

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Institut Pascal

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Blaise Pascal - UBP

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS

Institut Français de Mécanique Avancée - IFMA

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel COSNARD, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Malik GHALLAB, président du comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

## Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

Nom de l'unité : Institut Pascal

Acronyme de l'unité :

Label demandé : Renouvellement

N° actuel : UMR 6602

Nom du directeur  
(2015-2016) : M. Michel DHOME

Nom du porteur de projet  
(2017-2021) : M<sup>me</sup> Evelyne GIL

## Membres du comité d'experts

Président : M. Malik GHALLAB, CNRS

Présidente adjointe : M<sup>me</sup> Claire LARTIGUE, Université Paris Sud (représentante du CNU)

Experts :

- M<sup>me</sup> Catherine BONAZZI, INRA
- M. Joël CIBERT, CNRS
- M. Olivier COLLIOT, CNRS
- M. Michel DEVY, CNRS
- M. Emmanuel FERRIER, Université de Lyon 1
- M. Philippe FRAISSE, Université de Montpellier 2 (représentant du CoNRS)
- M. François GUILLEMIN, Université de Lorraine
- M. Vincent LEPETIT, Graz University of Technology, Autriche
- M<sup>me</sup> Agnès MAITRE, Université Pierre et Marie Curie
- M<sup>me</sup> Isabelle MAGNIN, INSERM

M. Jean-Pierre MERLET, INRIA

M. Éric OLMOS, Université de Lorraine

M. Alain SELLIER, Université de Toulouse 3

Délégués scientifique représentants du HCERES :

M. Djimédo KONDO

M<sup>me</sup> Françoise SIMONOT-LION

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Alexis BEAKOU, Institut Français de Mécanique Avancée

M. Pierre HENRARD, Université Blaise Pascal

M. Yves REMOND, CNRS

Directeur(s) ou représentant(s) de l'École Doctorale :

M. Jean-Marc LOBACCARO, ED n° 245, Sciences de la Vie, Santé, Agronomie, Environnement

M. Patrice MALFREY, ED n° 178, Sciences Fondamentales

M<sup>me</sup> Françoise PALADIAN, ED n° 070, Sciences Pour l'Ingénieur

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

L'Institut Pascal (IP) résulte du regroupement en 2012 de trois unités, le Laboratoire des Sciences et Matériaux pour l'Électronique et d'Automatique (LASMEA), le Laboratoire de Mécanique et Ingénieries (LaMI) et le Laboratoire de Génie Chimique et Biochimique (LGCB). Ce regroupement prolonge en grande partie la fédération Technologies de l'Information, de la Mobilité et de la Sécurité (TIMS). Il a bénéficié du projet Innov@Pôle (CPER 2007-2013), et, à un niveau très significatif, du Labex IMOBS3 (2011-2019), dont l'Institut Pascal est une composante importante.

L'IP dépend de l'Université Blaise Pascal (UBP), de l'Institut Français de Mécanique Avancée (IFMA) et du CNRS - INSIS (UMR 6602). Ses locaux, au sein de l'UBP et de l'IFMA, se regroupent dans quelques bâtiments proches du campus universitaire des Cézeaux à Aubière, Clermont-Ferrand.

L'IP s'élargira lors du prochain contrat à une composante additionnelle constituée par le groupe Thérapies Guidées par l'Image (TGI). Ce groupe est issu de la fusion de l'UMR Institut des Sciences de l'Image pour les Techniques Interventionnelles (ISIT), et de deux EA, Neurosciences Cliniques Guidées par l'Image et Connectomique (IGCNC) et Périnatalité, grossesse, Environnement, PRATIques médicales et DEveloppement (PEPRADE), qui dépendent toutes les trois de l'Université d'Auvergne (UDA). Les locaux de TGI sont situés dans l'Hôpital Gabriel-Montpied au sein de la Faculté de Médecine et du CHU, rattachés à l'Université d'Auvergne à Clermont-Ferrand. Ils sont distants de près de 2km du Campus des Cézeaux. A noter la fusion des deux universités UBP et UDA qui sera effective dans un an.

Ce rapport évalue séparément IP et TGI pour ce qui est du bilan détaillé des activités. L'évaluation du projet et l'avis global (paragraphe 2) font référence à IP dans son ensemble, y compris son futur axe TGI.

