



**HAL**  
open science

## Laboratoire Géoazur

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Laboratoire Géoazur. 2011, Université Nice Sophia Antipolis, Observatoire de la Côte d'Azur - OCA, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Institut de recherche pour le développement - IRD, Université Pierre et Marie Curie - UPMC. hceres-02035182

**HAL Id: hceres-02035182**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035182v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

GEOAZUR

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Nice Sophia-Antipolis

CNRS

IRD

Observatoire de la Côte d'Azur



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :  
GEOAZUR  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Université Nice Sophia-Antipolis  
CNRS  
IRD  
Observatoire de la Côte d'Azur

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Février 2011



## Unité

Nom de l'unité : GEOAZUR

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : UMR CNRS 6526, UR IRD 082

Nom du directeur : M. Emmanuel TRIC

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Michel DIAMENT, Institut de Physique du Globe de Paris

### Experts :

M. Richard BIANCALE, GET-Observatoire Midi-Pyrénées

M. Guido GOSSO, Université de Milan

M. Luis RIVERA, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Strasbourg

M. Patrick SCHIBLER, Institut de Physique du Globe de Paris

M. Régis COURTIN, LESIA, membre du CNAP

Mme Stéphanie DUCHÊNE, GET-OMP, membre du CNU

M. Dominique GIBERT, IPGP, membre du CoNRS

M. Serge LALLEMAND, Géosciences Montpellier, membre de la CSS IRD

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Luc BOUCHEZ

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

M. Bruno GOFFE, DSA, INSU

M. Robert ARFI, Chargé de mission auprès du DGDS, IRD

M. Maurice RENARD, Vice-Président, Université Pierre et Marie Curie-Paris 6 (UPMC)

M. Albert MAROUANI, Président, Université Nice-Sophia-Antipolis (UNS)

M. Farrokh VAKILI, Directeur, Observatoire de la Côte d'Azur (OCA)

Mme. Marie-Florence GRENIER-LOUSTALO, Déléguée régionale CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Les documents nécessaires à l'évaluation avaient été diffusés aux membres du comité bien à l'avance. La première journée de la visite a été consacrée aux présentations du bilan de l'unité, aux rencontres avec les tutelles et avec les représentants des personnels et des doctorants. La deuxième journée a été consacrée aux projets des équipes thématiques, avant la réunion à huis clos du comité. Le comité a souligné l'excellente qualité des présentations et des échanges et a apprécié l'accueil et la prise en charge par l'Université de Nice Sophia Antipolis.

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

Créée en 1996, Géoazur est une unité mixte CNRS, IRD et Université de Nice Sophia-Antipolis (UNS). L'Université Pierre et Marie Curie (UPMC), ancienne tutelle de l'UMR est désormais liée par une convention. Depuis 2008, Géoazur fait partie de l'Observatoire de la Côte d'Azur (OCA). Une partie du laboratoire Gemini (géodésie spatiale) a rejoint Géoazur en 2008 et une nouvelle équipe de géodésie a été alors formée au sein de l'UMR. Géoazur regroupe aujourd'hui environ 180 personnes dépendant du CNRS, de l'IRD, du corps des Observatoires, de l'UNS, et de l'UPMC.

Les équipes de l'UMR sont actuellement réparties sur plusieurs sites géographiques : l'Observatoire océanologique de Villefranche-sur-Mer (où est localisée l'équipe Géomer et où se déroulent les stages de géosciences marines), le campus de Valrose de l'université Sophia-Antipolis (où est localisée l'équipe GGP et où sont dispensés les enseignements), le site de Grasse/Roquevignon (OCA) pour une partie des chercheurs en géodésie, le site d'observation géodésique de Calern et enfin le campus de Sophia-Antipolis (où sont localisées les équipes Mécatec et Sismo).

Un projet phare de l'UMR, mené depuis de nombreuses années, vise au regroupement sur le site de Sophia-Antipolis. Il sera bientôt effectif avec la mise à disposition d'un bâtiment entièrement rénové à proximité du bâtiment occupé actuellement par Géoazur. Il faut néanmoins noter que des enseignements se poursuivront sur les sites de Villefranche et de Valrose et que les observations géodésiques se poursuivront évidemment sur le site de Calern. Un grand nombre de personnels de l'unité continuera donc à effectuer des navettes entre les différents sites.

Enfin, dans le cadre de programmes spécifiques de l'IRD, des personnels de Géoazur sont ou peuvent être affectés à l'étranger, essentiellement en Amérique du Sud et dans le Pacifique Sud-Ouest.

Les activités de recherche concernent la dynamique des lithosphères océanique et continentale, les aléas/risques sismiques, gravitaires et tsunamogéniques et la géodésie. Parmi les chantiers géographiques où l'unité intervient, la zone Alpes-Ligure-Méditerranée fait naturellement l'objet d'une attention particulière et Géoazur y assure un rôle de leader reconnu. Enfin il faut noter que l'unité mène un programme ambitieux de développement instrumental notamment en géophysique et en géodésie mais pas uniquement.

- Equipe de Direction :

Au 1er janvier 2010, M. Emmanuel TRIC (UNS) a remplacé M. Philippe CHARVIS (IRD) à la direction de l'unité.

Il est assisté d'un directeur adjoint, M. Tony MONFRET (IRD) et de Mme Sandrine BERTETIC (CNRS), responsable administrative.



- Effectif de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	28	30
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	26	25
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	44,2	38,2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	11,8	1,3
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	32	20
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	30	28

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Géoazur est un laboratoire pluridisciplinaire de taille conséquente qui joue un rôle majeur au plan national et régional dans les domaines des Sciences de la Terre et de l'Univers. Il bénéficie d'un rayonnement international grâce notamment à ses actions dans le Pacifique, en Amérique du Sud et dans le bassin méditerranéen. Il a un rôle fondamental dans plusieurs services d'observation. Il est un acteur reconnu dans le développement de l'instrumentation scientifique (OBS, stations laser, instrumentation liée à la modélisation analogique,...). Enfin il assure un rôle national unique dans le domaine de l'enseignement à travers les stages de géosciences marines de Villefranche-sur-Mer et dans l'animation d'opérations vers le grand public telle que « sismos à l'école ». Le dernier quadriennal a vu un élargissement des thématiques, un développement significatif du volet observation notamment par l'intégration dans l'Observatoire de la Côte d'Azur et l'arrivée de jeunes chercheurs et de cadres grâce à des recrutements facilités par les diverses tutelles ou des mutations. Ces arrivées ont contribué à dynamiser encore plus l'équipe. Le comité a noté la réelle cohésion d'ensemble de l'unité qui constitue un atout dans les études transdisciplinaires aujourd'hui indispensables pour la compréhension du système Terre et de ses interfaces. Il s'est enfin réjoui de voir le rapprochement sur le site de Sophia Antipolis se concrétiser pour le prochain contrat. Il félicite les directions sortante et actuelle pour l'ensemble de ces résultats ainsi que pour sa gestion humaine et matérielle et note sa lucidité et son attention face aux défis à venir, dont celui du regroupement n'est pas le moindre.

- Points forts et opportunités :

Les forces du laboratoire reposent sur un bon équilibre général entre des développements instrumentaux, des recherches méthodologiques novatrices, des observations diverses intégrées dans des observatoires labélisés ou non et de nombreux résultats originaux de recherche par ailleurs bien valorisés par des publications et des communications.

Géoazur a été un laboratoire pionnier dans l'association avec l'IRD. Il en tire tous les bénéfices grâce à l'implantation de nombreux chercheurs et ITA IRD en son sein et à l'opportunité pour l'ensemble des chercheurs de l'unité d'avoir un accès privilégié vers de nombreux chantiers particulièrement pertinents compte tenu des thématiques de recherche développées. En retour, les partenaires des pays du Sud bénéficient du savoir-faire et des compétences de Géoazur.



Le regroupement en équipes thématiques dans le projet renforce la cohésion d'ensemble de l'unité en facilitant a priori les interactions entre les divers spécialistes. Cela se traduit en particulier par l'appartenance formelle des chercheurs à deux équipes, en principal et en secondaire.

L'intégration dans l'OCA a conforté le rôle majeur que Géoazur joue dans le domaine de l'observation au plan régional et national. Le rapprochement avec l'équipe de géodésie spatiale est riche d'avenir à la fois pour des thématiques « traditionnelles » de Géoazur liées à la mesure et la modélisation des mouvements du sol (cycle sismique, déstabilisations gravitaires...), et pour l'équipe Astrogéo qui a impérativement besoin d'une étroite collaboration avec des spécialistes du système Terre pour interpréter au mieux les signaux géodésiques, aujourd'hui d'une précision sans précédent.

Le regroupement futur sur le site de Sophia-Antipolis ne peut qu'être bénéfique aux échanges entre les diverses équipes et permettre l'initiation de projets novateurs. Il renforcera la cohérence de l'unité et son efficacité.

Une grande force du laboratoire réside aussi dans ses capacités d'enseignement. D'une part dans les filières de l'UNS mais aussi avec les stages de géosciences marines ou plus précisément les stages dédiés à l'étude de la marge comportant un volet terrestre et un volet marin. Il s'agit là d'un site unique qui couplé à la qualité de la formation dispensée depuis des décennies, a permis à des étudiants provenant de toute la France, de bénéficier d'une formation d'excellence.

