structuré et de positionner les développements proposés par rapport à l'état de l'art et au retour attendu.

#### **Equipes techniques : Une stratégie technologique à expliciter.**

Les services techniques associés au DRS ont mené à bien plusieurs projets lourds et ambitieux en particulier sur OPERA, CMS et ALICE. Les potentiels acquis à travers ces projets sont bien valorisés dans les services techniques impliqués en particulier en micromécanique et microélectronique. Les publications autour du groupe PICSEL attestent de la qualité du travail accompli. Il reste à prolonger ces résultats en explorant les pistes de valorisation et/ou des partenariats industriels. Le groupe instrumentation des accélérateurs joue un rôle fort sur SPIRAL2. Leur rôle peut être clair dans le cadre du projet de cyclotron ; au-delà cela demande réflexion. Il faudra bien évidemment veiller à impliquer tous ces services dans les projets futurs dans lesquels le laboratoire, par son expertise scientifique et technique, pourra avoir une contribution marquante et visible. Les collaborations des services techniques avec les autres départements semblent très bonnes au niveau de la grille de calcul, de l'instrumentation et des acquisitions de données. Les lignes stratégiques déterminant les orientations technologiques sont néanmoins à mettre en avant afin d'explicitement une stratégie technologique.





## Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

### Fort engagement en enseignement et formation

Sur un plan plus local, les enseignants-chercheurs et les chercheurs du DRS, comme d'autres départements de l'IPHC, sont très actifs et innovants dans le développement de l'offre de formation à l'Université de Strasbourg dans laquelle ses physiciens assument de nombreuses tâches pédagogiques et administratives

### Intégré dans les priorités de la recherche et les enjeux sociétaux

Le département a des activités de recherche qui reflètent les priorités de recherche de la discipline au niveau national et/ou international : LHC, SPIRAL2/GANIL, R&D amont sur les détecteurs. Les activités des groupes relevant du domaine « applications à l'énergie, l'environnement et la santé » entrent pleinement dans les priorités sociétales actuelles.

### Des marges de progrès dans les financements, les partenariats et la valorisation

Il a obtenu l'essentiel de ses financements à travers ces programmes. Il a aussi obtenu des financements via le CPER, l'ANR ou des accords internationaux (Europe ou accords bilatéraux avec la Russie par exemple). Toutefois, des marges de progrès demeurent par rapport à ces financements extérieurs. Il faut saluer le fait que l'IPHC a commencé une réflexion sur sa politique de réponse aux appels d'offre de type ANR ou Europe. Le DRS va s'inscrire dans cette réflexion pour accroître les financements de ses projets.

Bien qu'une partie importante de l'activité du DRS soit fortement technologique ou vise des applications, les relations avec le monde économique et industriel demeurent limitées et présentent probablement un potentiel de progrès.

### Le cyclotron CYRCE une opportunité pour une interdisciplinarité et forte intégration locale

La création de l'IPHC a consisté à rapprocher des laboratoires locaux très distants thématiquement, en faisant des départements du même Institut. Pour le DRS, le socle de ce regroupement a été, et reste toujours, l'instrumentation et les technologies sur lesquelles le DRS a construit sa réputation internationale. Le DRS a su proposer aux autres départements ses compétences en grille de calcul, en instrumentation et acquisition de données. La création du CYRCE est une nouvelle étape dans ce développement de l'interdisciplinarité. Ce projet montre la capacité du laboratoire à obtenir des financements extérieurs importants. Ce cyclotron dont la construction et le fonctionnement s'appuient sur les compétences techniques du DRS pourrait renforcer les thèmes de recherche interdisciplinaires de l'IPHC. Il reste à formaliser plus précisément le cadre des collaborations avec les laboratoires extérieurs, en particulier en biologie. En regard, le laboratoire devrait s'organiser de façon forte et visible pour mobiliser un maximum de forces autour de ce projet ambitieux afin de le pousser au plus haut niveau de réussite.

## Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

### Une bonne renommée avec des marges de progrès

Plusieurs prix ont été attribués à des membres du DRS, ce à tous niveaux : thèses, physiciens ou prix de valorisation. Toutefois, le département ne compte pas de lauréat de bourses prestigieuses telles l'ERC ou l'Institut de France.

On peut aussi mesurer l'impact du département à travers le grand nombre d'exposés invités, y compris dans les domaines techniques. Certains secteurs sont cependant plus sollicités que d'autres et il faut encourager certaines équipes à accroître leur visibilité internationale en limitant le nombre de leurs engagements afin d'en augmenter l'impact et ainsi d'assurer une contribution incontournable et reconnue dans quelques projets ciblés.

### Une activité tournée vers l'international avec des activités à fort impact

La participation à des programmes internationaux ou nationaux dans lesquels les membres du DRS assument des responsabilités importantes est la norme de fonctionnement du département. Pour nombre d'activités cette ambition est portée au plus haut niveau et plusieurs groupes ou sous-groupes sont en position de leadership.

### Hétérogénéité et fragilité des groupes : focaliser pour augmenter la visibilité

Toutefois, l'ensemble du département n'est pas à ce niveau d'intervention et certaines activités phare sont fragilisées par le faible nombre de chercheurs qui les portent. Il est nécessaire de ne pas accroître le nombre de collaborations et même de focaliser plus l'activité afin de ne pas disperser les forces et de systématiquement viser un haut niveau de responsabilités tant techniques que scientifiques dans les grandes collaborations internationales.

### Attractif mais insuffisamment cosmopolite

Le département est attractif tant au niveau doctorants que de post-doctorants ou candidats à l'embauche. On pourrait cependant souhaiter un plus grand nombre de doctorants, post-doctorants et jeunes chercheurs étrangers dans les domaines de la physique. Les efforts vers les différents programmes d'échanges et de bourses post-doctorales doivent être renforcés.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

La stratégie à 5 ans est à la fois claire et encore à préciser.

### Des engagements forts et structurants

La stratégie est claire sur les grands programmes déjà engagés comme CMS, ALICE ou SPIRAL2 pour lesquels il faut tenir les engagements pris et tirer la meilleure physique des investissements faits. Ces programmes étant des priorités internationales au fort potentiel de découverte et l'IPHC y tenant un rôle important et clair, c'est là un point fort de son projet.

