



# Institut d'optique Graduate School

## Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

| Rapport d'évaluation d'un établissement. Institut d'optique Graduate School. 2010. hceres-02026485

**HAL Id: hceres-02026485**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02026485>**

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 établissements

Rapport d'évaluation de l'Institut  
d'optique théorique et appliquée



février 2010



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

# Rapport d'évaluation de l'Institut d'optique théorique et appliquée



Le Président de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des établissements

Le Directeur

Michel Cormier

février 2010



# Sommaire



Présentation	5
La stratégie en matière de recherche	7
I – Thématiques et organisation de la recherche	7
1 ● Le site de Palaiseau-Orsay	7
2 ● Le site de Saint-Etienne	8
3 ● Le site de Bordeaux	8
II – Les ressources humaines, financières et matérielles	8
III – Production et rayonnement scientifique	8
La stratégie en matière de valorisation et de relations avec les entreprises	9
I – Une organisation et une structuration adaptées à un fort partenariat industriel	9
1 ● La plate-forme IOTech Ingénierie	9
2 ● La Filière innovation entrepreneur (FIE)	9
3 ● Le service Valorisation et propriété intellectuelle (PI)	9
4 ● Le Service de formation continue	9
5 ● Le Centre de formation d'apprentis (CFA) SupOptique	10
II – Bilan de l'activité de valorisation	10
III – Les partenariats industriels	10
La stratégie en matière de formation	11
I – Le pilotage de l'offre de formation	11
1 ● Objectifs généraux	11
2 ● Les outils de gouvernance	11
II – La formation à l'IOTA	11
1 ● La formation des ingénieurs	11
2 ● L'offre de masters recherche	12
III – Les moyens pédagogiques	13
IV – Les relations avec les entreprises	13
V – Lisibilité et visibilité de l'offre de formation	13
VI – Accompagnement et insertion	14
1 ● L'accompagnement des élèves	14
2 ● L'insertion des diplômés	14
3 ● La qualité pédagogique	14

La stratégie en matière de vie étudiante	15
I – La participation des étudiants à la vie de l'établissement	15
1 ● La participation à la vie institutionnelle	15
2 ● La vie associative	15
II – Les conditions de vie et de travail des étudiants	15
1 ● Les démarches administratives et l'aide sociale	15
2 ● Le sport et la vie culturelle	16
3 ● L'hébergement, la restauration et les transports	16
4 ● Les services numériques aux étudiants	16
5 ● Les ressources documentaires	16
La stratégie en matière de relations extérieures et de relations internationales	17
I – Les relations extérieures	17
1 ● Les relations avec les universités et les organismes de recherche	17
2 ● Les relations avec les collectivités territoriales	17
II – Les relations internationales	17
1 ● La mobilité étudiante	18
2 ● Les relations internationales en matière de recherche	18
3 ● Les relations internationales et la communication externe	18
La stratégie en matière de gouvernance	19
I – Le statut de l'école	19
II – Organisation générale des services	19
III – La politique budgétaire et financière	19
IV – La gestion des ressources humaines	20
V – Les réseaux et l'informatique administrative	21
VI – Le patrimoine immobilier	22
VII – La politique de communication	22
Conclusion et recommandations	23
I – Les points forts	23
II – Les points faibles	23
III – Les recommandations	23
Liste des sigles	25
Observations du directeur	29
Organisation de l'évaluation	35

# Présentation



L'Institut d'optique théorique et appliquée (IOTA) a été créé par la loi du 10 août 1920 pour "*l'étude de toutes les questions qui intéressent l'industrie de l'optique*". Ses statuts n'ont pratiquement pas évolué depuis, l'arrêté du 21 janvier 2003 ne procédant qu'à une mise à jour. Il s'agit d'un établissement privé d'enseignement supérieur et de recherche reconnu d'utilité publique, qui a pour mission de développer l'industrie optique française par le triple biais de la formation, de la recherche et de la valorisation. Il est rattaché par convention à l'Université Paris-Sud 11 (UPS), qui gère l'ensemble de ses enseignants-chercheurs. Implanté à Orsay à partir de 1967, il est aujourd'hui, pour l'essentiel, installé dans ses nouveaux locaux du campus polytechnique de Palaiseau, sur le plateau de Saclay. Répondant à diverses appellations – IOTA, École supérieure d'optique (ESO), SupOptique –, l'établissement a choisi d'utiliser à la rentrée 2006 la dénomination d'Institut d'optique graduate school (IOGS).

L'IOTA forme en trois ans des ingénieurs en optique, en formation initiale ou par apprentissage. Son habilitation a été reconduite en 2007 pour six ans. En 2006, l'institut a lancé la Filière innovation entrepreneur (FIE), qui forme à la création d'entreprise technologique. Il est cohabilité avec d'autres établissements d'Île de France pour délivrer le master recherche Optique, matière et plasma et coordonne le master Erasmus Mundus *Optics in Sciences and Technology*. L'institut dispose en outre d'un service de formation continue.

Un partenariat fort lie l'IOTA au CNRS à travers son unique laboratoire de recherche, le Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'optique (LCFIO), une des premières UMR créées en 1966, qui associe l'IOTA, l'Université Paris-Sud 11 et le CNRS.

Les compétences et les équipements du LCFIO, le flux d'ingénieurs et d'ingénieurs-docteurs formés par l'institut, la plate-forme technologique de valorisation IOTech permettent à l'IOTA d'entretenir de nombreux partenariats avec les universités, les écoles, les organismes de recherche, les collectivités et les partenaires industriels, partenariats facilités par la dynamique du plateau de Saclay. En 2006, l'institut a obtenu le label Carnot.

L'IOTA compte environ 300 étudiants inscrits, une cinquantaine de chercheurs, enseignants-chercheurs et enseignants permanents, une cinquantaine de personnels administratifs et techniques et une soixantaine de non permanents (doctorants, post-doctorants). Son budget annuel consolidé est de 14 M€, dont environ 3 M€ de crédits recherche hors salaires.





# La stratégie en matière de recherche



## I – Thématiques et organisation de la recherche

Le Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'optique (LCFIO), UMR 8501, réunit 90% des enseignants-chercheurs et des chercheurs affectés à l'institut. Membre de la fédération de recherche LuMat (Lumière et matière), il est actuellement structuré en six équipes de recherche : Optique atomique ; Optique quantique ; Nanophotonique et électromagnétisme (NAPHEL) ; Matériaux non linéaires et applications (MANOLIA) ; Lasers et biophotonique ; Systèmes et composants optiques (SCOP).

Ces thématiques reflètent la palette des activités du laboratoire, qui vont des champs d'optique très fondamentaux jusqu'aux applications, voire aux prestations de service pour des réalisations d'éléments optiques uniques, destinés à des instruments scientifiques de pointe.

La politique scientifique de l'IOTA, qui est dépourvu de Conseil scientifique, se confond avec celle du LCFIO. Quand une décision stratégique est nécessaire, l'établissement préfère requérir un avis externe, comme en 2006 lorsque le laboratoire a envisagé d'initier une activité de biophotonique. Le directeur de l'UMR, assisté par un Conseil de laboratoire, dont le mandat coïncide avec le contrat quadriennal, est également le Directeur général adjoint à la recherche (DGAR) de l'institut : il participe, à ce titre, aux travaux du Conseil de direction (CoDir), qui se réunit en moyenne une fois par semaine.

L'IOTA souhaite, pour le contrat 2010-2013, diversifier ses thématiques et déployer ses activités de recherche sur deux autres sites : Saint-Étienne et Bordeaux.

### 1 • Le site de Palaiseau-Orsay

L'UMR bénéficie d'un environnement exceptionnel, où se concentrent des compétences scientifiques et techniques de très haut niveau, des équipements lourds et mi-lourds de grande qualité, et un tissu industriel fertile, avec de grands groupes mais aussi un grand nombre de PME et de *start'up* générées par les actions de valorisation menées en concertation par les différents acteurs du plateau. Elle bénéficie également de la dynamique créée par les structures de mutualisation et de coopération du site, et tout particulièrement de l'opération Campus de Saclay. Ses principaux partenaires sont :

- la Fondation de coopération scientifique de Saclay et le RTRA Triangle de la physique, qui permettent la mutualisation de grandes installations laser et de sources de rayons X cohérents (synchrotron Soleil), ainsi que l'accès aux installations MINERVE du campus de l'Université Paris-Sud et à celles du Laboratoire de photonique et de nanostructures (LPN) à Marcoussis ;
- le PRES ParisTech, à travers le financement des "chaires", qui associent recherche, enseignement et relations industrielles ;
- Opticsvalley (association de type loi de 1901), réseau des technologies optique, électronique et d'ingénierie logicielle, et sa plate-forme mutualisée PRISME, pour les activités de métrologie et de caractérisation ;
- le pôle de compétitivité System@tic, dont le périmètre est en train de s'élargir aux interfaces logiciels/optiques/électroniques ;
- l'Institut de recherche sur les atomes froids ;
- C'Nano Île de France ;
- les groupes industriels Thales et Danone ;
- l'ONERA et de nombreux autres laboratoires.

L'IOTA est partie prenante dans le projet de l'Institut de la lumière extrême (ILE), qui constitue une étape du projet européen de lumière extrême ELI (*Extreme Light Infrastructure*) : il est notamment responsable de l'un des *work packages* et est impliqué dans le projet d'une UMS associée à cette installation.

## 2 • Le site de Saint-Étienne

L'antenne de l'IOTA existe sur ce site depuis 2003 par convention avec l'Université Jean-Monnet (UJM), sans avoir produit pour le moment de résultat notable. L'institut souhaite développer un projet de recherche au sein du Laboratoire Hubert-Curien (UMR UJM/CNRS) autour de l'aspect visuel et de l'authentification opto-numérique, thématique qui s'insère dans les axes du Pôle optique Rhône-Alpes (PORA) et bénéficie d'un appui fort des collectivités territoriales (Conseil général de la Loire et Saint-Étienne Métropole). Les surfaces (500 m<sup>2</sup> actuellement consacrés à la formation) devraient doubler pour accueillir l'activité de recherche. La forme institutionnelle de la participation des divers acteurs reste à finaliser à l'automne 2009, dans le cadre du contrat quadriennal de l'UJM. Sans un effort particulier de tous les partenaires, ce projet a peu de chances de réussir.

## 3 • Le site de Bordeaux

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la diversification thématique en région Aquitaine et du plan Campus de Bordeaux. La labellisation d'une nouvelle UMR associant l'IOTA, l'Université Bordeaux 1 et le CNRS, sera demandée, et devrait être finalisée à l'automne 2009, dans le cadre du contrat de Bordeaux 1. Cette unité doit être accueillie à l'horizon 2013, sur le campus de Pessac-Talence, dans un nouveau bâtiment de 10 000 m<sup>2</sup>, qui doit également héberger les formations d'ingénieurs et les masters de l'institut ainsi que le centre technologique Optique et lasers ALPhANOV, créé dans le cadre du pôle de compétitivité ALPhA-Route des lasers. L'unité de recherche devrait compter, en 2013, une centaine d'emplois, dont 30 de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, dont la majorité restent à créer. Ce projet paraît scientifiquement très pertinent, tant sur la thématique scientifique que sur son environnement sur le site bordelais. L'incertitude quant à l'affectation de moyens, notamment humains, constitue néanmoins une hypothèque sérieuse, qui devra être prise en compte par les établissements concernés.

Compte tenu de cette évolution très significative du mode de fonctionnement et de l'accroissement du nombre des sites et des laboratoires, l'IOTA envisage de créer un Conseil scientifique, constitué uniquement de personnalités extérieures et avec une forte participation internationale, qui se réunirait tous les deux ans.