Enfin, le comité note que le projet présenté s'inscrit pleinement dans les diverses prospectives menées au plan national comme international tout en gardant une dimension régionale forte.

- **Points à améliorer et risques :**

Même si le regroupement sur le site de Sophia-Antipolis va minimiser l'éclatement géographique de l'UMR, de fait les activités des membres de l'UMR resteront dispersées sur plusieurs sites. Des enseignements auront toujours lieu à Valrose et à Villefranche et les observations géodésiques et les développements instrumentaux associés se feront à Calern. Il faudra veiller à ce que ces sites, notamment Calern, ne soient pas coupés du site principal de Sophia-Antipolis. De même, il faut à l'évidence tout mettre en œuvre pour minimiser les pertes de temps dues au déménagement, par exemple éviter les doubles déménagements sources de perturbations et de retards importants dans l'activité scientifique.

Au sein de Géoazur, comme malheureusement dans beaucoup d'unités, il est anormal que les disparités en fonction des tutelles dans les suivis de carrières et les avancements soient aussi importantes. Cela est notamment critique pour les personnels ITA/BIATOS. Le comité note que cette remarque avait déjà été faite lors de la dernière évaluation il y a quatre ans. De même, le comité regrette les disparités, en fonction des tutelles, dans les accès aux formations permanentes.

Le suivi des doctorants pourrait être amélioré en liaison avec l'école doctorale. Il est recommandé par exemple d'instaurer au niveau du laboratoire la mise en place systématique de comités de thèse et le défraiement des doctorants sur le terrain même s'il a lieu dans la région. De même le plan de formation des personnels apparaît comme a minima et mériterait d'être développé à l'avenir.

Dans le prochain quadriennal-quinquennal, le potentiel ITA/BIATOS indispensable pour les développements des thématiques de recherche comme pour la gestion optimale de l'unité, risque de diminuer. Cela est dû à la fois aux départs en retraite prévus et au souhait de certains personnels de l'unité de ne pas suivre leur équipe dans le déménagement. Il est donc indispensable que les tutelles soient attentives à maintenir ce potentiel.

- **Recommandations au directeur de l'unité :**

Le comité félicite les directions sortante et actuelle pour la conduite de l'unité, les réalisations passées, y compris son évolution vers de nouvelles thématiques. Le projet présenté pour le prochain quadriennal-quinquennal est prometteur et Géoazur devrait pouvoir continuer à jouer un rôle unique au sein de l'UNS, par ses actions et coopérations sur le pourtour méditerranéen comme avec les pays du Sud. Ses approches couplées terre-mer et la vaste gamme d'échelle spatio-temporelle abordée, de l'échantillon de laboratoire jusqu'au transfert du temps, devrait lui permettre d'occuper une place de premier rang au plan national comme dans le cadre de coopérations.

Le regroupement sur Sophia-Antipolis est porteur d'un grand avenir mais est aussi potentiellement un facteur de risque et de difficultés. Des mesures devront être prises pour les minimiser (conserver des bureaux de passage pour



les enseignants-chercheurs à Valrose, faciliter les liaisons avec Calern, éviter les doubles déménagements, assurer aux équipes techniques des facilités au minimum comparables à ce dont elles disposaient sur les anciens sites...).

Parmi les chantiers extérieurs, même s'il est normal que certains puissent être mis en veille pendant un certain temps voire abandonnés en fonction de l'évolution du questionnement scientifique, il paraît indispensable au comité que le chantier Pacifique, notamment du fait de la montée en puissance du Grand Observatoire du Pacifique Sud (GOPS), fasse l'objet d'une attention particulière. Cela devra par ailleurs faire l'objet d'une réflexion à long terme des tutelles, notamment de l'IRD.

L'élaboration du projet pour le prochain quadriennal apparaît comme le fruit d'une auto-évaluation rigoureuse et de réflexion poussées entre les membres de l'unité. Le comité félicite la direction sortante de les avoir initiées. Une auto-évaluation légère à mi-parcours du prochain quadriennal-quinquennal, s'appuyant non seulement sur les comités de l'unité mais aussi sur quelques avis extérieurs, semblerait judicieuse.

- **Données de production :**

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	55
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	3
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	100%
Nombre d'HDR soutenues	8
Nombre de thèses soutenues	44
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	

### 3 • **Appréciations détaillées :**

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

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

Les recherches menées à Géoazur sont pertinentes et originales et répondent aux priorités des différentes tutelles. Géoazur a, dans certains domaines, une expertise et une renommée reconnues internationalement. Des résultats marquants ont été obtenus tels que ceux portant sur l'initiation de la rupture dans les matériaux géologiques, les mises au point de méthodes novatrices de datation ultra-précise permettant par exemple de dater pour la première fois des événements hydrothermaux, le développement de nouveaux instruments et de méthodes d'imagerie sismique/sismologique qui ont permis par exemple d'imager le canal de subduction ou de mieux rendre compte de la complexité des « slabs », les résultats sur les séismes à partir de la géodésie spatiale, etc .... Une force de Géoazur réside en la maîtrise de l'ensemble de la chaîne allant de l'observation à la modélisation. Par ailleurs, Géoazur joue un rôle de premier plan dans les services d'observation et d'intervention nationaux ou internationaux comme par exemple au sein de l'International Laser Ranging Service (ILRS). La dimension internationale est très présente au travers des liens privilégiés avec les pays du Sud via l'IRD mais pas uniquement ainsi que l'attestent les collaborations fructueuses avec Taiwan, l'Arménie... Géoazur a un rôle irremplaçable au plan régional ainsi que l'atteste son implication dans les chantiers Alpes et Méditerranée à la fois aux plans scientifique et sociétal via, entre autres, son implication dans ARGAL.





– Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

La qualité des recherches menées à Géoazur s'est traduit par une production scientifique d'un excellent niveau et relativement équilibrée entre les différentes équipes. Le comité a toutefois noté que les chercheurs ayant une production qui sortait largement de la moyenne, elle-même d'un très bon niveau, étaient tous des séniors, voire des émérites. De nombreuses thèses ont été soutenues au regard de la taille du laboratoire et notamment de la part d'étudiants de pays du Sud. Un point important est l'encouragement auprès des jeunes chercheurs à passer une HDR qui s'est traduit par la soutenance de 8 HDR au cours du dernier quadriennal. Malgré les nombreux développements instrumentaux, on peut enfin noter qu'aucun brevet n'a été déposé, probablement du fait du manque des moyens humains ou des appuis nécessaires à une telle démarche.

– Qualité et pérennité des relations contractuelles :

Les différentes tutelles ainsi que l'UPMC apportent un soutien important et continu à Géoazur. L'UNS considère que le laboratoire est un élément important de sa stratégie, le CNRS s'est engagé à reconduire certains postes ITA rendus vacants et l'UPMC a ouvert un poste de Professeur pour le site de Villefranche. Enfin la Délégation régionale comme les autres tutelles a apporté un soutien continu sur le long terme pour que le regroupement sur le site de Sophia-Antipolis puisse se réaliser.

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

– Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales :

Les membres de Géoazur ont été fréquemment invités dans de nombreuses conférences et ont reçu de nombreuses distinctions : trois prix de l'Académie des Sciences ; un prix de la Société Géologique de France, trois lauréats de la Médaille Cagniard de l'European Association of Geoscientists and Engineers ; un finaliste du Prix International Rocha Medal en 2007 ; un financement de l'ERC....

Six chercheurs du laboratoire ont un nombre de citations supérieur à 1500 et un indice h supérieur ou égal à 23.

Plusieurs membres du laboratoire assurent ou ont assuré des responsabilités importantes au plan national (Direction de l'INSU, présidences de commissions scientifiques, responsabilité de la cellule d'intervention post sismique...)

Enfin, plusieurs scientifiques de Géoazur sont premier investigateur ou co-investigateur de missions spatiales (CNES et ASE).

– Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :

Géoazur a attiré des chercheurs de haut niveau et des post-docs, y compris en provenance des pays du Sud.

– Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

La part des contrats (ANR, communauté européenne y compris ERC, contrats industriels, etc..) a constamment augmenté au cours du dernier quadriennal et représente plus de 80 % des ressources du laboratoire.

– Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers :

Le laboratoire mène de nombreuses collaborations et est particulièrement actif dans des programmes nationaux (par exemple : Antilles, participation au Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale, projets d'instrumentations Mermaid et Antares, satellite Microscope, Resif ...), des services d'observation nationaux ou internationaux (Projet Prefalc, GDRI Géosciences Sud Caucase...) .



Dans le cadre des programmes IRD, de nombreuses collaborations existent avec des laboratoires et des institutions en Equateur, Colombie, Pérou, Chili, Vanuatu et en Algérie. D'autres collaborations sont très actives : Taiwan, Arménie, Géorgie et Azerbaïdjan. Cette dernière coopération avec les pays du Sud Caucase a conduit à la création d'un Groupement De Recherche International dont la coordination est assurée par Géoazur. Notons également le projet de participation à un futur laboratoire mixte « Séismes et Volcans dans les Andes du Nord ».

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

Géoazur est au cœur du dispositif actuellement mis en place dans le cadre euro-méditerranéen et jouera un rôle important au sein du futur Institut méditerranéen du risque et développement durable IMRED.