### Des orientations à long terme peu définies à préparer dès ce quinquennal

La stratégie reste souvent à préciser à plus long terme. Ces futures orientations, bien qu'au-delà du quinquennal, impacteront l'activité du département durant les 5 ans à venir car il faut à la fois travailler à l'avènement des meilleurs projets et commencer les travaux préparatoires. Certes dans le domaine de la physique des hautes énergies (ALICE inclus) et dans celui des neutrinos l'avenir dépend de choix au niveau national, européen et même mondial, choix qui seront grandement déterminés par les résultats attendus en 2012. Il est donc difficile au département de définir clairement son futur. Il peut cependant d'ores et déjà se positionner sur les orientations qu'il souhaite afin d'influencer les décisions d'engagements qui pourront être définies au niveau national, européen et mondial.

### Nécessité d'une vision pour sérier les engagements à venir malgré leur calendrier incertain

De façon générale, une stratégie globale doit être élaborée afin de bien gérer les engagements du laboratoire et éviter qu'une décision prématurée ne permette pas au laboratoire de se positionner ultérieurement sur les projets les plus ambitieux. Le comité l'engage dans ce sens. La participation du laboratoire à Euro-nu va dans le bon sens. La réflexion sur les engagements scientifiques à prendre quant aux projets faisant suite aux développements des capteurs CMOS doit être poursuivie et amplifiée.

### Une focalisation et des arbitrages nécessaires dans certains domaines

Nombre de groupes se sont présentés comme sous-critiques ou nécessitant à court terme des renforts afin de pérenniser leur action. Les programmes présentés sont apparus riches mais parfois à la limite du foisonnant. La prise en compte des contraintes en termes de ressources ainsi que l'analyse faite sur l'hétérogénéité de l'impact du DRS en termes de visibilité et lisibilité dans plusieurs secteurs appellent la mise en place d'un processus de focalisation et d'arbitrage plus fort. Le nouveau conseil scientifique de l'IPHC est un bon outil en ce sens.

Il faudra sans doute arbitrer dans la physique du neutrino pour préparer et focaliser l'impact du DRS dans des projets futurs tout en allant au bout des engagements pris dans OPERA et Double Chooz.

En physique nucléaire expérimentale, des arbitrages seront nécessaires pour éviter une dispersion des forces dans trop de collaborations.

Aujourd'hui, le groupe IMABIO fait un travail de qualité mais ses objectifs doivent être clairement affichés, ses collaborations industrielles définies et ses collaborations avec les biologistes doivent être organisées de façon précise afin que le groupe soit en prise directe avec les thèmes de recherche porteurs dans ce domaine.

## Besoin d'un projet fédérateur et ambitieux autour du cyclotron CYRCE

L'installation du cyclotron CYRCE et la définition claire de son programme scientifique devraient être une occasion pour une réflexion sur la réorganisation éventuelle du DRS. En particulier, le groupe IMABIO sera la composante du DRS qui profitera le plus de CYRCE et on pourrait envisager une structure au sein de laquelle les liens entre IMABIO, CYRCE et éventuellement le groupe de radiochimie nucléaire et l'ensemble des acteurs de l'IPHC s'inscrivant dans une logique d'utilisation de radionucléides, de thérapie et d'imagerie soient le plus renforcés et visibles.

### Conclusion :

Un avis global positif avec de nombreux points forts au plus haut niveau international

L'avis global sur le département est positif. Dans chaque équipe, des groupes ont une forte productivité, reconnaissance et visibilité. L'évolution du département va dans la bonne direction. Elle reflète une gouvernance clairvoyante. Nombre d'actions et d'évolutions extrêmement positives ont été impulsées par la nouvelle direction.

Des thèmes porteurs mais une focalisation, lisibilité et visibilité perfectibles

Les thèmes de recherche choisis sont porteurs, inscrits dans des collaborations internationales majeures dans lesquelles la visibilité du laboratoire est bonne, tant du point de la physique que des techniques associées. La présence dans l'institut de théoriciens et d'expérimentateurs et surtout leur collaboration est à souligner comme un atout.

La visibilité du département mesurée entre autres par les invitations à conférence est toutefois hétérogène avec des points d'excellence et d'autres pouvant et devant progresser. Il faut de plus veiller à ce que, dans chaque thème d'engagement, le regroupement des forces soit suffisant pour que l'impact scientifique soit déterminant. Les lignes de force de ces regroupements peuvent s'appuyer sur les groupes avec le plus haut niveau de production, d'impact et de reconnaissance ainsi que sur les projets les plus prometteurs (voir l'analyse groupe par groupe ci-dessus). Les choix pour le futur doivent être dictés par les finalités scientifiques en tenant compte bien sûr des points d'excellence technique du laboratoire.

Articuler les stratégies moyen et long termes

La stratégie prenant en compte les grands projets à venir qui sont en réflexion au niveau européen et mondial doit être renforcée même si la situation est complexe dans l'attente des résultats du LHC et des expériences neutrinos. L'IPHC doit être proactif dans l'élaboration de cette stratégie. Des implications futures dans de grands projets ambitieux ne doivent pas être entravées par des engagements anticipés dans des projets présentés plus tôt. Le nouveau conseil scientifique de l'IPHC est une force pour aborder ces discussions.

Diversifier les sources de financements

Le DRS a obtenu de bons financements essentiellement via l'IN2P3, le CPER, l'Europe et l'ANR. Toutefois cela peut être amplifié et diversifié auprès de l'ANR, des initiatives d'excellence et des partenariats. En particulier la forte composante technologique pourrait être l'objet d'une politique de valorisation et de partenariat plus forte et proactive.

Accroître la diversité et le nombre de post-doctorants

La diversification des recrutements et l'ouverture vers l'international est à encourager pour ce qui concerne les personnels doctorants ou post-doctorants, voire les physiciens permanents. Le nombre de post-doctorants (9) en général est faible. Comme c'est là à la fois une composante importante de la recherche et un moment privilégié de mobilité internationale, un effort particulier peut être porté sur la recherche de financement extérieur pour des post-doctorants.

Veiller à l'efficacité pour les applications

Les développements faits en vue d'applications doivent s'inscrire dans une stratégie cohérente, focalisée et ambitieuse avec comme objectif l'efficacité analysée en terme de valeur ajoutée par rapport à l'état de l'art, d'importance des besoins et d'applicabilité des thèmes envisagés.



