



**HAL**  
open science

## Service de la recherche de l'IGN

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Service de la recherche de l'IGN. 2013, Institut géographique national - IGN. hceres-02032527

**HAL Id: hceres-02032527**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032527>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :  
Service de la Recherche de l'Institut Géographique  
National  
SR-IGN  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Institut Géographique National



Novembre 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



# Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

- Critère 1 - C1 :** Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 :** Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 :** Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 :** Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 :** Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 :** Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport, ses équipes internes ont obtenu les notes suivantes.

- Notation de l'unité : *Service de la recherche de l'IGN*

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A	A+	A	A	A

- Notation de l'équipe : *laboratoire de cartographie et géomatique (COGIT)*

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A+	A	A	A	A

- Notation de l'équipe : *laboratoire de recherche en géodésie (LAREG)*

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A+	A+	A+	A	A+	A+

- Notation de l'équipe : *laboratoire de recherche en optoélectronique (LOEMI)*

C1	C2	C3	C4	C5	C6
C	B	A	NN	NN	C

- Notation de l'équipe : *laboratoire de recherche en photogrammétrie et télédétection (MATIS)*

C1	C2	C3	C4	C5	C6
A	A+	A	A	A	A+



# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Service de la Recherche de l'Institut Géographique National
Acronyme de l'unité :	SR-IGN
Label demandé :	
N° actuel :	
Nom de la directrice (2010-2013) :	M <sup>me</sup> Bénédicte BUCHER
Nom de la porteuse de projet (2014-2018) :	M <sup>me</sup> Bénédicte BUCHER

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Fabrice HEITZ - Université de Strasbourg, Illkirch
Expert(e)s :	M. Thierry COLLETTE - CEA, Saclay
	M. Jérôme GENSEL - Université Pierre Mendès France, Grenoble
	M. Pierre GRUSSENMEYER - INSA, Strasbourg
	M. Markus ROTHACHER - ETH Zurich, Suisse
	M <sup>me</sup> Karine ZEITOUNI - Université de Versailles St-Quentin

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Marc CHASSERY

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

M. Pascal BERTEAUD - IGN

M. Franck JUNG - Commissariat au Développement Durable / Direction de la Recherche et de l'Innovation

M. Jean-Philippe LAGRANGE - IGN

M. Jacques POULAIN - IGN



## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité :

Le service de la recherche de l'IGN (SR-IGN) conduit des recherches finalisées qui s'inscrivent dans le cadre général des missions de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière. Ce service occupe une position unique au niveau national, couvrant toute la chaîne de production de l'information géographique. Les recherches sont ainsi motivées par des questions relatives à la définition, la constitution et la mise à disposition d'infrastructures d'information géographique, en vue de l'accroissement des connaissances et de l'aide à la prise de décision.

Le SR-IGN est actuellement composé de quatre équipes, référencées en interne comme « laboratoires ». Une première équipe, dans le domaine de l'instrumentation (le LOEMI : Laboratoire d'Opto-Électronique et Micro-Informatique) est créée à Saint-Mandé en 1985. Le service de la recherche de l'IGN, créé en 1990, regroupe le LOEMI et une seconde équipe, focalisée sur le traitement des données géographiques numériques : le COGIT (Conception Objet et Généralisation de l'Information Topographique). Les forces de l'Institut en géodésie sont ensuite regroupées dans l'équipe LAREG (Laboratoire de Recherches en Géodésie). Enfin, en 1992, le COGIT se recentre sur les données vectorielles et donne naissance à une quatrième équipe MATIS (Méthodes d'Analyses et de Traitement d'Images pour la Stéréo-restitution), fixant les contours actuels du SR-IGN. Les équipes COGIT, LOEMI, MATIS sont localisées sur le site historique de Saint-Mandé. Le LAREG vient de quitter le site de l'ENSG (Ecole Nationale des Sciences Géographiques) à Marne-la-Vallée pour rejoindre le site « Tolbiac » de l'Université Paris Diderot.

Sur les fonctions « recherche » et « support technique », les équipes présentent la particularité de regrouper des personnels avec des statuts variés, principalement CR / DR du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE), ingénieurs des travaux géographiques et cartographiques de l'Etat, ingénieurs des ponts, des eaux et des forêts, ingénieurs des travaux publics de l'Etat et ingénieurs des Mines, ouvriers.

Cette évaluation est menée deux ans et demi après une première évaluation de l'unité par l'AERES, en mars 2010, sur demande de l'IGN.

### Équipe de Direction

Le Service de la Recherche de l'IGN est dirigé par M<sup>me</sup> Bénédicte BUCHER. L'équipe de direction se compose de M<sup>me</sup> BUCHER et des quatre responsables d'équipe : M. Sébastien MUSTIERE (COGIT), M. Olivier JAMET (LAREG), M. Christian THOM (LOEMI) et M. Nicolas PAPANODITIS (MATIS).

Le SR-IGN est lui-même un service de la Direction Technique et des Systèmes d'Information (DTSI) de l'IGN, dirigée par M. Jacques POULAIN. Le directeur-adjoint de la DTSI, chargé de la recherche et des développements, M. Jean-Philippe LAGRANGE, est représentant de la tutelle vis-à-vis de l'unité.

### Nomenclature AERES : ST6, ST3

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

ST3 Sciences de la terre et le l'univers



## Effectifs de l'unité :

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1 (0,5)	1 (0,5)	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	22 (21)	27 (26)	23
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	27	26	6
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8 (7,2)	6	5
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	2	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>59 (56,7)</b>	<b>62 (60,5)</b>	<b>36</b>

Taux de producteurs	<b>85,3 %</b>
---------------------	---------------

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	32	
Thèses soutenues	32	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	14	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	7



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le SR-IGN présente un positionnement scientifique unique au niveau national, couvrant de façon cohérente l'ensemble des recherches finalisées liées à la chaîne de production de l'information géographique par l'IGN. La production scientifique est variable selon les équipes. Excellente pour le LAREG, elle est bonne à très bonne pour le COGIT et le MATIS. Pour ces trois équipes, elle est en progression significative par rapport à la période précédente. Pour le LOEMI, elle est insuffisante malgré une forte activité instrumentation.

Une partie importante de la production de l'unité passe par le développement de plates-formes logicielles de qualité, par la production de données et par des contributions à des infrastructures nationales et internationales. La diffusion est en partie assurée en « open source » ou « open data ». Des plates-formes matérielles de niveau international sont également à inscrire au bilan de l'unité. L'originalité et la portée des méthodes et produits transférés en interne (vers les services de production de l'IGN) ainsi qu'en externe, vers les opérateurs publics et les chercheurs d'autres domaines, sont remarquables.

Trois équipes du SR-IGN (LAREG, COGIT, MATIS) ont une réelle visibilité internationale dans leur domaine, comme en atteste leur participation au pilotage de sociétés savantes et d'associations internationales. Le LAREG est leader international dans son domaine.

Pour le recrutement de doctorants ou de chercheurs permanents, les liens privilégiés avec l'École Nationale Supérieure des Sciences Géographiques (ENSG) en tant que vivier d'ingénieurs IGN et, désormais, l'accès aux concours sur le corps des chercheurs du MEEDDE, est une force indéniable.

Des mesures significatives ont été prises pour améliorer la vie et la gouvernance de l'unité, suite aux recommandations de la précédente évaluation. En particulier a été mis en place un Conseil d'unité, selon les règles du CNRS. Ces mesures devraient porter leur fruit dans les mois qui viennent. La création en 2010 d'un Service des Développements au sein de l'IGN, en complément du Service de la Recherche est par ailleurs une opportunité pour l'unité, lui permettant de se décharger d'une partie des développements, qu'elle assurait jusqu'alors, hors de ses missions de recherche.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

La situation en terme d'encadrement, au sein des différentes équipes, reste critique. Le nombre d'HDR est très faible (4 pour 21,5 ETP chercheurs). Une équipe, le COGIT, a été fragilisée en cours de période, en raison du départ par mutation de son responsable. Le taux de rotation des chercheurs permanents, anormalement élevé, s'est toutefois amélioré, avec un début de stabilisation, induit en particulier par une meilleure prise en compte des fonctions de chercheur au niveau de la gestion RH de l'IGN. La situation reste toutefois délicate et la baisse des recrutements des ingénieurs IGN constitue une menace à terme.

L'unité devrait s'interroger sur le positionnement du LOEMI, équipe d'instrumentation du SR-IGN qui, en dépit de réalisations instrumentales remarquables apparaît très en retrait au niveau de sa production scientifique et a du mal à valoriser ses innovations instrumentales en externe.

Un risque important est la baisse des dotations récurrentes octroyées par l'IGN.

Le sentiment d'une faible reconnaissance des fonctions de recherche au niveau de l'établissement, reste par ailleurs ancré chez certains agents.





## Recommandations

L'effort d'amélioration de la production scientifique à travers des publications de niveau international doit être maintenu, des marges de progression restant possibles.

Une réflexion sur la politique scientifique et le positionnement du LOEMI mériterait d'être menée rapidement.

La reconnaissance des fonctions recherche a progressé au sein de l'IGN. Cette orientation mérite d'être poursuivie.

Le conseil d'unité, créé récemment, doit être activé rapidement et doit désormais jouer pleinement son rôle. Le développement de l'animation scientifique et des interactions inter-équipes reste un objectif important pour le prochain quinquennal. La diversification des viviers de recrutement doit se poursuivre.

Une attention doit être portée aux modes d'interaction entre le Service de la Recherche et le Service des Développements, avec un objectif de fonctionnement harmonieux et efficace.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'unité présente dans son bilan une production scientifique de bon niveau, avec une progression significative de l'ensemble des indicateurs par rapport à la période précédente. Des marges de progression importante existent toutefois encore globalement et des disparités fortes sont observées entre les équipes.

En ce qui concerne les publications on relève sur l'ensemble de la période un taux de publication de 1,29 publications dans des revues à comité de lecture référencées dans les bases internationales (ACL) par an et par ETP chercheur permanent. La progression entre le début et la fin de la période est forte (doublement de ce taux). Cette moyenne de 1,29 masque des différences importantes entre équipes (de 0,55 à 1,60). Le taux de communications en conférences internationales avec actes (ACTI) est de 1,97 (avec des variations de 0,55 à 3,79). Ces variations s'expliquent en partie par les politiques de diffusion des travaux propres à chaque communauté, mais pas uniquement.