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

- Pertinence de l'organisation de l'unité, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe :

La direction s'appuie sur les responsables d'équipes et leurs adjoints qui, ensemble, forment le comité de direction, complété par le conseil de laboratoire statutaire. Des assemblées générales des personnels ont lieu régulièrement, dont une hors les murs. Il est prévu que l'organisation interne passe d'une organisation matricielle (équipes disciplinaires et thématiques transverses) à une organisation plus simple en équipes thématiques. La structuration des ressources techniques, humaines et matérielles, disparaissant dans ce nouveau type d'organisation, il a été prévu la création de pôles de compétences. Il faudra être attentif à la mise en place d'un bon mode de fonctionnement de ces pôles, dont le rôle devrait être essentiel.

- Pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques :

L'élargissement des thématiques lors du dernier quadriennal, tout comme la restructuration prévue au sein d'équipes thématiques avec une implication de jeunes chercheurs, montrent le dynamisme de l'animation scientifique.

- Implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région :

Géoazur est un acteur incontournable de l'enseignement en sciences de la Terre au plan régional comme au plan national via l'organisation des stages embarqués. Le laboratoire, de part sa visibilité internationale et sa dimension régionale bien affirmée contribue, à l'évidence, à la structuration régionale de la recherche.

- **Appréciation sur le projet :**

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

À partir de l'expérience du dernier quadriennal et pour répondre aux enjeux scientifiques et sociétaux relevant de son domaine d'intervention, le laboratoire a mis en place une structure en équipes thématiques complétée par des pôles de compétence transversaux. Cette nouvelle organisation apparaît de fait bien adaptée.

Le regroupement sur le campus de Sophia-Antipolis devrait permettre de mettre en œuvre des approches très complètes et multi-disciplinaires sur des thématiques qui étaient traitées de façon plus dispersées auparavant (subduction, approche terre-mer-espace sur différents chantiers dont le chantier régional ciblé sur les aléas sismiques et gravitaires,...).

Le prochain quadriennal-quinquennal devrait voir se renforcer encore plus les interactions croisées entre la géodésie et les thématiques plus traditionnelles du laboratoire.



#### – Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

La mise en place de pôles de compétences techniques et méthodologiques devrait permettre une optimisation des moyens et des techniques. L'objectif est de mieux faire partager et diffuser les expertises acquises par chacun dans ses disciplines respectives tout en gardant les spécificités des domaines (par exemple, les contraintes de développement d'instrumentations spatiale et sous-marine ne sont pas les mêmes). Toutefois, l'organisation d'animations relatives à ces pôles n'est pas clairement définie. L'appartenance demandée des chercheurs à deux équipes introduit déjà un lien transverse qui peut supplanter de fait (quoique partiellement) une structure de pôles.

#### – Originalité et prise de risques :

La réorganisation proposée, en thématiques avec un rattachement possible des membres de Géoazur à une équipe en « principal », et une, et pas plus, en « secondaire » devrait favoriser les échanges et supprimer les barrières disciplinaires. Le comité a aussi apprécié la volonté de donner des responsabilités aux jeunes chercheurs.

La structure en pôles de compétences techniques est également pertinente, compte-tenu de l'ensemble des compétences disponibles à Géoazur. Pour que ces pôles fonctionnent de manière plus satisfaisante que les "équipes métiers" lors du précédent contrat, ils devront être constitués, comme cela est prévu, sur la base du volontariat afin de susciter, pour cette structure, une adhésion maximale de la part des personnels. D'autre part, afin de ne pas "marginaliser" certains de ces pôles, il faudra veiller à ce que leurs compositions, sur le plan quantitatif, ne soit pas trop hétérogènes. Cela passe, sans aucun doute, par un effort des tutelles pour l'attribution de postes ITA-BIATOS.

### • Articulation enseignement-recherche

Le laboratoire Géoazur compte à l'heure actuelle 28 enseignants-chercheurs rattachés pour l'essentiel (21) à l'UNS, pour 3 d'entre-eux à l'UPMC, pour 4 d'entre-eux au CNAP, et pour l'un d'entre-eux à l'université de Reims.

La majeure partie des enseignements se fait sur le site de Nice-Valrose, ce qui pose pour les enseignants dont le site de rattachement est Sophia-Antipolis le problème de l'éloignement entre lieu d'enseignement et lieu de recherche. Le nombre de personnes concernées par ce problème s'accroîtra fortement avec le regroupement sur le site de Sophia-Antipolis.

Afin d'assurer aux enseignants-chercheurs des conditions de travail confortables dans leur activité d'enseignement, et afin de favoriser les échanges avec les étudiants, il est essentiel que des bureaux d'accueil soient prévus sur le site d'enseignement. L'impact de cet éloignement sur l'activité recherche devra également être minimisé par une bonne organisation du temps de travail qui limite le temps passé inutilement sur le campus de Nice-Valrose. Il faudra également être attentif à ne pas couper le lien entre les étudiants et le monde de la recherche (par exemple en ménageant des visites du laboratoire ou au contraire en allant présenter les travaux de recherche du laboratoire sur le site de l'Université).

Une mention particulière doit être faite sur la question des enseignements assurés par l'équipe enseignante de l'UPMC. Ces enseignements sont essentiellement consacrés à l'organisation et à l'encadrement de stages de géophysique marine destinés à l'ensemble de la communauté nationale. La qualité et l'importance de ces stages est unanimement reconnue non seulement par toute la communauté universitaire française, mais aussi par des bénéficiaires privés (entreprises pétrolières par exemple). C'est l'occasion pour un nombre très important d'étudiants français de découvrir la géophysique marine et de s'y former, ce qui contribue à la qualité de la recherche en France dans cette discipline. Ce point mérite d'être souligné car la pérennité de ces stages est mise en péril par : 1) la fermeture du site de recherche de Villefranche liée au regroupement géographique de l'UMR, et par : 2) l'instauration d'une facturation de ces stages imposée par les tutelles qui les met hors de portée des départements d'enseignement universitaires.

Les laboratoires accueillent des étudiants en stage de recherche du L3 au M2, en provenance d'une licence et d'un master en Sciences de la Terre et de l'Environnement. Les chercheurs notent (ce qui n'est pas une spécificité niçoise mais un problème national) qu'il est difficile de recruter des étudiants en géophysique à partir de ces filières. Il faut souligner les efforts qui ont été faits pour préparer une nouvelle maquette d'enseignement qui prenne mieux en compte la formation en géophysique, et ce, dès la licence.



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

### Equipe « Astrogéo »

- **Responsable** : M. Pierre EXERTIER (CNRS)
- **Effectif de l'équipe ou affectés au projet:**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	2 (+1)
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3 (+1)*
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	16	11
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	1	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

\*Entre parenthèses = rattachements secondaires

L'équipe Astrogéo émane du rapprochement du Laboratoire astrogéodésique Gemini aux compétences multiples (recherche-instrumentation-observation) avec du personnel de Géoazur dont la spécialité est l'étude des déformations tectoniques et sismiques et qui promeut le lien avec la composante géosciences de Géoazur.

Elle a la particularité d'être implantée sur deux sites distincts et éloignés de quelque 40 km : un site de recherche à Grasse (en attente de regroupement à Sophia-Antipolis) et un site d'observation laser au plateau de Calern. Sa population est de ce fait mixte : chercheurs (6 + 2 émérites) et ingénieurs et techniciens (11) affectés pour la plupart à Calern.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**
  - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

L'équipe Astrogéo a obtenu des résultats importants et originaux en mécanique spatiale/trajectographie, en géodésie spatiale, en télémétrie laser/métrologie optique et en tectonique. Une partie de ces résultats est liée aux services d'observation dont la pertinence et l'impact sont fortement reconnus.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

Sur la période 2008-2010, la moyenne annuelle des publications de l'équipe dans des revues à comité de lecture est de 7,3 pour une moyenne de 4,5 ETP-chercheurs, soit un taux de publication de 1,6 par ETP (il est à noter qu'une part non négligeable - 1,3 par an - de ces publications a été produite par un ingénieur non comptabilisé dans les ETP). Ce taux est relativement faible, bien que non alarmant compte tenu de la difficulté reconnue de publier régulièrement des résultats issus de longues séquences d'observation en géodésie. Cette thématique donne d'ailleurs lieu à des communications publiées en nombre conséquent (4,3 par an) qui assurent sa visibilité dans le bilan global.



– Qualité et pérennité des relations contractuelles :

Des relations contractuelles productives et pérennes existent avec l'INSU, le CNES, le GRGS, le réseau national GPS RENAG, les services internationaux IERS et ILRS, et la région PACA.

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

Astrogéo est une équipe aux activités reconnues :

- au niveau national par son implication de longue date dans le GRGS sur les thématiques de mécanique orbitale et de suivi laser des satellites géodésiques et de la Lune ;
- au niveau international par sa participation opérationnelle à l'ILRS en tant qu'observatoire géodésique (station MeO) et centre d'analyse laser pour l'IERS, ainsi que dans les opérations d'étalonnage des altimètres spatiaux (SLUM + moyens géodésiques) des satellites Jason en l'occurrence.