### Se mobiliser autour du CYRCE

Les applications du CYRCE peuvent être fédératives mais doivent encore être mieux définies et organisées au sein de l'IPHC. Le DRS doit saisir cette opportunité et prendre ses responsabilités. Il doit se mobiliser et s'organiser afin que l'IPHC dans son ensemble tire le meilleur profit de ce nouvel outil.

### Expliciter une stratégie technologique

Les équipes techniques du DRS sont fortes et reconnues. Elles présentent des domaines d'excellence. Elles ont su avec succès jouer le jeu de la pluridisciplinarité. Etant plus qu'un support, l'explicitation d'une stratégie et d'un positionnement technologique du DRS ou de l'IPHC est nécessaire.

**Département :** Département des Sciences Analytiques (DSA)

**Nom du responsable :** M. Alain Van DORSELAER (Bilan) / M<sup>me</sup> Laurence SABATIER (Projet)

Effectifs

Effectifs E15+E16+E17+E18+SC10+SC11+SC12	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	14	16	13
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	7	6	6
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	5	2	2
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	13 [11,7 ETP]	12 [10,7 ETP]	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	6 [5,5 ETP]		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5		
<b>N7</b> : Doctorants	20		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	28		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	2		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12	10	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	70 [68,2 ETP]	36 [34,7 ETP]	21

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le département DSA est actuellement composé de 4 équipes qui explorent le développement de nouvelles méthodes de séparation et d'analyse pour la caractérisation des structures de molécules, biomolécules et pour l'étude des interactions mises en jeu entre ions, molécules et biomolécules dans des complexes supramoléculaires ainsi que la synthèse de ligands pour la complexation d'ions métalliques destinés à l'imagerie. Durant la période 2007-11, le DSA a connu des restructurations internes pour réorienter certaines thématiques notamment suite à l'arrivée en 2009 du responsable d'une nouvelle équipe, à des départs à la retraite dans deux autres équipes et à la restructuration d'une équipe dont certains personnels ont rejoint d'autres équipes, et pour aboutir à la configuration proposée pour les 5

années à venir. Ces 4 équipes ont peu d'interactions entre elles (seulement 8 publications inter-équipes, essentiellement entre deux équipes) car leurs activités couvrent des domaines très distincts. Il est à noter que le DSA est impliqué dans 5 (sur les 6) programmes transverses de l'IPHC (2 avec DEPE, 2 avec DRS et 1 avec DEPE et DRS).

#### Production inégale allant jusqu'à l'excellent :

La qualité des travaux réalisés est globalement très bonne voire excellente mais demeure inégale selon les équipes : au total 253 articles répertoriés pour 15 ETP EC+C pour les 4,5 ans soit une moyenne de 4 publications environ par ETP et par an avec un facteur d'impact moyen entre 3 et 4. Trois enseignants-chercheurs sont peu producteurs (entre 1 et 3 publications sur les 4,5 ans). Il est à noter quelques publications dans des revues prestigieuses comme Cell (1), Science (1), Ang. Chem. (1).

Le DSA a formé au total 28 doctorants durant la période quadriennale écoulée. Si les travaux d'une grande majorité de ces doctorants ont conduit à des publications, cela n'est pas le cas pour 6 d'entre eux.

Le DSA a également produit 6 ouvrages scientifiques et de nombreuses communications orales (43) ou par affiches (148) dans des congrès nationaux et internationaux dont 59 avec actes.

#### La protéomique une activité phare :

L'équipe "Laboratoire de Spectrométrie de Masse BioOrganique" (LSMBO) est très certainement l'équipe phare du DSA.

Cette équipe intègre 2 plateformes instrumentales totalement dédiées à la recherche. La plateforme Protéomique, labellisée IBISA, offre une interface pour les collaborations scientifiques dans un cadre de certification ISO9001. L'équipe participe aussi à l'infrastructure nationale de protéomique ProFI (investissements d'avenir) avec 2 autres sites français de protéomique (Toulouse et Grenoble) et a pour mission de développer de nouvelles méthodologies et approches bioinformatiques en analyse protéomique.

L'activité de cette équipe (4 C + 2 EC + 5,8 IR/IE+ 1 T) est focalisée sur l'analyse haut-débit par spectrométrie de masse de biomolécules (principalement protéines) et sur ses applications en protéomique. Elle s'intéresse aussi à l'analyse des complexes non-covalents que forment les macromolécules, ouvrant la voie à une complexomique utilisable en biologie. Cette équipe n'innove pas seulement pour la mise au point de nouvelles méthodologies (notamment en bioinformatique pour exploiter au mieux les données SM massives générées, lever des verrous et ainsi faire évoluer l'analyse protéomique) mais les applique avec succès à des questionnements souvent très difficiles en biologie dans des domaines aussi variés que l'analyse protéomique chez l'homme, les plantes, les microorganismes ou pour la caractérisation de protéines recombinantes utilisées en thérapie humaine. Elle est internationalement reconnue pour cette expertise qui lui a permis de nouer de nombreuses et fructueuses collaborations avec les biologistes du monde entier.

Leurs efforts ont notamment permis d'améliorer la description et la caractérisation complète de la structure de nombreuses protéines, y compris pour les modifications post-traductionnelles, d'identifier des protéines dont seulement quelques copies sont présentes dans la cellule, d'augmenter les capacités d'analyse très haut débit en améliorant les stratégies bioinformatiques [(ré)-écriture de programmes pour la grille de calcul avec le DRS, développement de la suite logicielle MSDA qui permet de créer, extraire, concaténer et formater des banques de séquences protéiques puis de lancer des requêtes pour l'identification de protéines] pour l'interprétation des données MS/MS pour les organismes à génome séquencé ou non-séquencé (approche de novo haut débit, ce qui n'est abordé que par quelques rares laboratoires), d'identifier des biomarqueurs de diagnostic dont certains sont utilisés en clinique, de mettre en évidence des désordres métaboliques lors de jeûne prolongé, de quantifier avec précision un grand nombre de protéines à haut débit dans des échantillons complexes.