### Équipe de direction

M. Michel DHOME, directeur et M<sup>me</sup> Evelyne Gil, directrice-adjointe.

### Nomenclature HCERES

ST5 - Sciences pour l'Ingénieur

### Domaine d'activité

L'IP est une unité pluridisciplinaire dont les sciences de l'ingénieur constituent le centre de gravité. Son activité se décline en quatre axes :

- Mécanique, Matériaux et Structures (axe MMS) ;
- Image, Systèmes de Perception, Robotique (axe ISPR) ;
- Génie des Procédés, Énergétique et Biosystèmes (axe GePEB) ;
- Photonique, Ondes, Nanomatériaux (axe PHOTON).

Les disciplines concernées par ses travaux sont : la mécanique, l'automatique, le traitement du signal et de l'image, l'électronique, la photonique, la physique, le génie des procédés et la biochimie. Son personnel académique relève des sections 27, 28, 31, 60, 61, 62, 63, 64 et 65 du Conseil National des Universités (CNU) et des sections 03, 07, 08, 09 et 10 du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS). Les applications de ses travaux couvrent un spectre large allant des problèmes de mobilité, des véhicules et infrastructures de transport, au câblage électrique (compatibilité électromagnétique, CEM), en passant par les bio-énergies et les matériaux de construction.

TGI est également un regroupement interdisciplinaire autour des sciences du vivant et des sciences de l'ingénieur. Son périmètre scientifique étend celui de l'IP aux sections 43, 46, 49, 51, 52, 54 du CNU ainsi qu'aux sections 26 et 28 du CNRS. Ses travaux portent principalement sur :

- l'imagerie médicale en endoscopie ;
- les techniques endovasculaires ;

- la neuro-cartographie structurelle et fonctionnelle ;
- l'évaluation des facteurs environnants de la grossesse et de la naissance.

Ses applications sont naturellement médicales.

Effectifs de l'unité

| Composition de l'unité  | Nombre au 30/06/2015 | Nombre au 01/01/2017 |       |         |                 |
|---|----------------------|----------------------|-------|---------|-----------------|
|   | Institut Pascal      | ISIT                 | IGCNC | PEPRADE | Institut Pascal |
| <b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés  | 132                  | 20                   | 3     | 6       | 161             |
| <b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés   | 3                    |                      |       |         | 3               |
| <b>N3</b> : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)   | 33                   | 7                    | 7     | 11      | 58              |
| <b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)   | 13                   |                      |       |         |                 |
| <b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, post-doctorants, etc.)   | 27                   |                      |       |         |                 |
| <b>N6</b> : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche) | 2                    |                      |       |         |                 |
| <b>N7</b> : Doctorants  | 135                  |                      |       |         |                 |
| <b>TOTAL N1 à N7</b>  | <b>345</b>           |                      |       |         |                 |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées   | 73                   |                      |       |         |                 |

| Bilan de l'unité  | Période du 01/01/2010 au 30/06/2015 |       |         |                 |
|---|-------------------------------------|-------|---------|-----------------|
|   | ISIT                                | IGCNC | PEPRADE | Institut Pascal |
| Thèses soutenues  | 13                                  | 1     | 1       | 162             |
| Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité | 5                                   |       |         | 41              |
| Nombre d'HDR soutenues                                    |                                     |       |         | 18              |

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Introduction

La synthèse de l'avis du comité d'experts ci-dessous porte globalement sur l'IP, y compris TGI. Elle se base sur les éléments suivants :

- le rapport détaillé « Bilan et Projet de l'IP » et ses annexes ;
- le document « Highlights » : fiches synthétiques sur des éléments de la production scientifique ;
- les présentations, démonstrations et discussions qui ont eu lieu lors de la visite du comité d'experts, et les documents complémentaires fournis à cette occasion ;
- les informations ouvertes usuelles (bibliométrie, sites web, etc.).

Les documents sont généralement de qualité, préparés avec soin, dans leur forme comme dans leur contenu. Ils sont cependant excessivement longs (en tout près de 1000 pages denses). Les annexes, en particulier les listes de publications, ne sont pas exploitables numériquement. L'accès à une ou plusieurs bases de données aurait grandement simplifié l'analyse du comité d'experts. Une recommandation du HCERES d'un document global, bilan et prospective, limité sauf exception à 150 ou 200 pages, associé à des bases de données, serait fortement souhaitable pour plus d'efficacité dans le travail d'évaluation des experts.