Elle est également impliquée dans des projets spatiaux tels T2L2 de synchronisation d'horloge par le satellite Jason-2 ainsi que Microscope (CNES-ESA-ONERA-OCA), mission de test du principe d'équivalence où l'un des membres de l'équipe est co-PI scientifique.

Par sa composante observationnelle et de recherche instrumentale dans le domaine laser et par son implication précitée, cette équipe reste cependant en marge de la plupart des autres activités du laboratoire, bien qu'un rapprochement existe par les études de déformations tectoniques et sismiques par la géodésie.

– **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales :**

Cette équipe possède un faible nombre de chercheurs : 6 (43 ans de moyenne d'âge), complétée de deux chercheurs émérites hautement distingués et fondateurs du laboratoire originel (CERGA).

L'équipe maintient sa renommée à travers les travaux d'étalonnage officiel des altimètres spatiaux (l'un des membres de l'équipe est coordinateur français), ou d'études originales (un membre de l'équipe est PI scientifique de l'expérience T2L2/Jason-2). La composante géophysique (par méthodes géodésiques) est assurée par deux jeunes chercheurs en affectation principale, qui seront rejoints par deux autres en affectation secondaire.

– **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers :**

Seulement 3 thèses ont été soutenues dans le dernier quadriennal et 2 sont en cours. Néanmoins, compte tenu du faible nombre de chercheurs, dont 3 HDR, ce résultat est honnête. L'éloignement du site d'accueil des zones universitaires constitue un obstacle à l'attractivité des thésards que le regroupement dans un grand laboratoire à Sophia-Antipolis devrait estomper.

– **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :**

L'équipe est impliquée dans différents contrats ANR (Andes du Nord, Illade...) et participe à plusieurs projets avec le CNES ou l'ESA. Cela a apporté une ressource conséquente (~1200 k€). De plus le projet T2000 a pu se concrétiser grâce à un apport de 1200 k€ de la région PACA.

– **Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :**

L'observation laser opérée sur le site de Calern ainsi que les campagnes de la SLUM à travers le monde (Grèce, Tasmanie...) participent au rayonnement de l'équipe.



La participation à des services géodésiques (GPS-RENAG, ILRS, IERS) en font un acteur reconnu nationalement et internationalement.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

Le site d'instrumentation laser de Calern relève de l'UMS de l'OCA. Il appartient au patrimoine culturel de la région PACA qui a participé financièrement à la rénovation des installations.

- **Appréciation sur le projet :**

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme :

Par définition d'un observatoire géodésique, les observations spatiales doivent être conduites sur le long terme sans oublier d'assurer un suivi métrologique de la stabilité du site. Cela est indispensable à la réalisation des systèmes de références et de leurs évolutions temporelles. Un lien technique devrait s'instaurer entre les deux observatoires géodésiques français (Calern et Tahiti) pour optimiser les développements et le savoir-faire.

L'équipe de recherche étant peu nombreuse actuellement, il est important qu'elle concentre ses objectifs autour de ses compétences et qu'elle valorise les efforts entrepris au niveau observationnel. L'implication dans des projets en coopération, tels Iliade ou MiniDoll, est également importante pour faire progresser la technologie des liens optiques.

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens :

Le service d'observation laser coûte cher et demande une disponibilité d'observateurs. La série opérationnelle des missions altimétriques et la multiplicité des cibles laser spatiales oblige dorénavant à concevoir des systèmes précis et automatiques. Le maintien des compétences uniques dans le domaine du laser spatial est à considérer par un renouvellement du personnel technique et la mise en chantier d'une station mobile automatisée.

Il est important que l'équipe de recherche bénéficie au plus tôt d'un environnement de travail adéquat au sein de Géoazur qui permette une meilleure synergie avec les autres équipes du laboratoire. Un déménagement prématuré dans des conditions précaires (dans l'attente de disposer des locaux définitifs) ne semble toutefois pas être une solution satisfaisante. Il sera important par la suite de créer les moyens de connexion adéquats (transport, visio-conférences) entre les deux sites éloignés (Sophia-Antipolis et Calern).

- Originalité et prise de risques :

Géoazur a un double objectif : - maintenir/faire évoluer un observatoire géodésique, et - pousser la recherche vers la métrologie de précision (millimétrique) et ses applications.

Cela demande d'une part des moyens (à travers Resif, par exemple) et d'autre part une bonne coordination de recherche interne (Géoazur), nationale (GRGS) et internationale.

- **Conclusion :**

- Avis :

Astrogéo est une équipe établie sur deux sites avec la particularité d'avoir deux fois plus d'ingénieurs et techniciens que de chercheurs ou enseignants-chercheurs.

Sa compétence technique en laser géodésique, unique en France, constitue un atout à préserver et à faire progresser aux limites de la technologie. Les retombées sont évidentes au niveau international par l'implication dans le service d'observation ILRS (lasers satellites et Lune).

L'équipe de recherche possède un large éventail de compétences et participe à de nombreux travaux à la fois méthodologiques et instrumentaux (positionnement, étalonnage altimétrique, transfert de temps, physique fondamentale...).



#### – Points forts et opportunités :

Les moyens et la compétence en métrologie laser sont uniques dans le paysage national. Ils sont à maintenir et à développer, en lien avec les laboratoires Artemis/OCA et SYRTE/OP en particulier (projets Iliade et Minidoll).

L'équipe est une composante essentielle du GRGS.

Des opportunités existent dans la participation aux projets spatiaux CNES (AltiKa, Microscope...), voire ESA.

#### – Points à améliorer et risques :

L'effectif recherche géodésico-géophysique est critique. Au risque de devenir trop individualiste, l'équipe devrait définir une politique de recherche forte et en meilleure synergie avec la composante géophysique.

Une partie de la recherche doit cependant rester en adéquation avec l'instrumentation de Calern avec l'objectif de valoriser les observations.

#### – Recommandations :

Le rapprochement avec les autres équipes doit se faire dans de bonnes conditions d'accueil avec une perte de temps minimum. L'effectif d'Astrogéo est en diminution. Le départ récent d'un chercheur, et les décès ou départs en retraite d'ingénieurs fragilisent l'équipe. Un maintien de la compétence technique exige un renouvellement d'effectif. L'équipe devra être vigilante à ce que la qualité de ses travaux se traduise par une augmentation de ses publications.

## 4.1 – Analyse du bilan scientifique des autres équipes du quadriennal précédents

### 4.1.1. Equipe « GEOMER »

- Responsable : M. Jean-Yves COLLOT (IRD)
- Effectif de l'équipe :

	Dans le bilan
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	9
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6



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

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

Cette équipe bénéficie d'un rayonnement mondial au travers de résultats scientifiques originaux sur des problèmes majeurs à la fois fondamentaux et souvent à fort impact sociétal. L'équipe est réputée notamment pour ses travaux relatifs à l'imagerie du chenal de subduction et notamment à la zone sismogène responsable des grands séismes de subduction. Elle pilote ou participe à un grand nombre de programmes ANR, européens ou industriels. Ses chantiers de prédilection sont la marge d'Equateur-Colombie, les Petites Antilles ou Sumatra. La qualité de l'imagerie repose sur l'acquisition bien sûr mais aussi et surtout sur le traitement des données qui est remarquable. En parallèle, l'équipe mène de front un développement instrumental fond de mer avec une nouvelle génération de sismomètres de fonds (OBS) : 24 OBS « Hippocampe » longue période ayant une autonomie de 6 mois et depuis 2009, ils tentent de constituer un parc de 20 OBS « Lady Bug » plus légers donc faciles à mettre en oeuvre pour des opérations de sismique active. Ce parc d'OBS est véritablement une richesse pour l'unité, ce qui lui permet d'être souvent porteur de projets océanographiques. L'équipe s'intéresse depuis quelques années aux glissements sous-marins déclenchés ou non par des séismes et générateurs ou non de tsunamis. Les domaines d'investigation couvrent à nouveau la marge équatorienne et colombienne mais aussi en premier lieu la marge Ligur et Nilotique.

- **Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions**

Malgré le temps important consacré aux développements méthodologiques, l'équipe a produit plus de 100 articles de rang A en 4 ans avec une forte croissance en 2008 et 2009 par rapport au début du quadriennal. Une fois moyenné et pondéré par rapport au temps de présence des membres de l'équipe, on parvient à une moyenne de  $2,3 \pm 0,1$  publis/an et par ETP.

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

- **Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales**

En matière d'imagerie sismique, deux chercheurs (CR CNRS) ont obtenu conjointement la médaille Cagniard de l'EAGE en 2006 et l'un deux a été récompensé à deux reprises en 2008 et 2009 pour la qualité de publications où il apparaissait en second auteur (Prix de la meilleure publication 2008 de la revue *Geophysics* et *Geophysics Bright spots* de la revue *Geophysics* d'un numéro en 2009). Ces récompenses illustrent bien la recherche de pointe menée à Géoazur en matière d'imagerie sismique.

- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers**

Deux membres de l'équipe sont partis lors du quadriennal : Jean-François Dumont (retraite) et Bernard Pontoise (décès). Aucun recrutement n'est à signaler pendant le dernier exercice. En revanche, 3 post-docs et 5 ATER se sont succédés. Il est à noter que l'équipe est composée d'une majorité de chercheurs de l'IRD et qu'en conséquence, plusieurs étudiants équatoriens et colombiens ont effectué leur thèse au laboratoire. Au total, on compte 11 thèses soutenues et 8 en cours.

