



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Laboratoire d'électronique et de la technologie de  
l'information (LETI)  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Direction de la Recherche Technologique du  
Commissariat à l'énergie atomique (CEA)

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'électronique et de la technologie de  
l'information (LETI)

## Sous tutelle des établissements et organismes

Direction de la Recherche Technologique du  
Commissariat à l'énergie atomique (CEA)

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010

# Unité

Nom de l'unité : LETI

Label demandé :

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Laurent MALIER

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. WILD Andreas, ENIAC JU, Bruxelles

### Experts :

M. BOSSEBOEUF Alain, CNRS Orsay

M. CARGEMEL Laurent, Bull, Les Clayes sous Bois

M. CAZAUX Jean-Louis, Thales Alenia Space, Toulouse

M. COLINGE Jean-Pierre, Tyndall, Cork, Irlande

M. CORIGLIANO Alberto, Politecnico di Milano, Italie

M. DANOVITCH Dave, IBM, Bromont, Canada

M. DECLERCQ Michel, EPFL, Suisse

M. DEROSI Danilo, université de Pise, Italie

M. DESCHAMPS Joel, Onera, Palaiseau

M. ENZ Christian, CSEM, Neuchatel, Suisse

M. FRIEDEL Paul, Orange Labs R&D, Issy les Moulineaux

M. GENTILI Massimo, Technology consultant, Italie

M. GIOVANNINI Hugues, Institut Fresnel, Marseille

M. LE TRAON Olivier, Onera, Palaiseau

M. LEDUC Yves, Texas Instrument, Villeneuve Loubet

M. LORA-TAMAYO Emilio, Université de Barcelone, Espagne

Mme MAGNIN Isabelle, INSERM, Lyon

M. MANDRAND Bernard, Lyon Biopôle Lyon

M. PAREIGE Philippe, Université de Rouen, Rouen

M. PICAUD Serge, INSERM, Paris



M. POCHOLLE Jean-Paul, Thales Research & Technology, Palaiseau

M. RIPART Alain, Sorin group, Clamart

M. SAINT PE Olivier, EADS Astrium, Toulouse

M. VANDENDORPE Luc, Université catholique de Louvain, Belgique

M. ZISSIS Georges, Université Paul Sabatier, Toulouse

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain CAPPY

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



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite du comité s'est tenue du 9 au 11 mars 2010. Après une présentation générale du laboratoire par son directeur, de la plateforme silicium et des cinq départements, le comité s'est divisé en cinq sous-comités pour l'évaluation détaillée des départements LETI-MOS, LETI-MEMS, LETI-LUX, LETI-HEALTH et LETI-SMART. Des visites des installations ont été organisées. Compte tenu de la taille de l'unité, et de la diversité des travaux présentés, l'emploi du temps a été très chargé, mais l'ensemble des acteurs a respecté l'agenda, laissant ainsi une place suffisante à la discussion. Le comité souligne l'excellente organisation de ces trois journées par la direction du LETI et ses départements.

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

Le Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information (LETI) est une unité de programmes de la Direction de la Recherche Technologique (DRT) au sein du CEA. Le LETI est en charge des recherches technologiques dans le domaine des micro- et nanotechnologies et de leurs applications dans les secteurs des technologies de l'information, des technologies pour la biologie et la santé, de la photonique et de l'énergie. Le LETI se caractérise par une unité de périmètre scientifique, une unité géographique et une unité de gouvernance.

- Equipe de Direction :

Le LETI est organisé en six départements techniques, cinq portant les axes de recherche (deux sont technologiques et trois sont applicatifs) et le sixième opérant la plateforme technologique. Le LETI est dirigé par un directeur et deux adjoints en charge de la stratégie et des collaborations à l'international d'une part, et à l'animation des programmes et aux ventes d'autre part. Chacun des six départements est dirigé par un directeur.

- Effectifs de l'unité :

	Dans le projet
Nombre d'ingénieurs-chercheurs et de cadres administratifs permanents (EPIC)	682
Nombre de techniciens	315
Nombre de doctorants	152
Nombre de Thèses soutenues	168
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	27
Nombre de HDR soutenues	20



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global:

Le comité considère que le LETI est un leader mondial de la recherche technologique en nanoélectronique, compétent en micro- et nano-systèmes. Le LETI sait équilibrer les exigences d'une recherche de type académique et l'innovation industrielle dans un riche écosystème pour accomplir une mission qui lui est propre. Comme Institut Carnot, il a multiplié ses collaborations industrielles, en se dotant d'une infrastructure de pointe et en dégagant des ressources pour la recherche amont qui ont alimenté une dynamique de croissance et de diversification. La production et la performance ont progressé, même si l'on constate des inégalités compréhensibles entre des secteurs ayant différents degrés de maturité.

La vision déclinée dans le programme de recherche est implémentée par une organisation matricielle. Les décisions stratégiques sont centralisées. Le management adopte des options très claires, acceptées et suivies à tous les niveaux, permettant de mener à bien des projets de grande envergure, interdisciplinaires et transversaux, ou bien de réorienter la recherche tout en conservant une forte motivation des équipes. La valorisation des résultats par des dépôts de brevets, licences, transferts vers les bénéficiaires et démarrage de jeunes pousses (start-ups) est pratiquée de manière réfléchie et très efficace.

- Points forts et opportunités :

Le fonctionnement du LETI laisse apparaître à tous les niveaux le principe de l'amélioration continue, qui imprègne tous les domaines d'activité, que ce soit dans la recherche, la structure administrative, les partenariats ou la communication interne et externe. L'image présentée au Comité de visite n'a été que l'instantané d'un film montrant l'évolution du LETI d'un passé récent vers l'avenir.

Le Comité estime que le LETI a une stratégie bien définie et clairement articulée, couvrant tous les volets importants, tels que les objectifs de recherche, les financements, les ressources humaines, les alliances, la communication, etc. La stratégie est mise à jour fréquemment. Dans un domaine caractérisé par un flux d'innovation sans pareil, produisant une nouvelle génération technologique tous les deux ans, le LETI a démontré sa capacité d'anticipation et, malgré sa taille, une remarquable flexibilité et réactivité.

Le Comité considère que le LETI dispose d'une infrastructure de recherche à la pointe de la technologie, incluant les salles blanches dédiées à la fabrication des plaques de 200mm et 300mm et des systèmes intégrés 3D, les équipements de caractérisation physique et électrique capables de répondre aux défis des nanotechnologies, des moyens informatiques performants pour la modélisation, la simulation et la conception assistée par l'ordinateur. Tout cela est complété par des collaborations, des alliances et des laboratoires communs avec des unités académiques de recherche et des lignes de fabrication industrielles.

Le Comité a apprécié que les structures du LETI, en particulier son Conseil scientifique, incluent des personnalités connues nationalement et internationalement parmi les innovateurs qui ont fait avancer l'état de l'art. Beaucoup d'innovations ont été protégées par des brevets qui ont attiré des partenaires intéressés non seulement par une licence commerciale, mais souvent par une collaboration de recherche. Les modalités de recrutement des chercheurs n'ont pas freiné la croissance, mais il y a une opportunité d'accélérer les procédures et de faciliter les recrutements internationaux. Certains départements ont présenté un excellent accueil et un encadrement efficace des jeunes recrues et des doctorants. La généralisation de ces procédures au niveau du LETI constitue une opportunité.

Le Comité reconnaît la contribution positive apportée par le Conseil scientifique récemment établi qui est en mesure d'assister le Comité directeur dans l'effort d'anticipation des tendances et des évolutions futures du domaine. Son impact est amplifié par une politique de communication interne ouverte, avec un riche contenu technique.



- Points à améliorer et risques :

Le Comité observe la position prédominante du département de technologie nanoélectronique LETI MOS qui est historiquement le plus ancien au LETI et qui absorbe la plupart des coûts spécifiques des infrastructures. Le LETI a mesuré le risque d'un investissement excessif dans cette direction et s'est engagé dans un processus de diversification de ses thèmes de recherche et des partenariats afin de s'adapter à l'évolution future de l'industrie européenne des semi-conducteurs.

Un risque à éviter est la tendance à dupliquer dans les autres départements, de manière non différenciée, la méthodologie et les approches qui ont eu un incontestable succès dans le LETI MOS. Certains domaines, par exemple celui du LETI HEALTH, présentent des spécificités dont il faudra tenir compte pour réussir dans la compétition mondiale.

Une proximité trop forte avec l'industrie pourrait induire une vision dominante à court ou moyen terme.

En raison de sa taille beaucoup plus importante, le LETI est difficilement comparable avec la grande majorité des autres unités de recherche positionnées sur le même créneau. Il en résulte qu'il existe un risque « d'égoïsme » (au sens littéral) excessif.

La visibilité internationale du LETI s'est améliorée grâce à des mesures concrètes (politique plus ouverte de publications, contrat de relations publiques aux U.S.A., "Show-Room"), mais elle n'est pas encore au niveau des organisations similaires en Europe et dans le monde.