On note que le bilan de l'IP porte sur la période 2010 - 2015 (5,5 ans pour le collectif, sachant que l'IP a été créé en 2012) ; le projet est relatif à la période 2017 - 2021.

### Avis global sur l'unité

L'IP rassemble une masse critique significative de plus de 350 personnes, dont 160 Enseignants-Chercheurs (EC) permanents et 160 doctorants. Pour chacun de ses cinq axes, le leadership scientifique comprend un personnel de grande qualité et d'excellente visibilité internationale. L'IP dispose de plusieurs plateformes expérimentales, bien équipées et adaptées à ses travaux.

L'interdisciplinarité est une caractéristique essentielle de l'institut, très significative pour l'IP dans son ensemble et pour chacun de ses cinq axes (incluant TGI). C'est certainement un atout fort de l'institut, mais aussi une source de réelles difficultés qui se déclinent en termes d'organisation, de prospective scientifique, d'équilibre et de pertinence des thématiques intégratives, mais également au niveau des recrutements. L'IP revendique son interdisciplinarité et fait face aux difficultés qu'elle entraîne, davantage au sein des axes qu'au niveau inter-axes.

Cette interdisciplinarité permet à l'IP un ancrage fort dans son entourage académique où il occupe une position stratégique essentielle. Son rôle moteur dans des initiatives passées (Innov@Pôle et IMOBS3) et celles en cours (le projet d'I-Site CAP2025) lui confère une position centrale sur un vaste front de partenariats, allant des mathématiques et de l'informatique à l'agronomie, en passant par les questions d'ergonomie et d'usage. L'IP crée une dynamique importante dans son environnement qui est fortement soutenue non seulement par ses tutelles académiques mais aussi par les instances politiques (région et collectivités).

La production scientifique de l'IP, en forte croissance, atteint qualitativement le niveau de l'excellence pour chaque axe, mais elle est hétérogène au sein de plusieurs axes, avec parfois une dispersion importante. Les liens industriels de l'IP sont très riches et fructueux, y compris en termes d'alliances stratégiques à long terme.

Du fait de sa genèse relativement récente, l'intégration organisationnelle des différentes composantes de l'IP reste à compléter et à parfaire, par exemple, par la mutualisation de moyens pour pouvoir mener une politique scientifique à long terme.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- l'IP montre un très fort potentiel de synergies interdisciplinaires qui s'élargit au niveau médical avec l'arrivée de TGI ;
- l'IP a une masse critique et fait preuve d'un leadership scientifique de grande qualité ;
- le positionnement stratégique dans son environnement régional est excellent, avec une visibilité à long terme, en particulier si le projet d'I-Site CAP2025 est soutenu ;
- le projet montre une cohérence thématique globale pour les cinq axes GePEB, ISPR, MMS, PHOTON et TGI relativement aux trois domaines stratégiques Usine du futur, Transports du futur et Hôpital du futur ;
- la production scientifique est de très bonne à excellente ;
- le potentiel expérimental est important et le laboratoire a réalisé de nombreux efforts de développement technologique ;
- le positionnement industriel est remarquable, avec des liens stratégiques et à long terme ;
- l'institut assure une forte présence et une visibilité dans la communauté scientifique nationale ;
- le taux de recrutement et de renouvellement de ses cadres est bon ; la pyramide des âges est relativement jeune.

### Points faibles et risques liés au contexte

- l'intégration organisationnelle est encore jeune ;
- l'équilibre entre recherches thématiques et intégratives est fragile ;
- les synergies inter-axe et le potentiel d'interdisciplinarité sont faiblement gérés ;
- le soutien technique et administratif est insuffisant ;
- la gestion du personnel de soutien, permanent et non permanent, est variable selon les tutelles et est sans visibilité effective de l'IP ;
- l'animation scientifique globale à l'IP insuffisante ;
- la mutualisation des moyens est disparate ou absente ;
- le fort affichage des soutiens stratégiques, qui, naturellement, ne couvrent pas la totalité de l'IP, créent un sentiment de frustration et augmentent les forces centrifuges ;
- la position de l'IP moins centrale en SPI dans la région Rhône Alpes Auvergne (RAA) que dans le précédent contrat, nécessite des alliances autres qui risquent de fragiliser les équilibres internes ;
- les actions de communication hors Auvergne, en particulier celles numériques (site web, etc.) sont faibles ;
- l'attractivité et la visibilité internationales ne sont pas à la hauteur du potentiel et de la production scientifique de l'IP.