- **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité**

De ce point de vue, l'équipe rencontre un franc succès au niveau des réponses aux appels d'offres : 5 projets ANR CATTELL, 1 CPER, 2 contrats européens, 2 programmes IRD, 1 fond Pacifique, des programmes INSU et des contrats ou consortium avec des compagnies pétrolières.





- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers

De fait, l'essentiel des projets conduits par l'équipe sont à l'international tourné vers les Andes du Nord, l'Indonésie ou la Méditerranée. Les campagnes océanographiques sont des projets réputés difficiles à décrocher et lourds à monter. Ils permettent en revanche des avancées majeures.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles

Comme il a été mentionné plus haut plusieurs travaux sont réalisés avec le soutien de compagnies : ENI, GDF-Suez. Le Consortium SEISCOPE par exemple implique TOTAL, EXXON, BP, SHELL et CGG. Il est dirigé vers la construction de modèles de vitesse haute résolution par inversion des formes d'onde complète à partir de sismique grand-angle.

- **Appréciation sur la stratégie scientifique et le projet :**

- Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme,

Pour le projet, voir la nouvelle équipe « Dynamique des marges convergentes »

L'originalité de l'approche basée sur le développement de nouvelles méthodes d'imagerie permettant d'aller plus loin dans l'analyse de la dynamique des marges actives couplée avec la construction d'un nouveau parc d'OBS est clairement une approche volontaire et originale qui porte ses fruits.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

Il s'agit d'une équipe d'excellence qui contribue largement au rayonnement de l'unité. Elle allie, dans la version bilan-Geome, la conduite de projets ambitieux alliant le développement instrumental et méthodologique à une analyse pertinente des résultats.

- Points forts et opportunités :

L'approche originale de l'équipe lui permet de décrocher de nombreux contrats et d'être maître d'oeuvre de campagnes océanographiques majeures. Elle aborde des thématiques à fort impact sociétal et de ce fait augmente sa visibilité notamment régionale.

- Points à améliorer et risques :

Le volet Sud-Ouest Pacifique n'a pas été développé dans le bilan (sauf brièvement durant la présentation orale) alors que le responsable du Grand Observatoire du Pacifique Sud est rattaché à l'équipe. Le comité se pose la question du choix délibéré d'occulter cette opportunité de s'impliquer sur des chantiers historiques comme le Vanuatu par exemple. Ceci dit, on peut comprendre que la dispersion des forces vers de multiples chantiers ne soit pas non plus à encourager.

- Recommandations :

Le comité trouve que cette équipe avait atteint un très bon équilibre entre développement et analyse. Il espère que la nouvelle configuration de l'équipe « Dynamique des marges convergentes » aura autant de succès.



#### 4.1.2. Equipe « Géochimie, Géochronologie, Pétrologie »

- Responsable : M. Michel CORSINI (UNS)
- Effectif de l'équipe :

	Dans le bilan
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	2
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Il s'agit d'une équipe de taille modérée (10 EC) constituée pour l'essentiel (9) d'enseignants-chercheurs. C'est une équipe disciplinaire regroupant géochimistes et pétrologues mettant en commun leurs savoir-faire principalement pour étudier la géodynamique de la subduction et de la collision dans les Alpes, mais aussi dans les Caraïbes, l'Himalaya-Karakorum, l'Antarctique, l'ensemble Caucase-Arménie. Si la stratégie d'étude des objectifs scientifiques repose sur l'utilisation intégrée de plusieurs méthodes qui fondent historiquement la géologie, les stratégies deviennent ici innovantes dans la mesure où la pertinence du choix des matériaux étudiés est basée dans cette équipe sur des investigations préalables multiples, soit mésoscopiques soit multi-échelles. L'équipe a également démontré son souhait de s'intégrer dans une démarche sociétale, avec des applications en hydrothermalisme, tectonique active et identification des zones à déformation rapide et des risques associés, archéologie, localisation des ressources.

La production scientifique évaluée par le nombre de publications est bonne (nombre total de publications de rang A de 66) puisqu'en moyenne, le taux de publication s'élève à 2,5 publications de rang A par équivalent temps plein et par an. Les membres de l'équipe ont de nombreuses publications en commun, ce dont témoigne un taux individuel de publication beaucoup plus élevé (4.5/an et par ETP) et ce qui rend compte d'une bonne collaboration au sein de l'équipe.

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

L'équipe possède une visibilité nationale croissante sur sa thématique de recherche, ce qui se traduit par des collaborations, des financements (ANR, contrats BRGM) et des distinctions (Grand Prix de la Société Géologique de France attribué à l'un de ses membres en 2009) à ce niveau. L'implication et les collaborations internationales sont liées pour l'essentiel aux chantiers d'étude (Alpes, Caucase) et se traduit dans la participation commune aux publications mais assez peu dans les financements (programme DARIUS) ou les distinctions internationales.



Notons l'excellente rentabilité financière de cette équipe (66 publications pour un budget de 217 k€), dont les financements sont faibles mais diversifiés (projets nationaux, internationaux et BRGM). L'ouverture vers des thématiques sociétales (hydrothermalisme, risques naturels) pourrait se traduire par l'obtention de financements spécifiques plus nombreux.

Cette équipe n'a intégré que 4 doctorants durant le quadriennal (dont 2 bourses ministérielles seulement), ce qui constitue un point faible à améliorer.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Avis très positif. L'équipe montre une bonne cohérence se traduisant par un grand nombre de publications faites en commun par ses membres. Sa production scientifique est bonne. Elle intègre dans la plupart des cas des résultats provenant de plusieurs disciplines. Elle possède une bonne visibilité au niveau national ainsi que l'attestent les nombreuses interactions avec des chercheurs d'autres laboratoires français.

- Points forts et opportunités :

Cette équipe est liée par une communauté d'approches. Elle rassemble les compétences nécessaires à une approche géologique de la tectonique des domaines orogéniques (géochimie-pétrologie-géologie structurale). Elle s'appuie sur un parc instrumental dédié pour l'essentiel à la géochronologie. L'expérience acquise dans une chaîne très étudiée comme les Alpes a permis d'adopter une approche moderne pour l'étude de situations tectoniques comparables en complexité, mais peu explorées. C'est une équipe jeune (la moitié de ses membres a moins de 40 ans), qui a su attirer des chercheurs et enseignants-chercheurs de toute la France, et qui sait d'ores et déjà valoriser en commun ses résultats dans des publications internationales. Elle sait mettre ses outils à disposition d'autres thématiques comme l'archéologie, la géophysique et la stratigraphie.

- Points à améliorer et risques :

Les points à améliorer concernent l'ouverture à l'international, le recrutement de doctorants et de post-doctorants à qui transmettre l'héritage de cette équipe, et l'acquisition de financements plus diversifiés et plus importants. On peut encourager dans cet objectif l'ouverture vers les questions sociétales, amorcée au cours de ce quadriennal par l'étude des champs hydrothermaux et de l'aléa sismique, et qui pourrait se poursuivre vers la prospection minière globale.

- Recommandations :

La multidisciplinarité de l'équipe est stratégique pour comprendre la dynamique du milieu géologique local et elle doit être renforcée. Le maintien du parc analytique Ar-Ar et des moyens d'analyse géochimique en général est essentiel pour le fonctionnement de cette équipe.



### 4.1.3. Equipe « MECATEC »

- **Responsable** : M. Marc SOSSON (CNRS)
- **Effectif de l'équipe** :

	Dans le bilan
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	9
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8

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

L'équipe composée de géologues, géophysiciens et géomécaniciens mène des recherches couvrant les domaines de la modélisation analogique et numérique, les études de terrain à l'échelle régionale (dynamique des fractures, failles et fluides, aléas gravitaires-rupture de versants) et à l'échelle continentale (subduction).

Les compétences réunies au sein de l'équipe sont très complémentaires. Les thèmes abordés concernent la genèse et la dynamique des failles, les aléas gravitaires et la subduction.

Parmi les études originales effectuées on peut citer :

Les travaux sur les déformations gravitaires appliquée au NW du massif Argentera-Mercantour (Clapière) avec des modélisations numériques et sur des matériaux analogues ;

La construction de modèles numériques du couplage thermo-hydro-mécanique qui a contribué à améliorer la compréhension de la propagation sismique par initiation de fractures en état de contraintes critiques d'après de faibles fluctuations de pression fluides...

L'équipe a une expertise reconnue internationalement dans le domaine expérimental, notamment en laboratoire dans les domaines de la géomécanique expérimentale et de la modélisation physique pour lesquels elle a développé une instrumentation originale. Elle a aussi créé des matériaux analogues.

Dans ces dernières années, l'équipe a su développer ses actions en modélisation numérique grâce à l'arrivée de d'un professeur et d'une chargée de recherche IRD.

Mecatec s'est bien impliquée dans le nouveau service d'observation OMIV.

L'activité scientifique de l'équipe est bien valorisée en terme de publications avec, sur 4 ans, 62 publications de rang A, et 13 thèses soutenues. Le nombre de publications par an et par ETP est supérieur à 2,6 sur les 4 dernières années.