- Recommandations au directeur de l'unité :

Le Comité considère que le LETI doit continuer à progresser dans les directions qui ont produit des résultats positifs incontestables dans la période analysée, parmi lesquels: l'utilisation optimale de son statut d'Institut Carnot, la pérennisation des relations contractuelles fortes avec des partenaires industriels stratégiques, la diversification des collaborations académiques et industrielles sur le plan mondial, le recrutement de spécialistes étrangers, l'encouragement des publications scientifiques et techniques et des activités d'enseignement dans la mesure du possible (augmentation du nombre d'Habilitation à Diriger des Recherches « HDR »), un dépôt agressif des brevets, l'initiation et l'accompagnement des jeunes pousses, etc. Le LETI devra se concentrer sur la pérennisation des acquis dans un contexte de croissance modérée prévisible dans un avenir proche.

Dans les domaines émergents, le LETI devra en particulier se pencher sur la préservation et la pérennisation des collaborations académiques, chercher des experts et des opportunités à l'extérieur du laboratoire et au-delà du cadre national et il devra continuer la réflexion de fond sur le positionnement de la recherche technologique en nanoélectronique dans la chaîne de valeur propre au domaine abordé.

Dans sa politique de recrutement, le LETI devra continuer à explorer toutes les possibilités d'attirer des candidats talentueux et compétents dans le monde, tout en équilibrant les embauches internationales avec les besoins de sûreté imposés par la nature de certaines de ses recherches.

Le Conseil scientifique interne récemment constitué apporte d'ores et déjà une contribution positive dans le fonctionnement et la perception externe du LETI. Le Comité recommande d'explorer et d'exploiter pleinement le potentiel du Conseil scientifique, qui en corrélation avec l'intensification des efforts de publications dans des revues de rang « A » sera en mesure de renforcer le rayonnement national et international du laboratoire.

Le LETI devrait explorer la possibilité d'élargir l'accès à ses plateformes pour inclure un éventail plus large des laboratoires publics et de PME, en offrant un guichet d'accès visible, une méthodologie et une prise de décisions transparente pour y accéder, par exemple une offre de circuits multi-projets (CMP) en FDSOI via la filière EURO PRACTICE et/ou le CMP français. L'objectif serait de faciliter et soutenir des recherches dans d'autres entités qui pourraient ainsi profiter de l'excellence du LETI et de ses infrastructures, ce qui contribuera à augmenter le rayonnement national et international du LETI.

La présence de représentants du LETI auprès des organismes décideurs et auprès des comités scientifiques au niveau européen devra être augmentée et rendue plus visible, pour que le LETI puisse contribuer de manière appréciable à un soutien politique et financier de son domaine d'activités.



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les projets du LETI couvrent une gamme très large de sujets de recherche pouvant conduire à des projets technologiques, et comprenant, à peu d'exceptions près, le spectre entier de la nanoélectronique, en incluant les applications porteuses.

Le Comité a pu constater que le programme de recherche est pertinent, et qu'il permet de concentrer les efforts sur des sujets où le LETI apporte une grande valeur ajoutée. Ce programme est complété par des collaborations en amont et en aval afin de couvrir toutes les alternatives d'intérêt et tous les paliers de l'échelle des valeurs. La qualité des résultats de la recherche technologique menée au LETI, est attestée par une combinaison des avancées dans les connaissances (articles publiés et communications à des conférences), dans les savoir-faire (brevets), et dans la production d'innovations matérialisées par la satisfaction des partenaires industriels ayant effectué des transferts et confirmées par la pérennisation des relations de recherche collaborative. En considérant l'ensemble de ces indicateurs, le LETI se situe à l'avant-garde des organisations de recherche au niveau mondial.

Pour évaluer la production de LETI il est nécessaire de prendre en compte les publications normalisées par rapport aux effectifs de chercheurs ( ~1 revue de rang A ou conférence internationale par équivalent temps plein et par an), conjointement avec les brevets déposés par rapport aux coûts des recherches (> 1 brevet par M€ de budget). Par rapport à ces indicateurs, le LETI se positionne dans les valeurs tendanciennes typiques réalisées par les meilleures unités engagées dans la recherche technologique en Europe et dans le monde. Le LETI a également une position remarquablement forte dans les transferts vers l'industrie.

Le Comité a apprécié que la production des publications ait pratiquement doublé sur la période considérée, surtout après 2007, quand la direction a pris la décision de mener des actions concrètes pour augmenter la visibilité du LETI. Le nombre des publications n'est pas réellement comparable avec la production, essentiellement constituée d'articles dans les journaux scientifiques et plus rarement de brevets, qu'on peut attendre de la part des meilleures unités académiques de recherche, car ces unités n'ont pas à faire face aux contraintes imposées au LETI par ses partenaires industriels, en particulier le souci d'assurer la confidentialité; néanmoins, le comité considère que la politique des publications reste un domaine où le progrès doit être poursuivi.

Le LETI entretient des relations fortes et contractualisées depuis de nombreuses années avec ses partenaires traditionnels. Peu de ces relations ont été interrompues, et les interruptions ont surtout résulté des changements dans les organisations propres aux partenaires industriels, sans forcément de relation directe avec les interactions avec le LETI.

Un grand nombre de relations contractuelles ont été établies récemment en utilisant les mécanismes propres aux Instituts Carnot, mécanismes qui ont permis de prolonger et même augmenter les activités déjà existantes dans les collaborations et les laboratoires communs du LETI et de ses partenaires.

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

Les membres du LETI ont obtenu de nombreux "Best Paper Awards" et ont effectué de nombreuses interventions invitées lors d'événements internationaux. Ces éléments de rayonnement seront repris dans les analyses équipe par équipe.

Le LETI est perçu comme un employeur très attractif pour les chercheurs. Compter tenu de son activité, le LETI est mieux adapté à la préparation des étudiants de haut niveau intéressés par une carrière dans l'industrie plutôt que par une carrière universitaire. Tout au long de la visite, le Comité a pu apprécier les qualités de respect mutuel et la convivialité entre les différents « corps de métiers » au sein du LETI, qui ont une excellente réputation - et par cela une attractivité indubitable - aussi bien pour des spécialistes réputés que pour des jeunes chercheurs.

Le LETI utilise de façon très efficace les différentes sources de financements disponibles dans les domaines public et privé. Il a déjà été fait mention des effets bénéfiques apportés par les mécanismes de financements ouverts par le statut d'Institut Carnot. Le LETI a été l'initiateur du pôle d'innovation MINATEC et il est un des initiateurs et animateurs du Pôle de Compétitivité mondial MINALOGIC.

Le LETI est un acteur essentiel de la majorité des programmes nationaux : il a bâti des relations étroites et de longue durée avec des laboratoires CNRS comme le LTM, il a adopté une approche volontariste dans le programme RTB (réseau national des grandes centrales technologiques), et il participe activement à la Fondation Nanoscience et aux Alliances des Instituts Carnot.





Au niveau européen, le LETI a un rôle très actif dans les programmes EUREKA / CATRENE, ARTEMIS JU, ENIAC JU, dans les plateformes EpOSS, PHOTONICS21, ERTRAC, Nanomedicine et eMobility, de même que dans les appels lancés dans le 7ème Programme Cadre pour la R&D. Le LETI a établi des relations de collaboration structurées et contractuelles dans l'alliance des technologies d'intégration hétérogènes (HTA) incluant le FhG, le CSEM et le VTT, et une relation bilatérale avec l'EPFL.

En dehors de l'Europe, aux Etats-Unis, le LETI est un participant actif dans les groupes de travail produisant la feuille de route internationale des semiconducteurs (ITRS), collabore avec le SEMATECH et a établi une collaboration lourde avec Caltech dans la "NanoVLSi Alliance". Au Japon, le LETI a signé un accord de collaboration avec le MicroMachine Center (MMC).

Le LETI a effectué de nombreux transferts de solutions technologiques résultant de ses programmes de recherche vers les utilisateurs industriels, qui peuvent être soit des partenaires dans des recherches collaboratives, soit des jeunes pousses initiées par les membres du LETI. Le taux de succès des start-ups est bien au-dessus de la moyenne. Il s'explique par la dotation forte en propriété industrielle qui forme la base de départ, de même que par un programme de préparation et d'accompagnement bien réfléchi qui permet de filtrer les propositions par rapport à leurs chances de succès sur le marché et d'assurer la formation de l'équipe de management.

La réunion annuelle "LETI Review" est un événement qui attire un grand public international.

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

Le LETI a une organisation contenant deux départements technologiques, LETI MOS et LETI MEMS, et trois départements applicatifs, LETI LUX, LETI SMART et LETI HEALTH, soutenus par un sixième département en charge de la plateforme technologique silicium, LETI PLATFORM. Comme un grand nombre de projets demandent des compétences transversales, l'organisation apparaît comme matricielle. Les décisions stratégiques sont centralisées, le style de management est participatif ce qui permet de gérer un grand nombre de projets tout en gardant un fort engagement des équipes.

La gouvernance est assurée par un Comité de direction dont l'équipe centrale est complétée des chefs de départements ; il est conseillé par un Comité d'orientation stratégique (CORES) qui se réunit une fois par an dont les conclusions sont présentées et arbitrées au niveau du CEA.