Le nombre de thèses soutenues est de 32 sur la période, soit 0,27 / ETP chercheur / an, ce qui apparaît faible, mais s'explique par le très faible nombre d'HDR (4 en fin de période). Il correspond de fait à environ 1,45 thèses soutenue par HDR et par an, ce qui est conforme aux standards. La capacité d'encadrement potentielle de l'unité devrait cependant permettre d'accroître le nombre de thèses soutenues (c'est le cas en fin de période) en veillant à augmenter le nombre d'HDRs.

Une partie significative de la production scientifique de l'unité passe par le développement de logiciels et de plates-formes logicielles de qualité, dont la diffusion est en partie assurée en « open source » ainsi que par la production et diffusion de données variées (ontologies topographiques, données administratives, données de l'ITRF, bases de données 3D multicapteurs). Parmi les logiciels diffusés, on trouve des plates-formes de réputation internationale. Cette politique s'accompagne de la mise en place d'un portail de logiciels open source IGN fin 2012, avec un impact attendu sur la communauté des utilisateurs extérieurs à l'IGN. Cet effort est tout à fait louable. On note également le développement de plates-formes matérielles structurantes (réseaux d'instruments en géodésie, véhicule Stéréopolis, ...). On ne relève pas de dépôt de brevet (la politique de l'IGN est de ne pas en déposer, en raison du coût de maintien des portefeuilles).

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Trois équipes sur quatre (COGIT, LAREG, MATIS) occupent une position reconnue au niveau international dans leurs domaines de spécialité. Une présence de leurs chercheurs au sein des commissions et des sociétés savantes nationales (GDR Magis, Comité Français de Cartographie, Société Française de Photogrammétrie et Télédétection, Association Française pour la Reconnaissance et l'Interprétation des Formes) et internationales (International Association of Geomorphologists, Association Cartographique Internationale, European Spatial Data Research, EUREF, International Society for Photogrammetry and remote Sensing, Association of Geographic Information Laboratories in Europe) de leur secteur, ainsi qu'une participation croissante à des projets nationaux et internationaux, contribuent ainsi au rayonnement du laboratoire. Cette insertion dans les réseaux, en particulier internationaux, est remarquable et se traduit par des présidences ou vice-présidences de commissions ou sociétés savantes. Ce rayonnement indéniable se transpose toutefois plus difficilement en termes de visibilité et attractivité de l'unité dans sa globalité. En raison de son positionnement thématique particulier au niveau national et d'une structuration récente en tant qu'unité de recherche, le SR-IGN n'a en effet pas été intégré de façon naturelle, dans les réseaux académiques des grands laboratoires de son domaine. Son positionnement à la charnière de plusieurs disciplines, adossées à des communautés nationales différentes est sans doute une source de difficultés.

L'ENSG (Ecole de l'IGN) qui forme des ingénieurs fonctionnaires pour l'IGN, reste un vivier important de recrutement pour les doctorants et les chercheurs permanents de l'unité. Cette source de recrutement (de qualité) est toutefois en baisse et le problème de l'attractivité académique de l'unité va se poser avec davantage d'acuité dans le futur. La direction du laboratoire est consciente de cette situation, qu'elle identifie et analyse dans son projet. Des efforts importants d'insertion dans les différentes communautés scientifiques, d'animation de ces communautés ont ainsi été réalisés et se poursuivent. Il en va de même du développement de relations partenariales ciblées. Ces efforts devraient permettre d'améliorer ce point, qui est identifié comme une menace dans le projet d'unité et qui, encore une fois, n'est pas lié à la qualité des recherches menées.



L'unité est présente dans de nombreux projets de recherche nationaux et internationaux. Pour 23 chercheurs et 27 IATOS, on recense sur la période la participation à 13 projets ANR (dont 4 blancs), 7 projets INSU, 6 projets CNES, 2 projets FUI, 2 projets Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEEDDE), 1 projet ADEME et Alliance pour l'Environnement (AllEnvi), 2 ESA, 2 FP6, 1 COST, 1 FEDER, 1 EGIDE. Le SR-IGN y apparaît comme coordinateur de 9 projets. Les chercheurs de l'unité ont par ailleurs organisé des conférences importantes :

International Cartographic Conference (ICC) 2011 (1500 participants), International Conference on Spatial Analysis and GEOmatics (SDH-SAGEO 2008), ISPRS09, City, Models, Roads and Traffic (CMRT 09)... Trois équipes sur 4 participent régulièrement à des comités de programme de conférence internationales et à des comités d'expertise nationaux et internationaux. Les travaux ont enfin été distingués par 4 prix de thèse, et plusieurs prix des meilleurs articles ou posters. On relève également un prix de l'Académie des Sciences et un « Outstanding Young Scientist Award » de l'European Geosciences Union.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le SR-IGN accorde une attention particulière aux interactions avec son environnement. Ce point est développé à la fois dans le bilan et le projet de l'unité.

Les travaux et connaissances produites sont bien entendu destinés à être valorisés prioritairement en interne à l'IGN (il s'agit de la mission première du SR-IGN), mais les recherches s'adressent également aux pouvoirs publics (Ministères, DGA, CETE), au monde de la recherche « académique » (thématiciens, chercheurs spécialistes des méthodes, sociétés savantes) et au monde socio-économique. L'originalité et la portée des méthodes et produits transférés en interne (vers les services de production de l'IGN), puis en externe vers l'ensemble de la société, sont tout à fait remarquables. Les produits innovants issus des travaux du SR-IGN sont ainsi intégrés dans les infrastructures nationales à destination d'un large public (particuliers, opérateurs publics ou privés variés). La valeur de ces transferts entre recherche et production se situe sans conteste au meilleur niveau et contribue à faire de l'IGN un leader international dans son domaine. Les retombées directes et indirectes sur l'environnement social, économique et culturel sont à l'évidence très nombreuses.

L'unité a également pour objectif de développer, de façon ciblée, ses partenariats. Les partenariats stratégiques ont ainsi été identifiés, dans une sphère locale ou régionale, et des actions ont été menées pour renforcer les partenariats utiles à l'unité. Les nombreux projets de recherche déjà évoqués en témoignent. En témoignent également des rapprochements opérés avec des acteurs du Pôle Scientifique et technique Paris Est, du PRES Paris-Est et de l'Université Diderot (Campus Spatial, partenariat Institut de la Physique du Globe de Paris), du Pôle Géosciences de Saint-Mandé, qui doivent encore se concrétiser dans le projet de l'unité. L'unité est par ailleurs impliquée dans les pôles de compétitivité Cap Digital et Advancity.

Une politique affirmée de dépôt « open source » contribue également à la valorisation externe des productions de l'unité, comme nous l'avons déjà souligné. On relève par ailleurs une quinzaine de contrats de valorisation avec des partenaires publics ou privés. La stratégie de valorisation actuelle de l'IGN ne passe par contre pas par le dépôt de brevets ou l'essaimage de jeunes pousses.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Le SR-IGN est dirigé par une équipe constituée par la directrice du service et les quatre responsables d'équipe. Suite aux recommandations du précédent comité AERES (mars 2010), la direction de l'unité a inscrit dans le contrat quadriennal avec la tutelle (« Schéma Directeur de la Recherche et des Développements » 2010-2013), un certain nombre d'objectifs visant à renforcer l'organisation et la vie de l'unité. On note ainsi l'instauration de réunions hebdomadaires de l'équipe de direction, avec des comptes-rendus diffusés à l'ensemble de l'unité (ces comptes-rendus sont appréciés des chercheurs). Des réunions de service biannuelles, « Journées de la recherche » et une réunion mensuelle avec la tutelle IGN sont également organisées. Un conseil d'unité (avec une représentation des personnels selon les règles du CNRS) a été mis en place, mais il ne s'est pas encore réuni (la première réunion est programmée en janvier 2013). Un intranet a par ailleurs été créé pour faciliter le partage et la circulation de l'information. Cet intranet est collaboratif et ouvert à toutes les contributions. L'animation a été renforcée avec la mise en place de groupes de travail thématiques transversaux (inter-équipes), qui démarrent et pour lesquels des financements sont prévus au cas par cas.



Une évolution importante dans la structuration des activités de recherche et développement à l'IGN est la création, en avril 2010, d'un « Service des Développements » (SD-IGN), en complément du Service de la Recherche. Le SD-IGN regroupait à sa création environ 15 personnes issues d'une cellule de développement préexistante et un IE auparavant rattaché au SR-IGN. Fin 2012, le SD-IGN comptabilise 34 agents. Le SD-IGN a repris une partie des activités de gestion de plates-formes et de transfert, assurées jusqu'alors par le SR-IGN, ce qui devrait permettre de décharger les chercheurs des missions de support technique.

L'accès mutualisé aux publications électroniques reste une source de difficultés, la cotisation versée par l'IGN ne permettant pas un accès à la bibliographie en ligne du PRES « Université Paris-Est », y compris pour les doctorants. Les accès proposés varient donc d'une équipe à l'autre. Des actions ont été entreprises afin de négocier des abonnements groupés correspondant aux besoins thématiques de l'unité, mais ce point n'est pas résolu pour l'instant.

En ce qui concerne la gestion des ressources humaines, un taux de rotation élevé des ingénieurs-chercheurs avait été observé lors de la dernière évaluation, avec un impact potentiellement négatif sur l'activité et le maintien des compétences au sein des équipes. On note en particulier le départ, en 2011, de la responsable de l'équipe COGIT avec une fragilisation de cette équipe, qui se retrouve avec un seul HDR. Des actions pour valoriser les carrières des ingénieurs-chercheurs ont été mises en place par la DRH de l'IGN (évolution de la carte des emplois afin de mieux identifier les emplois recherche, revalorisation des grilles, valorisation des responsabilités), marquant la volonté de l'Institut d'inscrire dans la durée les carrières de ses chercheurs. On observe en conséquence une nette stabilisation des ingénieurs-chercheurs au sein des équipes, en fin de période. Cette politique n'a toutefois pas encore eu d'effet sur les capacités d'encadrement, le nombre d'HDR restant trop faible (4 actuellement pour toute l'unité dont un chercheur affecté à 20% à l'équipe COGIT). Un programme volontariste de préparation des chercheurs à l'HDR, devrait permettre d'apporter une amélioration sur ce point dans un délai de trois ou quatre années.