## II – Les ressources humaines, financières et matérielles

Le LCFIO compte actuellement quelque 150 personnes : 22 enseignants-chercheurs, 24 chercheurs CNRS, 50 ITA/IATOS/ITRF (dont plus de la moitié appartiennent à des services mutualisés au niveau de l'établissement et ne se consacrent que partiellement à la recherche) et 55 non permanents (doctorants, post-doctorants). Les crédits annuels de recherche 2007 (hors salaires) s'élèvent à 2,74 M€ : 360 k€ proviennent du contrat quadriennal, 1 072 k€ du PCRD, 887 k€ de l'ANR, 120 k€ du RTRA Triangle de la physique, 217 k€ de collaborations industrielles et 83 k€ de prestations de service. Sur les ressources contractuelles, l'institut prélève en moyenne 12% à titre de contribution à l'infrastructure et au fonctionnement de l'établissement.

Sur les quatre dernières années, 35 doctorants ont soutenu leur thèse : 69% d'entre eux ont poursuivi en post-doc, 20% sont ingénieurs ou chercheurs dans les secteurs public et privé, et 11% sont dans l'enseignement secondaire ou à l'étranger (hors post-doc). Les principales sources de financement des doctorants sont les allocations de recherche et les bourses de la DGA. La contribution industrielle au financement des thèses (16% de bourses CIFRE) est modeste, compte tenu des collaborations industrielles nombreuses du laboratoire.

## III – Production et rayonnement scientifique

Le LCFIO est une unité d'excellence notée A+ par la section 2 de l'AERES. La production scientifique du laboratoire représente, pour la période 2005-2008, 383 articles publiés et 2 573 citations, ce qui place l'institut au niveau des meilleurs centres de recherche de taille comparable et travaillant dans le même domaine aux États-Unis. S'ajoutent plus de 100 conférences invitées et dix brevets. En 2007, le recensement de l'OST attribue à l'IOTA "l'indice d'impact relatif à deux ans" de 1,5. Parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs, deux sont actuellement en position de *visiting professor* dans les universités étrangères. Entre 2006 et 2008 le laboratoire a participé à 12 contrats du PCRD (dont 3 en tant que coordinateur) et à 8 comités éditoriaux de revues internationales à comité de lecture. La médaille d'or du CNRS en 2005 et le prix Jean Ricard de la SFP en 2008 sont des succès indiscutables du laboratoire durant le dernier contrat.

L'ensemble de ces indicateurs place le laboratoire parmi les plus performants dans le domaine au niveau international.

La taille de l'IOTA et son statut d'organisme privé d'utilité publique permettent une flexibilité de gestion et une proximité de l'administration unanimement appréciées par les chercheurs.

# La stratégie en matière de valorisation et de relations avec les entreprises



Même si, avec la mondialisation, l'idée d'une activité industrielle qui soit exclusivement française perd parfois de sa pertinence, l'IOTA assume toujours sa mission d'aide à l'industrie optique, avec laquelle il entretient des relations nombreuses et étroites.

## I – Une organisation et une structuration adaptées à un fort partenariat industriel

Le Conseil d'administration de l'IOTA comprend 13 membres sur 24 impliqués dans l'entreprise ou dans la création industrielle de très haut niveau. Les comptes rendus des réunions montrent que ces personnes ont sur le développement de l'établissement un véritable impact, qui va dans le sens de l'intérêt des entreprises. On remarque cependant que les PME ne sont pas représentées, ce qui ne permet sans doute pas de dimensionner au mieux les orientations selon les potentialités du marché de l'optique.

Au niveau opérationnel, la valorisation et les relations avec les entreprises sont portées par la Direction des relations aux entreprises et de la valorisation (DREV). Elle rassemble la plate-forme IOtech Ingénierie, la Filière innovation entrepreneur (FIE), le service Valorisation et propriété intellectuelle, le Service de formation continue et le Centre de formation d'apprentis SupOptique.

### 1 • La plate-forme IOtech Ingénierie

Composante technologique de l'IOTA, elle soutient le démarrage des "jeunes pousses", entreprises créées par les élèves de l'institut, et répond, sous forme d'études contractuelles, à des problèmes particuliers soumis par les entreprises. Elle travaille à la valorisation des travaux et des résultats des recherches effectuées au sein de l'UMR, et soutient notamment l'activité "Carnot".

### 2 • La Filière innovation entrepreneur (FIE)

Cette filière permet aux élèves de se familiariser avec l'entrepreneuriat dès la fin de leur première année à l'école. Elle dispose d'un laboratoire de 150 m<sup>2</sup> sur le campus de l'Université Paris 11. Les meilleurs projets étudiants pouvant donner lieu à une création d'entreprise sont encadrés par l'incubateur INCUBALLIANCE. Actuellement, trois "jeunes pousses" sont ainsi hébergées : une filiale d'entreprise, une création, une incubation. L'obtention de prix au concours OSÉO Emergence (1 lauréat en 2008, 2 en 2009) témoigne de la qualité de la filière. Les élèves profitent également de l'expérience d'une douzaine de jeunes entreprises, gracieusement hébergées sur le site en échange de consultations et de conseils.

### 3 • Le service Valorisation et propriété intellectuelle (PI)

Souvent impliqué dans les discussions menées par IOtech, le service aide les chercheurs à rédiger les contrats. Il effectue chaque année une dizaine de contrats de métrologie, 25 prestations diverses (de calcul ou d'une autre nature), 20 contrats de recherche (dont les contrats CIFRE), 25 contrats à gérer (publics, ANR...). La prise de brevets n'est pas une priorité pour l'IOTA, qui n'en a produit que dix en 4 ans, ce qui est faible au regard des 383 publications réalisées dans le même temps et du contexte dans lequel l'institut évolue.

### 4 • Le Service de formation continue

5 000 heures sont dispensées sous forme de stages de formation de 3 à 10 jours inter et intra-entreprise, les deux tiers en direction des entreprises, le tiers restant en direction des organismes, CNES et CNRS notamment. Les stages couvrent les formations en optique (tous niveaux) mais également des spécialisations associant des domaines connexes à l'optique. Le chiffre d'affaires, de 240 k€, paraît plutôt modeste, compte tenu du volume horaire et surtout des potentialités présentes à IOTA. L'action commerciale menée est classique (fichiers clients, mailings, relance). Les formateurs internes à l'école assurent 86% des heures de formation, un seul faisant à lui seul 30% des heures ! Le développement de ce service ne semble pas être la priorité de l'école, ce qui est dommage au vu des compétences disponibles : c'est un moyen de renforcer la notoriété de l'institution, mais aussi d'augmenter ses ressources propres.

## 5 • Le Centre de formation d'apprentis (CFA) SupOptique

Les élèves-ingénieurs ont la possibilité de suivre une formation en optique par la voie de l'apprentissage, au sein d'une entreprise et sous tutelle académique. En 2007-2008, l'IOTA avait 39 apprentis.

### II – Bilan de l'activité de valorisation

L'IOTA est identifié comme l'un des tout premiers centres mondiaux par sa qualité dans le domaine de l'optique. À ce titre, il est fréquemment sollicité, par le CNES notamment, pour réaliser des éléments optiques de très haute précision, et il occupe une place importante dans de nombreuses structures de valorisation industrielle.

Au début des années 2000, l'IOTA a été très moteur dans la création du cluster Opticsvalley, qui est toujours très actif. Ce cluster a généré le pôle de compétitivité System@tic, centré autour des logiciels et des technologies de l'information et de la communication, puis, récemment, de l'électronique et de l'optique. L'IOTA a alors pu intégrer réellement le pôle par le biais de son investissement en optique et dans les disciplines en interaction avec elle (intégration multi-technologique, mécanique, électronique, informatique). Le projet d'implantation à Bordeaux conduit l'IOTA à développer des liens avec les pôles ALPhA-Route des lasers et Aerospace Valley.

L'IOTA a été labellisé "institut Carnot" en 2006 pour l'ensemble de son activité de recherche et de recherche partenariale.

### III – Les partenariats industriels

L'IOTA entretient de longue date des relations partenariales soutenues avec le monde industriel ou avec les organismes pour lesquels l'optique constitue une partie du cœur de métier : Essilor, Thales, SAGEM, ONERA, CEA, CNES, etc. Il mène une action volontaire d'élargissement vers des secteurs nouveaux, où l'optique participe à l'innovation au sein des systèmes complexes (l'optique diffuse).

L'institut collabore avec les grandes sociétés, comme avec les PME. Il existe une longue tradition de collaboration avec Thales, favorisée par la proximité géographique. Elle prend notamment la forme de thèses, qui peuvent se dérouler aussi bien dans les locaux de Thales que dans ceux de l'IOTA.

Son action dans INCUBALLIANCE, incubateur labellisé par le ministère de la Recherche et orienté vers les projets technologiques, est un exemple d'implication de l'institut dans les partenariats avec les milieux socio-économiques.

Les anciens élèves de l'école jouent un rôle important dans les relations industrielles de l'institut.

# La stratégie en matière de formation



## I – Le pilotage de l'offre de formation

### 1 • Objectifs généraux

L'IOTA forme en trois ans des ingénieurs physiciens de très haut niveau spécialisés en optique et destinés à intégrer soit le secteur industriel, soit la recherche. Cette école, reconnue depuis sa création pour la qualité de la formation de ses ingénieurs et associée à un laboratoire de recherche prestigieux, a mené une existence plutôt discrète dans l'enseignement supérieur français. Sous l'impulsion de l'équipe de direction arrivée en 2005, elle a procédé à un renouvellement important de ses enseignements et modernisé son offre de formation, résolument inscrite dans le processus de Bologne, pour l'adapter à l'évolution des méthodes d'apprentissage, des métiers et de la société. On distingue, à partir de la 2<sup>e</sup> année de la scolarité :

- la filière classique (40 élèves environ en 3<sup>e</sup> année) ;
- la filière Apprentissage (39 inscrits en 2007-2008), assurée par le CFA SupOptique. Ce dernier, créé en 1997 et issu d'une convention entre l'IOTA et la Région, est doté d'un conseil de perfectionnement, où siègent les délégués des apprentis, les responsables de l'école et les responsables pédagogiques de l'apprentissage. Il a perçu 150 K€ de taxe d'apprentissage en 2008, l'IOTA en percevant, quant à lui, 90. La filière, qui propose une formation pratiquement identique à celle de la filière classique, est aujourd'hui bien installée dans l'offre de formation de l'école. Les entreprises qui recrutent les apprentis sont les mêmes que celles qui recrutent les diplômés ;
- la Filière innovation entrepreneur (FIE). Vingt élèves suivent cette formation à l'entrepreneuriat (150 heures de cours spécifiques) en réalisant sur deux ans un vrai projet à forte teneur technologique. Assistés d'un *coach business* et d'un *coach technology*, ils doivent aboutir à la réalisation d'une maquette. La présence de cette filière éclaire l'engagement de l'IOTA dans la formation d'ingénieurs entrepreneurs considérés comme des acteurs majeurs de la société.

Plus classiquement, l'IOTA entend proposer un ensemble complet de formations dans le domaine de l'optique (diplôme d'ingénieur, masters), avec pour objectif déclaré une reconnaissance internationale par les acteurs académiques et industriels du secteur. Mais elle ne souhaite pas s'inscrire dans le mouvement général des écoles qui veulent devenir plus généralistes. L'image de marque de la formation de l'IOTA est le lien très fort que l'école entretient avec le LCFIO : les enseignants-chercheurs responsables de la formation et les chercheurs qui contribuent significativement à la pédagogie sont tous actifs en recherche et publiants, les locaux pédagogiques sont dans le même bâtiment que le laboratoire, les équipes techniques se partagent entre la pédagogie et la recherche, les services administratifs sont mutualisés. L'offre de formation de l'école est par essence adossée à la recherche et à l'innovation.