Le Comité a noté que les directeurs de recherche du LETI ont été récemment réunis dans un Conseil scientifique interne, pour renforcer la prise en compte de l'expertise scientifique dans le choix des thèmes et de l'animation scientifique. Cette initiative a été considérée comme très positive par le Comité.

Dans ce rapport, les contributions apportées par LETI PLATFORM ne seront pas analysées dans un chapitre propre. Les activités du département LETI PLATFORM sont par nature transversales en fournissant la base expérimentale pour tous les autres départements. Plusieurs commentaires du Comité adressent la stratégie d'investissements, de collaboration et d'allocation des ressources qui sont en réalité coordonnées par LETI PLATFORM, mais il est plus facile d'évaluer les choix et la logique des activités en les regardant dans la perspective des projets qu'elles facilitent et qui sont plus visibles dans les deux départements technologiques et les trois départements applicatifs. Il est cependant entendu que le LETI PLATFORM représente la colonne vertébrale du laboratoire, qui lui permet de développer des capacités compétitives et de rester à la pointe de la recherche technologique sur le plan mondial.

Le LETI est l'organisateur d'un nombre significatif d'événements contribuant à l'animation de la communauté scientifique nationale et internationale, incluant la « LETI Review » et des conférences internationales sur différents sujets d'intérêt.

Le Comité a apprécié que le LETI prenne des décisions courageuses, impliquant un facteur de risque important et nécessitant des investissements lourds dans l'infrastructure de recherche. En même temps, le LETI a poursuivi une politique assez stricte de contrôle du risque, incluant des réflexions de fond et des consultations approfondies avec des personnalités marquantes du domaine, des évaluations fréquentes des axes stratégiques et de tous les projets en cours afin de créer une base solide pour valider les choix adoptés. Le Comité a pris note de la détermination peu commune de réorientations des efforts dans les cas où l'évolution de l'état de l'art mondial a pris des virages imprévus.



En cohérence avec la mission du laboratoire, le LETI n'a qu'une intervention limitée dans les activités d'enseignements, à l'exception de l'encadrement d'un nombre croissant de doctorants et l'augmentation du nombre des HDR. Par contre, le LETI a joué et continue de jouer un rôle essentiel dans la structuration de la recherche en région à travers les initiatives directes, les projets de collaboration et les laboratoires communs, la participation active dans le pilotage et dans les projets du Pôle de Compétitivité mondial MINALOGIC, mais aussi par l'essaimage de jeunes pousses dont une majorité s'est établie dans la région.

- **Appréciation sur le projet :**

Le LETI est engagé dans un domaine de recherche classé au niveau européen comme technologie facilitante essentielle (« Key Enabling Technology »), incontournable pour la compétitivité dans des domaines aussi divers que la gestion de l'énergie, les transports, les télécommunications, l'écologie ou bien les services à la personne. Le LETI a défini des choix clairs, concentrant ses efforts sur les axes sur lesquels il peut apporter une forte valeur ajoutée. Le LETI s'est doté d'une base technologique forte, en investissant dans ses salles blanches de manière complémentaire aux lignes existantes chez ses partenaires de recherche auxquels il est lié par des relations fortes et pérennes. Cet ensemble représente la base matérielle qui assure la faisabilité du programme.

Le Comité considère que le LETI doit trouver son équilibre entre les résultats à valoriser dans des délais brefs et la recherche amont capable d'anticiper des besoins à moyen et long terme ; cet équilibre reste un défi permanent, qui doit être évalué continuellement par l'équipe de direction.

Le Comité considère que le LETI a démontré d'une manière convaincante la validité de son analyse concernant l'anticipation des demandes futures, analyse par ailleurs complétée par une remarquable capacité de répondre sans délai aux évolutions rapides de la nanoélectronique. La politique d'affectation des moyens passe par une claire appréciation et reconnaissance des points forts, par l'abandon des activités qui sont avérées non-porteuses et par la réaffectation des moyens humains et financiers sur les sujets les plus prometteurs. Il faut souligner que ces recentrages sont effectués d'une manière transparente qui réussit à garder l'engagement et la motivation des équipes.

Le centre de gravité des activités du LETI est bien l'innovation transférable vers les applications industrielles, est ceci est aussi le domaine dans lequel le LETI excelle. L'attractivité du LETI comme partenaire des unités industrielles est basée néanmoins sur sa capacité d'anticiper les besoins émergents, ce qui lui permet de proposer en avance de phase des solutions permettant de se positionner à la pointe, ou de devancer la compétition mondiale. Ce positionnement demande un grand travail de recherche amont et un processus de sélection effectif, structuré et synchronisé avec les utilisateurs. Dans le détail, ceci est appuyé par un grand nombre de paris gagnés dans chaque domaine, grâce à un choix judicieux des sujets de recherche générant des découvertes significatives susceptibles de s'imposer dans les applications. La réussite dans cette démarche constitue peut-être l'originalité la plus évidente des réalisations du LETI.

Le Comité estime que le facteur de risque majeur reste la disponibilité et l'allocation des moyens, étant données les masses financières nécessaires pour gagner la compétition mondiale et la rapidité des évolutions industrielles dans la nanoélectronique. En particulier, et indépendamment aux efforts du LETI, l'évolution de la nanoélectronique en France et en Europe sera conditionnée par le contexte macroéconomique, qui pour le moment tend à déplacer le centre de gravité de cette technologie vers d'autres régions du Globe. Le LETI doit donc continuer à élaborer et implémenter ses réponses bien réfléchies pour contrebalancer ce risque.



### 3 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**LETI MOS. M. Olivier DEMOLLIENS**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'ingénieurs-chercheurs	103
N4 : Nombre de techniciens	22
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7
N6 : Nombre de doctorants	45
N7 : Nombre thèses soutenues	77

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Le LETI MOS a un programme de recherche original, qui se concentre sur les aspects innovants des nouvelles générations de la technologie des semi-conducteurs, en les complétant avec des éléments évolutifs mis à la disposition par ses partenaires industriels. Ce partenariat fort fait partie de la structure même de recherche, puisque l'industrie qui continue sa rapide évolution (une nouvelle génération à peu près tous les deux ans) en fournit la demande, parfois l'inspiration, mais toujours la base de comparaison qui permet de juger le mérite de toute innovation.

Dans plusieurs domaines, le LETI MOS a développé une expertise qui le positionne à la pointe de la technologie mondiale. Comme exemple de premier rang, le Comité fait mention ici de l'expérience de longue durée du LETI MOS en FDSOI, qui est probablement la meilleure au monde. En combinaison avec ses partenaires historiques, le LETI MOS peut mettre à la disposition des chercheurs internes ou externes une chaîne SOI complète (digital, analogique et RF) qui cherche son pareil dans le monde. L'activité Smart-Cut™, un transfert vers l'industrie particulièrement réussi du LETI MOS, est connue pour avoir donné lieu à une toute nouvelle industrie dans le domaine du SOI. Cette activité continue son innovation en se diversifiant dans des nouveaux domaines, comme dans la production de substrats pour le photovoltaïque.

Le Comité apprécie que LETI MOS ait pleinement utilisé le changement de politique du laboratoire en 2007 qui favorise les publications, en les augmentant par un facteur 2 entre le début et la fin de la période évaluée. La production du LETI-MOS est la meilleure dans le laboratoire en termes de contrats industriels, communications, articles, ceci en valeurs absolues et normalisées.



L'activité scientifique du LETI MOS a donné lieu à de nombreuses publications à IEDM et au VLSI Symposium, les conférences les plus sélectives dans le domaine de la micro/nanoélectronique. Le LETI MOS compte également un nombre impressionnant de communications invitées à des conférences internationales.

Le nombre des thèses est remarquable compte tenu de la mission du laboratoire.

Le nombre de brevets est à la mesure de la mission du LETI d'engendrer de la nouveauté pour l'industrie française.

Le Comité a noté de nombreux exemples de relations contractuelles pérennes du LETI MOS avec ses partenaires traditionnels, leaders de l'industrie, en incluant des sociétés qui ont été lancées comme jeunes pousses émanant du LETI. Les relations avec ces compagnies sont extrêmement fortes et stables, et jouent un rôle essentiel dans la définition et l'implémentation de la stratégie de recherche.

Les relations de partenariat ont suivi et continuent de suivre l'évolution des alliances de la microélectronique en France - Alliance Crolles 2 et projet NANO 2012 (Crolles 3) - et dans le monde, où le LETI est le seul partenaire non-industriel admis dans l'alliance IBM « Semiconductor Joint Development Alliance ».

Le nombre des laboratoires communs a eu une croissance importante grâce à la plateforme ouverte et à l'effet de bras de levier du au statut d'Institut Carnot.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le LETI MOS est le centre de recherche en semiconducteurs le plus réputé de France. Son rayonnement international s'est amélioré grâce aux changements de politique de publications et aux actions initiées et exécutées au niveau du laboratoire.

Les nouveaux venus sont très bien encadrés et initiés de façon conviviale à la philosophie et au mode de travail du LETI.