Un sondage sur les nouvelles modalités de management, mené en mai 2012 au sein du laboratoire, a montré que ces évolutions étaient majoritairement appréciées. Des demandes subsistent pour disposer de plus d'informations sur la stratégie de l'unité et un souhait d'accentuation des échanges scientifiques inter-équipes est exprimé. Quoiqu'il en soit, les évolutions récentes concernant la gouvernance et l'animation de l'unité apparaissent positives. Elles devraient à n'en pas douter, porter leur fruit dans le prochain contrat.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les Ecoles Doctorales de rattachement sont les suivantes :

- COGIT : ED 532 Maths et STIC (Paris-Est), ED 434 de Géographie de Paris (Paris 1, 4, 7) ;
- LAREG : ED 127 Astronomie et Astrophysique d'Ile de France ;
- LOEMI : pas d'ED de rattachement ;
- MATIS : ED 532 Maths et STIC (Paris-Est) et ED 130 informatique, télécommunications et électronique EDITE (UPMC, Paris Descartes, Telecom ParisTech, ESCPI, CNAM, ...).

Parmi les objectifs identifiés dans le contrat en cours figurait un renforcement de l'implication des chercheurs dans les formations de niveau Master. Les actions conduites dans ce but se sont traduites par la prise en charge ou la participation à des modules d'enseignement de l'ENSG par les chercheurs. Ces derniers ont également contribué au développement de formations à distance (e-learning) et encadrent des projets d'initiation à la recherche des étudiants de l'ENSG. Des indicateurs de suivi ont été mis en place (nombre d'heures d'enseignement par chercheur, avec un objectif de 20 h en moyenne par chercheur en 2013).

En ce qui concerne la formation doctorale, un point majeur de difficulté reste le faible nombre d'HDR dans les équipes, déjà évoqué plus haut. Depuis le départ de sa responsable en 2011, l'équipe COGIT n'a ainsi plus qu'un seul HDR (la directrice du SR-IGN, rattachée à 20 % à l'équipe). Le LOEMI n'a pas d'HDR. Le LAREG a deux HDR, le MATIS a deux HDR. Même si cette situation n'a pas d'impact visible sur la production scientifique du COGIT, LAREG et MATIS et peut s'expliquer pour des raisons historiques ou de statuts, elle n'en reste pas moins singulière. Globalement, le nombre de thèses encadrées (32 en juin 2012 pour 4 HDR) apparaît donc très élevé mais reste soutenable vu la capacité globale d'encadrement de 21,5 ETPT chercheur. La situation apparaît toutefois contrastée entre les équipes. Certains doctorants sont ainsi encadrés par de très jeunes chercheurs. Le renforcement de la capacité d'encadrement des équipes doit donc constituer un objectif prioritaire. On relève un assez faible nombre de thèses soutenues sur 5,5 ans (5,8 thèses par an en moyenne).



La durée moyenne des thèses est de 3 ans et 8 mois, ce qui est dans la norme. Il n'est pas aisé d'évaluer la production scientifique issue des thèses, qui n'est pas renseignée dans le tableau, sauf pour le LAREG.

En ce qui concerne les financements de thèses, un contrôle a été instauré sur le taux d'encadrement des doctorants, par la création d'une commission qui se prononce sur l'attribution des contrats doctoraux de l'IGN, permettant une certaine régulation en interne. Le financement des fins de thèse qui dépassent 3 ans pose problème, certains doctorants non fonctionnaires se retrouvant dans l'obligation de s'inscrire au pôle Emploi. Des mesures sont prises actuellement pour financer des 4èmes années de thèse. Un dispositif de suivi des thèses a par ailleurs été mis en place, avec un entretien annuel entre le doctorant, la directrice du SR-IGN, le responsable d'équipe et des chercheurs extérieurs (entretien mené en l'absence du directeur de thèse). Des présentations des travaux ont été instaurées systématiquement à l'issue de la seconde année de thèse et des sessions de posters présentés par tous les doctorants sont intégrées dans les « Journées de la Recherche ». Les doctorants se sont vus par ailleurs proposer des contrats d'enseignement (« monitorats ») à l'ENSG ou un accompagnement pour la recherche de vacances. On relève également une proposition de cycle doctoral européen Erasmus Mundus avec une Université espagnole. Globalement, le bilan des mesures prises apparaît positif et répond en particulier aux recommandations du précédent comité.

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

Le projet présenté par l'unité est bien construit et couvre la période 2014-2018. Il doit servir de base pour la contractualisation avec la tutelle, dans le cadre du prochain « Schéma Directeur de la Recherche et des Développements ». Ce projet est le fruit d'une réflexion collective menée dans les 4 équipes de l'unité. Il n'a toutefois pour l'heure pas été validé par le Conseil de l'unité, ni par le Conseil Scientifique de l'IGN. Une réflexion stratégique plus globale est par ailleurs en cours à l'IGN, qui pourrait intégrer des éléments nouveaux, suite à la visite de l'AERES.

Le projet s'appuie sur une analyse approfondie des missions du SR-IGN et sur une caractérisation pertinente de la recherche qui y est menée, à la charnière de plusieurs disciplines scientifiques. L'organigramme fonctionnel de l'unité reste stable. Le LAREG vient de quitter le site de l'ENSG (Marne-la-Vallée) pour rejoindre le « Campus Spatial » de Université Diderot, pour renforcer ses collaborations avec les acteurs de ce site (notamment avec l'IPGP), et avec l'objectif de renforcer les synergies enseignement-recherche et de pallier ainsi ses difficultés de recrutement d'étudiants. Une analyse de l'environnement (PRES Paris Est, Sorbonne Paris Cité, Alliance AllEnvi) et des partenariats à conforter ou à développer est menée. Les partenaires cibles, internes et externes, sont bien identifiés (pouvoirs publics, chercheurs spécialistes des méthodes, thématiciens, sociétés savantes nationales et internationales, Ordnance Survey, ...). Globalement le projet scientifique fait montre d'ambition et d'une prise de risque contrôlée sur les différentes thématiques du laboratoire, avec une réserve pour le LOEMI. Les besoins en termes de ressources humaines et de compétences sont identifiés. La formation par la recherche passe par le partenariat historique avec l'ENSG et, pour le LAREG, par une participation renforcée aux masters de l'Université Paris Diderot.

L'effort entrepris récemment pour renforcer l'organisation et l'animation de l'unité est maintenu dans le projet. Outre l'activation du conseil de l'unité, des axes transverses sur des thématiques communes à plusieurs équipes sont définis. Des séminaires scientifiques vont être mis en place au niveau de l'unité. Le projet se préoccupe également d'améliorer la gestion des ressources humaines, par une redéfinition des fiches de poste et la mise en place d'entretiens annuels généralisés. Ces évolutions vont dans le bon sens et contribuent à instaurer un mode de fonctionnement de l'unité conforme aux usages en vigueur dans les UMR, tout en prenant en compte les spécificités du SR-IGN. L'analyse SWOT (MOFF) est solide et identifie bien les points forts et les quelques faiblesses de l'unité. Le point le plus critique concerne la baisse des recrutements des ingénieurs IGN de l'ENSG et la faible visibilité relative de l'unité au niveau national (avec ses conséquences en terme d'attractivité).

En conclusion, le projet présenté à 5 ans par l'unité est solide et bien argumenté. Sa faisabilité ne fait pas de doute. Au niveau du laboratoire, l'éloignement géographique du LAREG peut être une source de difficultés dans le fonctionnement de l'unité et mérite l'attention de la direction. En externe, la création au sein de l'ENSG d'une cinquième équipe de recherche de l'IGN (Laboratoire de Géomatique Appliquée-LGA), non intégrée dans le SR-IGN pose également question. Une gestion à bon niveau des interactions et projets communs avec le nouveau Service des Développements (SD-IGN) mérite également attention. La gestion des ressources humaines, la stabilisation des chercheurs permanents, les besoins en termes de recrutements, l'amélioration de la capacité d'encadrement à travers la soutenance d'HDR sont autant de points critiques qui devraient continuer à mobiliser la direction de l'unité. Le large spectre des domaines couverts, ainsi que les nombreux projets sur contrats ne doivent par ailleurs pas conduire à une dispersion préjudiciable aux missions fondamentales du SR qui est une recherche finalisée dans le cadre des missions de l'IGN.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Laboratoire de recherche en géomatique et cartographie (COGIT)  
(Conception, Objet et Généralisation de l'Information Topographique)

**Nom du responsable :** M. Sébastien MUSTIERE

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6 (4,8 ETP)	7 (5,8 ETP)	7
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	9	7	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	4	2	2
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>19 (17,8 ETP)</b>	<b>16 (14,8 ETP)</b>	<b>12</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	13	
Thèses soutenues	9	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2



## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe COGIT développe ses recherches dans le domaine de la géomatique, et plus particulièrement sur des problématiques liées à la cartographie, à l'intégration de données géographiques et à la visualisation. Ces recherches sont organisées le long de 4 axes traitant :

- de généralisation cartographique ;
- de sémiologie et de cartes personnalisées ;
- d'intégration de données et de services ;
- d'analyse des risques et de dynamique spatiale.

L'axe sur la généralisation cartographique mobilise le savoir-faire historique du COGIT. Il a joué un rôle moteur à la fois du point de vue de la production scientifique (publications et thèses soutenues) et techniques, (outils et transfert technologique vers le service de production de l'IGN), mais également en termes de visibilité et d'attractivité vis à vis de chercheurs étrangers (5 sur la période). Cette activité paraît toutefois en baisse relative au regard de la seule thèse en cours ; elle n'est, par ailleurs, supportée actuellement par aucun projet type FUI ou ANR, mais bénéficie d'un PEA DGA et d'une étude pour EuroSDR.