### 2 • Les outils de gouvernance

Les décisions concernant la formation sont prises, en fonction de leur impact, par le Conseil d'administration, par le directeur général et son conseil de direction ou par le Directeur général adjoint chargé de l'enseignement (DGAE) et son conseil. Le DGAE est assisté par un Conseil de la formation (COFOR), animé par un directeur des études et où siègent les responsables de chaque année de formation et, au-delà, tous les enseignants-chercheurs impliqués dans la formation, ainsi qu'un délégué étudiant. Ce conseil est l'instance statutaire de réflexion et de concertation en matière de formation : son articulation avec la DREV, porteuse de la FIE, doit faire l'objet d'une réflexion. Il existe en outre une Commission de l'enseignement, où les projets définis par la direction et le Conseil de la formation sont présentés et discutés avec les représentants des industriels. Elle siège au minimum deux fois par an.

## II – La formation à l'IOTA

### 1 • La formation des ingénieurs

#### Le recrutement des futurs ingénieurs

L'école comptait 279 inscrits en 2008. La capacité d'accueil en première année est de 100 étudiants (contre 60 dans les années 90 et 45 auparavant). Il semble que ce nombre reflète le vivier d'étudiants de l'école pour le recrutement sur concours.

L'école recrute 95% de ses élèves sur les épreuves du concours MP Centrale-Supélec (1 500 candidats, 500 admissibles et 27 recrutés seulement). Il y a donc nécessité d'améliorer le taux des étudiants dont le choix se porte sur l'IOTA, concurrencé par les écoles généralistes. Selon la direction de l'école, le vivier existe, mais le contexte est très concurrentiel. Les 5% restants proviennent de BTS Optique, de DUT Mesures physiques ou du niveau L2 des universités.

L'école mène actuellement une communication très classique en direction des classes préparatoires. Une collaboration étroite avec certains départements d'université ou d'IUT pourrait permettre d'accroître la diversité, y compris culturelle, du recrutement de l'IOTA. Depuis 2008, quelques élèves-ingénieurs sont aussi recrutés en deuxième année à l'international, dans le cadre du PRES ParisTech.

Les promotions sont constituées de 30% de femmes environ. Ce chiffre, encourageant, devrait pouvoir être encore amélioré.

### Un cursus ingénieur à la carte

Contrairement à d'autres écoles, l'IOTA a totalement aligné sa formation d'ingénieurs sur le schéma LMD. En 1<sup>ère</sup> année, l'élève-ingénieur atteint le niveau L et affine son projet professionnel. En 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> années, il suit un cycle master diversifié en sciences et en ingénierie. Il a aussi la possibilité de suivre un master recherche ou d'opter pour la FIE.

La formation d'un ingénieur IOTA correspond à 2 100 heures environ de formation à l'école et à 14 mois de stage sur 3 ans. Cet ensemble ne laisse guère de temps en semaine pour le travail personnel, ce qu'ont regretté les étudiants rencontrés.

En portant à trois le nombre de ses sites (Saint-Étienne, ouvert en 2003, avec 15 étudiants, et Bordeaux, qui doit ouvrir en 2010, avec un objectif de 75 étudiants en 2016), l'école vise à accroître, par un élargissement thématique, son attractivité auprès des étudiants, chaque site se développant sur des niches locales et régionales. Il faut cependant veiller à ce que le vivier de candidats existe, et faire en sorte que les recrutements ne nuisent pas aux institutions locales partenaires, l'UJM à Saint-Étienne ou l'Université Bordeaux 1.

Depuis la rentrée 2008, l'école a mis en place des heures d'enseignement spécifiques pour la mise à niveau des étudiants en fonction de leurs origines. Le projet professionnel est abordé de façon approfondie et très tôt dans la formation, car dès la fin de la première année, les étudiants doivent choisir entre :

- l'apprentissage ; la CTI recommande que la filière Apprentissage commence dès la première année de formation : c'est un nouveau chantier qui s'engage pour l'IOTA ;
- la Filière innovation entrepreneur, dans laquelle ils peuvent s'engager après une sélection qui évalue principalement leur motivation et le degré de réalité de leur projet technologique ;
- le master Erasmus Mundus, l'année à l'étranger pouvant se faire en 2<sup>e</sup> année, ce qui permet de terminer la scolarité en 3<sup>e</sup> année à l'école plutôt qu'à l'extérieur.

En 3<sup>e</sup> année, l'étudiant est acteur de sa formation et peut construire un projet. Les élèves élaborent un parcours 100% à la carte, composé de cours conceptuels, de cours technologiques et de cours d'ouverture, en français ou en anglais. Il leur est proposé généralement trois ou quatre cours différents pour un créneau horaire donné. Cette réorganisation a redynamisé la troisième année et généré un fort renouvellement des enseignements : on compte en moyenne 400 heures de nouveaux cours chaque année, pour la troisième année consécutive.

L'école, en osmose avec le LCFIO, a longtemps privilégié un enseignement très académique. Dans le cadre d'une concurrence accrue, elle a dû accentuer son effort sur des aspects spécifiques du métier de l'ingénieur : projets transversaux, formation à l'entrepreneuriat, sensibilisation aux aspects culturels et sociétaux. En lien avec l'internationalisation du métier, l'étude de deux langues vivantes est obligatoire tout au long de la scolarité.

Dans chaque promotion, 4 à 5 étudiants optent pour une formation de double diplôme IOTA-ESPCI, tandis que 2 à 3 élèves de l'École Polytechnique acquièrent le double diplôme École Polytechnique-IOTA, en suivant 18 mois de scolarité dans chaque école.

## 2 • L'offre de masters recherche

C'est un domaine en développement. L'IOTA propose plusieurs masters recherche :

- le master Ondes, matière, plasma, parcours *Optique : de la science à la technologie*, cohabilité avec Paris 11, l'École Polytechnique, Paris 6, Paris 7, l'Université de Versailles et Télécoms Paris. Un parcours unique est proposé. Pour l'instant, le flux est principalement constitué d'élèves-ingénieurs de l'IOTA (35 à 40, ce qui



est considérable), mais l'institut souhaite diversifier ce recrutement aux niveaux national et international. L'école propose un M1 spécifique, dont le cursus scientifique est commun avec la 2<sup>e</sup> année d'école. En M2, l'offre de formation permet de différencier les enseignements selon l'origine de l'étudiant et selon le cadre (Erasmus Mundus ou non) ;

- le master Erasmus Mundus *Optics in Sciences and Technology*. L'IOTA coordonne cette déclinaison de son master à l'international avec cinq établissements partenaires en Europe. Les objectifs sont la diversification internationale, l'accueil d'étudiants étrangers de haut niveau et le rayonnement international de l'IOTA. Les cours sont dispensés entièrement en anglais, chaque étudiant effectuant un an de scolarité sur un site puis un an sur celui d'un des partenaires ;
- le master Nanosciences. L'ouverture du seul M2 est prévue pour 2010. Il ancrera encore davantage l'école sur les compétences du plateau de Saclay, qui représente 35% des nanosciences d'Île de France et jouera un rôle fédérateur pour les sept établissements partenaires (IOTA, X, ECP, Supélec, ENS Cachan...). L'IOTA est concerné par la branche Nanophysique, dont l'objectif est d'alimenter les laboratoires de tous les établissements partenaires, avec un flux de démarrage de 20 étudiants ;
- le master Optique, image, vision. Les deux spécialités (recherche et professionnelle) sont cohabitées avec l'UJM de Saint-Étienne. Il fournit un socle de connaissances solides dans les domaines de l'instrumentation optique, du traitement d'images et de la nanophotonique.

Toutes filières confondues, 80% des élèves-ingénieurs suivent un M1 et 50% un M2 ; 35% poursuivent en doctorat. 57% des sortants de la filière classique ont les deux diplômes d'ingénieur et de master et 80% travaillent ensuite dans le secteur R&D.

### III – Les moyens pédagogiques

L'IOTA dispose sur le plateau de Saclay de locaux neufs d'une superficie de 6 000 m<sup>2</sup>, insérés dans un environnement scientifique et industriel stimulant, auxquels s'ajoutent 500 m<sup>2</sup> à Saint-Étienne. L'équipe pédagogique comprend 25 enseignants-chercheurs titulaires, dépendants de Paris 11 et membres du LCFIO. Elle est complétée par 110 intervenants extérieurs environ, dont 60 issus du milieu industriel.

Tous les enseignants-chercheurs et la majorité des chercheurs participent aux enseignements de l'institut. Pour les chercheurs, le volume annuel est de 30 à 40 heures. Les travaux pratiques sont souvent conçus par le personnel du laboratoire et bénéficient notamment du matériel du laboratoire. Cette présence dans les formations de l'institut permet d'une part de maintenir le niveau scientifique des enseignements, d'autre part, de créer une dynamique favorable au recrutement de futurs doctorants parmi les étudiants.

### IV – Les relations avec les entreprises

La DREV assure la transmission des compétences et des savoir-faire vers les milieux socio-économiques par le transfert technologique. La formation initiale (par les intervenants extérieurs, les stages, la filière Apprentissage dans le cadre du CFA), la formation continue et la FIE participent à cette action. En contrepartie, ces formations bénéficient d'un soutien fort du monde de l'entreprise, qui délègue des participants à tous les niveaux : représentants aux conseils de l'école, séminaires spécialisés, *coaches business* et *coaches technology*, maîtres d'apprentissage, maîtres de stage, vacataires...

L'école fait des efforts pour inclure davantage "d'entreprise" dans la scolarité. Dans ce sens, elle a prévu de mettre en place un comité de professionnels, qui veillerait à la place accordée à l'entreprise par la formation et permettrait la création d'un espace entreprises dans ses locaux. Chaque année, les étudiants organisent dans leur école le forum Entreprises, qui cultive le lien avec leurs futurs employeurs.

### V – Lisibilité et visibilité de l'offre de formation

Inscrite dans le processus de Bologne, la carte des formations de l'IOTA apparaît claire, avec des cursus ingénieur/master parallèles mais fortement imbriqués. La simplification de l'offre en master propre à l'école compense la complexité due à la multitude des partenaires, imposée par la mutualisation nécessaire des enseignements. Cette carte des formations est très complète en optique, si l'on tient compte des deux sites actuels et du projet de Bordeaux. L'ensemble de l'offre est semestrialisé et traduit en crédits ECTS.

La communication de l'établissement passe par les traditionnelles brochures papier, très claires et agréables, et par le site WEB de l'école. On peut cependant regretter sur ce dernier l'absence complète de communication en anglais, en particulier pour le master Erasmus Mundus. Ce dernier est décrit en français dans l'onglet "International" ; il n'est pas décrit dans l'onglet "Master".

## VI – Accompagnement et insertion

### 1 • L'accompagnement des élèves

Afin d'assurer leur réussite, l'école fournit un tutorat aux élèves issus des recrutements parallèles ou de classes préparatoires technologiques. En 3<sup>e</sup> année, chaque étudiant est suivi au cours de son stage (4 à 6 mois) par un tuteur enseignant. On a, par ailleurs, déjà évoqué les coaches de la FIE. Sur l'ensemble de la scolarité, les échecs sont rarissimes, quelle que soit la formation antérieure des élèves.

### 2 • L'insertion des diplômés

Il y a 20 ans, l'école n'avait pas vraiment besoin de cultiver son image ou sa notoriété et évoluait sinon cachée, du moins dans la discrétion. Avec, entre autres, la révolution des lasers puis des biosciences, l'optique s'est répandue dans de nombreux secteurs industriels, mais l'école est restée peu connue des entreprises dont l'optique n'est pas le cœur de métier et qui, de fait, ne recrutent que très peu ses diplômés. Elle souffre d'un manque de visibilité et de notoriété par rapport aux écoles généralistes. De plus, avec la mondialisation, le marché français est devenu insuffisant et les débouchés concernent aussi les entreprises étrangères installées en France et les entreprises à l'étranger.