Le Comité estime que le nombre des interventions invitées par les membres du LETI MOS dans des conférences prestigieuses est compétitif sur le plan mondial. Ce nombre est le plus élevé, en valeurs normalisées, parmi les départements du LETI. Dans la période évaluée, les chercheurs du LETI MOS ont obtenu 21 « best paper awards ».

Malgré les limitations d'éligibilité dans le recrutement imposées par les procédures de l'organisation de tutelle, il y a un nombre satisfaisant de doctorants, et l'avancement des projets n'a pas été affecté par un manque de ressources humaines qualifiées. On constate une fois de plus l'effet important du ressourcement facilité par le statut d'Institut Carnot.

Le Comité constate une excellente collaboration avec Caltech, et des progrès dans l'établissement de relations naissantes avec plusieurs partenaires aux E.U. et au Japon, suite à la volonté exprimée d'élargir le spectre des partenariats.

Le LETI MOS applique une politique agressive de dépôt de brevets et de gestion du portefeuille. Comme pour l'ensemble du LETI, le LETI MOS poursuit une politique de valorisation des brevets sage, en les utilisant souvent comme démonstration de compétences et base pour entamer de futures collaborations.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le Comité a apprécié les effets bénéfiques de la politique de communication interne ouverte poursuivie par le LETI MOS, avec un riche contenu technique, incluant des réunions hebdomadaires ouvertes, participation active dans la journée du LETI, etc.

Comme bénéficiaire principal des investissements lourds en infrastructure, le LETI MOS doit se concentrer sur des buts bien définis, en parfaite complémentarité avec ses partenaires industriels, tout en poursuivant des desseins à plus long terme. Comme l'ensemble du LETI, le LETI MOS démontre une inhabituelle capacité d'arrêter des projets moins prometteurs et de réorienter les efforts tout en gardant une haute motivation des équipes.



Le LETI MOS est généralement le département ayant l'implication la plus importante dans les programmes du Pôle de Compétitivité MINALOGIC, et présentant la plus large ouverture vers des collaborations avec des laboratoires académiques et des PME.

- **Appréciation sur le projet :**

Le LETI-MOS, très conscient de la mouvance de l'environnement de la micro/nanoélectronique et des risques que cet environnement fait courir à l'Europe, poursuit des stratégies permettant de répondre aux défis.

Le LETI MOS a décidé de capitaliser sur l'expertise en FDSOI et de l'étendre dans des collaborations internationales, notamment dans l'alliance IBM.

Le Comité considère comme judicieux le choix de concentrer des efforts sur la lithographie à multiples faisceaux d'électrons dans le contexte du LETI. Cette approche semble être très prometteuse et avantageuse pour différents partenaires européens.

La recherche dans le cadre de l'activité Smart-Cut™ continue à être en position de leader mondial dans le domaine de la fabrication de substrats de semi-conducteurs-sur isolant, mais de plus, cette activité se diversifie maintenant en vue d'aborder les marchés du photovoltaïque, de l'éclairage, et de l'électronique de puissance.

La politique d'affectation des moyens suit les procédures du laboratoire ; elle passe par une claire appréciation et reconnaissance des points forts et l'abandon des activités qui sont reconnues comme non porteuses. Les moyens en personnel et finances sont réaffectés aux sujets les plus prometteurs, ces recentrages sont effectués d'une manière acceptée et suivie par l'ensemble des personnels.

Le Comité a apprécié que le travail effectué au LETI-MOS soit clairement de nature innovatrice, ce qui est confirmé par le nombre élevé de communications invitées à des conférences internationales et le haut niveau des conférences où les résultats sont présentés.

Les risques associés aux nouvelles activités sont soigneusement évalués et assumés.

Les jeunes chercheurs sont stimulés par un système de concours interne qui leur donne la possibilité (avec financement à la clé) de démontrer la faisabilité de leurs idées en réalisant un prototype.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le LETI MOS représente en quelque sorte le cœur de métier du LETI, le domaine de recherche prioritaire, le moteur de croissance pendant des années et la principale raison du succès mondial du laboratoire.

- **Points forts et opportunités :**

Le Comité est d'avis que le LETI MOS réussit un équilibre unique entre une production scientifique de haut niveau et des résultats technologiques avec un impact industriel de grande envergure.

Le LETI MOS poursuit une stratégie d'avenir bien définie, soutenue par des mécanismes d'évaluation et de correction efficaces.

Une des forces du département est la structuration interne claire et efficace, supportant la permanente consolidation des équipes, et l'effort soutenu d'accueil et d'intégration des jeunes recrues.

Le rayonnement du LETI MOS est considéré excellent.

- **Points à améliorer et risques :**

Le Comité considère que la visibilité externe du LETI MOS, même si elle est fortement améliorée par rapport au passé, n'est pas encore au niveau des résultats. Il est important de reconnaître que le progrès dans cette direction sera un atout non seulement pour le LETI MOS mais aussi pour ses partenaires industriels, surtout pour ceux avec



lesquels il maintient des relations privilégiées. Ceux-ci auront à gagner en étant associés à un laboratoire de recherche technologique d'excellence qui aura l'impact et la visibilité internationale qu'il mérite compte tenu de la qualité de ses travaux et de ses réalisations.

Le facteur de risque majeur à évaluer à l'avenir est l'évolution future de l'industrie européenne des semiconducteurs.

#### ▪ Recommandations :

Le Comité recommande de poursuivre les avancées dans les directions majeures déjà entamées, comme la forte complémentarité avec des partenaires industriels, la poursuite des investissements dans le SOI, la diversification dans le domaine « More than Moore » sur une base CMOS solide, et l'établissement de nouveaux partenariats au niveau mondial.

Le LETI MOS bénéficiera d'un renforcement de l'axe Grenoble-Dresden, qui est à considérer comme un début d'entente stratégique au niveau européen pour maintenir une plateforme « More Moore » en Europe.

Pour augmenter son attractivité, jouer un rôle de catalyseur pour la recherche française et européenne, mais aussi pour augmenter son rayonnement, le LETI MOS devra maintenir et développer une offre complète sur les filières choisies, en particulier le FDSOI, impliquant des actions pour éviter tout retard dans la disponibilité des modèles et bibliothèques de conception. Une action volontariste du LETI dans cette direction en associant les activités du LETI MOS et du LETI SMART pourra contribuer fortement à l'accélération de l'adoption de la technologie SOI par le marché.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**LETI MEMS : M. Claude MASSIT**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'ingénieurs-chercheurs	102
N4 : Nombre de techniciens	38
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5
N6 : Nombre de doctorants	16
N7 : Nombre thèses soutenues	16

L'avis du comité repose uniquement sur les documents et présentations fournies et sélectionnées par le département qui probablement ne représentent pas toute l'activité. Le sous-comité tient à souligner la qualité des documents et la valeur des présentations scientifiques effectuées.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Le Département Intégration Hétérogène Silicium (DIHS) intitulé LETI MEMS a une activité de recherche essentiellement centrée sur les micro/nano dispositifs (composants, capteurs, actionneurs) et systèmes silicium pour des marchés à gros volume, généralement co-intégrables avec des circuits CMOS, et destinés à court ou moyen terme à être transférés dans l'industrie. Le fil conducteur des travaux correspond pour l'essentiel à l'approche « More than Moore ». Le Comité estime que le bilan des travaux est très positif.

Le Comité considère que le choix des thématiques est en parfaite adéquation à la fois avec la taille des plaques (200mm et 300mm) traitée dans la plateforme, la disponibilité d'une ligne CMOS et la mission générale du CEA-LETI. En parallèle, des recherches plus amont ou plus génériques sont menées sur les dispositifs spintroniques, les Nano Systèmes Electromécaniques (NEMS), la fiabilité et l'intégration 3D.

Le caractère préindustriel des travaux implique nécessairement une prise de risque mesurée et une originalité modérée des concepts développés, mais les performances souvent égales ou supérieures à celles de l'état de l'art, les capacités d'innovation technologique et la pertinence des applications visées démontrent une très bonne qualité et un bon impact des recherches.

Le virage technologique indispensable vers l'intégration 3D a également été bien anticipé et négocié du point de vue technologique avec un programme de développement cohérent et par étapes d'une boîte à outils générique qui a d'ailleurs déjà conduit à un transfert industriel.

L'activité sur les composants de visualisation a bien démarré avec une bonne absorption de l'activité sur MicroLEDs, et des travaux intéressants et originaux sur les verres ophtalmiques.

Concernant les travaux plus amont sur la spintronique et les NEMS, les développements technologiques réalisés sont de très bon niveau et les applications visées apparaissent tout à fait prometteuses.



Le Comité a constaté que la quantité et le niveau des publications du LETI MEMS se situent dans la moyenne des départements du CEA-LETI et suit la tendance générale du CEA-LETI avec un fort accroissement dans la période 2005-2009. Bien qu'il soit nettement plus faible que celui des bons laboratoires académiques, le taux de publications de rang A est tout à fait satisfaisant pour un laboratoire préindustriel et le taux de brevets du LETI MEMS est particulièrement élevé. Globalement, le niveau de production scientifique et technique est donc très satisfaisant et d'autant plus remarquable que les travaux industriels comportent 70 % de l'activité. La volonté marquée de ressourcement se traduit par un accroissement important du nombre de thèses et post-docs arrivant à un niveau élevé pour un laboratoire préindustriel.