L'axe centré sur la sémiologie graphique et les cartes personnalisées traite de la lisibilité et de l'adaptation de la carte en prenant en compte à la fois l'avènement des nouveaux médias, des dispositifs mobiles et des systèmes mobiles et ubiquitaires, mais également la diversité des publics et des usages. Il s'agit donc là de problèmes renouvelés par l'évolution des technologies et l'accès, désormais universel, du plus grand nombre à l'information cartographique. Les travaux en cours, avec quatre thèses, se situent à la frontière du traitement du langage naturel, de la visualisation cartographique et multimédia, et de la prise en compte de l'handicap visuel. S'il s'agit là d'une ouverture vers des thèmes pertinents et prometteurs - la seule thèse soutenue dans cet axe ayant donné lieu à une valorisation - de nombreux travaux de thèse sont encore en cours et les résultats sont donc à confirmer.

Le troisième axe aborde le vaste sujet de l'intégration à la fois en mettant l'accent sur les spécifications des bases de données de référence, le recours à des ontologies pour apparier les schémas de ces bases, ou encore de fonctions de croyance pour apparier les données. L'intégration est un sujet ancien du COGIT, qui évolue en raison de la multitude croissante des sources, soutenue par l'initiative des données ouvertes ou encore la géographie participative et citoyenne. Un autre volet de cet axe concerne la mise à disposition de données et de services, comme la transformation de données pour le web sémantique, en vue de faciliter leur description et leur diffusion. La mesure de la qualité des données y joue un rôle clef. Globalement, l'axe a été le plus large support du COGIT en termes de thèses (2 soutenues, 2 sur le point de l'être en 2012, 2 en cours) et d'HDR (1 soutenue). Des méthodes d'intelligence artificielle, de représentation et d'ingénierie des connaissances, ainsi que de fouille de données sont ici explorées et adaptées à la donnée géographique. On note également que l'axe est bien alimenté par des collaborations dans les projets nationaux et européens.

Sur la période évaluée, l'axe risques et territoires, dynamiques spatiales a d'abord été le lieu d'études sur l'analyse des risques naturels (analyse et comparaison de Modèles Numériques de Terrain), puis sur l'analyse de réseaux de transport. Il est aujourd'hui orienté plus résolument - comme le montrent les 3 thèses en cours - vers l'analyse des dynamiques spatiales, l'étude de l'évolution et de l'occupation (déplacements compris) de l'espace. Les recherches dans ce domaine sont menées en partenariat avec les utilisateurs à travers des projets ANR, FUI ou FEDER. L'axe montre un dynamisme remarquable dans les projets innovants pluridisciplinaires à encourager.

En termes de publications, d'un point de vue qualitatif, le COGIT a choisi pour cibles, des revues et des conférences du domaine de la cartographie et de la géomatique qui sont bien établies et renommées, aux plans international et national. On remarque une certaine constante dans le choix de ces cibles de publication. S'agissant des publications dans les domaines plus fondamentaux de l'informatique abordés par les travaux du COGIT, comme l'intelligence artificielle (à travers les agents ou la représentation de connaissances et les ontologies), les bases de données ou encore la fouille de données, si on note quelques publications dans les conférences nationales, un effort à l'internationalisation est souhaitable sinon nécessaire. On note un effort de publication dans les revues, très accentué en 2011 à la suite de la conférence ICC. D'un point de vue quantitatif, le nombre de publications est globalement stable (environ 50 par an) et la moyenne est de trois par chercheur et par année. On peut aussi relever la participation d'ingénieurs (trois sur les sept) aux publications.



### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le COGIT affiche une très bonne visibilité au niveau national à travers sa participation très active à des sociétés savantes, associations et au GdR en géomatique MAGIS, mais également dans l'organisation de nombreuses conférences et ateliers. Les outils mis à disposition pour la communauté tels que la plate-forme GeOxygene renforcent cette visibilité. Le COGIT jouit d'une grande notoriété dans l'expertise et les tests d'outils (European Spatial Data Research Network, EuroSDR). Au niveau Européen, en tant qu'entité d'une agence nationale de cartographie, il est naturel qu'il ait été sollicité pour participer à la mise en place de la directive Infrastructure for SPatial Information in the European Community (INSPIRE). L'axe sur la généralisation a été très actif dans les collaborations internationales par les visites de chercheurs et lui confère un leadership sur ce domaine.

Sur le plan des projets collaboratifs, il apparaît que le COGIT a privilégié nettement les projets nationaux de type ANR ou financés par le FUI. Au niveau européen international, on ne compte qu'un projet à financement européen de type FEDER, ce qui est peu. Les collaborations amorcées (notamment avec son l'agence britannique Ordnance Survey) devraient lui permettre de participer à des projets de plus grande envergure, à l'échelle européenne et au-delà.

Le COGIT est très présent dans les réseaux, communautés, instances scientifiques liés à la cartographie et à la géomatique. Il assume là pleinement son rôle, sinon de leader, de référence internationale dans le domaine, que ce soit au niveau international (vice présidence de l' International Cartographic Association(ICA), participation au bureau AGILE) ou national (animation de groupes de travail dans le GDR MAGIS). Son dynamisme s'observe et est reconnu aussi au niveau de l'organisation de conférences internationales réputées du domaine, avec notamment en point d'orgue l'organisation de l'édition 2011 de la conférence ICC.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le COGIT mène différentes actions en termes de diffusion de ses résultats. Si le destinataire privilégié de la valorisation est le Service de Production de l'IGN, le plus souvent par l'intermédiaire du Service des Développements créé en 2010, un effort de mise à disposition de la communauté de logiciels open source, de données libres pour les chercheurs, de données adaptées au web sémantique, ... est à souligner. A travers certains projets et thèses, on note une forte interaction avec des chercheurs d'autres disciplines (historiens, géographes, urbanisme, écologues ...). Le projet Carte à la Carte, qui fait l'objet d'une valorisation par le Service des Développements, prolonge vers le grand public les efforts de recherche du Cogit en matière de cartographie adaptative.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le COGIT est organisé en « Actions de recherche » assez stables, mais toutefois non étanches, dont le rôle est de répondre contractuellement aux missions que lui confie l'IGN. Il n'est pas précisé le nombre et la composition sur la période évaluée, mais on peut supposer que ces actions de recherche s'inscrivent dans les quatre axes scientifiques fixés. Le COGIT a opté pour une plate-forme logicielle mutualisée, appelée GeOxygene, dont le code est accessible en open source. Intégrer les résultats (ou modules en termes de réalisations logicielles) des doctorants, post-doctorants et chercheurs dans une même plate-forme facilite indéniablement les échanges entre chercheurs, tandis que le sentiment de contribution collective s'en trouve renforcé.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

On ne note pas de responsabilité formelle de master, mais la participation à des modules de deux masters différents Carthageo (Paris 1, 7 et ENSG) et SIG (Paris-Est et ENSG) . Par ailleurs, l'équipe est associée à deux écoles doctorales (MSTIC ED 532 Paris EST , Géographie de Paris ED 434 Paris-Sorbonne). Les quatre prix de thèse du GDR MAGIS (une quinzaine de thèses en géomatique sont soutenues chaque année) décernés à des docteurs formés par le COGIT, soulignent à la fois la qualité des candidats et celle de la formation et de l'encadrement prodigués. Le COGIT profite du dispositif de suivi de thèse mis en place au niveau de l'IGN et qui s'appuie sur trois actions : un entretien annuel devant un petit comité, une présentation devant des experts de l'IGN en fin de deuxième année, une session poster lors des Journées de la Recherche de l'IGN. Cependant, le fait qu'il n'y ait plus à proprement parler de chercheur HDR en poste ce jour au sein du COGIT pourrait à terme fragiliser l'encadrement et la direction des recherches en interne (la directrice d'unité, HDR, est rattachée à l'équipe à 20%).





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

Le projet du COGIT propose de regrouper la généralisation et la géovisualisation, d'évoluer de l'intégration de données à la diffusion et la qualification et de recentrer le dernier axe sur les dynamiques spatiales à travers la modélisation et la simulation. Cette réorganisation apparaît pertinente.

### Conclusion

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**

L'équipe COGIT, de par son appartenance à l'IGN et ses relations à l'échelle nationale et internationale, est une référence dans le domaine de la géomatique. La difficulté est de trouver un équilibre entre les besoins opérationnels et ceux de la recherche tout en s'adaptant aux changements thématiques. Le COGIT a montré sa capacité d'adaptation aux évolutions technologiques, aux standards des consortiums de normalisation existants (tels que l'OGC) ou encore aux directives et initiatives politiques (INSPIRE, open data, ...) et à infléchir au cours même d'un quadriennal ses directions de recherche vers des concepts, outils ou formalismes universels émergents. L'équipe a pu maintenir une production scientifique constante et de qualité, qui peut encore s'améliorer.

Lors du prochain quadriennal, le COGIT entend poursuivre ses recherches sur les thématiques abordées lors de la période écoulée, en plein accord avec les priorités et mission établies dans le schéma directeur qui définit les objectifs de la recherche finalisée que mène l'IGN. Il pourra capitaliser sur les champs d'investigations déjà parcourus par les thèses soutenues et sur les résultats des nombreuses thèses en cours. Par la réduction du nombre d'axes, on voit apparaître un équilibre entre les trois axes qui, chacun, aborde trois aspects essentiels de la chaîne de traitement des données à références spatiales et temporelles : depuis l'intégration de source diverses, jusqu'à l'analyse de la dynamique des territoires observés, en passant par la cohérence et l'adaptation contextuelle de la restitution cartographique. Ce sont là trois piliers centraux des recherches en géomatique.

Les partenariats établis par le COGIT, qu'ils soient académiques, institutionnels ou socio-économiques, sont déjà nombreux et seront conservés. On soulignera la volonté de ne pas trop élargir et de ne pas répondre trop aux sollicitations, mais plutôt de cibler davantage cet ensemble de collaborations scientifiques internationales et nationales afin d'éviter une dispersion jugée par le laboratoire peu souhaitable, compte tenu des effectifs en présence.