L'équipe a aussi développé la spectrométrie de masse supramoléculaire pour en faire une méthode d'étude de biologie structurale à laquelle les biologistes ont de plus en plus recours en complément ou à la place de la cristallographie et de la RMN. Ainsi, une série de développements méthodologiques avec la mise en place notamment d'un couplage SM/spectrométrie à mobilité ionique leur a permis de caractériser des ensembles très hétérogènes (complexes protéine/protéine, protéine/ADN ou ARN) de taille très importante et disponibles en très faibles quantités.

Depuis 2007, cette équipe a publié 113 articles répertoriés dans des revues à comité de lecture dont 22 publications à très fort facteur d'impact (de 7 à 31). Plus de 92% et environ 63 % de ces articles ont respectivement un facteur d'impact > 2 et > 4 (IF moyen entre 4 et 5). Cette abondante production (5 publications/ETP/an) est d'excellente qualité et est le reflet des nombreuses collaborations, surtout avec des biologistes, pour lesquelles la contribution de l'équipe porte souvent sur la partie détermination structurale par SM. Sur ces 113 publications, un



membre de l'équipe est en premier et/ou dernier auteur de 19 publications (soit 17%). Enfin, les 2 EC et les 4 C sont producteurs ainsi que certains IR/IE de l'équipe. On note 3 publications issus des programmes transverses avec le DEPE.

#### Expertise reconnue pour l'agroalimentaire :

L'équipe "Chimie Analytique des Molécules BioActives" (CAMBA) est centrée sur l'analyse chimique des aliments et sur la recherche de molécules bioactives présentes dans des matrices naturelles. Cette thématique s'inscrit dans une demande sociétale forte en matière de sécurité alimentaire. L'équipe est labellisée en tant qu'Unité Mixte Technologique (UMT), label UMT accordé par le Ministère de l'Agriculture pour témoigner de la qualité des travaux de transfert de technologies vers le secteur agroalimentaire. L'activité de cette équipe (5 EC + 1 IE+ 0,5 T) a porté sur la mise au point de méthodes d'analyse de micro-nutriments tels que les lipides complexes (phytostérols et phospholipides) et leurs dérivés estérifiés et/ou oxydés ou encore les polyphénols pour permettre notamment leur dosage. Ces techniques analytiques sont souvent couplées à des tests biologiques destinés à évaluer leur incidence sur la santé humaine. Pour déterminer la présence de substances bioactives dans un mélange complexe, l'équipe a aussi implémenté des méthodes innovantes basées sur l'utilisation de couplages chromatographiques pour identifier et caractériser les composés isolés et mettre en évidence leur bioactivité, via un système de dérivation post-colonne et une réaction chimique, biologique ou immunologique. Cette technique est une alternative intéressante aux approches classiques de fractionnements bio-guidés, souvent plus longs et plus coûteux.

Depuis 2007, cette équipe a publié 28 articles répertoriés dans des revues à comité de lecture dont 90 % ont un facteur d'impact compris entre 2 et 5 (IF moyen environ 3). Compte tenu de la force de travail (2,5 ETP) et du domaine de recherche explorée, cette production (2,5 publications/ETP/an) est bonne et de très bonne qualité. Sur ces 28 publications, un membre de l'équipe est en premier et/ou dernier auteur de 19 publications (soit environ 70%). Enfin, sur les 5 EC, 1 MC a une production faible.

#### Traitement des déchets et polluants :

L'équipe "Reconnaissance et Procédés de Séparation Moléculaire" (RePSeM) explore (i) la reconnaissance de cations métalliques et d'anions (in)organiques par de nouveaux ligands pour notamment le traitement de déchets radioactifs ou à des fins analytiques, ou pour la mise en oeuvre de contacteurs membranaires et la modélisation du transfert de matière, et (ii) le développement de procédés de séparation membranaires sélectifs et innovants pour la séparation de biomolécules ou de gaz dans un souci d'intensification appliquée à la dépollution, la valorisation et notamment la production d'hydrogène. Cette équipe intègre une plateforme instrumentale dédiée à l'analyse inorganique.

Ainsi l'équipe (6 EC+1C+1AI+1T) a réalisé des études thermodynamiques et cinétiques de complexation entre différents cations et anions métalliques (lanthanides, actinides, métaux lourds et de transition) et des composés macrocycliques de type calix[n]arènes ou des ligands polyazotés aromatiques ainsi qu'entre des anions organiques et des macrocycles polyurées ou des calix[n]arènes porteurs de fonctions phosphoniums ou ammoniums. Elle a aussi développé des membranes composites de nickel qui présentent un facteur de séparation H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> de 187. Les travaux d'intensification des procédés par le couplage d'une réaction de production d'hydrogène et d'un procédé de séparation membranaire sélectif à l'hydrogène appliqués aux réactions de déshydrogénation du propane et reformage du bioéthanol leur ont permis d'augmenter le rendement en propène de 25% et d'obtenir un effet bénéfique sur la conversion en éthanol (facteur 6).

Depuis 2007, cette équipe (5 ETP) a publié 36 articles répertoriés dans des revues à comité de lecture dont 54 % ont un facteur d'impact compris entre 2 et 6 (IF moyen entre 2 et 3). Compte tenu de la force de travail (4 ETP) et du domaine de recherche explorée, cette production (2 publications/ETP/an) est moyenne mais de bonne qualité. Sur ces 36 publications, un membre de l'équipe est en premier et/ou dernier auteur de 29 publications (soit environ 80%). Enfin, sur les 6 EC, 2 (dont la responsable de l'équipe) ont une production faible.

#### Marquage de composés biologiques :

L'équipe "Ingénierie moléculaire appliquée à l'analyse" (LIMAA) est composée de 2C+1EC+1,5ITA et est née en janvier 2011 d'une réorganisation interne qui a vu la disparition de l'équipe "Chimie Analytique et Sciences séparatives" (LCASS) suite (i) à des départs à la retraite de 2 C et (ii) un mouvement de 3 EC qui ont rejoint d'autres équipes. L'équipe actuelle explore la synthèse d'outils moléculaires pour l'imagerie et notamment de chélatants bifonctionnels à base de phosphonates pour la complexation de cations métalliques et leur fixation sur des composés d'intérêt biologique (protéines, anticorps). Ce marquage métallique du composé biologique permettrait de le suivre une fois injecté dans un organisme vivant.