En 1999, l'IOTA a mis en place un observatoire de l'emploi pour mesurer l'insertion des jeunes diplômés et suivre l'évolution des emplois. L'observatoire mène ses propres enquêtes et assure le suivi des enquêtes CGE et CNISF par exemple. Il diffuse ses résultats *via* son site WEB, dans la revue de l'Association des anciens élèves, et par présentation directe aux étudiants.

Pour la promotion 2007, le salaire moyen d'embauche était de 34 K€. 50% des embauches ont eu lieu dans l'entreprise où a été effectué le stage. 5% des diplômés étaient en recherche d'emploi quatre mois après leur sortie de l'école. 60% travaillent actuellement en région parisienne.

Concernant la FIE, la première promotion de 20 étudiants est sortie : 25% des élèves ont créé directement une entreprise, 25% portent un projet de création, 25% sont en thèse et 25% en mastère. Ces deux derniers taux sont élevés, compte tenu de l'objectif de la filière.

### 3 • La qualité pédagogique

Le directeur des études est chargé de veiller à la qualité de l'enseignement dispensé par l'école. Les règles de fonctionnement de la scolarité sont l'objet d'une charte. Une liste de procédures regroupées dans un guide des bonnes pratiques de l'enseignant permet le partage d'expérience entre tous les intervenants. L'évaluation des enseignements, systématique chaque semestre, est réalisée en utilisant l'intranet de l'école. Les résultats, regroupés dans un document papier qui comporte aussi les commentaires de l'enseignant concerné, sont exposés aux délégués étudiants qui sont chargés de les transmettre à la promotion. Mais les professeurs rendent également compte aux étudiants des résultats de l'évaluation. Les cours évoluent ainsi en fonction des demandes formulées, si elles sont justifiées.



# La stratégie en matière de vie étudiante



## I – La participation des étudiants à la vie de l'établissement

### 1 • La participation à la vie institutionnelle

Les étudiants sont représentés par des délégués (2 par année d'études), qui participent aux réunions du Conseil de la formation et à la Commission de l'enseignement, et sont régulièrement invités par le DGAE. Ils pourront également, à compter de la rentrée 2009, assister à titre expérimental aux délibérations des jurys de fin d'année. Cette dernière initiative appelle des réserves, dans la mesure où elle porte atteinte à la confidentialité des délibérations, gage de la liberté des jurys.

L'élection de ces délégués étudiants se fait à main levée, sans campagne, lors d'une réunion en amphithéâtre. Ce mode d'élection confère peu d'autorité aux délégués, qui ne reçoivent pas de formation particulière, ni en interne ni en externe. Par conséquent, leur participation effective au COFOR est faible, avec un taux de présence de seulement un tiers.

Une révision du processus d'élection, une meilleure explication de leur rôle et une formation à leur fonction devraient permettre de revaloriser le rôle et l'image des délégués auprès des étudiants et accroître leur implication dans la vie de l'établissement.

### 2 • La vie associative

La vie associative est particulièrement riche au sein de l'institut. Il existe cinq associations principales – le Bureau des élèves (BDE), le Bureau des sports (BDS), le Bureau des arts (BDA), l'association du Gala et l'association du Forum Optique – auxquelles s'ajoute une Junior entreprise (Optitech).

Le BDE est le cœur de la vie associative de l'institut : il organise la vie étudiante sur le campus avec notamment la gestion pleine et entière du foyer. Toutes les demandes auprès de l'administration concernant l'utilisation des locaux par les étudiants passent par lui.

Les associations entretiennent de bons rapports avec l'administration, qui soutient l'ensemble de leurs projets, mais intervient quand cela est nécessaire (ainsi, la consommation d'alcool lors des soirées a fait l'objet d'une première limitation conforme aux préconisations de l'OMS). Elle les aide aussi financièrement, sous réserve du dépôt d'un dossier et de l'équilibre financier de l'opération. Ce soutien est d'environ 37 € par étudiant et par an. L'école participe également au financement d'activités, comme le passage de l'Attestation de formation aux premiers secours (AFPS).

Des locaux sont entièrement dédiés aux associations et aux clubs, et un foyer est mis à disposition des étudiants au rez-de-chaussée. Mais l'éloignement entre les premiers et le second entraîne une certaine baisse d'interactivité entre les associations, situées à l'étage, et les étudiants installés au foyer lors des pauses.

Les associations étudiantes ont de nombreux échanges avec leurs homologues à l'intérieur du PRES ParisTech. L'école héberge, en outre, l'association Saclay côté étudiant, qui regroupe les étudiants des écoles participant à l'opération Campus du plateau de Saclay. L'IOTA montre ainsi, de façon active, le prix qu'elle attache à cette opération.

La participation à une association étudiante ou à un club et la qualité de délégué sont reconnues, au travers d'une UE optionnelle, par une note comptant dans la moyenne, ce qui permet aux étudiants actifs de valoriser leur parcours associatif.

## II – Les conditions de vie et de travail des étudiants

### 1 • Les démarches administratives et l'aide sociale

L'administration a mis en place des secrétariats uniques par niveau d'année, qui travaillent étroitement avec les responsables des études. Un des secrétariats est bilingue pour faciliter les démarches des étudiants étrangers.

Le PRES ParisTech met en place une carte étudiante commune pour toutes ses écoles donnant accès à certains services. Cette carte sera utilisée en double avec la carte étudiante de l'IOTA. À terme, une carte unique devrait permettre aux étudiants de bénéficier de nombreux services et renforcer leur appartenance au PRES ParisTech.

Les étudiants peuvent bénéficier d'exonération des droits d'inscription en cas de difficultés financières. Ils peuvent également demander des prêts à des conditions avantageuses via l'Association des anciens élèves, mais ces cas sont très rares.

Les locaux du nouveau bâtiment sont adaptés aux étudiants handicapés et l'aménagement de cours et TP peut se faire suivant les besoins de l'étudiant concerné.

## 2 • Le sport et la vie culturelle

La vie sportive est régie par le Bureau des sports : 90 étudiants en sont membres, soit un tiers des effectifs. L'école ne possède pas d'équipement sportif en propre. Le BDS met en place des conventions avec l'École Polytechnique et Supélec pour l'utilisation de leurs installations.

De nombreux sports collectifs (équipes mixtes avec d'autres écoles, sauf dans un cas) et individuels sont proposés par le BDS.

Le processus d'individualisation du parcours fait qu'il n'existe pas d'aménagement spécifique pour les étudiants salariés ou sportifs de haut niveau.

La vie culturelle est animée par le Bureau des arts et les clubs qui lui sont rattachés. Des concerts et des expositions sont organisés au sein de l'école. Des achats groupés de places de cinéma ou de théâtre sont également proposés aux étudiants à des tarifs attractifs.

## 3 • L'hébergement, la restauration et les transports

Pour loger en cité universitaire une partie de ses étudiants, notamment les étudiants étrangers, l'IOTA a passé des conventions avec le CROUS (qui gère 4 cités) et l'École Polytechnique (1 cité).

De même, les étudiants de l'IOTA ont accès au restaurant universitaire de l'École Polytechnique pour le même tarif que les étudiants de Polytechnique grâce à une convention. Le prix est néanmoins 30 % plus cher qu'un restaurant universitaire géré par le CROUS.

Concernant le transport, une ligne de bus qui va directement à la gare RER de Massy dessert l'IOTA. Bien qu'elle permette à l'école d'être reliée au réseau de transport en commun d'Île de France en dix minutes, elle ne semble pas très utilisée par les étudiants.

Le transfert de l'école sur le plateau de Saclay a été perçu négativement par les étudiants, malgré les locaux neufs et plus adaptés. Les problèmes d'éloignement et de transport freinent l'engagement des étudiants dans les associations. Le phénomène est pour l'instant faible, mais il est impératif de trouver rapidement des remèdes, afin d'éviter une amplification.

## 4 • Les services numériques aux étudiants

Les élèves bénéficient d'un ENT, qui leur propose des supports pédagogiques (cours, diaporamas, exercices avec ou sans correction, annales) accessibles depuis l'extérieur. Le site intranet permet la diffusion d'informations administratives ou pédagogiques. Le courriel est aussi un des éléments officiels de circulation de l'information vers les étudiants.

Concernant l'auto-formation en ligne, l'IOTA utilise les moyens mis à disposition en libre-service par ParisTech sur le site *Libre savoir*. Il recourt aussi aux ressources du site *optique-ingenieur.org*, qui propose des "grains" pédagogiques de cinq heures de travail personnel. Mais l'utilisation de ces services est balbutiante. Sans doute à cause de la jeunesse de l'IOTA dans ParisTech, il n'y a encore aucun document de l'école disponible sur le site *Libre savoir*.

## 5 • Les ressources documentaires

Ouverte aux personnes extérieures, la médiathèque est un service commun à l'IOTA et à l'École Polytechnique, avec un catalogue commun aux deux établissements. Les horaires d'ouverture sont assez larges. La médiathèque possède un fonds de quelque 4 500 ouvrages et 1 400 thèses et autres types de document. Elle est très fréquentée par les étudiants. Du côté de l'IOTA, elle est gérée par une responsable, assistée par deux commissions (recherche et enseignement), et qui dispose d'un budget de 60 K€ par an. Outre le prêt d'ouvrages, elle donne accès aux réseaux documentaires et dispense aux étudiants des formations de recherche bibliographique et documentaire. Le fonctionnement mutualisé avec l'École Polytechnique assure aux étudiants de l'IOTA une qualité et une diversité de ressources documentaires sans aucune mesure avec ce qu'une école de petite taille pourrait leur offrir.

# La stratégie en matière de relations extérieures et de relations internationales



## I – Les relations extérieures

### 1 • Les relations avec les universités et les organismes de recherche

L'IOTA, à travers ses formations et l'activité de recherche du LCFIO, a des liens privilégiés et structurels avec le CNRS et l'Université Paris-Sud 11, qui sont d'ailleurs les principaux employeurs du personnel affecté à l'IOTA. Bien que les relations avec l'université soient très bonnes, l'institut et son personnel entretiennent visiblement des liens plus forts avec le CNRS qu'avec Paris 11, qui paraît plus éloignée. L'autonomie de cette dernière, inscrite dans la loi LRU, pose quelques questionnements quant à la mise en place de nouvelles procédures de fonctionnement qui seraient satisfaisantes pour les deux parties, touchant en particulier les modalités du recrutement des enseignants-chercheurs et l'affectation des postes à l'IOTA.

L'IOTA est membre de deux PRES franciliens, UniverSud et ParisTech, qui rassemblent un nombre important d'établissements, parmi lesquels l'Université Paris 11 pour le premier et l'École Polytechnique pour le second. L'IOTA y apporte son expertise dans le domaine de l'alternance, de l'apprentissage et de l'entrepreneuriat. En contrepartie, il souhaite bénéficier de la dynamique du PRES à l'international. L'appartenance de l'IOTA à deux PRES peut être considérée comme une opportunité : l'école pourrait jouer un rôle de catalyseur, tout particulièrement pour les domaines communs aux deux PRES, comme les biotechnologies et l'instrumentation médicale. Cette double appartenance pourrait néanmoins se révéler délicate, dans le cas où des conflits d'intérêt entre les deux entités apparaîtraient.

### 2 • Les relations avec les collectivités territoriales

Le soutien des collectivités se traduit tout particulièrement par les opérations immobilières des CPER 2000-2006 et 2007-2013. Le site de Palaiseau et son extension, en cours de construction, n'ont pu ou ne peuvent être réalisés que grâce aux financements conjoints de l'État (19,6 M€), de la Région Île de France (2,3 M€) et du Conseil général de l'Essonne (9,9 M€).

Le Conseil régional est membre de droit du Conseil de perfectionnement du CFA SupOptique. Il soutient l'institut à travers l'association Opticsvalley, l'Institut francilien de recherche sur les atomes froids et le Centre de compétence C'nano IdF, ainsi que par la subvention d'investissement SESAME.