- **Points à améliorer et risques liés au contexte :**

La capacité d'encadrement de l'équipe est très limitée au vu du nombre important de doctorants.

- **Recommandations :**

Dans un contexte scientifique global en pleine évolution et mutation, dans lequel l'ouverture des données (open data), le Web des données (linked data), la géographie participative et citoyenne, l'ubiquité, ou encore le Cloud Computing ne sont sans doute que les annonciateurs les plus précoces de profonds et nombreux bouleversements dans l'acquisition, le stockage, et le traitement des données géographiques, le COGIT identifie dans son projet ces évolutions et s'implique déjà dans des recherches au cœur des ces nouvelles tendances. La poursuite et l'élargissement de cet effort permettront au COGIT de maintenir son avancée et son rôle de leader au sein de la communauté.



**Équipe 2 :** Laboratoire de recherche en géodésie (LAREG)

**Nom du responsable :** M. Olivier JAMET

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de producteurs du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	1 (0.5 ETP)	1 (0.5 ETP)	1
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	10 (9.9 ETP)	13 (12.9 ETP)	10
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	3 (2.8 ETP)	3 (2.8 ETP)	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1 (0.2 ETP)	1	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>15 (13.4 ETP)</b>	<b>18 (17.2 ETP)</b>	<b>11</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	8	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	3	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe LAREG a atteint un très haut niveau scientifique développant une excellente recherche durant ces 5 années. La recherche au LAREG est organisée selon 4 axes : théorie et réalisation des systèmes de référence terrestres, modélisation et traitement des observations de géodésie spatiale, modélisation et détermination du champ de



pesanteur terrestre, méthodologie et détermination de la composante verticale GNSS1 et des retards troposphériques avec applications à la météorologie et au climat.

La production du LAREG en termes de publications dans des journaux internationaux à comité de lecture est remarquable : on comptabilise plus de 90 articles situant le LAREG comme une équipe phare du SR-IGN. Le LAREG est reconnu au plan international avec au total plus de 2 articles par an et par membre. Plus de 1500 citations se réfèrent à ces publications avec pour de très nombreuses un membre du LAREG en premier auteur (un article dépasse à lui seul les 500 citations). La reconnaissance internationale se traduit aussi par les sollicitations (plus de 80) pour effectuer des reviews d'articles dans différentes revues.

La participation du LAREG dans des projets scientifiques est très bien renseignée. Au total ce sont 26 contributions à des projets nationaux (avec le CNES, GRGS, IPGP, BGI entre autres) ou Européens (FP7, COST, ESA, ...) ou dans un contexte de collaborations internationales (NASA, GSFC, ...). Ceci s'appuie sur un très large réseau de collaborations que le LAREG a su établir au plan international.

L'activité de recherche au LAREG a atteint un très haut niveau de valeur et se traduit par un positionnement majeur vis à vis de la société sur les thèmes des références géodésiques, du GNSS et des changements climatiques. Durant ces années passées, le LAREG a également élargi son domaine d'activités scientifiques en s'intéressant aux domaines de la géodynamique, de la géophysique et de la météorologie. Pour cela, il a fait valoir son expertise en contribuant à des actions interdisciplinaires telles que via l'Association Internationale de Géodésie et la communauté en sismologie pour ne citer qu'elles. Dans le même temps il a su maintenir sa contribution majeure au plan national et international sur les références géodésiques.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

La visibilité du LAREG dans la communauté internationale est très forte voire même supérieure à celle dans le contexte national. Une contribution majeure concerne les travaux sur l'amélioration de l'ITRF (International Terrestrial Reference Frame), travaux issus d'une mission de l'IERS<sup>2</sup> envers l'IGN, travaux confiés au LAREG. Cette contribution a dépassé la communauté géodésique, l'ITRF étant aussi utilisé pour établir les références nationales dans la plupart des pays du monde. Avec ses capacités à générer l'ITRF, le LAREG est reconnu comme étant une équipe incontournable aux côtés de l'institut DGFI (Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut) également positionné sur ce savoir faire. Au plan Européen l'attractivité est très forte compte tenu des enjeux au travers de l'EUREF (European Reference Frame) et de la communauté météorologique.

Cette forte visibilité est aussi validée par le rôle majeur des membres du LAREG dans des comités nationaux et internationaux (présidence de la Commission 1 de l'Association internationale de géodésie, 6 sollicitations à des comités d'experts), ainsi que dans l'organisation de la conférence REFAG en 2010 et la présidence de nombreuses sessions (American Geophysical Union, European Geophysical Union, International Association of Geodesy, International Union of Geodesy and Geophysics) complétées par pas moins de 44 conférences invitées internationales.

La mise à disposition du logiciel CATREF contribue également à cette visibilité du LAREG. De plus la qualité de l'équipe a été reconnue par l'attribution de 6 prix dont le Prix Antoine d'Abbadie de l'Académie des Sciences.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

La diffusion du repère ITRF constitue une contribution significative du LAREG à l'environnement social et économique compte tenu de l'attente envers ce repère de référence qui est à la base de toute activité nationale de surveillance, de toute activité d'observation incluant les problèmes de changement comme la surveillance du niveau de la mer. De même, il constitue un repère de référence dans une grande variété d'applications scientifiques voire même commerciales.

D'une manière plus précise, le LAREG participe à un projet ESA sur le système de référence pour Galileo, le futur système de navigation satellite Européen. Ce projet vise à garantir que les éphémérides des satellites, utilisées par un très grand nombre d'utilisateurs pour une grande variété d'applications, soient cohérentes avec l'ITRS afin de garantir la navigation, le positionnement et le géoréférencement dans un référentiel global défini avec précision.

---

<sup>1</sup> GNSS : Global Navigation Satellite Systems

<sup>2</sup> IERS : International Earth Rotation and reference System



Comme exemples de l'importance des travaux de recherche effectués au LAREG envers la société, on peut citer la recommandation lors de la 24th « General Conference on Weights and Measures » à utiliser l'ITRF comme référentiel pour toute mesure métrologique ainsi que la recommandation lors de la 6th conférence de l'International Committee on GNSS (ICG) préconisant que tout système de référence GNSS s'aligne avec l'ITRF.

A ce jour, le LAREG contribue à l'étude conduite au sein de l'AFNOR pour une norme ISO en géodésie, concernant notamment la définition du système de référence terrestre. De plus, le LAREG a étendu son domaine de recherche vers des aspects d'études de changements comme l'étude du cycle de l'eau avec GNSS ainsi que l'étude de la calotte glaciaire avec GRACE (GRAVity recovery and Climate Experiment).

Un effort considérable du LAREG a été positionné sur la communication et la formation des personnes du monde entier concernant les systèmes de référence (développement d'un module d'apprentissage via le net, mise en place de tutorials internationaux).

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Au vue de la taille du LAREG, l'organisation en 4 groupes est satisfaisante associant l'expertise méthodologique (systèmes référentiels, espace géodésique, détermination du champ de gravité, estimation de la vapeur d'eau) ainsi qu'un nombre important d'interactions entre les axes. Ces interactions sont clairement définies au sein des 4 axes de recherche qui font ressortir des thèmes majeurs en étude par les groupes de compétence. Des réunions mensuelles ainsi que des séminaires sont mis en place avec des exposés internes ou de membres extérieurs. Ceci permet aux membres du LAREG de s'informer des évolutions de la recherche dans leur domaine.

Depuis 2011 des entretiens sont régulièrement organisés non seulement avec les permanents mais également avec les étudiants doctorants. Ceci est tout à fait méritoire et est crucial pour favoriser le développement et la visée des carrières des personnes.

Lors de la conférence REFAG2010 dont l'organisation revient au mérite du LAREG, il a pu être retenu la synergie et la qualité du travail d'équipe au sein du LAREG. Les pages sur Internet sont toutes maintenues et mises à jour régulièrement.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les membres du LAREG contribuent de manière significative à la formation des étudiants ingénieurs et à la formation par la recherche de doctorants. Avec plus de 700 heures de cours durant la période d'évaluation, la formation porte principalement sur le niveau master. Un total de 13 doctorants a été accueilli au LAREG dont 8 ont soutenu leur thèse durant la période 2007-2012. Ce nombre est jugé important rapporté aux 2 HDR de l'équipe. La qualité de la formation par la recherche a été récompensée par l'attribution de 5 prix honorant des doctorants (prix de la meilleure contribution, prix de la meilleure présentation). A ceci il faut ajouter la participation du LAREG à des écoles d'été, à des séminaires internationaux et à des « tutorials » de formation en ligne sur le logiciel CATREF (logiciel de mise en référence des réseaux géodésiques).

Le nombre de stagiaires (5) est faible et doit pouvoir être accru. Ceci adresse le problème du recrutement en général pour lequel le LAREG pourrait envisager une meilleure connexion avec les universités et institutions de formation en général.

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

Le projet fait état d'une stratégie scientifique orientée selon 4 axes : systèmes de référence terrestre et d'altitude, champ de pesanteur, géodynamique et climat. Il couvre des sujets majeurs reconnus comme tels par la communauté internationale. Sans une politique d'accroissement d'effectifs, le nombre de domaines de recherche ne peut pas être élargi et ceci dans la politique de maintenir une visibilité forte au plan de la communauté internationale et de celui de l'IGN sur les systèmes de référence sous tous leurs aspects. Les 4 axes ont été judicieusement choisis mettant en valeur une forte articulation inter groupes du LAREG sur des sujets de localisation et de phénomènes dynamiques.

Il est à noter que la diversité des recherches du LAREG a été accrue ouvrant des projets aux domaines de la géodynamique, géophysique, météorologie et climatologie. Ceci s'accompagne d'un partenariat fort à l'international avec des coopérations sur le transfert des produits (ITRF, mesures spatiales et temporelles, mesures et étalonnage de contenus en vapeur d'eau, mesures de champ de gravité).



Un des enjeux important portera sur le système de référence celeste (ICRF) et son adéquation avec l'ITRF. La mission GAIA sera précieuse pour ce sujet dont l'aboutissement sera favorisé par une bonne coordination avec l'Observatoire de Paris.