En vue de l'arrivée prochaine du cyclotron sur le site de l'IPHC et de la production de <sup>64</sup>Cu pour l'imagerie par tomographie par émission de positron, l'équipe a ainsi développé des ligands qui complexent fortement Cu(II). Elle a





aussi obtenu de nouveaux ligands pour la complexation du  $^{99m}\text{Tc}$  qui ont été testés en imagerie par tomographie par émission monophotonique. Ces tests chez la souris ont montré une biodistribution des complexes qui est ligand-dépendante. Enfin, l'équipe actuelle explore aussi le développement de nouveaux ligands pour la complexation de l'astate 211 qui est un émetteur alpha utilisable dans le cadre de radiothérapies anticancéreuses.

Depuis 2007, l'équipe LCASS (7 ETP) puis LIMMA (2,5 ETP) a produit 83 articles dans des revues à comité de lecture (si l'on intègre les 10 publications 2007 et 2008 du nouveau leader qui a rejoint le DSA en 2009) dont 22 ont un facteur d'impact entre 3 et 13 et environ 50 % ont un  $\text{IF} \geq 2$  (IF moyen de 3 environ). Compte tenu de la force de travail (5 ETP en moyenne) et du domaine de recherche explorée, cette production (3,7 publications/ETP/an) est importante et de très bonne qualité. Un membre de l'équipe est en premier et/ou dernier auteur de 58 publications (soit environ 70%). Enfin, parmi les membres permanents de l'équipe actuelle, l'EC a une production insuffisante.

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'intégration du DSA dans son environnement est un autre de ses points forts.

De nombreux contrats de tous ordres :

Les capacités à obtenir des fonds en réponse à des appels d'offres compétitifs ou grâce à un partenariat avec le secteur industriel sont très bonnes, surtout pour trois équipes. Ainsi, deux équipes ont obtenu respectivement 5 (montant total 884 k€) et 1 (montant 67 k€) financements ANR (2 en tant que coordinateur). Par ailleurs, une équipe a bénéficié de 3 financements de la Région Alsace, 2 de l'INCa, 1 de l'ANRS et 1 de Sidaction (montant total : 542 k€). Une autre équipe a quant à elle obtenu des financements de la Région Alsace (2x), du Ministère de l'Agriculture (1x) et de OFIMER (1x) pour un montant total de 250 k€. Deux équipes ont bénéficié au total de respectivement 16 (montant total: 1145 k€) et 5 (montant total: 310 k€) contrats industriels avec notamment Pierre Fabre (4x), Sanofi-Aventis (2x), Transgène (2x), l'Oréal (1x). Enfin, une équipe a obtenu un contrat européen ACSEPT (85 k€).

Des pistes de progrès :

Il est à noter toutefois qu'un seul projet ANR JCJC a été obtenu en 2011 par un chercheur, ce qui est un résultat somme toute très modeste.

Un seul brevet européen avec une extension mondiale a été déposé sur la période quadriennale mais les travaux du DSA pourraient certainement être mieux valorisés.

Parmi les 4 équipes du DSA, seule l'équipe LSMBO est impliquée dans le pôle de compétitivité "Innovations Thérapeutiques" et dans la cancéropôle Grand Est.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Rayonnement polarisé par le responsable de l'E15 :

Une vingtaine de conférences dans des congrès nationaux/internationaux ont été données principalement par le responsable du DSA et plus marginalement par 3 autres seniors du DSA. Le très bon rayonnement et l'attractivité du DSA sont surtout le fait du leader de l'équipe LSMBO qui a aussi obtenu le prix Emilia Valori de l'Académie des Sciences en 2007.

Des collaborations ponctuelles :

Le DSA a participé à 3 contrats européens (NOTOX, INTERREG-Nutrhinet, NANOGNOSTICS) et à 2 programmes COST.

Les collaborations avec des laboratoires étrangers (notamment avec des biologistes) sont très nombreuses mais elles restent majoritairement ponctuelles.

Un département attractif mais pouvant s'ouvrir plus à l'international :

L'attractivité du DSA au niveau du recrutement de permanents "externes" est très bonne (6 sur les 8 permanents recrutés depuis 2007 ont réalisé leur thèse à l'extérieur de l'UdS). Les doctorants sont principalement recrutés à l'issue d'un master de l'UdS, le DSA bénéficiant de l'excellente attractivité de l'UdS qui reste un important vivier d'étudiants au niveau M en chimie. Soulignons aussi la forte implication du DSA dans la formation au niveau des masters "Chimie, spécialité Sciences Analytiques", et "Sciences des Médicaments, spécialité Analyse du Médicament et des Aliments", qui sont étroitement adossés aux recherches réalisées au sein de ce département. Parmi les doctorants en cours de thèse (20 au total), si 17 sont issus d'un master de l'UdS, 3 seulement sont d'origine étrangère (Pologne,



Chine et Brésil). L'implication du DSA dans la formation par la recherche est excellente (28 thèses soutenues, 20 en cours).

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

#### Continuité et pilotage par les contrats :

Les projets qui sont proposés par le DSA pour le quinquennal à venir sont dans la continuité du quadriennal en cours. Les questionnements abordés restent donc centrés sur une description complète des structures moléculaires (ions, petites molécules naturelles ou de synthèse, macromolécules et leurs complexes) et sur l'étude de leurs interactions. La stratégie scientifique, l'originalité, la pertinence et le niveau de prise de risque sont dans l'ensemble tout à fait satisfaisants hormis quelques incertitudes pour une équipe. Les collaborations internes au DSA restent cependant peu développées. La politique d'affectation de moyens financiers est comme pour beaucoup de laboratoires actuels largement dictée par et dépendante de sa politique contractuelle, qui est ici très bonne pour 3 des 4 équipes.

#### Infrastructure Nationale de protéomique et bioinformatique :

L'équipe LSMBO, notamment comme Infrastructure Nationale de Protéomique, poursuivra ses thématiques en protéomique et bioinformatique en s'appuyant sur leur cœur de métier que représentent leur capacité à développer des méthodologies analytiques et bioinformatiques novatrices et leur expertise en spectrométrie de masse pour augmenter les performances de l'analyse protéomique et complexomique, relever les nombreux défis proposés par les biologistes.