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

Plusieurs membres de cette équipe ont vu leur activités reconnues par l'attribution de prix : deux ont été lauréats de l'Académie des Sciences en 2009 ; et un a été finaliste du Prix International de Rocha Medal en 2007.

Au cours du dernier quadriennal, l'équipe a su notamment attirer des modélisateurs reconnus.

Mecatec s'est montrée particulièrement efficace dans l'obtention de financements en réponse à des appels d'offres de l'ANR, de l'INSU et de l'Europe (au total 1221 k€). L'équipe a par ailleurs des contrats ou participe à des consortiums avec des entreprises et des collectivités locales.

L'équipe collabore avec d'autres équipes de Géoazur sur des chantiers internationaux par exemple dans les Andes. Mais surtout MecaTec a été à l'initiative d'une collaboration avec plusieurs pays du Sud Caucase, ce qui a conduit à la création d'un GDRI (CNRS/INSU) dont elle assure la coordination. Le volet de création de matériaux analogues s'appuie sur une collaboration efficace avec des laboratoires russes.

Comme mentionné plus haut, plusieurs travaux sont réalisés avec le soutien de compagnies telles que TOTAL ou la Lyonnaise des Eaux. Par exemple le consortium GeoFracNet, financé par l'industrie pétrolière, a pour but de déterminer les réseaux de fracture des réservoirs, permettant aussi les études théoriques sur la fracturation et les failles.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Le comité a un avis très positif sur Mecatec compte tenu de la qualité de sa production scientifique et de l'originalité de ses approches.

- **Points forts et opportunités :**

Une approche multi-échelles et multi-techniques. Une expertise internationalement reconnue en modélisation analogique. Des applications sur des sujets fondamentaux et avec des applications sociétales immédiates (aléa sismique, aléa gravitaire). Un bon équilibre entre les expériences de laboratoire, la modélisation numérique et les travaux de terrain.

- **Recommandations :**

Dans le cadre de la réorganisation de l'unité Géoazur, il faudra être particulièrement attentif à ce que cette approche pluri-échelles et pluridisciplinaire suivie par Mecatec se poursuive au sein des nouvelles équipes dans lesquelles les membres de Mecatec se répartiront.



#### 4.1.4. Equipe « Sismo »

- Responsable M. Gust NOLET (UNS)
- Effectif de l'équipe :

	Dans le bilan
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	8
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	16
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	5
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	12
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :
  - Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats :

L'activité scientifique de l'équipe « Sismo » touche à des aspects très divers de la sismologie allant de l'observationnel et expérimental au méthodologique. Les thématiques développées sont porteuses (Aléas et Risques naturels, Genèse et dynamique de failles, Subduction, Imagerie et Tomographie, etc) et sont bien reconnues tant au niveau national qu'international.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions :

L'activité scientifique de l'équipe est bien valorisée en termes de publications avec, sur 4 ans, 109 publications de rang A, 74 communications et 8 thèses. La grande majorité des publications est faite dans des revues bien reconnues par la communauté géophysique internationale (Geophys. Journ. Int. ; Journ. Geophys. Res. (9) ; Bull. Seism. Soc. Am. (6), etc...).

- Qualité et pérennité des relations contractuelles :

Les relations avec l'IRD, entretenues grâce à la présence de plusieurs chercheurs de cet établissement non seulement dans l'équipe « Sismo » mais aussi dans d'autres équipes de l'UMR constituent une riche source de sujets d'interaction.



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

- Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'équipe ou à ceux qui participent au projet, y compris les invitations à des manifestations internationales.

Le responsable de l'équipe a été Lauréat d'un «Advanced Investigators Grant» en 2008 par le «European Research Council». Il a été aussi nommé «Outstanding reviewer» par Geophysical Journal International.

- Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers:

Deux chercheurs ont été recrutés dans l'équipe au cours du contrat quadriennal : le responsable de l'équipe (Pr), géophysicien de renommée internationale, spécialiste de la tomographie, une physicienne du CNAP, tectonique, et un jeune sismologue physicien-adjoint, spécialiste de la tomographie par corrélation du bruit ambiant.

- Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité :

La liste des contrats scientifiques dans lesquels les membres de l'équipe participent est remarquable, que ce soit au niveau national ou européen. Elle inclut notamment cinq projets ANR et un projet ERC Advanced Grant porté par un membre de l'équipe.

- Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des équipes étrangères :

Comme mentionné précédemment, les membres de l'équipe sont présents dans un grand nombre de projets nationaux et internationaux. À titre d'exemple ils participent avec d'autres membres de l'UMR à l'ANR « Andes du Nord » qui a permis une installation pérenne des équipements géodésiques et sismologiques pour l'étude de la marge andine au niveau de l'Équateur.

- Valorisation des recherches, et relations socio-économiques ou culturelles :

L'équipe est très bien implantée au niveau régional et a su tirer parti de son implantation sur la Côte d'Azur, l'une des régions les plus sismiques de France. Ceci lui a permis d'accéder à des sources de financement régionales et de tisser des partenariats fructueux.

- **Conclusion :**

- **Avis global :**

Avis très positif sur une équipe dynamique, diversifiée, productive et visible à tous les niveaux: régional, national et international.

- **Points forts et opportunités :**

- Accès à des chantiers IRD et effet d'entraînement sur les chercheurs non-IRD ;
- Solide implantation dans la région Côte d'Azur ;
- Large spectre en sismologie ;
- Bonnes interactions avec d'autres disciplines présentes dans l'UMR (Subduction, Geomar, etc...).



## 4.2 – Analyse du projet des nouvelles équipes du futur contrat

### 4.2.1. Equipe E1 « Aléas et vulnérabilités : couplages, processus et conséquences »

- Responsables : Sébastien MIGEON (UNS) et Damienne PROVITOLLO (CNRS)
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3 (+2)*
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2 (+4)
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	1
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4

\*Entre parenthèses = rattachements secondaires

- Appréciation sur le projet :

L'équipe regroupe en rattachement principal 5 enseignants-chercheurs et chercheurs et un IE. 6 chercheurs et enseignants-chercheurs y sont rattachés en secondaire. Son objectif est ambitieux et vise à étudier les aléas gravitaire, tsunami et sismique, la vulnérabilité des sociétés et les interactions entre les modifications du milieu naturel et les processus d'anthropisation. Elle regroupe des spécialistes des aléas gravitaires et des tsunamis ainsi qu'une géographe spécialiste de questions de vulnérabilité et de résilience. Cet objectif est sans nul doute pertinent et le rapprochement entre Sciences de la Terre et Sciences Humaines devrait être fructueux. Chaque fois qu'une telle équipe se constitue, se pose la question si il vaut mieux créer une équipe mixte (avec le problème de l'évaluation et surtout de la reconnaissance par les commissions *ad-hoc* des travaux effectués) ou de créer des liens entre des équipes séparées mais travaillant sur des projets communs. Nul doute que le choix de l'équipe intégrée est plus risqué, mais aussi porteur d'avenir. Le comité salue donc cette prise de risque et la soutient.

Le projet cite huit thèmes d'études à aborder, groupés dans trois grands volets abordant d'abord les liens entre les aléas naturels et les facteurs déclenchants, puis le passage de l'aléa au risque et enfin une approche spatio-temporelle des événements et leurs implications sur les espaces anthropisés.

Cette liste de huit thèmes, certes pertinents pour la plupart d'entre eux, est bien vaste et on peut s'interroger sur la faisabilité d'un tel projet avec une équipe somme toute de petite dimension dans le cadre du prochain quadriennal-quinquennal. Il semblerait donc judicieux d'essayer de focaliser les actions sur un nombre réduit de thèmes fédérateurs.

- Conclusion :

– Avis global sur l'équipe :

Avis positif.





– Points forts et opportunités :

Géoazur a une expertise reconnue dans l'étude d'un grand nombre d'aléas. La volonté affichée d'aller vers les études de vulnérabilité et de prendre en compte une dimension sciences humaines est très prometteuse.

– Points à améliorer et risques :

L'équipe est petite et propose une multitude de thèmes de recherche. Il y a donc un risque de ne pas pouvoir tout faire (ce qui sur le fond n'est pas forcément très grave) mais surtout que les différents membres de l'équipe s'isolent et ne bénéficient pas de la synergie que ce regroupement original devrait favoriser.

– Recommandations :

Projet à soutenir en étant vigilant à éviter une dispersion des thèmes abordés. L'équipe devrait sélectionner quelques objectifs précis lui permettant de « roder » la collaboration entre des chercheurs de communautés très différentes.

#### 4.2.2. Equipe E2 « Astrogéo »

Voir plus haut

#### 4.2.3. Equipe E3 « Dynamique des failles et des séismes »

- Responsable : M. Isabelle Manighetti (CNAP-OCA)
- Effectif de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	7 (+2)*
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	5 (+5)
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7

\* Entre parenthèses = rattachements secondaires

- Appréciation sur le projet :

Il s'agit d'une nouvelle équipe regroupant des chercheurs des anciennes équipes Sismo et Mecatec ainsi que d'un nombre significatif de nouveaux arrivants dans l'UMR (4 CH/EC sur un total de 12). La structuration est faite autour des objets « Faille » et « Séisme ». Des méthodes et des compétences très diverses sont présentes et les thématiques affichées couvrent un large spectre: propriétés génériques des failles, rupture sismique, mouvements forts, étude de la déformation post-sismique et du chargement inter-sismique, etc. Il s'agit d'une équipe très complète qui a tous les atouts pour bien développer à moyen et long terme ses thématiques ambitieuses. En même temps elle est aussi très bien placée pour interagir fructueusement avec chacune des autres équipes et ceci notamment dans les chantiers des Alpes du Sud et de la Méditerranée et autour de la Subduction Andine.