### Conclusion :

#### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

Le LAREG est une excellente équipe reconnue internationalement avec une exceptionnelle visibilité. Il joue un rôle majeur dans le domaine des systèmes de référence ainsi que dans la combinaison de techniques spatiales. Il a significativement étendu son expertise et son savoir faire à des domaines connexes tout en contrôlant la diversité de ses contributions avec la communauté internationale sans altérer son haut niveau de qualité.

Le LAREG offre une valeur ajoutée concrète. Il est très présent dans les institutions nationales et internationales. Sa position est reconnue au niveau mondial sur son expertise et sa prise de responsabilité sur les systèmes de référence. La mission du LAREG est clairement identifiée sur ce sujet pour lequel il apparaît une politique déclarée de projets scientifiques.

L'élargissement du champ d'expertise est perçu comme un élément positif de prospective. Les cibles de recherche bénéficieront d'une forte interconnexion.

Avec des projets de recherche sur l'observation de la terre comme les changements globaux, la navigation et le positionnement des satellites (galileo), le LAREG se positionne comme un acteur majeur au service de la société du futur.

#### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

Le LAREG a élargi de manière significative son domaine de recherche et doit être vigilant sur ses capacités à piloter de nouveaux projets compte tenu de son effectif limité. La priorité est de maintenir la qualité de la reconnaissance scientifique.

L'implication du LAREG dans l'encadrement de stagiaires entre autres, comme cela ressortait de la précédente évaluation doit être renforcée.

#### ▪ Recommandations :

Le LAREG doit maintenir son niveau de reconnaissance scientifique aussi bien au plan de la production que sur celui du développement de produits.

Compte tenu du champ d'expertise du groupe, il serait apprécié de renforcer les liens entre géométrie et gravité, ainsi que les liens entre références géométriques et physiques, globales et régionales (unification des systèmes d'altitude). Ceci serait une orientation logique au LAREG.

Pour ce groupe avec une notoriété internationale reconnue s'appuyant sur des collaborations solides, le recrutement de membres permanents et de doctorants pourrait être diversifié (non seulement ENSG) avec une volonté d'ouverture à l'international.

Il est important pour le LAREG de conserver et maintenir une connection très forte avec le cœur de la politique scientifique de l'IGN. Un risque serait d'apparaître comme un groupe exotique aux frontières des missions de l'IGN.

Renforcer les liens avec les autres équipes du Service de la Recherche, notamment avec des projets ciblés en partage avec le LOEMI notamment sur des instruments relatifs aux travaux scientifiques du LAREG.



**Équipe 3 :** Laboratoire de recherche en optoélectronique (LOEMI)

**Nom du responsable :** M. Christian THOM

**Effectifs**

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1	0
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	5	5	0
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	0	0	0
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	0	0	0
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	1	
Thèses soutenues	1	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0	
Nombre d'HDR soutenues	0	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	0	1

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Au sein du Service de Recherche de l'IGN, l'équipe LOEMI a pour mission de développer des systèmes d'instrumentation utiles aux besoins internes de l'IGN, parfois en collaboration avec les autres équipes du service, notamment le LAREG et le MATIS. Sur la période, les travaux se sont focalisés sur le développement de caméras haute définition et sur l'élaboration de systèmes de réseaux de capteurs avec, principalement, la conception d'un module de calcul à lien radio, le développement de dispositifs de prise de vue toujours plus précis et le développement de lidars miniaturisés, afin de permettre une caractérisation plus fine des observations.



Comme cette équipe développe des systèmes opérationnels pour les besoins de l'IGN, sa production scientifique reste très modeste avec très peu d'articles (5) dans des revues internationales, dont la plupart sont du même auteur, en coopération avec le LAREG. D'autre part, la politique de l'IGN n'a pas permis à cette équipe de déposer de brevets alors que certains procédés et architectures auraient pu faire l'objet d'un tel dépôt.

Les travaux du LOEMI s'organisent autour de trois projets. Tout d'abord le projet CAMV2, sur lequel travaille la moitié de l'équipe, porte sur le développement d'une caméra aérienne intégrant un imageur de grand format (39 Mpixels) et d'un système de 155 Mpixels associant plusieurs capteurs. Quatre systèmes opérationnels ont été conçus et sont surtout utilisés pour les activités de production de l'IGN, mais aussi pour les activités de recherche de l'équipe MATIS et de l'ONERA. Un second projet, « Géocubes » (un tiers des efforts de l'équipe) a pour objectif le développement d'un réseau de capteurs pour le contrôle de terrains à risque de glissement. Il s'agit pour les équipes de développer un module basse consommation embarqué intégrant un GPS, un module de communication RF et un module de calcul. Un effort important a été fait pour le développement d'OS et du middleware de gestion du module et des premiers résultats démontrent les performances en terme de géolocalisation. Plusieurs projets coopératifs sont venus en support de ces développements. Enfin, le dernier projet est le projet de développement d'une caméra ultra légère pour drones, en concevant une architecture embarquée à base de FPGA. Ce projet débutera à la fin du projet CAMV2. L'équipe a par ailleurs participé au développement du projet Lidar (Light Detection And Ranging) présenté par le LAREG.

Il est important de noter que les différents équipements développés le sont grâce à des méthodes de conception et de développement avancées (utilisation des modèles numériques, conception 3D, etc). Compte tenu de ses activités de développement, il serait pertinent que le laboratoire soit certifié ISO en terme de qualité.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le LOEMI conçoit et développe des solutions pour les besoins internes de l'IGN. Il se préoccupe peu du rayonnement de ses travaux mais plus de la réussite du développement de ses systèmes. Cette équipe contribue ainsi réellement au rayonnement de l'IGN, par la qualité des systèmes développés (caméra très haute définition, module de localisation, etc.) mais son rayonnement académique reste très faible. Des coopérations avec d'autres laboratoires (par exemple spécialistes en radio, calcul très faible consommation et faible encombrement, etc.) sont certainement à construire afin de tirer au mieux parti de nouvelles technologies et de s'affirmer sur le plan scientifique.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le LOEMI a un impact important pour l'IGN, car il développe des systèmes d'instrumentation uniques qui sont utilisés par l'établissement pour produire des données uniques. Ainsi, le système CAMV2 a permis à l'IGN de produire des images uniques, de très grandes tailles et de nuit. Les systèmes développés sont utilisés de façon intensive dans le cadre de campagnes d'acquisition et ce, sur des durées longues.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe :

Le suivi des personnes est très humain, avec une bonne communication en interne. On note toutefois peu d'incitations, pour les membres de l'équipe (doctorants en particulier), à côtoyer l'écosystème national et international de la recherche dans leur domaine. Il serait pertinent que tous les membres de cette équipe soient en contact avec les laboratoires innovants sur les nouveaux détecteurs, capteurs, les systèmes embarqués, etc. Ce manque de connexion conduit au redéveloppement en interne de certaines technologies et à l'absence de visibilité académique.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le laboratoire, avec un seul permanent chercheur, n'est pas impliqué dans l'enseignement et pèse peu dans l'encadrement des doctorants (une seule thèse en cours, sur un sujet qui n'est pas au cœur de l'activité de l'équipe).



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

Dans son projet, le LOEMI souhaite s'inscrire sur de nouveaux axes de développement, notamment sur l'instrumentation en capteur de vision pour drones, sur le développement de systèmes de localisation précise en intérieur et sur le développement de systèmes de gravimétrie embarquée. L'équipe souhaite également s'inscrire dans les thématiques transverses de l'unité sur la localisation précise, la métrologie de processus dynamiques et les modèles urbains. Enfin conscient du niveau technique de ses développements, le LOEMI souhaite améliorer la valorisation industrielle de ses résultats, renforcer les coopérations actuelles, contribuer à mieux s'intégrer dans le SR-IGN, en restant au service des besoins internes. Le sujet de l'instrumentation pour des données géographiques est en forte mutation actuellement et le projet présenté à cinq ans manque réellement d'ambition : il est important de le projeter dans le contexte actuel sur ce type de technologies. D'autre part, si le laboratoire souhaite être évalué comme un laboratoire de recherche et non un laboratoire de prototypage, il doit impérativement se donner une véritable ambition scientifique sur son domaine en nouant de coopérations avec les acteurs du domaine ainsi que les fournisseurs de technologie.

## Conclusion

### ▪ Points forts et possibilités liées au contexte :

La force du LOEMI est d'être capable de développer des instruments de très grande qualité, utiles à l'IGN, qui produisent des données uniques pour les chercheurs et développeurs de l'Etablissement, ce qui permet à l'IGN de présenter une compétence complète sur la chaîne de production et de traitement des données géographiques (depuis l'acquisition jusqu'à l'interprétation). Les méthodes et outils utilisés sont de surcroît de très bon niveau. Le LOEMI, équipe de petite taille, est donc un atout indéniable pour l'Etablissement.

### ▪ Points à améliorer et risques liés au contexte :

Le LOEMI est actuellement dans une dynamique de développement, plus que de recherche. Sa production scientifique et son encadrement doctoral ne sont pas dans la norme d'une équipe de recherche.

### ▪ Recommandations :

Si l'IGN souhaite poursuivre le mode de fonctionnement actuel, le LOEMI ne devrait pas être présenté comme une équipe de recherche, mais comme une équipe du Service des Développements. Si cette équipe est maintenue au sein du Service de la Recherche, il conviendrait de la structurer, en élaborant un véritable plan stratégique de recherche, s'appuyant sur une politique scientifique. Ceci est tout à fait envisageable compte tenu de l'essor actuel unique de ce secteur. Il faudra alors tenir compte des initiatives nationales et internationales dans ce domaine et proposer des sujets de recherche s'y rattachant.