Le LETI MEMS a tissé des liens avec plusieurs laboratoires français dont la pérennité sera à confirmer. Le comité a également noté une bonne intégration du LETI MEMS avec les partenaires industriels historiques du monde des semi-conducteurs.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le Comité a constaté que le LETI MEMS avait un nombre de doctorants stable avec une ouverture nationale et internationale notable qui est à maintenir.

Le LETI MEMS a obtenu 3 distinctions dans la période considérée.

Le LETI MEMS a eu un nombre élevé de succès à des appels d'offres publics sélectifs et manifeste une très forte capacité à lever des financements industriels par la création de laboratoires communs. La capacité de financement du LETI MEMS est le double de la moyenne des départements du CEA LETI.

Le LETI MEMS a aussi démontré une excellente capacité et efficacité à susciter des appels d'offres publics et à les piloter.

Le Comité a également noté aussi une forte participation du LETI MEMS au Pôle de Compétitivité MINALOGIC ce qui lui a permis d'avoir accès à une fraction importante de ses financements.

Le Comité a relevé une très bonne participation aux projets nationaux (ANR, Nanolnnov, Carnot etc.) mais le LETI MEMS présente une participation en retrait sur les projets européens, par rapport à d'autres laboratoires équivalents européens, travaillant sur les mêmes thématiques, ainsi que par rapport aux autres sources de financement.

La mise en place d'une collaboration forte avec Caltech sur la thématique NEMS apparaît comme une très bonne initiative.

Le Comité considère que les partenariats industriels sont très conséquents et diversifiés avec de nombreux brevets déposés.

La valorisation des recherches du LETI MEMS est très bonne avec un bon taux de réussite pour le transfert industriel et la création de 2 start-ups sur la spintronique et les microLEDS.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le Comité a remarqué le soutien des responsables programmes au montage de projets avec une implantation des responsables programmes dans les équipes opérationnelles, ce qui semble pertinent.

Le lien et la cohérence entre les différentes thématiques du département ne sont pas immédiats et n'ont pas été favorisés par la création de l'activité composants pour la visualisation et par le maintien de l'activité mémoires RAM dans le LETI MEMS. Ceci dénote une organisation transverse par programme, confirmée par de fortes collaborations avec plusieurs autres départements du LETI.

La communication interne apparaît bien menée avec de nombreuses réunions et séminaires internes à tous les niveaux et une bonne prise en charge des nouveaux arrivants. La structuration de l'organisation est bonne avec la mise en place de systèmes d'évaluation.





Le Comité a constaté une implication récente, qui doit être encouragée, dans les comités scientifiques de conférences. Il a également été noté l'organisation de nombreuses conférences, dont la conférence Transducers, une des deux conférences majeures du domaine des MEMS.

La prise de risque, qui est essentiellement d'ordre financier, est contrôlée par une analyse fine des besoins industriels, la création de feuilles de route, etc.

Le Comité a par ailleurs apprécié l'effort d'accroissement du nombre d'HDR qui est à encourager et à poursuivre.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique s'appuie notamment sur 2 filières technologiques (MEMSBOND et M & NEMS) et sur des briques technologiques d'intégration 3D en cours de mise au point, mais qui ont de très bonnes potentialités pour des développements et des transferts industriels futurs. Un exemple concerne les capteurs de gaz pour les NEMS.

Le Comité a relevé que l'affectation des moyens humains par projets était fortement structurée. La gestion de la surcharge contractuelle fait appel aux CDD ce qui permet de dépasser les difficultés de moment, mais qui n'est peut-être pas la méthode la plus pérenne pour capitaliser le savoir-faire.

Le Comité a apprécié que le LETI MEMS sache s'entourer de laboratoires académiques engagés dans la recherche amont pour identifier les solutions d'avenir, ce qui lui permet de limiter la prise de risque.

Le comité considère comme positif que le projet proposé aille dans le sens d'un accroissement de l'originalité grâce par exemple à des travaux sur les matériaux, l'intégration et la fonctionnalisation de NEMS.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le Comité estime que les activités du LETI MEMS sont en cohérence avec la mission et la stratégie générale du CEA-LETI. Le département présente un bon bilan avec une activité de recherche préindustrielle de très bon niveau qui est valorisée par un grand nombre de brevets et des transferts industriels réussis. La variété thématique dans le département est accompagnée par une transversalité efficace au niveau du LETI.

- **Points forts et opportunités :**

Le Comité considère que le LETI MEMS est un département dynamique avec des thèmes de recherche bien choisis et intéressants tant du point de vue scientifique que des applications. Il affiche un bon taux de publications et de brevets. Le LETI MEMS démontre clairement la maîtrise des technologies clés pour la fabrication de MEMS, de NEMS et pour l'intégration 3D. L'organisation et la structure de ce département sont exemplaires, les moyens de caractérisation et les laboratoires sont remarquables et très bien équipés. La vision et le lien avec le marché restent aussi très prégnants.

- **Points à améliorer et risques :**

Le Comité est d'avis que la comparaison avec l'état de l'art des performances des dispositifs et systèmes réalisés au LETI MEMS doit être étendue aux meilleurs dispositifs publiés dans l'ensemble de la communauté scientifique. En effet, le Comité a eu l'impression que le LETI MEMS se compare en priorité aux réalisations industrielles amont plus qu'aux réalisations plus académiques.

L'innovation qui reste guidée par l'évolution technologique pourrait être davantage axée vers les dispositifs et les systèmes pour mieux équilibrer l'approche « technology push » et la vision « market pull ».

Le lien avec l'industrie apparaît rester centré sur les partenaires historiques et gagnerait à s'élargir.



- **Recommandations :**

Le Comité recommande au LETI MEMS d'élargir le champ de comparaison de son activité de recherche à un plus grand panel de laboratoires, notamment académiques, pour permettre une meilleure évaluation de sa recherche amont en forte croissance.

Le LETI MEMS doit préserver et pérenniser ses collaborations académiques françaises et européennes en faisant mieux apparaître leur apport et la contribution des différents acteurs dans les réalisations basées sur des collaborations.

Le LETI MEMS pourra élargir ses coopérations avec d'autres secteurs industriels français et européens à très haute valeur ajoutée (aéronautique, espace, défense, etc.)

Le Comité suggère au LETI MEMS de développer un réseau d'experts pour pérenniser les acquis.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**LETI LUX : M. Xavier HUGON**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'ingénieurs-chercheurs	94
N4 : Nombre de techniciens	63
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2
N6 : Nombre de doctorants	24
N7 : Nombre thèses soutenues	8

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Le Comité juge que la thématique couverte, la pertinence et l'originalité des travaux de recherches sont globalement bonnes. On relève cependant des différences selon l'axe considéré.

Le LETI LUX couvre six thématiques :

- Imageurs IR refroidis (activité fédératrice), thème de recherche historique du département qui lui a apporté la reconnaissance d'être parmi les meilleurs acteurs sur le plan international. Le LETI LUX adresse tous les thèmes importants du domaine. L'aspect original et la vivacité de l'axe sont illustrés par la réalisation de détecteurs à avalanche à fort gain de multiplication et à faible facteur de bruit.
- Capteurs bolométriques, une activité plus récente qui est déjà à l'origine d'une start-up, a dépassé le démarrage retardé pour se positionner maintenant au premier plan international. L'originalité des travaux est représentée par le 'micro-packaging' et les réductions du pas entre pixels.
- Imageurs dans le visible, une recherche basée sur une démarche originale qui consiste à inclure des empilements de filtrage innovants à l'échelle d'un pixel micrométrique. La démonstration réalisée répond aux critères de réduction des coûts et d'amélioration des performances pour les très faibles pas entre pixels et est en mesure de générer une rupture technologique dans ce domaine.
- Stockage de données (activité arrêtée en 2006)
- Photonique sur silicium où le LETI LUX poursuit l'intégration sur silicium de la source de lumière III-V (ou les diodes Laser) ayant comme effet la réduction des coûts. Cette activité illustre une valorisation de la plateforme technologique.
- Eclairage, nouvelle activité depuis 2006 sur un thème d'une grande actualité, avec des nombreuses PME et PMI offrant des solutions ponctuelles, mais aussi avec des grands acteurs et des filières technologiques bien identifiés, œuvrant pour développer des systèmes d'éclairages innovants et économes fondés sur les technologies SSL (LED et OLED). Le LETI LUX a orienté ses activités vers la valorisation d'une technologie maîtrisée par le département (ZnO et nano-fils) pour proposer une filière originale. Les premiers résultats sont encourageants et démontrent la capacité du département à réorienter ses axes de recherches en fonction de l'actualité du marché.



Sur les thèmes des imageurs IR refroidis et des capteurs bolométriques, le département est un référent technologique qu'il faut préserver. Pour le thème des Imageurs visibles en cours de développement, l'originalité, aux vues des résultats pertinents et innovants obtenus récemment, est à souligner.