Le Conseil général soutient la recherche et la technologie de l'Essonne à travers son programme ASTRE. Dans ce cadre, l'IOTA bénéficie de dotations annuelles allant de 60 à 220 K€, notamment pour la FIE. Les relations de l'institut avec le département se font également à travers l'association Opticsvalley, le pôle de compétitivité System@tic et le réseau de métrologie PRISME.

À Saint-Étienne, les collectivités territoriales (Région, Département, Agglomération), l'UJM et le PORA sont fortement impliqués dans le projet de développement du pôle scientifique et technologique stéphanois, pour lequel la présence renforcée de l'IOTA est considérée comme un élément structurant important dans une dynamique qui reste à créer.

Sur le site aquitain, les collectivités territoriales et les Universités Bordeaux 1 et Bordeaux 2 appuient fortement la venue de l'IOTA dans le projet Campus de Bordeaux, autour des thématiques de l'optique, des lasers et de l'imagerie. Le projet d'une nouvelle UMR bordelaise, associant l'IOTA à Bordeaux 1 et au CNRS, requiert le soutien de toutes les tutelles.

## II – Les relations internationales

Le développement et le maintien de relations internationales ne sont pas ancrés dans la tradition d'enseignement de l'IOTA. Cela peut paraître étonnant de la part d'une entité qui abrite un laboratoire de recherche connu mondialement et qui fonde son enseignement sur les qualités et les compétences de ses membres.

## 1 • La mobilité étudiante

Dans un contexte d'internationalisation des activités des ingénieurs, l'IOTA encourage ses élèves à la mobilité internationale : stage d'études à l'étranger, mobilité académique d'une année à l'étranger (la 2<sup>e</sup> ou la 3<sup>e</sup>) dans des établissements partenaires. À ce jour, 80% des élèves ont effectué un stage ou un séjour d'études à l'étranger durant les trois années de leur scolarité. Si ce résultat n'est pas négligeable, on peut regretter le caractère facultatif du stage à l'étranger, alors même que le stage obligatoire devient aujourd'hui la norme.

Le fer de lance de la mobilité entrante est le master Erasmus Mundus *Optics in Sciences and Technology* (*OpSciTech*). L'IOTA espère en retirer une reconnaissance internationale et attirer d'excellents étudiants étrangers qui pourront poursuivre en thèse. Son objectif est, à terme, d'établir avec ses partenaires (universités et écoles) de véritables parcours de masters internationaux mutualisés avec une offre intégrée sur les deux années.

L'offre internationale de l'IOTA en matière de formation revêt plusieurs formes : accès à des formations courtes (30 heures de cours), de type *autumn* ou *spring schools*, en anglais, mises en place par le PRES ParisTech ; accès à des stages de 4 à 6 mois au sein d'entreprises ou de laboratoires étrangers ; formations diplômantes avec ou à l'étranger. Ces dernières sont :

- le master Erasmus Mundus *OpSciTech*, qui permet aux élèves de l'IOTA d'acquérir en 2+3 ans trois diplômes (diplôme d'ingénieur français, master recherche français, master de l'université partenaire) ;
- les *master's degrees* aux États-Unis, à Singapour et dans d'autres pays *ad hoc*, qui permettent aux élèves d'acquérir en 2+3 ans deux diplômes (diplôme d'ingénieur français, master de l'université partenaire) ;
- la maîtrise de physique au Canada (Québec), qui permet aux élèves d'acquérir en 2+3 ans deux diplômes (diplôme d'ingénieur français, master de l'université partenaire) ;
- le master ou le *MSc in engineering* en Suède, en Norvège et au Danemark (en cours d'élaboration), qui permettent aux élèves d'acquérir en 2+4 ans deux diplômes (diplôme d'ingénieur français, *master of science* ou *MSc in engineering* de l'université partenaire).

Si ces possibilités de formation sont pour la plupart sous-exploitées par les élèves de l'IOTA, il y a encore moins d'étudiants entrants en provenance des institutions partenaires, et ce, malgré diverses possibilités de financement pour les uns comme pour les autres.

Seul le master Erasmus Mundus *OpSciTech*, entre autres grâce à son label européen, connaît un réel succès, tant pour les flux sortants que pour les flux entrants. L'IOTA apparaît comme la destination la plus demandée par les étudiants qui soumettent leur candidature au programme (devant la TU de Delft et l'*Imperial College* de Londres).

## 2 • Les relations internationales en matière de recherche

Dans le cadre de sa politique européenne en matière de recherche, l'IOTA est extrêmement performant, tant au niveau des financements de la Commission européenne (22 contrats de FP6 et FP7), que de ceux, plus récents, de l'*European Research Center*. Le recrutement d'un *EU project manager*, formé à cet effet, témoigne d'une volonté de professionnalisation accrue dans le suivi de ces projets collaboratifs, qui contribuent au rayonnement de l'IOTA. L'objectif est plus d'aider les équipes bénéficiant d'un tel crédit que d'augmenter le nombre de conventions de recherche financées au niveau européen.

## 3 • Les relations internationales et la communication externe

Ces quelques succès ne peuvent toutefois pas masquer un retard de l'école en matière de relations internationales. L'IOTA semble avoir vécu longtemps en s'appuyant sur sa réputation locale, sans se soucier de l'internationalisation du paysage de l'enseignement supérieur. Conscient de ce retard, il a nommé un chargé de mission aux relations internationales. S'agissant d'un enjeu stratégique et d'un axe politique prioritaire, une direction des relations internationales pouvait sembler plus pertinente. Il manque, en effet, en matière de relations internationales et pour le volet formation, un plan stratégique accompagné d'un *Business Plan*, comportant objectifs et indicateurs quantifiés. De trop petite taille pour se lancer seul, l'IOTA a fait le choix de s'appuyer à l'international sur le PRES ParisTech.

Un autre axe possible serait le développement d'une politique de communication externe de l'IOTA, mettant en avant les avantages qui le rendent unique : les grands centres internationaux d'optique, créés dans la dernière décennie, n'ont pas encore acquis une image aussi forte. Enfin, il devrait exploiter le réseau des collaborations internationales du LCFIO pour constituer grâce à elles un réseau de formations internationales, en particulier européennes, en optique, au profit de ses étudiants en master et en doctorat ainsi que de ses enseignants, et favoriser la réalisation de thèses en cotutelle.

# La stratégie en matière de gouvernance



## I – Le statut de l'école

L'IOTA entend maintenir son statut de 1920, qu'il juge souple et pertinent au regard de ses activités. Il ne souhaite pas adopter un statut d'EPCSCP, qui, par l'adoption d'un décret spécifique, lui permettrait pourtant de conserver l'essentiel de ses spécificités scientifiques et pédagogiques, tout en résolvant bon nombre des difficultés qu'il rencontre en matière de gestion financière et de gestion des ressources humaines.

## II – Organisation générale des services

L'organisation administrative de l'IOTA est, dans sa conception générale, assez classique. On trouve en effet une direction générale assistée de trois directions correspondant aux trois grandes missions de l'établissement (enseignement ; recherche ; relations aux entreprises et valorisation), auxquelles s'ajoute une direction administrative et financière, confiée à la secrétaire générale, qui assure, aux côtés du directeur général, une fonction transverse de coordination.

Certaines particularités peuvent toutefois être mises en évidence. Quatre chargés de mission viennent en effet épauler la direction générale : communication ; relations internationales ; construction et patrimoine immobilier ; mission administrative. Leur positionnement pose souvent question.

L'activité de la cellule Relations internationales est avant tout liée à l'enseignement, comme le montrent, dans le projet d'établissement, les fiches projet. Dès lors, cette activité devrait pouvoir s'exercer dans le cadre de la direction à l'enseignement ; d'ailleurs, l'international constitue, par une sorte de duplication, un des départements de cette même direction, sous la responsabilité du chargé de mission Relations internationales. Une autre possibilité serait, compte tenu de l'enjeu stratégique des RI, de former une direction des relations internationales, qui engloberait l'ensemble des fonctions internationales de l'IOTA.

Si la position de la chargée de mission Construction et patrimoine immobilier, passagère et liée à l'histoire administrative de l'établissement, a toute sa raison d'être, il n'en va pas de même de celle de la chargée de mission administrative, sortie de la direction administrative et financière, plus difficile à comprendre.

Le choix fait de positionner le CFA dans le cadre de la direction des relations aux entreprises et de la valorisation, plutôt que dans celui de la direction à l'enseignement, peut être questionné, dans la mesure où il pourrait suggérer que cette activité n'est pas une activité de formation à part entière. Il en va de même de la formation continue et de la FIE.

Le positionnement des services Maintenance, infrastructure et sécurité, et Informatique et réseaux, hors du champ explicite des compétences de la secrétaire générale, est inhabituel. L'établissement pourrait mettre à profit la vacance du poste de responsable du service Informatique et réseaux pour modifier, sur ce point, l'organigramme.

L'organisation des services paraît globalement adaptée à la taille et aux activités de l'institut ; elle pourrait toutefois être notablement simplifiée. Enfin, il ne semble pas qu'une réflexion ait été menée sur les nécessaires évolutions de l'organisation administrative de l'institut, eu égard au constant développement de ses activités et à sa future organisation multisite. L'IOTA devrait, dans la mesure du possible, anticiper cette évolution.

## III – La politique budgétaire et financière

L'organisation des services financier et comptable est adaptée au caractère bicéphale public-privé de l'établissement. Les remarques faites à propos du système d'information sur les diverses ruptures de charges provoquées par l'empilage de logiciels non interfacés prennent ici tout leur sens ; en outre, le commissaire aux comptes juge que la mixité public-privé est une source de difficultés significative pour la gestion, au quotidien, de l'établissement.

L'effort de consolidation extra-comptable des résultats témoigne du souci de l'établissement de présenter des bilans financiers rendant compte de la totalité de ses activités. Mais cet effort trouve de sérieuses limites, les salaires des fonctionnaires, qui représentent près de 50% du total des ressources, ne figurant pas dans la comptabilité de l'établissement. Toutefois, une valorisation de la masse salariale État pourrait y figurer, ce qui supposerait que l'IOTA puisse obtenir, en temps utile, des informations fiables la concernant. Cette situation pourrait évoluer favorablement, dès lors que l'Université Paris 11, entrée en compétences élargies, aura elle-même une connaissance fiabilisée de sa masse salariale. L'institut semble aussi vouloir explorer une autre voie, plus radicale, qui consisterait, pour l'État, à lui confier la qualité d'opérateur pour la paye des personnels exerçant leurs fonctions dans l'établissement. Il reste à expertiser ce schéma sur le plan juridique, compte tenu des caractéristiques atypiques du décret constitutif de l'institut.

L'analyse des bilans des années 2005 à 2008 fait ressortir que la capacité d'autofinancement devient négative pour les exercices 2007 et 2008. Cette inquiétante évolution est due à la mise en service du nouveau bâtiment de Palaiseau. Elle se répercute, et même s'aggrave, au niveau de la variation du fonds de roulement, puisque, sur les trois exercices 2006, 2007 et 2008, l'écart entre les charges et les produits en capital est de -734 K€.

Même si des problèmes de trésorerie affleurent dès à présent, en liaison avec les dates de versement des subventions par le ministère de l'Enseignement supérieur, le caractère inquiétant ne découle pas du constat fait à ce jour, mais des projections qu'il est possible de faire sur le moyen terme.

Il est vrai que l'impact de la mise en service de Palaiseau devrait diminuer, dès lors que l'effet de tuilage entre Orsay et Palaiseau aura, pour l'essentiel, disparu. L'institut prévoit qu'à terme les charges de maintenance et de viabilisation du site d'Orsay soient couvertes à 80% par les utilisateurs de ce site, ce qui n'a rien d'évident. Parallèlement, l'institut s'apprête à mettre en service, à l'été 2013, sur son futur site de Bordeaux, 12 000 m<sup>2</sup> SHON supplémentaires (partagés à 15% avec une structure de valorisation).