**Équipe 4 :** Laboratoire de recherche en photogrammétrie et télédétection (MATIS)

**Nom du responsable :** M. Nicolas PAPANODITIS

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	0	0	0
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	6	6
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	10	11	3
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	0	0	0
<b>N5</b> : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	3	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	2	1
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>13</b>

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	13	
Thèses soutenues	14	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

## • Appréciations détaillées

### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe MATIS développe des recherches intégrant des méthodes et outils venant de nombreuses disciplines connexes (mathématiques appliquées, imagerie numérique, physique des images, traitement du signal et des images, vision par ordinateur, reconnaissance des formes, géométrie algorithmique, synthèse graphique) aux techniques de la photogrammétrie et de la télédétection. Le verrou principal est l'automatisation des processus et la difficulté d'extraction d'une information sémantique de l'imagerie. L'objet des recherches est en parfaite cohérence avec les objectifs de l'établissement.



Les travaux de l'équipe s'appuient sur des plates-formes de qualité (par ex. STEREOPOLIS, MicMac et iTOWNS) et des outils d'acquisition et de traitements de données performants, en partie mis à la disposition de la communauté scientifique. Les nombreuses relations avec les communautés française et internationale facilitent le transfert technologique des outils de recherche en interne (industrialisation de bâti 3D et de végétation 3D, de Seve) ou en externe.

Le MATIS affiche la volonté de développer des partenariats nationaux, européens et internationaux au travers de projets financés. Les nombreux projets recensés témoignent d'un très bon dynamisme :

- 9 projets partenariaux nationaux (4 ANR, 2 FUI, 1 PST, 1 CAPDIGITAL) ;
- 3 projets comme pilotes dont 2 ANR ;
- 1 projet partenarial international (STIC-ASIE).

Le niveau de production dans les revues à comité de lecture est en très bonne progression depuis 2010 (27 articles dans des journaux internationaux de facteur d'impact supérieur ou égal à 1 sur la période dont 13 articles dans IJPRS). Les travaux sur le traitement de LiDAR à retour d'onde complet, publié dans IJPRS, font partie des articles les plus cités dans ce journal depuis 2007. On relève également 2 prix du meilleur article dans une revue et conférence nationale et un prix du meilleur poster dans une conférence internationale. Notons que certains ingénieurs de l'équipe (3 sur 10) sont associés aux publications.

Le nombre de thèses soutenues est important (14 sur la période) pour 2 HDR (un seul en fin de quinquennal). Le taux d'encadrement des thèses reste un point de fragilité car les co-encadrants sont souvent de jeunes chercheurs.

### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le MATIS a une très bonne visibilité nationale et travaille en collaboration avec la DGA, l'ENPC, l'ONERA, INRIA, l'Institut Pascal de Clermont-Ferrand, l'Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux et le Centre Scientifique des Techniques du Bâtiment. Il est fortement impliqué au sein de sociétés savantes (vice-présidence de la SFPT) et dans les programmes de l'ANR (responsabilité d'un programme de l'ANR, pilotage de deux projets phares). Il participe à l'organisation de journées scientifiques du GDR ISIS et contribue à l'édition de la revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection.

Au niveau international, l'équipe du MATIS avait la responsabilité de la commission 3 de l'ISPRS de 2008 à 2012 (présidence, vice-présidence et secrétariat) et a organisé trois conférences internationales de rang A en 2009 (CMRT et Laserscanning), 2010 (Photogrammetric Computer Vision, PCA) et co-organisé le workshop CVRS de la conférence International Conference on Computer Vision (ICCV) en 2011. L'équipe a participé à un projet (2009) et un cours de e-learning (EduServ9 2012) de l'EuroSDR. Le MATIS restera très impliquée dans les travaux de la commission 3 de l'ISPRS de 2012 à 2016 (vice-présidence, groupes de travail). Ce rayonnement est fortement lié au leadership du responsable de l'équipe.

L'accueil de chercheurs externes au MATIS s'est développé depuis 2010 et montre l'attractivité de l'équipe.

### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le MATIS a réalisé de nombreux transferts technologiques de méthodes développées en son sein vers la production IGN ou la Défense. Les systèmes STEREOPOLIS et CYCLOPOLIS sont utilisés par une quinzaine de chercheurs d'équipes françaises. Les membres du MATIS participent aux programmes ANR (responsable de programme, comité d'évaluation, expertises externes). La diffusion et la valorisation des connaissances se sont concrétisées par la participation à des documentaires (deux sujets dans des journaux télévisés nationaux), des conférences publiques et des dossiers scientifiques du magazine de l'IGN. L'équipe affiche la volonté de mettre en place des données innovantes sur un portail de données « open data », mettant à disposition les données de recherche dans un délai de 9 mois.



## Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le MATIS est organisé selon un schéma matriciel croisant 5 axes méthodologiques qui s'inscrivent dans la continuité et 3 axes thématiques transverses. L'organisation des axes (direction, thèses en cours, publications) est bien présentée. Le pilotage de l'équipe apparaît particulièrement performant, avec une politique scientifique pertinente et ambitieuse, clairement affichée en interne et en externe. La communication externe est excellente. La communication interne est bonne. Certains membres de l'équipe (ingénieurs de développement des plates-formes en particulier) ont toutefois le sentiment que leurs contributions ne sont pas toujours complètement reconnues.

L'encadrement au quotidien des doctorants est actuellement assuré par des co-encadrants, souvent jeunes docteurs, pour pallier le faible nombre d'HDR (2 HDR au début du futur quinquennal). Une réunion de suivi mensuel avec le directeur de thèse est par ailleurs prévue avec chaque doctorant. La capacité d'encadrement devrait s'améliorer à l'avenir, la politique de l'équipe étant d'amener un certain nombre de jeunes chercheurs à soutenir une HDR.

## Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le MATIS n'a pas de responsabilité formelle de Master. Il participe aux enseignements de plusieurs M2 (en région parisienne et à Toulouse) Informatique, Mathématiques, Images et Vision. La moitié des doctorants sont des jeunes fonctionnaires ingénieurs issus du master Photogrammétrie, Positionnement et Mesures de Déformations (PPMD) de l'ENSG. L'autre moitié provient essentiellement de formations à l'étranger (Chine, Portugal, Thaïlande, Turquie, Inde) ou d'autres masters français. Ils relèvent des Ecoles Doctorales EDITE (ED 130 UPMC) et MSTIC (ED 532 Paris EST) Le suivi régulier et individualisé des doctorants vient d'être mis en place et devra être évalué en interne. L'évolution dans le suivi des thèses est perçue très favorablement par les doctorants.

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

Le projet du MATIS identifie clairement les problématiques scientifiques clefs et s'inscrit dans la continuité avec une organisation matricielle qui responsabilise les chercheurs et favorise les axes transverses entre les équipes du SR-IGN. On constate une bonne articulation entre recherches méthodologiques et transferts de méthodes vers la production. Les objectifs du projet sont bien ciblés. Le nombre d'axes de recherche affichés est élevé par rapport au nombre de chercheurs permanents, mais la prise de risques est limitée par le caractère finalisé des recherches.

## Conclusion

Le MATIS est une très bonne équipe qui bénéficie d'une bonne visibilité à l'échelle nationale et internationale. Tous les indicateurs sont en progression, notamment le niveau de la production scientifique dans les revues internationales depuis 2010. Cette équipe est clairement en capacité de réaliser son projet.

- **Points forts et possibilités liées au contexte :**

Très bonne équipe bénéficiant d'une bonne visibilité à l'échelle nationale et internationale. Tous les indicateurs sont en progression, notamment le niveau de la production scientifique dans les revues internationales depuis 2010. Cette équipe est clairement en capacité de réaliser son projet.

Le MATIS possède une richesse des compétences et des profils. L'existence de plusieurs plates-formes d'excellent niveau et leur capacité d'évolution renforce ses capacités. La qualité des partenariats au niveau national et international existe.

L'équipe a une forte capacité à augmenter la maturité technologique des outils de recherche avant le transfert des méthodes vers le Service de Développement de l'IGN.

Il existe une volonté de développer les axes transverses entre équipes du SR-IGN et le passage à l'échelle des méthodes.



- **Points à améliorer et risques :**

Le MATIS doit être en mesure de trouver un équilibre entre le nombre de chercheurs et d'ingénieurs tout en maintenant une bonne capacité de développement dans l'équipe.

Comme les autres équipes, le MATIS doit pouvoir veiller à la bonne articulation entre les développements menés en interne et ceux confiés au SD-IGN.

Le taux d'encadrement doctoral élevé doit appeler à la vigilance. Le recrutement des doctorants (principalement issus de l'ENSG) pourrait être diversifié.

Les ressources disponibles permettront-elles d'atteindre les objectifs affichés de diffusion des outils et données de recherche en « open source », « open data » .

- **Recommandations :**

L'effort sur la production scientifique dans les revues internationales doit être maintenu.

La capacité d'encadrement et de co-encadrement des thèses de l'équipe (1 seul HDR au 30 juin 2012) doit impérativement être augmentée pour maintenir la qualité des thèses et limiter leur durée.

L'accueil de post-doctorants et de chercheurs étrangers, entrepris depuis 2010, doit être développé.



## 5 • Annexe Déroulement de la visite

Dates de la visite :

Début : Mercredi 21 Novembre 2012 à 9H00

Fin : Jeudi 22 Novembre 2012 à 16H30

Lieu(x) de la visite : Service de la Recherche de l'IGN

Institution : IGN

Adresse : 73, avenue de Paris, 94160 Saint-Mandé

Locaux spécifiques visités : équipes de recherche sur site, plates-formes.