Le développement de la protéomique différentielle quantitative par SRM (selected reaction monitoring) sera poursuivi, amplifié et appliqué notamment pour l'identification et la validation de biomarqueurs pour le diagnostic de lymphomes, de biomarqueurs de toxicité hépatique de médicaments à partir de modèles biologiques in vitro, ce qui permettra de remplacer les tests sur animaux qui seront interdits prochainement.

En protéomique, l'équipe poursuivra ses investigations pour caractériser l'ensemble du protéome et du transcriptome de certains pathogènes (*Plasmodium falciparum*, *Toxoplasma gondii*, *Borrelia burgdorferi*) et ainsi mieux comprendre les interactions entre les vecteurs, ces pathogènes et leurs hôtes (animal, homme).

En complexomique, l'équipe s'investira dans le couplage mobilité ionique/SM pour caractériser non seulement des édifices multi-protéiques de plus en plus hétérogènes et de taille de plus en plus importante comme des complexes ribonucléoprotéiques mais aussi des changements conformationnels induits par la fixation de protéines sur les ribosomes.

Ce sont des projets extrêmement originaux avec des prises de risques mais d'importance pour toute la communauté scientifique. Le principal problème peut résider dans la transition à réaliser au cours des prochaines années, compte tenu du proche départ en retraite de son leader actuel, dont l'action a été déterminante à de nombreux points de vue, et notamment le choix de thèmes de recherche originaux, l'attractivité envers les partenaires académiques et industriels et la visibilité internationale.

#### Nouvelles méthodes d'analyse appliquées aux nutriments :

L'équipe CAMBA est bien engagée dans un ensemble de travaux ayant une bonne pertinence scientifique et une faisabilité en accord avec son potentiel. Elle poursuivra ses efforts pour mettre au point des méthodes originales d'analyse (notamment des méthodes de fractionnement haute résolution qui reposent sur une réaction post-colonne) de matrices complexes pour identifier et quantifier séparément les espèces moléculaires (composés bioactifs, vitamines, peptides bioactifs issus des probiotiques, les médicaments et leurs métabolites). Un des projets portera sur l'évolution nutritionnelle des micronutriments suite à des procédés de transformation comme les traitements ionisants, le chauffage, la photolyse. L'interaction avec les autres équipes du DSA et avec les autres départements de l'IPHC devrait cependant être une préoccupation pour cette équipe.

#### Un foisonnement d'idées :

Les projets de l'équipe RePSeM sont très diversifiés, entre l'étude thermodynamique et cinétique de chélatants, la microextraction pour la préparation optimisée d'échantillons de protéines pour une analyse protéomique, l'extraction de biomolécules issues de coproduits du bois, la valorisation de la biomasse pour la production de dihydrogène par fermentation et la reconnaissance moléculaire dans des systèmes biologiques. Ce catalogue de projets dénote une très bonne créativité, mais la faisabilité de ces projets est peut être sujette à caution, eu égard à la force de travail et à une perte de notoriété/visibilité suite au départ à la retraite de l'ancienne

responsable de l'équipe qui incarnait l'expertise « physico-chimie » et à la présence d'un nouveau leader qui devra faire la preuve de ses capacités à manager cette équipe.

#### Marqueurs pour la TEP et l'imagerie :

La nouvelle et jeune équipe LIMAA ciblera son activité autour du développement de marqueurs pour l'imagerie PET en prévision de l'arrivée du cyclotron Cyréc à l'IPHC et de la production de  $^{64}\text{Cu}$  (programme transverse « Développement de radiotraceurs pour l'imagerie moléculaire ») ainsi que de marqueurs luminescents à base d'ions lanthanides pour l'analyse par fluoro-immunologie. Ces projets impliquent notamment la poursuite du programme de synthèse de ligands chélatants phosphonates difonctionnels et leur couplage à la biomolécule (peptide, protéine, anticorps) à tracer. Toutefois, il faudra veiller à ce que les propriétés complexantes des ligands et surtout les propriétés pharmacologiques originelles (ciblage, biodistribution, persistance) des biomolécules auxquelles ces ligands auront été conjugués n'aient pas été altérées par cette conjugaison.

La complexation d'autres ions sera aussi examinée et leurs applications selon la nature du cation, en IRM, microscopie optique, tomographie par émission monophotonique seront envisagées.

Enfin, il faut souligner le caractère original du projet ANR 2011 JCJC qui porte sur le développement de sondes duales PET/microscopie optique basées sur des cœurs luminescents de nanocristaux semi-conducteurs fonctionnalisés par des chélatants du cuivre. Ces objets devraient permettre une observation tridimensionnelle non-invasive, quantitative et ultra-sensible par imagerie PET du  $^{64}\text{Cu}$  et une étude cellulaire microscopique par fluorescence des tissus marqués.

Ces projets sont originaux, pertinents, faisables avec une prise de risques qui reste toutefois mesurée.

#### Conclusion :

##### Quatre solides expertises distinctes :

Le DSA est composé de quatre équipes qui ont des domaines d'expertise distincts et qui développent des projets avec peu de recouvrement entre-eux. Ces expertises sont néanmoins solides et doivent permettre d'aborder les 5 années à venir avec de très bonnes perspectives de succès.

Si les interactions entre les équipes internes sont assez faibles, les interactions avec les autres départements de l'IPHC au travers de 5 programmes transverses sont plus efficaces. La production scientifique est très bonne voire excellente aussi bien en qualité qu'en quantité.

Les travaux réalisés en protéomique et en complexomique sont remarquables tant du point de vue des développements méthodologiques analytiques et bioinformatiques que de leurs applications en biologie et des avancées scientifiques qu'ils laissent entrevoir. Toutefois, ce département risque d'être fragilisé par le départ à la retraite en 2014 de son responsable actuel.

##### Un département hétérogène :

Par ailleurs, le DSA est hétérogène sur plusieurs aspects avec notamment

- une très bonne visibilité internationale de l'équipe LSMBO liée à son expertise en spectrométrie de masse et en protéomique, nettement au-dessus de celle des autres équipes,
- une capacité importante de l'équipe LSMBO à lever des fonds,
- une jeune équipe LIMAA en devenir mais prometteuse,
- une équipe RePSeM qui semble très fragilisée et en perte de repère,
- une équipe CAMBA qui est isolée non seulement géographiquement mais aussi thématiquement et dans le DSA mais aussi dans l'IPHC (aucune implication dans un projet transverse). Un effort devra être fait car le précédent rapport AERES suggérait déjà une implication plus importante au sein de l'IPHC voire un rapprochement géographique.