L'ambitieux programme sur les failles et les séismes est original et est soutenu par les progrès réalisés récemment sur les complexités non-linéaires du chargement intersismique (séismes lents, variabilité spatio-temporelle, etc); la mise en évidence de la diffusion co-sismique; l'importance des processus 3D; la découverte des clusters de grands séismes et la découverte des liens entre propriétés des failles et propriétés des séismes; etc...

Les compétences indispensables sont assurées par la reconstitution du groupe, qui permettra d'utiliser la remarquable quantité de données existantes sur les failles et les séismes; la démarche proposée est: mesure/observation, développements méthodologiques, modélisation numérique, approche multi-échelle temps-espace.

Le projet décliné en 5 thèmes est bien décrit et dénote une bonne maîtrise du sujet. Ces cinq thèmes sont: Genèse, architecture, propriétés génériques des fractures et des failles; Rupture sismique; Fonctionnement des failles au cours d'un cycle sismique; Fonctionnement des failles sur des temps intégrant plusieurs fortes ruptures successives; Evaluation des mouvements forts. Il s'appuie sur des collaborations nationales, internationales, inter-équipes au sein de l'unité, et de projets ANR en cours (ADN, CENTURISK, SLAMS, LIBRIS, HPPP) et en gestation.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Avis très positif.

- Points forts et opportunités :

Il s'agit d'un projet original, à l'évidence bien réfléchi, ambitieux mais réaliste compte tenu des compétences multiples et de l'expertise reconnue des membres de l'équipe.

- Points à améliorer et risques :

Les provenances diverses des membres de cette nouvelle équipe est gage de nouveauté mais il faudra être vigilant à ce que les synergies soient effectives au plus tôt. Les projets à développer nécessitent de renforcer les compétences dans des domaines tels que - Imagerie spatiale appliquée à la géodésie et la tectonique active; - sismologie des mouvements forts; - dynamique de la rupture ou l'hydromécanique. Cela passe à l'évidence par des interactions avec les autres équipes, notamment Astrogéo.

- Recommandations :

Une attention particulière devra être portée aux interactions et rapprochements avec les autres équipes de l'unité et notamment Astrogéo. Les objectifs affichés forment un projet ambitieux mais réaliste pour peu que la demande d'embauche (chercheur, IR, IE) soit satisfaite. L'enjeu dépasse de toute façon l'horizon du prochain quadriennal-quinquennal.



#### 4.2.4. Equipe E4 « Dynamique des marges convergentes »

- Responsables : M. Jean-Yves COLLOT (IRD) et Mme Carole PETIT (UNS)
- Effectif de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4 (+5)*
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7 (+4)
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5

\* Entre parenthèses = rattachements secondaires

- Appréciation sur le projet :

L'équipe est largement issue de l'ancienne équipe Geomer. Elle conserve d'ailleurs son responsable principal (DR-IRD) qui s'adjoint cette fois un professeur d'université ce qui semble positif au regard du comité. Certaines compétences en développement méthodologique n'apparaissent plus qu'en rattachement secondaire. Par ailleurs, 3 nouvelles recrues viennent enrichir l'équipe en géomorphologie, sismologie et modélisation mécanique. Les thématiques sont en continuité avec celles du quadriennal précédent et fortement liées aux aléas telluriques. Un nouveau chantier est abordé au sein de l'équipe (mais pas du laboratoire) : celui de la marge nord-algérienne avec le problème de l'inversion tectonique depuis une marge passive vers une marge active. En matière de développement instrumental, il faut noter un projet très intéressant de système géophysique autonome fond de mer mutiparamètres (MUG) développé avec des entreprises locales via le pôle Mer PACA et des partenaires européens.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Avis très positif

- Points forts et opportunités :

L'équipe s'est globalement enrichie de compétences complémentaires (modélisation mécanique, géomorphologie). Elle part sur des bases extrêmement solides et se redéploie un peu plus sur divers chantiers méditerranéens sans pour autant abandonner les chantiers phares dont notamment le projet IMES (Imaging the Megathrust fault at the Ecuador Subduction) qui aborde une question clé avec l'aide des pétroliers équatoriens pour la mise à disposition d'un navire de sismique profonde.

- Points à améliorer et risques :

On note toujours une disproportion entre chercheurs (8) et enseignant-chercheurs (4) et plusieurs membres assument des responsabilités lourdes au niveau national (DT-INSU, Section 18 du CNRS,...). Une priorité semble être



le recrutement d'IT qui viendraient consolider le volet acquisition et développement d'OBS ainsi que le traitement sismique.

– **Recommandations :**

L'équipe devrait logiquement continuer à produire d'excellents résultats.

**4.2.5. Equipe E5 « Imagerie et ondes »**

- **Responsables :** M. Jean-Xavier DESSA (UPMC) et M. Stéphane GAFFET (CNRS)
- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:**

	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	2
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	6 (+1)*
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	(1)
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2

\* Entre parenthèses = rattachements secondaires

- **Appréciation sur le projet :**

Cette équipe est nouvelle dans l'UMR et sa création a été rendue possible grâce au regroupement de plusieurs chercheurs, auparavant dispersés, sur le site de Sophia-Antipolis. La thématique principale de l'équipe est le développement et l'application de nouvelles méthodes d'imagerie (essentiellement sismique). Les compétences et la qualité des chercheurs composant le groupe font de cette équipe l'une des rares en France capable de poursuivre des recherches de haut niveau dans le domaine, très avancé, de l'imagerie sismique. Grâce à ses collaborations avec d'autres équipes de l'UMR, cette équipe bénéficie de nombreuses données lui permettant d'appliquer et de tester ses nouvelles méthodes. Ces applications sont également une voie de valorisation importante (travaux méthodologiques).

La constitution de cette équipe accroît la visibilité de la thématique imagerie et la synergie du groupe auparavant dispersé. Cependant, il faut veiller à ce qu'elle puisse valoriser ses innovations méthodologiques *via* des collaborations avec les équipes « applicatrices » en participant à la définition des campagnes de mesure et en réalisant les traitements des données.

L'équipe comporte un seul enseignant chercheur (et un physicien-adjoint) et, de ce fait, risque de ne pas avoir une grande visibilité dans les cursus. Une difficulté supplémentaire tient au fait que les étudiants de Sciences de la Terre n'ont généralement pas le niveau de mathématiques nécessaire.

- **Conclusion :**

– **Avis global sur l'équipe :**

Avis très favorable pour la création de cette équipe.



– Points forts et opportunités :

Certainement l'une des meilleures équipes françaises en imagerie

– Points à améliorer et risques :

Les innovations méthodologiques dans le domaine de l'imagerie sismique sont extrêmement difficiles à obtenir car l'état de l'art est très avancé. Cela pourrait avoir une incidence sur le nombre de publications qu'il ne faudrait pas automatiquement interpréter comme un défaut de qualité.

– Recommandations :

Veiller à une bonne insertion dans les domaines applicatifs des autres équipes et participer aux enseignements dans le cursus de physique.

#### 4.2.6. Equipe E6 « Dynamique orogénique : transferts et couplages »

- Responsables : M. Yann ROLLAND (UNS) et M. Marc SOSSON (CNRS)
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)		12 (+2)*
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)		3 (+3)
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 du dossier de l'unité)		0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)		5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		9

\* Entre parenthèses = rattachements secondaires

- Appréciation sur le projet :

Cette équipe réunira des membres des ex-équipes Géochimie-géochronologie-pétrologie (8), Sismologie (2) Mécatéc (4) et Géomer (1) (ces chiffres indiquent les chercheurs et enseignants chercheurs qui sont en rattachement principal). Elle rassemblera donc des membres issus de plusieurs sites et des forces complémentaires en termes d'outils au service d'un même objectif scientifique : celui de l'étude de la dynamique orogénique.

Le regroupement en un même lieu de chercheurs et enseignants chercheurs structuralistes, pétrologues, géochronologistes, géodynamiciens, tectoniciens et sismologues devrait permettre à cette équipe d'occuper le tout premier plan au niveau national sur cette thématique. Ce regroupement devrait faire de Géoazur un laboratoire très attractif à l'avenir. Il devrait aussi en faire un laboratoire plus ouvert vers les applications sociétales (hydrothermalisme, risques sismiques et gravitaires associés au fonctionnement des failles, archéologie scientifique moderne, localisation des ressources).



La cohérence de cette nouvelle équipe devrait se faire facilement autour de quelques chantiers phares : Alpes, Andes, Caraïbes, Caucase, qui sont des chantiers déjà actifs, et qui seront facteurs d'interaction avec les autres équipes.

Les sous-thématiques identifiées dans le projet sont un peu déséquilibrées. La thématique « Subduction et dynamique orogénique aux temps longs » s'appuie sur une forte expérience et bénéficiera très clairement du regroupement entre les composantes géochimie-pétrologie-structurale d'une part, et géophysique d'autre part.