L'apport financier que procurera l'augmentation des effectifs étudiants n'est pas de nature à compenser le déficit chronique qui s'annonce, alors même que l'établissement procède à des prélèvements sur contrats de recherche à hauteur de 25%, ce qui constitue un palier difficilement franchissable. Le taux de ressources propres atteignant 27%, quelques points tout au plus pourraient être gagnés. Aussi, l'institut privilégie uniquement l'hypothèse d'une augmentation significative de l'aide de l'État, sous forme de DGF.

Le plan de développement de l'établissement, tel qu'il se met progressivement en place, a intégré le paramètre relatif à l'augmentation des coûts récurrents de fonctionnement. L'augmentation des coûts est prévue, mais sa couverture par des recettes complémentaires ne l'est pas. Cette incertitude doit être levée au plus vite.

## IV – La gestion des ressources humaines

L'essentiel des salariés de l'IOTA est composé de personnels fonctionnaires appartenant à divers corps du CNRS ou de l'enseignement supérieur, directement gérés par leur administration d'origine. Ce constat est au cœur de la problématique à laquelle est confrontée la direction de l'institut dans le domaine de la GRH.

Les relations entre l'institut et Paris 11 sont régies par la convention de rattachement de 1974. Cette convention est plutôt laconique pour les aspects RH : l'article 5 précise que "*des emplois en provenance du MEN pourront être spécialement destinés à l'IOTA et gérés par l'UPS selon les règles en vigueur*". Cependant, l'annexe à cette convention, qui remonte à 1976, décrit de façon précise les modalités de recrutement des seuls enseignants-chercheurs.

Le *Bilan du contrat quadriennal* indique que les procédures mises en place avec l'UPS sur la base de la convention de 1974, permettent "*souplesse et initiative*". Toutefois, toute une série de dysfonctionnements pénalisent l'établissement ou, du moins, font obstacle à une gestion des ressources humaines dynamique :

- pour les personnels BIATOSS : on constate une faible implication de l'institut sur le mouvement, les promotions, l'avancement accéléré, les régimes indemnitaires, ainsi que les repyramidages. L'IOTA a mis en place une politique de primes sur fonds propres, pour limiter les effets de cette situation ;
- pour les personnels enseignants : les procédures relatives aux avancements de carrière, ainsi que celles de la politique indemnitaire, ne semblent pas avoir désavantagé les personnels affectés à l'institut. Mais elles les placent en situation de fragilité et empêchent l'institut de mener sa propre politique de RH.

On constate que l'essentiel des observations s'adresse à l'université, alors que le principal employeur des personnels affectés à l'institut est le CNRS (58% de la masse salariale). Rien n'est dit à propos des relations avec ce dernier, placées sous les auspices de la convention d'UMR. L'institut étant, pour le moment, "mono-UMR", la présence massive de personnel



CNRS en son sein déporte vers le CNRS l'essentiel des actes de gestion de ces personnels, qui sont pourtant au cœur du dispositif de la recherche de l'institut. Si la situation des personnels CNRS n'est pas juridiquement la même que celle des personnels sous tutelle du ministère chargé de l'Enseignement supérieur, il n'en reste pas moins que, fonctionnellement, il existe une symétrie. Vraisemblablement, si les relations avec le CNRS sont vécues avec moins de difficulté, cela est dû à l'existence d'une culture administrative mieux partagée entre les équipes de l'institut et celles du CNRS.

Le recrutement des enseignants-chercheurs est effectué par les instances de l'Université Paris-Sud. Une transmission à la DGESEP est faite par le directeur de l'institut en parallèle avec celle de la présidence de l'université. Une difficulté apparaît au moment de la transmission des profils (accès à l'application GALAXIE) et au moment de la publication (disparition récente de la mention d'affectation à l'IOTA). Bien que sans conséquence immédiate, un certain flou existe quant au potentiel affecté à l'IOTA et l'établissement souhaite une clarification de cette situation.

Compte tenu des difficultés rencontrées, l'institut a pris l'initiative de proposer un nouveau montage administratif qui aboutirait à un élargissement de ses statuts, afin de pouvoir, le cas échéant, mettre en place des procédures susceptibles de lui ménager un rôle réel en matière de GRH.

À cet effet, l'IOTA a très récemment soumis à l'expertise des services juridiques du MESR un montage qui consisterait – sans modifier les prérogatives actuelles de son CA – à créer un Conseil d'établissement, en partie composé d'élus des différentes catégories de personnel. Ce conseil jouerait à la fois le rôle d'un CTP (organisation interne) et d'un CA d'établissement public (politique des régimes indemnitaires, section disciplinaire), ainsi que d'une Commission paritaire d'établissement à l'égard des personnels BIATOSS (titularisation, questions d'ordre disciplinaire...).

Cette initiative s'inscrit délibérément dans une démarche positive de revendication de pilotage global de son potentiel humain. Toutefois, la notion d'"université partenaire" proposée par l'IOTA devra sans aucun doute être clarifiée : de quel partenariat s'agit-il, dès lors que le projet prévoit que l'institut "*sous-traite à l'université partenaire de son site d'implantation le règlement des salaires et primes des personnels qui lui sont affectés*" ? Cette aspiration de l'établissement à l'autonomie est-elle compatible avec le statut de l'institut qui se verrait affecter des emplois de fonctionnaires d'État et avec le souhait de voir se rapprocher les écoles des universités ?

L'établissement a su mener une politique constante de réorganisation des services administratifs impliquant des redéploiements internes et ce, malgré les obstacles déjà signalés. Les taux de redéploiement sont significatifs, ainsi que le nombre relativement important de double affectation de personnels BIATOSS, signe d'une volonté d'utiliser de la façon la plus efficace possible la ressource humaine. Lors du contrat actuel, le laboratoire a vécu une "relève des générations" dans les effectifs ITA. L'établissement a profité de cette situation pour réaffecter le personnel nouveau aux services communs d'instrumentation (14 personnes affectées aux groupes de recherche en 2004, 4 en 2008 et 2 prévues en 2010). Certaines compétences qui font la renommée de l'institut (par exemple le centre de polissage optique) risquent de disparaître avec le départ à la retraite des techniciens expérimentés, l'apprentissage des compétences nouvelles pouvant facilement prendre une dizaine d'années. L'institut devrait rapidement s'occuper de ce problème.

Concernant le service des enseignants-chercheurs, les situations de sous-service sont quasiment inexistantes compte tenu des décharges (ou charges pédagogiques) qui représentent 23% du volume d'enseignement. Cela facilite le début de carrière des jeunes enseignants-chercheurs et permet à d'autres de mener de lourdes tâches d'administration de l'enseignement de façon sereine.

Le plan de formation continue de l'IOTA, aussi bien pour les enseignants-chercheurs que pour les personnels BIATOSS, est très fortement adossé à ceux du CNRS et de l'UPS. L'institut est à la recherche, dans le cadre du PRES ParisTech, d'une politique de formation continue plus autonome, en particulier en direction de ses enseignants-chercheurs. L'activité annoncée (180 personnels ayant suivi une ou plusieurs formations) est extrêmement favorable, même si ces chiffres incluent des vacataires et des doctorants dans des proportions qui ne sont pas précisées ; en comparaison, le coût annuel directement supporté par l'établissement (8 K€) paraît bien modeste.

## V – Les réseaux et l'informatique administrative

Grâce à sa nouvelle installation dans un bâtiment de conception très récente et au-delà du partenariat toujours en vigueur avec le CRI de Paris 11, l'institut bénéficie, à travers le réseau haut débit du plateau de Saclay, d'une architecture de réseau au gigabit. L'établissement travaille à la mise en place d'une architecture plus autonome par rapport à Paris 11, autorisant une meilleure sécurisation de son réseau. En même temps, il procède à la rationalisation de son parc de serveurs en installant progressivement des serveurs de virtualisation.

La direction de l'établissement a mis en place une politique de réseau cohérente, qui tire le meilleur parti possible de l'implantation sur le plateau de Saclay, ainsi que des liens tissés avec Paris 11. Tout au plus peut-on regretter que le poste d'ingénieur de recherche responsable du service Informatique et réseaux reste vacant sur une assez longue période, freinant ainsi une évolution très positive.

L'informatique administrative est constituée d'une série de logiciels et de bases de données juxtaposés. Pour l'essentiel, elle est composée des éléments suivants :

- une application sous Excel, qui permet un suivi des services des enseignants ;
- une application développée en interne sous Access, orientée "individu ou tiers", qui, complétée et améliorée au fil des ans, fournit les éléments pour la gestion RH, la gestion des étudiants, celle des cours et des diplômes, les conventions et partenariats, ainsi que certains éléments liés à la gestion financière ;
- le logiciel Xlab du CNRS, qui assure la gestion dite "de l'ordonnateur" dans le cadre des crédits CNRS, ainsi que son équivalent dans la gestion privée de l'institut. Les deux gestions, publique et privée, sont suivies séparément, grâce au paramétrage d'une arborescence très fine, sur quatre niveaux, qui permet, à la fois, de distinguer l'origine des fonds, mais aussi de fournir des éléments financiers nécessaires à un suivi, par financeur, des diverses activités ;
- le logiciel comptable Sage, par lequel est assurée la comptabilité privée et qui comporte une application intégrée de paye. Ce choix d'un logiciel dédié aux PME est tout à fait pertinent.

L'ensemble ainsi constitué répond sans aucun doute à l'essentiel des besoins de gestion courante de l'établissement. Toutefois, cet ensemble, qui ne constitue pas un système intégré, présente un inconvénient majeur : il induit des ruptures de charge d'une application à l'autre, ruptures qui nécessitent des ressaisies manuelles en nombre important.

L'absence d'intégration et d'interfaçages constitue aussi un obstacle majeur à la mise en place d'un entrepôt de données à même de fournir à l'équipe de direction, de façon systématique, des éléments statistiques et financiers croisés et synthétisés, utiles au pilotage de l'institut.

Le choix du logiciel Xlab, qui s'explique par la présence importante de personnels issus du CNRS, a entraîné l'institut dans la logique organisationnelle "verticale" d'un EPST national : Xlab a été conçu pour gérer un laboratoire, pas un établissement. Ce mode de fonctionnement fait obstacle à la mise en place d'un système d'information homogène, qui serait plus en phase avec le statut juridique d'établissement autonome qui est celui de l'IOTA.

## VI – Le patrimoine immobilier

Le patrimoine immobilier de l'établissement comprend 10 000 m<sup>2</sup> SHON à Orsay, 14 000 à Palaiseau, 500 à Saint-Étienne mis à disposition par l'UJM. Il doit à terme se compléter par 12 000 m<sup>2</sup> à Bordeaux.

Le bâtiment de Palaiseau, de conception très récente, présente toutes les garanties d'efficience et de fiabilité. Il n'en va pas de même du bâtiment d'Orsay, qui fonctionne depuis plus de 45 ans et n'a fait l'objet que de remises à niveau partielles. Si, dans le cadre de la révision du statut juridique prévue pour ce bâtiment, d'importants travaux de remise à niveau ne sont pas effectués, sa gestion pèsera de plus en plus fortement sur les équipes et les finances de l'institut.

L'organisation du service technique Maintenance, infrastructure et sécurité repose sur une équipe assez resserrée, assistée d'un ensemble de prestataires externes pour la petite maintenance. L'ingénieur en charge de ce service assure la cohérence entre les activités gérées en interne et celles qui sont externalisées. Cet ingénieur assure en outre la charge d'ingénieur hygiène et sécurité. Ce double positionnement le place dans une situation de "juge et partie" qui n'est pas la meilleure.