##### Points forts et opportunités

Le point fort majeur est sans conteste son expertise dans plusieurs domaines de la chimie et bio-chimie analytique (purification, caractérisation, spectrométrie de masse, protéomique) qui est reconnue à un niveau national (sélection comme Infrastructure Nationale de Protéomique) et international. Elle est validée par une forte production

scientifique, tant en qualité qu'en quantité. Les projets de recherche sont également innovants, très liés à de fortes demandes sociétales (réglementations européennes, santé publique, valorisation de la biomasse, énergie renouvelable), et bien soutenus d'un point de vue financier, déclinés au travers des collaborations fructueuses aussi bien avec des partenaires académiques que privés.

L'émergence d'une nouvelle équipe jeune et dynamique en synthèse avec une très bonne implication dans un projet d'imagerie transverse suite à la mise en service prochaine du cyclotron est une opportunité à saisir, bien qu'il faille encore résoudre les difficultés de montage de projets scientifiques autour du cyclotron et revoir les coûts de fonctionnement qui semblent très sous-estimés.

#### Points à améliorer et risques :

La notoriété et la visibilité internationales sont à améliorer pour l'ensemble car le nombre de présentations en tant que conférencier invité à des congrès internationaux reste encore trop modeste.

Il est également nécessaire de favoriser l'émergence de jeunes chercheurs comme futurs leaders car la production scientifique passée a surtout reposé sur des seniors qui sont émérites et/ou qui prendront leur retraite au cours du prochain quinquennal.

Enfin, il faudrait mieux exploiter les aspects valorisation. Les équipes ne semblent pas compter réellement sur leur complémentarité dans les projets les plus élaborés. Cette situation risque de mettre les équipes en compétition pour les ressources sans un management (coordination) fort.

#### Plus spécifiquement

- pour l'équipe LSMBO, les risques se situent au niveau de la succession du leader actuel en 2014 par un membre de l'équipe actuelle qui doit encore faire ses preuves pour porter l'ensemble des projets sur la période quinquennale à venir, et de l'obtention de crédits pour l'investissement dans l'instrumentation de pointe notamment en SM et en informatique pour maintenir le haut-niveau d'expertise. Les investissements nécessaires pour maintenir et renouveler les équipements onéreux doivent être planifiés. L'utilisation des moyens alloués par l'infrastructure nationale ProFI doit être clarifiée. Ne pas revendiquer d'activité de service et ne pas séparer les activités de type « plateforme » de celles de l'équipe de recherche génèrent une ambiguïté qui peut difficilement être compatible avec une activité d'infrastructure nationale en protéomique.

Pour éviter une perte de l'excellence, il faudra également veiller au maintien voire au développement de projets de recherche en physico-chimie fondamentale pour soutenir une utilisation optimale des ressources en matière de nouveaux services à la recherche et aux applications.

Concernant leur implication dans des recherches plus fondamentales en biophysique, il faudra rester vigilant quant à la compréhension complète des instruments et de leurs limites.

- pour l'équipe CAMBA, les risques se situent au niveau de son isolement non seulement géographique mais aussi thématique et dans le DSA et dans l'IPHC (aucune implication dans un projet transverse). L'implication dans des projets collaboratifs intra IPHC est souhaitable.
- pour l'équipe RepSeM, les risques se situent au niveau de sa fragilité, de sa faible visibilité, de son leader qui devra faire rapidement ses preuves pour ses capacités à porter cette équipe et pour lever des fonds, d'une trop grande dispersion thématique pour la force de travail. Cette équipe risque par ailleurs de voir sa production scientifique baisser substantiellement car celle du quadriennal actuel reposait sur deux seniors (dont l'ex-responsable de l'équipe) en éméritat.
- pour l'équipe LIMAA, les risques se situent au niveau de sa force de travail qui est considérablement réduite par rapport à celle de la précédente équipe dont elle est issue. Concernant ses projets, elle court aussi un risque que les propriétés complexantes des ligands et surtout que les propriétés pharmacologiques originelles (ciblage, biodistribution, persistance intravasculaire) des biomolécules auxquelles ces ligands seront conjugués, aient été altérées/déviées par cette conjugaison, ce qui handicaperait lourdement le projet dans ses applications en imagerie.

#### Recommandations :

Il faudra gérer de manière efficace la transition avant le départ en retraite du leader passé du DSA et de l'équipe dont il était le responsable. L'implication des responsables proposés pour sa succession aux deux postes est une solution qui pourrait s'avérer insuffisante, compte tenu du rayonnement de l'actuel leader et du manque d'autres cadres expérimentés dans le DSA.



L'évolution des ressources humaines des équipes est à surveiller de manière à gommer les points faibles (notamment manque de chercheurs et ITA pour CAMBA, de chercheurs pour RePSeM) et étoffer LIMAA pour augmenter son potentiel de recherche. Il faudra être particulièrement attentif au devenir de RePSeM.

Il est également souhaitable de renforcer les interactions (entre équipes du DSA et avec les autres départements) et la visibilité internationale, et d'encourager les EC et C à présenter leurs travaux à des congrès internationaux, et, pour certains jeunes EC/C, à publier davantage et à passer l'HDR. Il serait aussi bon que le DSA s'ouvre davantage sur l'accueil d'étudiants étrangers.

Il faudrait aussi que le DSA ait une politique de valorisation (dépôt de brevets, transfert, ...) plus volontariste.

Enfin, le comité encourage fortement le DSA à poursuivre ses travaux en analyse protéomique et complexomique, tout en privilégiant des projets de recherche fondamentaux en physico-chimie afin de conserver une expertise spécifique, de répondre à de nouveaux questionnements scientifiques, ce, afin de rester un laboratoire de référence du domaine.

De plus, le comité encourage le DSA à rompre avec l'isolement de l'équipe CAMBA, à réduire les ambitions de l'équipe RePSeM qui doit se centrer sur les projets les plus porteurs et originaux, et, concernant l'équipe LIMMA, à s'engager prioritairement dans les projets d'imagerie en partenariat avec le DRS. En effet, l'arrivée du cyclotron Cyréc (2012) pourrait être une opportunité unique de fédérer au sein d'un même (nouveau) département les ressources nécessaires au fonctionnement et développement d'une plate-forme d'imagerie moléculaire.