Le Comité accepte que certains thèmes de recherche ne se prêtent pas bien à une communication par publications, mais ceci ne suffit pas à expliquer le faible ratio du nombre de publications (tous rangs confondus) par chercheurs permanents. Le Comité apprécie que la qualité de certains résultats obtenus puisse faire l'objet de publications de bonne qualité. Le LETI LUX n'est pas un cas particulier dans ce constat, mais ce potentiel non exploité semble ici particulièrement évident. Le Comité note que les acteurs viennent de prendre conscience de cette situation et qu'il y a une progression du nombre de publications sur la période 2005-2008, avec une bonne illustration de cette tendance, par exemple, sur le thématique éclairage.

Le département est bien dans la norme historique de la politique de dépôt de brevets du LETI et le Comité a observé que le nombre de thèses était en croissance.

Le Comité considère que les relations contractuelles semblent de qualité et pérennes. Le LETI LUX pratique correctement l'interaction avec ses industriels référents, pratiquant en cela la politique du LETI.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le Comité souligne, malgré les restrictions imposées par la nature de certains travaux qui ne se prête pas à une communication ouverte, l'obtention de prix de la DGA.

Les thèmes couverts par le département et l'environnement technologique rendent le département très attractif pour le recrutement de chercheurs, post-docs et doctorants.

Il est évident que des critères sélectifs d'entrée sont imposés en raison des sujets critiques traités.

Le Comité constate que le LETI LUX parvient sans problèmes à obtenir les financements nécessaires à son activité.

Le Comité considère que la participation du LETI LUX dans les programmes collaboratifs est en général bonne et note la volonté de créer un GIS sur le thématique éclairage fédérant les acteurs académiques du domaine.

Le Comité apprécie que les laboratoires communs et la politique de dépôt de brevets suivie conduisent à une valorisation optimale des travaux de recherche.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le Comité constate que le LETI LUX applique les règles organisationnelles du LETI, elles-mêmes inspirées du modèle industriel pour assurer la cohérence avec le positionnement de la recherche pratiquée.

Le mode de communication semble conduire à un excès de réunions (AG par service, par département, du LETI, réunions par semaine et par projet, etc.) avec un caractère chronophage.

Le Comité est d'avis que l'animation scientifique du département est clairement perfectible. Bien que certaines équipes soient actives dans l'animation scientifique, une généralisation au niveau du département serait bénéfique.

La couverture contractuelle de plus en plus élevée ne se prête pas à la prise de risques et dans ce contexte, l'approche autour du thème éclairage est une exception.

L'enseignement ne fait pas partie des missions couvertes par les chercheurs du LETI ce qui n'empêche pas certains membres du département d'encadrer des stagiaires et des doctorants issus du milieu académique.



- **Appréciation sur le projet :**

Le Comité considère que le LETI LUX poursuit une politique de recherche bien définie, adhérent à des feuilles de route établies de manière professionnelle. Les projets défendus lors de la visite sont jugés pertinents, en adéquation avec l'écosystème industriel.

Le Comité considère également que la politique d'affectation des moyens du LETI LUX constitue une force du laboratoire.

Le Comité est d'avis que le caractère opportuniste de l'activité de recherche, dictée par les acteurs industriels, ainsi que la taille critique du département et des moyens disponibles minimisent les prises de risque sans toutefois trop grever l'originalité des travaux de recherche.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le Comité considère que le LETI LUX développe une recherche technologique de premier plan au niveau mondial en exploitant les outils exceptionnels regroupés de manière rationnelle sur le site de Grenoble.

- **Points forts et opportunités :**

Le Comité note le caractère spécifique de l'engagement technologique dans le traitement de l'imagerie infrarouge, domaine sur lequel le LETI LUX a su mener avec continuité une recherche du plus haut niveau.

Le LETI LUX pratique une forte interaction avec le tissu industriel local via la création de laboratoires communs.

La reconversion des activités de recherche prend place suite à une analyse argumentée (via une méthodologie utilisant des feuilles de route).

Le LETI LUX pratique la politique du LETI qui consiste à appliquer une organisation matricielle d'inspiration industrielle. Cette politique est en adéquation avec la mission et le positionnement du département.

- **Points à améliorer et risques :**

Le Comité note que le faible nombre de publications en général pourrait nuire au devenir professionnel des doctorants s'orientant vers la recherche. De même, le faible nombre de chercheurs habilités à diriger des recherches dans le département peut être un frein au recrutement de jeunes doctorants et rend le LETI LUX dépendant de laboratoires académiques.

Le LETI LUX montre un faible engagement dans les activités d'enseignement, ce qui peut pénaliser la visibilité externe du département.

Le Comité considère qu'il peut exister une incompatibilité sur les constantes de temps qui régissent une activité purement industrielle et celle de la recherche appliquée. La conjugaison de la pratique du laboratoire commun et d'un positionnement très aval conduit à un manque de visibilité à moyen terme dont la conséquence pourrait conduire à une politique de réorientation permanente non souhaitable.

Le Comité a été surpris par le fait que le nombre de publications impliquant les doctorants est très faible (15%) par rapport au nombre total de publications et que ce taux est la moitié de celui du LETI dans son ensemble.

- **Recommandations :**

Le Comité recommande au LETI LUX de prendre de la hauteur par rapport à une approche à très court terme pilotée par la logique des laboratoires communs.

Le LETI LUX se doit d'augmenter le nombre de publications, notamment celles impliquant les doctorants. Il doit en même temps poursuivre l'accroissement du nombre de chercheurs habilités à diriger des recherches.



Le Comité considère que le LETI LUX devra éviter que la montée dans l'échelle des valeurs dans les activités imageurs IR s'accompagne d'un désengagement dans les technologies de base.

Le Comité soutient le projet de réalisation d'une plate-forme traitement de l'imagerie, qui est une bonne opportunité vis-à-vis de la communauté scientifique et technique.

L'attachement d'une forte activité du LETI LUX à un partenaire unique par thème peut être en soi un risque. Il est donc recommandé de s'ouvrir à un partenariat industriel et académique plus large au moins sur le plan national.

Le comité recommande fortement de couvrir tous les aspects du système d'éclairage, (du composant à l'utilisateur). Un rapprochement avec les activités OLED pour application dans l'éclairage semble s'imposer.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**LETI SMART : M. Daniel VELLOU**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'ingénieurs-chercheurs	173
N4 : Nombre de techniciens	25
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7
N6 : Nombre de doctorants	52
N7 : Nombre thèses soutenues	39

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

Le Comité reconnaît l'importance essentielle des compétences concentrées dans le LETI SMART dans l'économie des projets visant les générations avancées des technologies de semi-conducteurs dans les directions de la miniaturisation (« More Moore ») et de la diversification fonctionnelle (« More than Moore »). Il est également reconnu et apprécié que le LETI SMART effectue des recherches propres dans le domaine des architectures et solutions innovantes pour systèmes intégrés ou embarqués ayant comme but la mise en évidence des propriétés des nouveaux dispositifs, mais aussi l'ouverture de nouvelles opportunités d'applications. Les recherches propres sont structurées sur six axes où le LETI SMART a la possibilité - et l'ambition - d'occuper une position de leader:

- Magnétométrie : compétence unique reconnue par des partenaires de recherche comme le CNES et l'ESA, où le LETI SMART est en position claire de leader, basé aussi sur un choix technologique audacieux et réussi.
- Capture de mouvement : des résultats probants qui ont abouti à la création d'une jeune pousse.
- UWB : le LETI SMART est un des rares groupes à avoir amené le concept dans un démonstrateur fonctionnel.
- Millimeter Wave : contribution importante confirmée par une publication dans la conférence ISSCC 2010.
- Réseau sur Puce (NOC) : solution originale d'intégration combinant GALS et gestion de la puissance dans un ensemble de démonstrateurs, supportée par des brevets et des publications de haut niveau.
- Modélisation compacte des nouvelles structures de transistor.

Le Comité considère que le LETI SMART a un bon volume et un bon équilibre entre les publications, communications, thèses, brevets et démonstrateurs en accord avec ses missions.

Le LETI SMART est un liant essentiel dans la pérennisation des relations fortes du LETI avec ses partenaires traditionnels, mais aussi dans les nouvelles alliances.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le LETI SMART publie moins que la moyenne du LETI, et est moins visible internationalement, mais sa production aboutit à des résultats supérieurs confirmés par l'attribution de « best paper awards » dans les conférences importantes dans le domaine.

Le LETI SMART a réussi à assembler une équipe internationale, attirant des doctorants et post-docs de nombreux pays.

Le Comité est d'avis que le LETI SMART est un des départements avec une contribution positive au niveau excellent atteint par LETI en ce qui concerne la capacité d'obtenir des financements de différentes sources.

Le Comité constate que le LETI SMART est un participant essentiel, présent dans la presque totalité des programmes nationaux, européens et intercontinentaux dans lesquels le LETI intervient. Le LETI SMART est incontournable à cause de la nature de ses compétences intimement liées aux recherches de tous les autres départements. De plus, le LETI SMART participe sur son propre compte dans des projets d'automatisation de la conception et des architectures innovantes pour les applications émergentes.