## VII – La politique de communication

La politique de communication de l'IOTA est décidée en CoDir et mise en application par un chargé de mission directement rattaché à la direction générale. Conscient de la multiplicité des noms et des sigles sous lesquels il est connu, multiplicité qui nuit à son identité et à sa visibilité, l'établissement s'attache actuellement à créer une marque unifiée. Il communique aujourd'hui uniquement et systématiquement sur la base du nouveau sigle retenu, IOGS : Institut d'optique graduate school.

Les cibles principales de la communication sont les élèves de classe préparatoire, les étudiants (nationaux et internationaux), ainsi que le monde de la recherche (communication sur la notoriété scientifique). L'établissement a entrepris une refonte de son site WEB en se donnant une période de deux ans pour y parvenir. Les autres outils de communication sont de bonne facture et en adéquation avec les objectifs et les missions de l'institut.



# Conclusion et recommandations



L'Institut d'optique théorique et appliquée réalise dans son champ de compétence, discrètement et avec efficacité, trois missions de l'enseignement supérieur et de la recherche : création des savoirs par une recherche de qualité internationale ; transmission des savoirs par la formation d'ingénieur et les masters qu'il propose ; diffusion des savoirs par des collaborations soutenues avec les milieux socio-économiques et industriels. L'articulation entre ces trois missions, souvent délicate à mettre en œuvre, est, au sein de l'institut, une réussite.

L'IOTA est en train de négocier un virage important. Sa nouvelle implantation sur le plateau de Saclay, inscrite dans la dynamique forte des partenariats locaux (PRES, collectivités, partenaires industriels...) s'accompagne de la nécessaire diversification thématique *via* "l'optique diffuse", de projets d'extension et d'une dimension internationale de plus en plus pressante. Avec sa direction dynamique et son personnel motivé et compétent, qui partagent une vision et des objectifs communs, l'institut aborde ces nouveaux défis avec sérénité et professionnalisme.

## I – Les points forts

- Un excellent niveau international des recherches menées au LCFIO, avec un réel couplage recherche fondamentale et appliquée, en cohérence avec les missions de l'institut ;
- Une très bonne image dans les milieux socio-économiques et industriels et de nombreux partenariats durables avec eux, dont témoigne notamment le label d'institut Carnot ;
- Une forte articulation entre la recherche et l'offre de formation, entre la formation d'ingénieur et les masters (dispositif LMD), et une capacité réelle à faire venir de bons étudiants ;
- Une forte implication dans la dynamique du plateau de Saclay et une mutualisation des ressources et des compétences avec les partenaires locaux (ParisTech, École Polytechnique, Thales...).

## II – Les points faibles

- Un coût de fonctionnement et d'infrastructures potentiellement en forte augmentation, non couvert par des recettes supplémentaires, source d'interrogation à moyen terme ;
- Un déficit de stratégie dans le domaine des relations internationales, une faiblesse de l'attractivité auprès des étudiants étrangers, dont l'accueil est lacunaire ; la filière Erasmus Mundus est une heureuse exception ;
- Une formation continue très en deçà du potentiel de l'établissement en la matière et une faiblesse de la motivation manifestée à ce sujet ;
- Un manque de marge de manœuvre dans la gestion des ressources humaines (multiplicité des statuts et des employeurs), des difficultés de fonctionnement avec le partenaire universitaire, un statut très atypique et ancien, dont on peut se demander s'il ne contient pas au moins autant d'inconvénients que d'avantages.

## III – Les recommandations

L'IOTA a des atouts certains et doit pouvoir conforter sa position dans l'enseignement supérieur français, et sur le grand campus de Saclay à venir. Cela nécessite cependant une vraie réflexion sur le moyen et le long terme, notamment sur ce que l'IOTA peut apporter à chacun des deux PRES dont il fait partie et sur ce qu'il peut en recevoir. Il paraît important, dès maintenant, de :

- Tirer parti du réseau des collaborations internationales du LCFIO pour constituer un réseau de formations en optique internationales et en particulier européennes (master et doctorat), en identifiant avec précision la personne contact de chaque entité, et favoriser les cotutelles de thèse ;
- Engager une réflexion sur la politique de formation continue et de dépôt des brevets, activités qui pourraient à terme constituer une source de financement non négligeable de l'institut ;

- Finaliser et clarifier l'offre d'enseignement en termes de filières possibles, de contenus et de compétences terminales ; approfondir les liens avec les universités pour augmenter les flux et la qualité des recrutements hors classes préparatoires ;
- Clarifier les relations institutionnelles avec l'Université Paris-Sud 11 ; mener une réflexion lucide sur les statuts, ainsi que sur les instances et leur composition, afin d'assurer notamment la représentation et des nouveaux sites et des forces vives de l'établissement.

# Liste des sigles



## A

AERES	Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
AFPS	Attestation de formation aux premiers secours
ANR	Agence nationale de la recherche
ASTRE	(Logiciel de gestion de la paie des personnels rémunérés sur budget d'établissement)

## B

BDA	Bureau des arts
BDE	Bureau des élèves
BDS	Bureau des sports
BIATOSS	(Personnels) de bibliothèque, ingénieurs, administratifs, techniciens, ouvriers, de service et de santé
BTS	Brevet de technicien supérieur

## C

CA	Conseil d'administration
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CFA	Centre de formation d'apprentis
CGE	Conférence des grandes écoles
CIFRE	Convention industrielle de formation par la recherche
CNES	Centre national d'études spatiales
CNISF	Conseil national des ingénieurs et scientifiques de France
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CoDir	Conseil de direction
COFOR	Conseil de la formation
CPER	Contrat de projets État-Région
CRI	Centre des ressources informatiques (de Paris 11)
CROUS	Centre régional des œuvres universitaires et scolaires
CTI	Commission des titres d'ingénieur
CTP	Comité technique paritaire

## D

DGA	Délégation générale pour l'armement
DGAE	Directeur général adjoint chargé de l'enseignement
DGAR	Directeur général adjoint à la recherche
DGESIP	Direction générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle
DGF	Dotation globale de fonctionnement
DREV	Direction des relations aux entreprises et de la valorisation
DUT	Diplôme universitaire de technologie

## E

ECP	École Centrale Paris
ECTS	<i>European Credit Transfer System</i> (système européen d'unités d'enseignement capitalisables transférables d'un pays à l'autre)
ELI	<i>Extreme Light Infrastructure</i>
ENS	École normale supérieure
ENT	Environnement numérique de travail
EPCSCP	Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPST	Établissement public à caractère scientifique et technologique
ERASMUS	<i>European Action Scheme for the Mobility of University Students</i> (programme européen)
ESO	École supérieure d'optique
ESPCI	École supérieure de physique et de chimie industrielles (de Paris)

## F

FIE Filière innovation entrepreneur  
FP *Framework Programme*

## G

GRH Gestion des ressources humaines

## I

IATOS (Personnels) Ingénieurs, administratifs, techniques, ouvriers et de service  
ILE Institut de la lumière extrême  
IOGS Institut d'optique graduate school  
IOTA Institut d'optique théorique et appliquée  
ITA (Personnels) Ingénieurs, techniques et administratifs  
ITRF (Personnels) Ingénieurs, techniques, de recherche et formation

## K

k€ Kilo euros

## L

L/L1/L2/L3 (LMD) Licence, licence 1<sup>ère</sup> année, 2<sup>e</sup> année, 3<sup>e</sup> année  
LCFIO Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'optique  
LMD Licence-master-doctorat  
LPN Laboratoire de photonique et de nanostructures  
LRU Loi relative aux libertés et responsabilités des universités  
LuMat Lumière et matière (fédération de recherche)

## M

M/M1/M2 (LMD) Master, master 1<sup>ère</sup> année, 2<sup>e</sup> année  
M€ Million d'euros  
MANOLIA Matériaux non linéaires et applications (équipe de recherche du LCFIO)  
MEN Ministère de l'Éducation nationale  
MP Maths-physique (concours Centrale-Supélec)  
MSc *Master of Science*

## N

NAPHEL Nanophotonique et électromagnétisme (équipe de recherche du LCFIO)

## O

OMS Organisation mondiale de la santé  
ONERA Office national d'études et de recherches aérospatiales  
OST Observatoire des sciences et des techniques

## P

PCRD Programme-cadre de recherche et développement  
PI Propriété intellectuelle  
PME Petites et moyennes entreprises  
PORA Pôle optique Rhône-Alpes  
PRES Pôle de recherche et d'enseignement supérieur  
PRISME Plate-forme régionale Île de France Sud de mesures et d'expertises

## R

R&D Recherche et développement  
RER Réseau express régional  
RH Ressources humaines  
RI Relations internationales  
RTRA Réseau thématique de recherche avancée

## S

SAGEM	Société d'applications générales de l'électricité et de la mécanique
SCOP	Systèmes et composants optiques (équipe de recherche du LCFIO)
SESAME	Système d'enregistrement et de suivi pour l'accueil médiatisé des étudiants (logiciel)
SFP	Société française de physique
SHON	Surface hors œuvre nette

## T

TP	Travaux pratiques
TU	<i>University of Technology</i> (de Delft)

## U

UE	Unité d'enseignement
UJM	Université Jean-Monnet (Saint-Étienne)
UMR	Unité mixte de recherche
UMS	Unité mixte de service
UPS	Université Paris-Sud 11

## X

X	(École Polytechnique)
---	-----------------------



# Observations du directeur



Palaiseau, le 20 janvier 2010

**AERES**  
Section des Etablissements  
20 rue Vivienne

75002 PARIS

A l'attention de **M. Michel CORMIER**

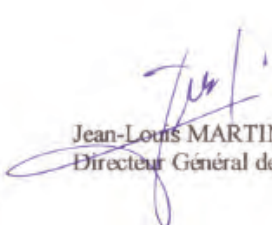
N/ Référence : **IO/LCE/JLM/FC/69/**  
T : 01-64-53-31-80  
F : 01-64-53-31-18  
francoise.chavel@institutoptique.fr

Monsieur le Directeur,

Nous avons bien reçu le rapport d'expertise de l'Institut d'Optique rédigé par le comité d'expert à l'issue de la visite effectuée dans nos locaux en mai 2009.

Vous trouverez ci-joint la réponse de l'établissement à ce rapport d'expertise.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes salutations distinguées.

  
Jean-Louis MARTIN  
Directeur Général de l'Institut d'Optique

## REPONSE DE L'INSTITUT D'OPTIQUE AU RAPPORT D'EVALUATION DE L'AERES

Nous remercions les experts de l'AERES pour le travail important réalisé dans l'analyse de l'organisation, du fonctionnement et des performances de l'Etablissement. Nous apprécions les nombreux éléments de satisfaction émis par le comité. Ils sont des facteurs d'encouragement pour l'ensemble des équipes concernées, unanimement soucieuses d'œuvrer à maintenir l'excellence de l'Etablissement dans ses missions de formation, de recherche, d'innovation technologique et de développement de l'entrepreneuriat.

Seuls les points du rapport qui nous paraissent nécessiter des éclaircissements ou la mise en œuvre d'une action de la part de l'Institut d'Optique, sont développés ci-après.

### I- Stratégie, gouvernance

#### 1- Statuts et gouvernance: (p.6 et p. 19)

*p.6 : « La taille de l'IOTA et son statut d'organisme privé d'utilité publique permettent une flexibilité de gestion et une proximité de l'administration unanimement appréciées par les chercheurs. »*

*p.19 : « L'IOTA entend maintenir son statut de 1920, qu'il juge souple et pertinent au regard de ses activités. Il ne souhaite pas adopter un statut d'EPCSCP, qui, par l'adoption d'un décret spécifique, lui permettrait pourtant de conserver l'essentiel de ses spécificités scientifiques et pédagogiques, tout en résolvant bon nombre des difficultés qu'il rencontre en matière de gestion financière et de gestion des ressources humaines. »*

Dès sa fondation en 1917, puis sa reconnaissance d'utilité publique par une loi spécifique en 1920, le législateur a doté l'Etablissement de statuts parfaitement adaptés à la mise en œuvre d'un programme de formation et de recherche ambitieux et tout particulièrement pertinent pour favoriser les échanges entre monde académique et industrie. La souplesse et la réactivité qui en ont résulté ont permis à l'Etablissement de recruter des chercheurs et enseignants-chercheurs de premier plan et de contractualiser efficacement avec le monde économique.