Elle aura tous les atouts en main pour comprendre les « interactions entre dynamique mantellique et dynamique lithosphérique » au cours de la convergence. Le sous-thème « Transfert de matière, hydrothermalisme et ressources crustales » est moins mûr mais répond clairement à un choix d'avenir vers des problématiques plus sociétales et demandera un véritable engagement de cette équipe. Le sous-thème « Transfert isotopique » est d'ordre méthodologique et se situe dans la continuité des développements récents effectués à Géoazur en datation Ar-Ar, qui visent à étendre l'utilisation de cette méthode au récent (Quaternaire) et à de nouveaux objets (pseudotachylites, phases hydrothermales). Les deux derniers sous-thèmes sont moins pluridisciplinaires et sont moins concernés par la redistribution des équipes et des thématiques. Une interaction plus forte apparaît pourtant possible.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Avis très positif.

- **Points forts et opportunités :**

Les compétences multiples (géologie-géochimie-géophysique) et l'expérience de l'équipe placent résolument Géoazur dans les laboratoires de tout premier plan sur la thématique de la dynamique des chaînes de montagnes au niveau national. La concentration des compétences et le croisement des savoirs devraient être source de créativité et encourager une application pertinente des outils analytiques.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe est largement recomposée et devra trouver une nouvelle cohérence. Une bonne partie de ses membres sera transférée depuis le site de Nice, dont plusieurs enseignants-chercheurs qui devront revoir l'organisation de leur travail et reconstituer loin du centre analytique un système d'attraction efficace des étudiants vers les activités de laboratoire. Le transfert concerne également des équipements (spectromètres de masse) ce qui pourra être pénalisant à court terme.

- **Recommandations :**

Un renforcement des liens entre les membres de cette équipe étudiant la géodynamique alpine et l'équipe « Dynamique des marges convergentes » étudiant les données sous-marines liguro-provençales pourrait renforcer la connaissance régionale et théorique des causes récentes d'instabilité des Alpes au littoral.

Une application de tous les outils théoriques dirigés vers la connaissance de la géologie locale, dont la spécificité est liée à l'affrontement montagne-mer est à encourager; celle-ci rajoutera une utilité économique aux recherches théoriques sur l'évolution tardi-orogénique, en œuvrant à un service de protection de haute qualité envers la société civile.

Cette équipe devra être soutenue par les tutelles pour assurer le renouvellement du spectromètre Ar-Ar, sur lequel s'appuiera tout le volet « géochronologie » du projet.



## Notation

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire Géoazur	A+	A	A+	A+	A+
<i>ASTROGEO (Bilan et Projet)</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>Non noté</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
<i>GEOMER (Bilan)</i>	<i>A+</i>	<i>A+</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>
<i>Géochimie, Géochronologie, Pétrologie (Bilan)</i>	<i>A+</i>	<i>A</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>
<i>MECATEC (Bilan)</i>	<i>A+</i>	<i>A</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>
<i>SISMO (Bilan)</i>	<i>A+</i>	<i>A+</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>
<i>Dynamique des Failles et des Séismes (Projet)</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>A+</i>	<i>A+</i>
<i>Aléas et Vulnérabilités : Couplages, Processus et Conséquences (Projet)</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
<i>Dynamique des Marges Convergentes (Projet)</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>A+</i>	<i>A+</i>
<i>Dynamique Orogénique : Transferts et Couplages (Projet)</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>A+</i>	<i>A</i>
<i>Imagerie et Ondes (Projet)</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>Non noté</i>	<i>A</i>	<i>A+</i>

C1 - Qualité scientifique et production

C2 - Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 - Gouvernance et vie du laboratoire

C4 - Stratégie et projet scientifique

## Statistiques de notes globales par domaines scientifiques

(État au 06/05/2011)

### Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

ST1 - Mathématiques

ST2 - Physique

ST3 - Sciences de la terre et de l'univers

ST4 - Chimie

ST5 - Sciences pour l'ingénieur

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

Nice, le 14 avril 2011

Affaire suivie par :  
Eric DJAMAKORZIAN

Tél. : 04 92 07 69 05  
Fax : 04 92 07 66 00

N/REF : 2011-1800

**AERES**  
**M. Pierre GLORIEUX**  
Directeur de la section des Unités  
de recherche  
20 rue Vivienne  
75002 – PARIS

Ref : Rapport d'évaluation S2UR120001718 - Laboratoire Géoazur -  
0060931E

Monsieur le Directeur,

Faisant suite au travail effectué par le comité de visite de l'AERES et du rapport d'évaluation émis sur l'Unité de Recherche « Laboratoire Géoazur » portée par l'Université Nice Sophia Antipolis, vous voudrez bien trouver ci-joint la réponse que nous désirons apporter à ce rapport.

Celle-ci comporte des remarques factuelles ainsi que des observations de portée générale allant dans le sens des recommandations très positives faites par le Comité de visite que nous remercions pour son travail constructif.

Vous en souhaitant bonne réception,  
Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'expression de mes sentiments distingués



Pour le Président de l'Université de  
Nice-Sophia Antipolis et par délégation,  
Vice-Président délégué au Pilotage  
de l'Autonomie et des Moyens

  
Robert TELLER



Sophia-Antipolis, 11 avril 2011

### **Eléments de réponse au rapport du comité de visite de l'AERES du Laboratoire Géoazur.**

Le Laboratoire Géoazur et sa direction ont lu avec attention le rapport du comité de visite de l'AERES présidé par M. Diament. Nous sommes en accord avec le contenu de ce rapport et les recommandations qui y sont indiquées en particulier celles qui concernent la cohésion entre les sites Sophia Antipolis – Calern et l'articulation enseignement – recherche entre les sites de Sophia Antipolis – Nice – Villefranche sur mer après le regroupement sur le site de Sophia Antipolis. Ces points sont fondamentaux pour le succès de notre projet et nous comptons sur un soutien total de toutes nos tutelles y compris l'Université Pierre et Marie Curie.

Nous souhaiterions néanmoins apporter deux compléments d'information concernant l'encadrement des doctorants suite à la remarque qui est faite page 5 du paragraphe « points à améliorer et risques ». Nous sommes tout à fait d'accord que le suivi et l'encadrement des doctorants doivent être améliorés au sein de l'unité et ceci en bonne synergie avec l'Ecole Doctorale « Sciences Fondamentales et Appliquées ». Si la création d'un comité de thèse n'a pas été mentionnée clairement dans notre document « projet » ou durant l'exposé oral, nous souhaitons souligner que cette démarche est prévue et qu'elle aboutira à l'émergence de ces comités. En effet, nous avons décidé de mettre en place différents outils de suivi. Ils sont indiqués pages 19 et 20 dans le paragraphe « la formation doctorale » de notre projet et rappelés ci-dessous :

- L'animateur de l'équipe de rattachement aura la charge de veiller au bon déroulement de la thèse en encourageant le doctorant à présenter régulièrement son travail à l'équipe.
- Création d'un carnet du doctorant dans lequel les informations diverses attendant à l'évolution de la thèse seront consignées.
- A ce carnet s'ajoutera un document d'auto-évaluation rédigé par le doctorant selon le cadre suggéré par l'Association Bernard Grégory.
- Enfin, chaque étudiant aura un entretien individuel annuel au même titre que tous les agents ITA-IATOS

Notre deuxième remarque concerne le défraiement des doctorants sur le terrain. Tous les doctorants sont remboursés mais il est vrai qu'il y a eu trois cas où cela ne s'est pas fait et

nous le regrettons. Une attention toute particulière doit être réalisée sur ce point et nous pensons que les outils mentionnés précédemment devraient nous y aider.

Bien cordialement

Emmanuel Tric

Le Directeur de GéoAzur  
Emmanuel TRIC



Paris, mardi 5 avril 2011

Monsieur Jean-Marc Lardeaux  
Vice-président du conseil scientifique  
Université Nice-Sophia Antipolis  
Grand Château  
28 avenue de Valrose  
BP 2135  
06103 NICE Cedex 2

A1/JCP/CN/11-040

Objet : commentaires sur le rapport AERES de Geoazur

Cher Collègue,

J'ai pris connaissance avec grand intérêt de votre rapport concernant Géoazur. Je confirme le partenariat loyal, et confiant dans les premières tutelles, de l'UPMC.

Concernant le soutien de l'UPMC (p.7) je confirme l'ouverture d'un poste de professeur. Il est destiné comme indiqué sur la fiche de poste à la recherche au sein de l'unité (à Sophia) et à l'encadrement des stages à Villefranche, ce qui est un peu différent de ce que vous indiquez. Sur la facturation des stages, il incorpore, d'une part, le « ticket bateau », qui dépend de l'INSU et, d'autre part, il est un peu simplificateur d'écrire que la facturation des charges réelles d'enseignement « les mets hors de portée des départements d'enseignement universitaires » accréditant ainsi l'idée que l'enseignement n'a pas de coût. Plusieurs universités qui ont contracté avec l'UPMC ont bien compris que ce coût est bien inférieur à ce que leur coûterait un enseignement équivalent assuré sur leurs propres ressources (Lille 1, Paris XI, entre autres).

Avec mes plus cordiales salutations.

Le président

Jean-Charles Pomerol