Déroulement ou programme de visite :

Mercredi 21 novembre

8h45-9h00	Accueil du Comité
9h00-9h30	Réunion à huis clos des membres du comité
9h30-9h40	Introduction de la visite par le délégué AERES <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>
9h40-10h40	Présentation du bilan et du projet de l'unité par le(s) directeur(s) de l'unité <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>
10h45-11h15	Présentation du bilan et du projet du LAREG par le(s) responsable(s) d'équipes <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>
11h20-11h40	Présentation du bilan et du projet du COGIT par le(s) responsable(s) d'équipes <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>
11h45-12h05	Présentation du bilan et du projet du MATIS par le(s) responsable(s) d'équipes <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>
12h10-12h30	Présentation du bilan et du projet du LOEMI par le(s) responsable(s) d'équipes <i>Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité</i>



- 14h10 à 14h40 **Visite du COGIT**  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité*
- 14h45 à 15h15 **Visite du MATIS**  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité*
- 15h20 à 15h50 **Visite du LOEMI**  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité*
- 16h05-16h35 **Visite des posters du LAREG**  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, délégué AERES, tout ou partie de l'unité*
- 17h00-18h00 **Réunion du comité avec les représentants des tutelles**  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles et délégué AERES*
- 18h00-19h00 **Réunion du comité à huis clos**  
*Présence : membres du Comité et délégué AERES*
- Jeudi 22 novembre**
- 9h20-9h40 **Rencontre avec les représentants du personnel technique et administratif (ouvrier, techniciens supérieurs, administratifs)**  
*Présence : membres du Comité, délégué AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe*
- 9h45-10h05 **Rencontre avec les représentants du personnel ingénieurs d'étude**  
*Présence : membres du Comité, délégué AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe*
- 10h10-10h30 **Rencontre avec les représentants du personnel doctorants**  
*Présence : membres du Comité, délégué AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe*
- 10h35-10h55 **Rencontre avec les représentants du personnel chercheurs**  
*Présence : membres du Comité, délégué AERES, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe*
- 11h30-12h30 **Réunion du comité avec le directeur de l'unité et le porteur du projet**  
*Présence : membres du Comité et du délégué AERES*
- 13h30-16h30 **Réunion du comité à huis clos**  
*Présence : membres du Comité, avec le délégué AERES (mais il ne participe pas à la discussion) et sans les tutelles.*



## 6 • Statistiques par domaines : ST au 10/06/2013

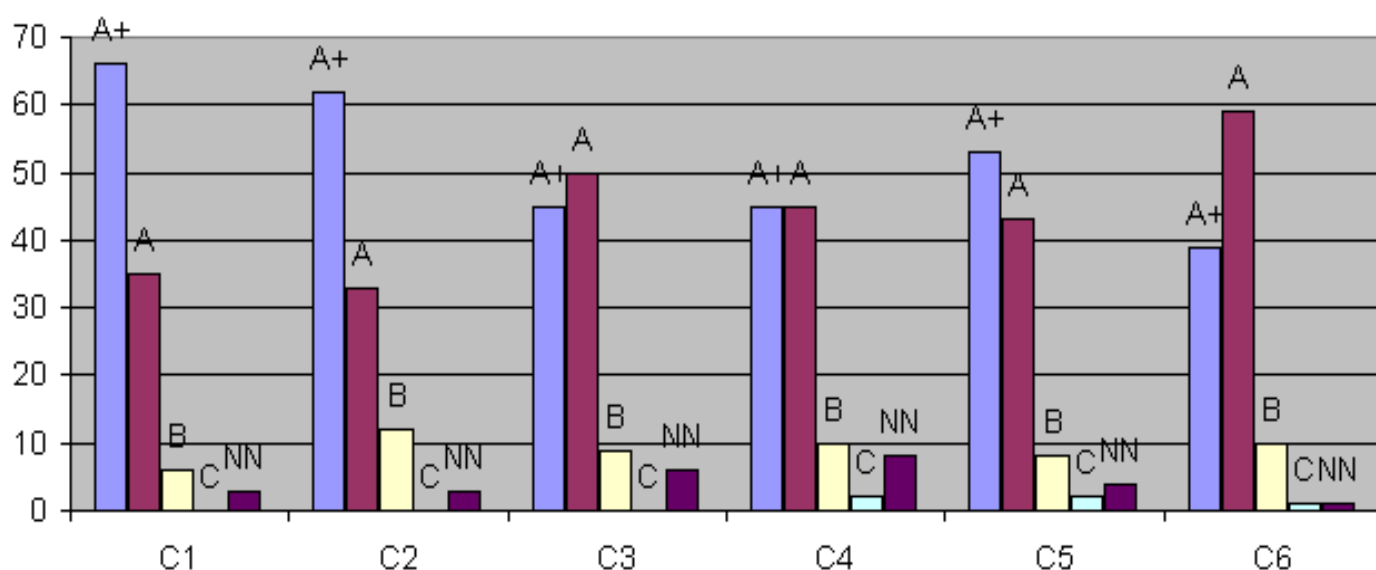
Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	66	62	45	45	53	39
A	35	33	50	45	43	59
B	6	12	9	10	8	10
C	0	0	0	2	2	1
Non Noté	3	3	6	8	4	1

Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	60%	56%	41%	41%	48%	35%
A	32%	30%	45%	41%	39%	54%
B	5%	11%	8%	9%	7%	9%
C	0%	0%	0%	2%	2%	1%
Non Noté	3%	3%	5%	7%	4%	1%

Domaine ST - Répartition des notes par critère





## 7 • Observations générales des tutelles





INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

Saint Mandé, le 4 avril 2013

## **Direction technique et des systèmes d'information**

Affaire suivie par : Jacques Poulain

Tél : 01.43.98.83.14

Mél : jacques.poulain@ign.fr

Messieurs,

J'ai pris connaissance avec beaucoup d'intérêt du rapport d'évaluation de l'unité de recherche propre de l'Institut national de l'information géographique et forestière. Avec mes remerciements à l'Agence et au comité de visite pour la qualité du rapport, je vous adresse ci-après les observations qu'il appelle de notre part.

L'information géographique est un domaine qui appelle un accroissement de nos connaissances à la mesure des enjeux environnementaux, sociétaux et économiques liés à l'observation, la compréhension et l'intervention dans l'espace des territoires. C'est également un secteur dans lequel des évolutions technologiques comme le positionnement par satellite, les nouvelles infrastructures d'information, les nouveaux capteurs ou les systèmes informatiques nomades suscitent des

Monsieur Jean-Marc Chassery  
Délégué scientifique ST  
GIPSA-Lab  
Domaine Universitaire  
BP 46  
38402 SAINT-MARTIN D'HÈRES

Monsieur Fabrice Heitz  
ICube-MIV  
300 boulevard Sébastien Brant  
BP 10413  
67412 ILLKIRCH CEDEX

possibilités d'innovation, qui peuvent bénéficier aussi bien à des acteurs publics comme l'IGN, pour l'exercice de ses missions, qu'au secteur privé.

Dans ce contexte, la mission du service de la recherche de l'IGN peut être considérée suivant deux axes : l'accroissement des connaissances et la contribution à l'innovation. Je constate que, sur ces deux dimensions, l'évaluation de l'AERES est extrêmement positive.

Comme le soulignent les auditeurs, l'unité contribue efficacement à l'accroissement des connaissances dans le domaine pluridisciplinaire de l'information géographique, avec une forte implication dans l'animation des communautés scientifiques nationales et internationales et une production scientifique de très bon niveau, comme en attestent divers prix, dont un de l'Académie des Sciences. Je note par ailleurs que l'implication dans l'innovation, et plus particulièrement l'originalité et la portée des méthodes et produits transférés en interne comme en externe, sont qualifiées de tout à fait remarquables et que les auditeurs estiment que les retombées directes et indirectes sur l'environnement social, économique et culturel sont à l'évidence très nombreuses. Je souhaite ici souligner que cette contribution à l'innovation est favorisée par un environnement IGN qui dépasse l'unité de recherche évaluée et plus particulièrement, comme le rappellent les auditeurs, comporte le service des développements, récemment créé avec la mission d'assurer un transfert en continu de résultats de la recherche dans des environnements qui supportent des applications.

L'observation du monde géographique dans le cadre de nos missions repose sur des capteurs de qualité métrologique de très haute technicité. Le laboratoire LOEMI joue, en la matière, un rôle important, à la fois au sens de l'expertise qu'il rassemble et de sa capacité d'innovation. Le rapport salue au demeurant la qualité des productions de l'équipe du LOEMI, tout en soulignant la difficulté de l'évaluer sur des critères classiques d'évaluation de la recherche, notamment au regard de la bibliométrie. Nous avons de fait entrepris de renforcer cette équipe, avec l'affectation dans les deux dernières années d'un ingénieur de recherche puis d'une bourse de thèse. Cet effort ne peut suffire à augmenter radicalement la production de publications et à rééquilibrer fortement l'activité vers la recherche, surtout dans un délai aussi court. L'accent mis désormais, d'une part sur des coopérations industrielles pour décharger l'équipe d'une partie de ses activités plus technologiques et, d'autre part sur des coopérations de recherche pour renforcer la composante recherche instrumentale, me paraît aller dans le sens de l'avis émis dans le rapport. De surcroît, il est maintenant demandé à cette équipe une activité de communication scientifique plus active, avec des publications d'articles de référence sur les instruments conçus. Quoi qu'il en soit, l'IGN ne manquera pas de continuer à travailler dans ce sens et de tirer toutes les conséquences de l'évaluation.

Jusqu'en 2009, le service de la recherche a connu une rotation importante des chercheurs, jusqu'à la mise en place d'une politique de valorisation des carrières de chercheurs et d'affirmation du souhait de l'IGN

que des chercheurs fassent une carrière longue au sein de sa recherche, politique qui commence à porter ses fruits et que nous allons accentuer. Cet historique explique le faible nombre actuel d'HDR, mais également le fait que nous prévoyons un accroissement significatif dans les années qui viennent. Cela est accentué par le nombre croissant de chercheurs qui relèvent des corps de CR et DR de l'équipement, et qui ont donc statutairement une carrière de chercheur.

Malgré la mise en œuvre de cette politique, un sentiment d'une faible reconnaissance des fonctions de recherche au niveau de l'établissement a été relevé chez certains agents par le comité. Je n'ai pour ma part aucun doute sur le fait qu'il sera dissipé dans le cadre de la démarche en cours de réflexion stratégique, dans laquelle l'IGN affirme avec force que la recherche est au cœur de son processus d'innovation et l'innovation au cœur des activités de l'institut. De plus, toujours dans ce cadre, j'ai engagé un processus de réorganisation pour dynamiser encore davantage la valorisation et l'innovation, ce qui renforcera la perception par les chercheurs de leur importance au sein de l'établissement.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le directeur général

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Pascal Berteaud