Le Comité reconnaît le LETI SMART comme un facilitateur essentiel pour la valorisation de l'innovation générée dans le LETI, contribution prouvée entre autres par sa participation directe dans deux start-ups et indirecte dans plusieurs, de même que par la collaboration et transfert des solutions vers plusieurs partenaires industriels.

Le LETI SMART rencontre quelques défis dans la valorisation à sa juste valeur de l'innovation destinée à de nouvelles applications ou, potentiellement, à des marchés nouveaux, comme l'évolution de la magnétométrie du domaine spatial vers les applications grand public, qui auraient besoin d'une clarification de la feuille de route, ou dans le domaine de la capture de mouvement, qui souffre de la faiblesse de l'écosystème européen et demanderait une revitalisation des relations avec les partenaires industriels.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le Comité est d'avis que l'organisation possède une grande pertinence et une grande qualité, attestée par les personnels permanent et non permanent.

Le Comité trouve que le LETI SMART a une bonne dynamique et une prise de risques maîtrisée et réfléchie. La structuration des espaces de liberté est judicieuse, les thèses adressent les domaines à risques, les post-docs sont impliqués dans la préparation de démonstration tandis que les contrats sont réservés à des domaines où le risque est compris.

Le LETI SMART montre une croissance significative du nombre d'HDR permettant d'appliquer la stratégie mentionnée ci-dessus. L'unité encourage activement à la participation à l'enseignement avec par exemple 1000 heures dispensées en 2008.

- **Appréciation sur le projet :**

Le LETI SMART déroule un programme scientifique guidé par des feuilles de route pour chacun des thèmes supportés.

L'unité est particulièrement rigoureuse dans l'affectation des moyens, étant donné son importante participation dans les projets transversaux, dans lesquels beaucoup de groupes de recherche du LETI dépendent des contributions du LETI SMART.

Le Comité est d'avis que le LETI SMART démontre une bonne maîtrise des sujets ambitieux.





- Conclusion :

- Avis :

Le département LETI SMART a développé et prouvé des compétences fortes dans les domaines de l'intégration, du traitement du signal, de la RF et de la magnétométrie. Transversalement, cette unité a montré sa capacité à délivrer des systèmes permettant de construire des démonstrateurs nécessaires aux autres unités. L'unité présente une forte cohérence managériale avec une très forte adhésion du personnel et des étudiants au modèle global du LETI. Il y a un objectif fort de recherche appliquée avec une volonté affirmée de transfert de technologie. Le niveau

des transferts vers les partenaires industriels et les start-ups prouve sans ambiguïté l'efficacité du département. Les résultats sont d'excellente qualité et ils se comparent aux meilleurs travaux au niveau mondial. De plus, ces résultats participent à l'effort de communication et de créativité du LETI dans la mise sur pied d'un show-room très convaincant. L'effort effectué ces dernières années pour accroître leur visibilité au niveau international a clairement abouti au travers de contributions, de présentations dans les conférences du plus haut niveau et le dépôt de brevets associés.

- Points forts et opportunités :

Le LETI SMART bénéficie de la compétence évidente de l'équipe dans l'ensemble de ses domaines d'activités et de la proximité des autres départements qui les amènent à imaginer des systèmes originaux. L'équipe est cohérente et très soudée. La mission fondamentale du LETI est déployée de manière rigoureuse, le ressourcement est efficace et opérationnel grâce à l'excellente politique de recrutement du personnel, des doctorants, post-docs et stagiaires, et d'un encadrement exemplaire par le personnel permanent de l'unité.

Le Comité reconnaît la nécessité de la création des deux entités (DSIS et DACLE). Le rapprochement avec les autres laboratoires technologiques du CEA, le LIST et le LITEN, devrait faciliter la croissance d'une solide activité système. Une mécanique remarquable d'obtention de résultats dans tous les secteurs est due en partie à une bonne gestion de projets et à leur détermination. La réceptivité forte aux préoccupations sociétales et à la diversité que le comité a pu constater pourra faciliter la création de nouveaux systèmes.

- Points à améliorer et risques :

Le Comité constate que l'activité actuelle du LETI SMART, du fait de la mission de fournisseur de services au sein du LETI, conduit à des efforts dans des domaines très variés avec un risque de se disperser, risque dont le LETI SMART a conscience. Il faudrait mieux identifier et exprimer la vision des produits potentiels qui peuvent être dérivés des démonstrateurs sans pour autant qu'une intégration effective ne soit nécessaire.

- Recommandations :

Le Comité recommande de poursuivre les orientations actuelles. Dans la perspective d'une séparation du LETI SMART en deux unités il sera essentiel d'obtenir de chacune d'elles une efficacité et une qualité comparable à celles du LETI SMART dans sa configuration actuelle.

Le LETI SMART devra se concentrer sur les approches les plus prometteuses pour réussir l'évolution pertinente vers la conception de systèmes complexes combinant matériel et logiciel, et s'ingénier pour obtenir des budgets cohérents avec cette ambition. Il existe un danger à sous-estimer les besoins en ressources associées aux activités systèmes et logicielles avec le risque de ne pas réussir à convaincre les facteurs de décision.



- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

**LETI HEALTH : M. Jean CHABBAL**

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'ingénieurs-chercheurs	93
N4 : Nombre de techniciens	37
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4
N6 : Nombre de doctorants	21
N7 : Nombre thèses soutenues	26

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le Comité a noté que les activités du LETI HEALTH sont structurées autour de 4 thèmes principaux :

- Les détecteurs d'imagerie
- Les laboratoires sur puce
- L'imagerie moléculaire fluorescente et les nano structures pour la délivrance
- Les dispositifs médicaux portés ou implantés.

Les résultats sont apparus pertinents et cohérents par rapport aux objectifs annoncés. La qualité technologique est excellente, elle est basée sur une bonne ouverture scientifique. Les réalisations du département sélectionnées pour la présentation constituent de véritables «success stories» technologiques, allant de la découverte à l'implémentation innovante avec des ouvertures vers des transferts industriels.

Le LETI HEALTH bénéficie d'une infrastructure technologique compétitive, en particulier de la plateforme LCIV destinée à fabriquer et caractériser les microsystèmes pour l'ensemble des projets (microfluidique, intégration de microcomposants hétérogènes) et de la plateforme de chimie LFCM qui permet de fonctionnaliser les microsystèmes et nanoparticules et d'adapter des protocoles biologiques et de chimie analytique pour satisfaire aux besoins du laboratoire.

Le Comité a observé les progrès réalisés dans la quantité et le niveau des journaux et des conférences internationales sélectionnés pour les publications et les communications.

Le Comité note que, malgré les progrès effectués dans le nombre et la qualité des publications, celles-ci restent quantitativement plus restreintes que celles issues de laboratoires purement académiques. Par contre, le LETI HEALTH a déposé 46 brevets en 2009, et le nombre de brevets par chercheur est nettement supérieur à la production des laboratoires académiques, ce qui correspond bien à la vocation du laboratoire d'être une interface privilégiée entre la recherche académique et le monde industriel. Le nombre moyen de thèses soutenues est de 5 par an pour un nombre de 4 HDR aujourd'hui.



Le LETI HEALTH a une bonne aptitude à collaborer avec des industriels et des laboratoires académiques dans la durée. Son budget a doublé en quatre ans. Le département a su s'appuyer sur le dispositif Carnot pour amplifier ses relations avec les laboratoires académiques.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe ou du projet dans son environnement :**

Le Comité prend note de la très bonne implantation locale et régionale du LETI HEALTH, notamment dans le pôle de compétitivité Lyon Biopôle. Le rayonnement du laboratoire dans ses spécialités est national. La reconnaissance internationale est plus spécifique et concentrée sur quelques axes, en particulier l'imagerie. Le potentiel de développement et les compétences technologiques ont permis d'attirer un leader français de renommée internationale en neurosciences. Malheureusement, la communication d'informations spécifiques sur les développements en la matière par le LETI HEALTH a été limitée par le temps disponible ; le projet Clinathec n'a par exemple pas été présenté.

Le personnel du LETI HEALTH a participé comme invité à plusieurs conférences.

Le Comité estime que le LETI HEALTH démontre une bonne capacité à lever des fonds dans les programmes ANR et au niveau industriel. Cette capacité est appuyée aussi par sa bonne intégration dans les pôles de compétitivité.

Le Comité estime que LETI HEALTH démontre une participation active sur des projets de recherche collaboratifs, en particulier dans des projets locaux et régionaux dans le cadre des pôles de compétitivité Lyon Biopole, Axelera et Minalogic, ou bien dans des collaborations avec des leaders mondiaux de l'industrie, entraînant l'ensemble du département. Au plan européen, 2 seniors sont experts à la Commission Européenne. Le LETI HEALTH a coordonné le réseau d'excellence Nano2life. Le département est peu présent dans les projets de type STREP ou IP.

Les activités du LETI HEALTH concernent des marchés qui sont en plein développement, en particulier le suivi des personnes âgées (e-autonomie), la détection des crises d'épilepsie, l'analyse de la marche, la quantification de la dépense énergétique des patients insuffisants cardiaques ou en rééducation post-infarctus etc. Cet axe doit être consolidé, car le nombre d'acteurs croît rapidement et la propriété intellectuelle suit de pair.