## 5 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

### Appréciation d'ensemble de l'unité IPHC:

Unité dont la production et le projet sont très bons. Le rayonnement, l'organisation et l'animation sont excellents.

#### Tableau de notation :

C1	C2	C3	C4
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
A	A+	A+	A

### Appréciation d'ensemble du département DEPE :

Excellent département à tous points de vue.

#### Tableau de notation :

C1	C2	C3	C4
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
A+	A+	-	A+

### Appréciation d'ensemble du département DRS :

Département dont la production et le projet sont très bons. Le rayonnement est excellent.

#### Tableau de notation :

C1	C2	C3	C4
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
A	A+	-	A



Appréciation d'ensemble du département DSA :

Département dont la production et le projet sont très bons. Le rayonnement est excellent.

Tableau de notation :

<b>C1</b> Qualité scientifique et production.	<b>C2</b> Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	<b>C3</b> Gouvernance et vie du laboratoire.	<b>C4</b> Stratégie et projet scientifique.
A	A+	-	A

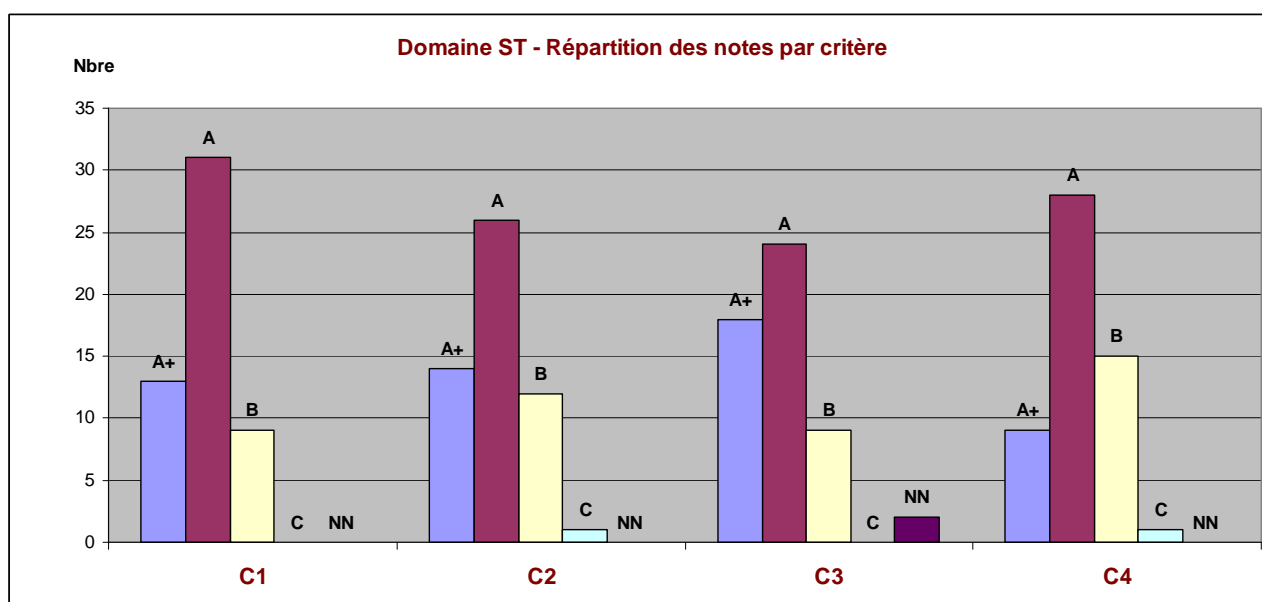
## 6 • Statistiques par domaine :

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 7 • Observations générales des tutelles



Monsieur Pierre GLAUDES  
Directeur de la Section des Unités de recherche  
Agence d'évaluation de la recherche et de  
l'enseignement supérieur (AERES)  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

Alain BERETZ  
Président

Strasbourg, le 11 avril 2012

Objet : Rapport d'évaluation de l'UMR 7178 « Institut pluridisciplinaire Hubert Curien » (réf. S2PUR130004:4, 99)  
Réf. : AB/EW/N° 2012-173

Affaire suivie par  
Eric WESTHOF  
Vice-président Recherche  
et formation doctorale  
Tél : +33 (0)3 68 85 15 80  
eric.westhof@unistra.fr

Cher collègue,

Je vous remercie pour l'évaluation de l'unité mixte de recherche « Institut pluridisciplinaire Hubert Curien » (IPHC – UMR 7178) dirigée par Madame Christelle Roy.

Direction de la recherche

Vous trouverez ci-joint les réponses de la directrice de l'unité de recherche concernant les erreurs factuelles et les remarques et appréciations du comité d'experts.

Je n'ai pas de remarque particulière à ajouter au nom de l'Université.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments distingués.

Alain BERETZ



P.J. :

- Une première partie corrigeant les erreurs factuelles
- Une seconde partie comprenant les observations de portée générale

# Observations sur le Rapport Aeres de l'IPHC

---

## 2. Observations de portée générale

### **PTHE :**

Le groupe PTHE est un groupe dynamique (32 publications, un livre, participation à 43 conférences) travaillant notamment en relation avec les expérimentateurs du groupe CMS. Le groupe a une expertise mondiale dans le domaine des outils automatisés pour la physique des collisionneurs.

### **CAN :**

Le groupe CAN retient les critiques émises par l'AERES et apprécie que les points forts de son activité apparaissent dans le rapport. Cependant, en étant exclusivement négatif, le titre du paragraphe est en contradiction avec le texte.

### **Aval du cycle :**

L'activité du groupe Aval du cycle est principalement la mesure de données nucléaire. Cette collaboration comporte 5 permanents répartis sur 3 équipes (IPHC, IRMM (Belgique) et IFIN (Roumanie). En Europe, ce groupe est le seul à effectuer ces mesures **de haute précision** très attendues par les organismes comme le CEA, la NEA/OCDE et AREVA. L'équipe est par ailleurs porteuse de différents projets (ANR, programmes européens).