## Recommandations

L'intégration organisationnelle du laboratoire doit être renforcée, en particulier par une gouvernance forte et une structure matricielle efficace. Cette dernière pourrait associer à une organisation cohérente des cinq axes, qui constituent le socle de base de l'institut, des actions scientifiques ponctuelles. Ces actions, qui n'auraient pas vocation à être renouvelées, seraient créatrices de dynamique et de synergie. Elles porteraient sur une diversité de projets allant de recherches très exploratoires à des travaux de développement pour les besoins de la recherche.

L'IP doit se doter d'une structure de réflexion et de prospective : un conseil scientifique interne (3 à 4 réunions par an) conforterait la gouvernance et renforcerait la cohésion de l'IP. Eventuellement, ce conseil pourrait être associé à un « Scientific advisory board » externe (2 à 3 réunions sur la période quinquennale) qui jouerait un rôle de catalyseur d'idées prospectives mais également pour la communication et la visibilité internationale.

Affiner la prospective scientifique et l'appropriation par chaque équipe de la stratégie globale de l'institut est un objectif que doit se fixer l'IP ; il s'agit, en particulier, i) de procéder aux choix nécessaires, à la réduction progressive de certaines thématiques et à une focalisation des efforts pour mettre l'essentiel des moyens au service des ambitions partagées et ii) d'élaborer cette politique scientifique explicite avec les itérations ascendantes - descendantes nécessaires à l'adhésion collective de l'ensemble du leadership scientifique de l'IP.

Le comité d'experts conseille à l'institut de mutualiser une part, même faible, des ressources financières (récurrentes et/ou contractuelles) et du soutien technique pour mener une politique scientifique favorisant le ressourcement et les interactions entre les axes ; l'IP peut, pour ceci, s'appuyer sur les partenaires industriels qui ont pleinement conscience de l'importance d'un ressourcement en amont de leurs projets de collaboration directe, et qui se sont exprimés favorablement sur ce point.

L'institut doit veiller à maintenir un continuum, déjà bien présent en son sein, entre des travaux fondamentaux et d'autres plus appliqués, ainsi qu'à renforcer l'équilibre entre des recherches thématiques et des recherches intégratives. Les recommandations précédentes devraient apporter des orientations et des moyens concrets pour conjuguer ces deux préoccupations orthogonales.

Le comité d'experts souligne le besoin de renforcer le soutien technique aux travaux de recherche, quantitativement et qualitativement par une gestion explicite au sein de l'IP de ce soutien. Ce point se déclinera par exemple par la coordination et le soutien incitatif à une ou plusieurs cellules de développement technologique (dont le développement logiciel) pour les besoins de la recherche.

L'animation scientifique doit être accrue, au sein des axes et globalement dans l'IP. Un séminaire mensuel de l'IP favorisant par exemple les travaux interdisciplinaires et les exposés à deux voix, avec incitation à participation large (unités de crédit des formations doctorales, pauses - café conviviales, etc.) apporterait des éléments de cohésion et d'intégration.

L'attractivité et la visibilité internationale de l'institut doivent être renforcées. Ceci passe par des actions classiques de communication, dont un site web anglophone de qualité et une personne chargée de la communication, et par des actions d'animation scientifique plus visibles, par exemple l'organisation d'une grande conférence internationale tous les deux ou trois ans dans un des domaines de l'IP ou le soutien aux leaders scientifiques de l'institut dans des tournées de séminaires présentant leurs travaux et l'IP. Ceci passe également par un effort soutenu de réponse aux appels des programmes européens et de présence dans des grands réseaux où l'IP peut prétendre à avoir place, par exemple les Flagship HBP ou Graphene.

Le comité d'experts conseille de mettre en place avec l'aide de la SATT régionale une politique active de soutien à l'essaiage pour la valorisation des travaux de l'IP, d'hébergement et de suivi des projets.