Ce ne sont donc pas les statuts que nous invoquerions en premier lieu comme étant la source de nos difficultés récentes « en matière de gestion financière et de gestion des ressources humaines ». Sur ce sujet difficile, nous remarquons d'ailleurs certaines nuances à la lecture de l'analyse et l'avis des experts (pages 6 et 19).

La décision des pères fondateurs, de l'adossement statutaire de l'IOTA - Grande Ecole d'Ingénieur - à une Université, a constitué un acte d'une grande modernité qui prend aujourd'hui un relief particulier avec la constitution de grands campus qui projettent d'articuler Grandes Ecoles et Universités devenues autonomes. Singulièrement, c'est de la mise en œuvre de la loi récente de modernisation de la gouvernance des universités instaurant l'autonomie que résulte l'essentiel de nos difficultés évoquées précédemment.

En effet, le passage aux compétences élargies prévues par la loi relative aux libertés et responsabilités des Universités (LRU) modifie en profondeur le cadre de gestion des ressources humaines au sein des Universités et, par cascade, impacte celles de l'IOTA. Dans ce contexte, notre établissement, pour conserver réactivité et maîtrise de sa stratégie en matière de formation et de recherche, doit adapter ses modalités de fonctionnement notamment pour le recrutement et la gestion des personnels. Nous œuvrons dans ce sens avec l'aide des services du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, avec une proposition s'inscrivant dans la mise en place d'une gouvernance partagée à l'échelle du campus de Saclay.

p.1

JCOT



## 2- Ressources financières

La construction du nouvel Institut d'Optique à Palaiseau vient de s'achever : première tranche de construction livrée en septembre 2006, deuxième tranche livrée en décembre 2009.

La période transitoire 2006-2009 avait été anticipée comme étant « tendue » sur le plan des ressources financières car nécessitant le fonctionnement de deux bâtiments. Le constat est fait que la prévision était fondée.

Cependant, dès 2006 nous nous sommes engagés dans un projet de formation à l'entrepreneuriat technologique plaçant le secteur formation au cœur d'un dispositif visant à valoriser les travaux issus du centre de recherche. Plusieurs établissements du campus Saclay ont été associés à cette filière de formation et de pré-incubation technologique, la Filière Innovation Entrepreneur (FIE), dans laquelle les ingénieurs-entrepreneurs sont immergés au sein d'un écosystème d'entrepreneuriat localisé au bâtiment 503. Il place en grande proximité, chercheurs et étudiants dans un « écosystème » accueillant de jeunes entreprises innovantes, lesquelles contribuent à la formation des ingénieurs-entrepreneurs et à la mise en œuvre d'une pédagogie par l'exemple.

Avec plusieurs entreprises créées par an, la FIE et son Ecosystème de l'entrepreneuriat ont ainsi la double vertu de stimuler la valorisation sur le plateau de Saclay et de significativement contribuer à améliorer l'équilibre financier de l'Etablissement.

## II- Valorisation et relations avec les entreprises

p. 7 « La prise de brevets n'est pas une priorité pour l'IOTA »

Nous avons probablement été mal compris sur ce point. La prise de brevet s'inscrit pour l'établissement dans une politique générale d'exploitation des résultats issus de la recherche et elle n'y intervient pas comme un indicateur quantitatif, mais comme un investissement susceptible de favoriser une exploitation commerciale. Elle est donc liée à l'intérêt démontré d'un partenaire du secteur économique, ou à l'intention explicite de créer une activité économique.

A titre d'exemple, la jeune pousse Genoptics, hébergée dans notre « pré-incubateur », créée en 2001 à partir de résultats d'un des groupes du centre de recherche, a bénéficié de deux brevets « Institut d'Optique ». Reprise en 2009 par un groupe de plus grande taille (Horiba-JobinYvon), la Société Genoptics les exploite toujours.

La Filière Innovation Entrepreneur (FIE) de la formation d'ingénieur est une autre occasion de prendre des brevets et/ou d'exploiter des brevets issus de notre propre centre de recherche ou de laboratoires localisés sur le campus. La FIE initiée en septembre 2006, dont on rappelle qu'elle consiste à placer les étudiants élèves ingénieurs dans un projet de création d'entreprise sur deux ans, est un réel succès avec trois entreprises -ou filiale - créées par les premières « promotions » sorties en 2008-2009.

Dans l'hypothèse où les experts ne retiennent que le seul critère quantitatif pour la politique de valorisation de l'Etablissement, il est vrai que l'Institut d'Optique a connu en 2004-2008 un point bas dans sa prise de brevets par rapport au quadriennal précédent avec 10 brevets nouveaux au lieu de 16. Il ne s'agit en réalité que d'un « effet de tronçuration » déjà gommé si l'on inclut l'année 2009 - 7 brevets dans l'année. Il est à noter que les brevets pris par les étudiants de la FIE dans le cadre de leur projet ne sont pas pris en compte dans cette comptabilité.

La culture de l'innovation et de la valorisation des travaux de recherche est fortement installée dans l'Etablissement et produit des effets durables dans la vie professionnelle des ingénieurs diplômés de l'Institut d'Optique. Une enquête récente montre en effet que les ingénieurs « supopticiens » sont particulièrement bien positionnés par le nombre de brevets déposés par individu.

p.2

JM

### III- Formation

#### 1- Formation continue

*p. 7 Formation continue « Le développement de ce service ne semble pas être la priorité de l'école..... »*

La Formation Continue constitue un axe stratégique de développement pour l'établissement qui doit se traduire par une inflexion dans la politique de recrutement des enseignants-chercheurs au cours du prochain contrat quadriennal. Il s'agit pour l'Institut d'Optique de consolider et poursuivre le travail de redynamisation de l'activité de formation continue entrepris en 2004. Nous partageons l'analyse des experts sur le potentiel important de développement de l'activité de l'Etablissement dans ce domaine. Le recrutement d'un enseignant-chercheur au niveau professeur est une priorité de l'Etablissement.

#### 2- Communication en anglais

*p.12 : 1<sup>er</sup> § « absence complète de communication en anglais, en particulier pour le MEM»*

Le Master Erasmus Mundus (MEM) « OpSciTech », piloté par notre Etablissement, fait l'objet d'un site distinct, entièrement en anglais, accessible soit directement, soit via un lien depuis le site de l'Institut d'Optique.

Dans un souci d'amélioration permanente de la qualité de sa communication, une refonte totale du site web de l'établissement est actuellement en cours. Il sera mis en service fin janvier 2010.

### IV- Vie Etudiante

*p.14 : « Le transfert de l'école sur le plateau de Saclay a été perçu négativement par les étudiants, malgré les locaux neufs et plus adaptés. Les problèmes d'éloignement et de transport freinent l'engagement des étudiants dans les associations. Le phénomène est pour l'instant faible, mais il est impératif de trouver rapidement des remèdes, afin d'éviter une amplification »*

Bien que l'établissement parvienne à loger plus de 60% de ses étudiants dans le cadre de conventions passées avec le CROUS de Versailles et l'Ecole Polytechnique, l'hébergement, la restauration et les transports restent un problème majeur : les logements proposés sont rarement aux normes européennes et leur éloignement de l'école est effectivement un frein au développement de la vie associative.

Par ailleurs, bien que bénéficiant de la restauration de l'Ecole Polytechnique, nos élèves trouvent un tarif notablement supérieur à celui de la restauration universitaire. Ces problèmes, maintes fois évoqués avec le CROUS, ne peuvent être réglés que dans le cadre de l'aménagement du Plateau de Saclay. Si c'est un espoir, ce n'est probablement pas une perspective immédiate à l'échelle de temps vue par nos étudiants.

p.3

JM



## V- Relations internationales

*p. 19 : « Le développement et le maintien de relations internationales ne sont pas ancrés dans la tradition d'enseignement de l'IOTA. Cela peut paraître étonnant de la part d'une entité qui abrite un laboratoire de recherche connu mondialement et qui fonde son enseignement sur les qualités et les compétences de ses membres »*

Si les relations internationales sont une tradition de l'Etablissement dans ses projets de recherche, il éprouve des difficultés à identifier à l'international des partenaires délivrant en optique au sens large, une formation de même étendue et de même niveau. Ce manque est constaté par des instances internationales telles que Photonics21 ou l'Optical Society of America.

L'élaboration d'un projet stratégique d'internationalisation s'est donc imposée : il comporte le pilotage d'un Master Erasmus Mundus et le partenariat avec ParisTech pour le recrutement international d'élèves-ingénieurs.

Dès son ouverture en 2007, le Master Erasmus Mundus, a permis de créer un cursus de master complet en anglais et largement mutualisé avec le cursus ingénieur dont 40% des enseignements sont de ce fait proposés en anglais. L'effet sur notre attractivité en termes de recrutement international est indiscutable. Le taux de sélectivité du Master Erasmus Mundus est comparable à celui d'excellents départements des meilleures universités du continent Nord américain. Cette attractivité est due, pour une part, aux bourses européennes attachées au master Erasmus Mundus. Elle doit être encore renforcée par notre participation, depuis un an au recrutement international des écoles de ParisTech en Chine, au Brésil et en Russie. Le facteur limitant à ce recrutement reste clairement le manque de bourses que nous pouvons proposer, à des étudiants de qualité. L'Université d'Iena, qui a ouvert un parcours international grâce à sa participation à ce même Master Erasmus Mundus, a pu en profiter en créant le « Abbe Center for photonics » doté par le Land de Thuringe d'une cinquantaine de bourses accessibles sans condition de nationalité. Une initiative qu'il conviendrait de rapidement mettre en place sur notre territoire.

Il faut remarquer à ce sujet, en revanche, que cette formation internationale au niveau master est un investissement extrêmement bénéfique au niveau doctorat. La première promotion du master Erasmus Mundus n'a pas apporté moins de 5 doctorants à notre laboratoire : ces étudiants de qualité, munis d'un master européen ont droit aux allocations de recherche aux même titre que les étudiants français. Cette règle donne au système français une compétitivité qui mérite de ne pas passer inaperçue.

Les stages en cours d'étude et les séjours d'une année entière à l'étranger ne concernent pas 100% des élèves-ingénieurs parce qu'ils font partie d'une vaste panoplie de choix de parcours que l'Institut d'Optique tient à leur offrir. S'il convient assurément que l'éventail des offres d'années à l'étranger soit élargi, il faut aussi souligner que cette formule s'inscrit systématiquement dans le cadre d'un double diplôme avec l'établissement partenaire.

p.4

J101



# Organisation de l'évaluation



L'évaluation de l'Institut d'optique théorique et appliquée a eu lieu du 12 au 14 mai 2009. Le comité d'évaluation était présidé par Roman **Kossakowski**, professeur des universités (Université de Savoie).

## Ont participé à l'évaluation :

Henri-Noël **Busquet**, secrétaire général de SupAgro Montpellier ;

Nicolas **Daniel**, secrétaire général puis président de l'Association fédérative nationale des étudiants universitaires scientifiques (AFNEUS) ;

Philippe **Emplit**, professeur des universités (Université libre de Bruxelles) ;

Gérard **Hecquet**, ancien conseiller scientifique de TOTAL ;

François **Rogemond**, professeur des universités (Université de Saint-Étienne).

Jean-Pierre **Borel**, délégué scientifique, et Jeanne-Aimée **Taupignon**, chargée de projet, représentaient l'AERES.

L'évaluation porte sur l'état de l'établissement au moment où les expertises ont été réalisées.

Delphine **Lecointre** a assuré la PAO.