Le Comité relève la création de quatre laboratoires communs avec des industriels dont trois nouveaux depuis la dernière mandature, même si cette revue n'a pas permis l'accès aux données détaillées permettant de juger de leurs performances.

Le Comité a apprécié la réussite de la co-crédation d'entreprise, notamment pour le transfert des systèmes d'imagerie moléculaire (Fluoptics) et pour des solutions permettant la capture du mouvement, initialement créée pour proposer des produits innovants dans le domaine médical ainsi que dans le domaine des jeux vidéo (Movea, « Wii »).

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'équipe ou du projet :**

Le Comité considère que le LETI HEALTH a une bonne gouvernance.

À travers l'entretien avec les personnels permanents et non permanents, le Comité a pu apprécier une bonne ambiance générale avec une réelle motivation. Il a constaté en même temps un besoin d'entamer des discussions avec le personnel non permanent sur leur destinée future et d'explorer des possibilités pour maintenir leur potentiel sur des débouchés académiques

Le Comité a constaté une prise de conscience récente du LETI HEALTH, qui se traduit par une animation scientifique pour les doctorants. LETI HEALTH a fait des progrès sur la reconnaissance et la visibilité des HDR.

Le LETI HEALTH ne participe que marginalement aux activités d'enseignement.



- **Appréciation sur le projet :**

Le Comité constate l'existence d'un programme scientifique, avec une remise en cause périodique de la pertinence et de la qualité des projets en cours. Cependant, et a contrario, il existe un risque fort de remise en cause d'axes stratégiques de recherche dans le domaine biomédical ou les temps de développement se sont considérablement allongés par suite de nouvelles contraintes réglementaires (FDA, principe de précaution appliqué très prudemment) qui freinent le passage de l'innovation à la pratique clinique quotidienne. Le temps moyen de développement d'une prothèse active implantable est de 7-8 ans Il se rapproche de celui d'un médicament et requiert une vision de longue haleine. La vision est bien perçue pour l'imagerie et doit être transposée dans les autres domaines d'activité.

Le Comité a constaté que l'affectation des moyens évolue logiquement avec la dimension des projets, mais elle n'est pas toujours corrélée avec la prise de risque nécessaire pour les projets de moyenne ou longue durée.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Le département LETI HEALTH valorise le patrimoine du LETI, il est important de continuer à lui dédier un effort de développement soutenu.

Les technologies de la santé étant un domaine en croissance économique forte et continue avec un déficit d'offres industrielles, le LETI HEALTH devrait jouer un rôle moteur dans le transfert technologique et en conséquence l'émergence de start-up.

- **Points forts et opportunités :**

Le Comité considère que le LETI HEALTH démontre une capacité de prototypage fonctionnel avec meilleure prise en compte de l'intégration industrielle du coût et de la normalisation (AMM).

Le LETI HEALTH a effectué des investissements lourds, cohérents avec les objectifs qu'il s'est proposés.

Le Comité a constaté une bonne insertion dans l'écosystème, une aptitude à collaborer en amont avec des unités académiques et en aval avec des partenaires industriels se déclinant dans quatre laboratoires communs pilotés par les industriels, par la participation à l'émergence de startup, par une bonne intégration nationale dans AVIESAN.

Un point important pour le LETI HEALTH est la très bonne interdisciplinarité au niveau des sujets et des équipes.

- **Points à améliorer et risques :**

Le LETI HEALTH est bien positionné pour engager des collaborations académiques et industrielles plus importantes, surtout à l'international, en augmentant, entre autres, les échanges de doctorants et chercheurs avec les partenaires externes. Le LETI HEALTH pourra bénéficier d'une réflexion sur l'articulation de son projet avec le schéma national privilégiant le remplacement des centres de recherche dans le milieu universitaire permettant d'attirer les meilleurs étudiants et post doctorants internationaux.

La visibilité internationale pourra être atteinte par une augmentation du niveau de publications dans les journaux internationaux à comité de lecture afin d'atteindre

Le Comité considère que les cycles de développement peuvent être raccourcis.



- **Recommandations :**

Le Comité recommande de garder le cap d'une gestion avec des procédures de décision inspirées de la pratique industrielle qui profite de la bonne aptitude à changer de thématique, de réorienter les efforts lorsque les résultats techniques ou l'évolution de l'environnement le demandent, tout en tenant compte du fait que pour obtenir des résultats compétitifs dans ce domaine il faut persévérer dans un engagement pluriannuel de 7-8 ans.

Etant donné que le développement de l'industrie Française ne repose plus simplement sur quelques grandes entreprises dont les capitaux se sont progressivement internationalisés (cas de l'imagerie médicale), mais aussi sur un grand nombre de petites sociétés créatrices d'emplois (petite et moyenne instrumentation en génie biomédical) qui doivent innover pour survivre et se développer tant en France qu'à l'international il est désirable que le LETI HEALTH, comme laboratoire phare de la micro-électronique française, s'adapte à cette situation et s'engage dans une collaboration plus active avec les PME innovantes du biomédical dont les projets sont attractifs même si leurs capacités financières sont plus limitées.

Le Comité recommande au LETI HEALTH de définir des objectifs plus ambitieux visant des applications industrielles dans ce domaine par l'émergence de nouvelles start-ups.

En raison de sa taille et de ses missions particulières, de sa position unique dans le paysage de la recherche française, le LETI (idem LITEN) n'a pas fait l'objet d'une cotation qui, selon les principes de l'AERES, est essentiellement comparative.



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

Grenoble, le 30 août 2010

N/Réf. : DRT/LETI/DIR 10-031 MNS/ap

Objet : **Lettre de réponse du Directeur du CEA-LETI**

Monsieur le Directeur,

Le LETI, un des 3 instituts de la Direction de la Recherche Technologique du CEA, souhaite tout d'abord remercier le comité d'évaluation AERES et son président Andreas Wild pour le temps et les capacités d'expertise qu'ils ont mobilisé pour la visite et la rédaction du rapport d'évaluation.

Ce rapport nous semble en effet mettre en évidence clairement les qualités et les spécificités du CEA-LETI :

- Une recherche de rang mondial, notamment en nanoélectronique, le comité considérant « le LETI comme un leader mondial de la recherche technologique en nanoélectronique » et mentionnant « l'expérience de longue durée du LETI-MOS en FDSOI, qui est probablement la meilleure au monde ».
- Des programmes de recherche multidisciplinaires qui exploitent les différents champs de compétences du LETI dans les microsystèmes, la photonique, l'imagerie, les technologies pour la santé et la biologie, les logiciels embarqués, l'internet des objets et les communications sans fils pour générer, aux points de convergence, de nouveaux systèmes aptes à ouvrir de nouveaux marchés. Dans tous ces secteurs, le LETI s'affirme comme un acteur essentiel de la recherche au service des industriels et "a effectué de nombreux transferts de solutions technologiques vers les utilisateurs industriels", dans un cadre de recherche partenariale comme dans le cadre de création de start-ups.
- Une plateforme technologique de rang mondial mettant à la disposition des chercheurs un environnement exceptionnel composé d'équipements industriels et d'équipements parfois uniques, permettant la maturation et le transfert vers l'industrie de technologies nouvelles.
- La capacité à réorienter ses programmes de recherche de façon à répondre aux besoins industriels et à anticiper les tournants technologiques.
- Une mobilisation constante des équipes sur les grands enjeux du LETI, que ce soit dans des projets menés avec et pour nos partenaires industriels ou des projets plus à risque positionnés sur des ruptures technologiques et de nouveaux concepts.
- Un recrutement et un encadrement d'excellence qui contribue à l'attractivité du LETI et à la convivialité que le comité a apprécié tout au long de sa visite.

« La position remarquablement forte du LETI dans les transferts vers l'industrie » est mise en regard de « l'excellence du ressourcement » que le LETI a pu mener grâce au dispositif Carnot.



Enfin le comité a jugé très positivement le projet du CEA-LETI soulignant son attractivité comme partenaire des industriels et son travail profond de recherche amont et de sélection des pistes les plus prometteuses.

Le LETI apprécie les recommandations du comité et sera attentif à prendre en compte ces dernières dans sa démarche continue d'amélioration. En particulier, il souhaite effectivement progresser sur la diversification des collaborations académiques et industrielles au plan mondial, renforcer encore son attractivité à l'international et le recrutement de talents étrangers. Le LETI est conscient de l'importance de la formation par la recherche, et du niveau d'encadrement : le renforcement du nombre de HDR est un de nos objectifs.

Je me réjouis que l'évaluation du LETI par le comité AERES permette d'éclairer un LETI ouvert, dynamique, engagé dans la compétition aux côtés de ses partenaires industriels, allié des Instituts Carnot et d'instituts internationaux (Caltech, Fraunhofer, VTT, CSEM, AIST japonaise), avec l'ambition de rayonner au plus haut niveau international et d'être porteur d'avenir dans les secteurs économiques ouverts par l'innovation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma sincère considération.



Laurent MALIER  
Directeur