



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Anthropologie moléculaire et imagerie de synthèse

Sous tutelle des

Établissements et organismes :

CNRS

Université de Toulouse 3

Université de Strasbourg 1

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

# Rapport de l'AERES sur l'unité :

Anthropologie moléculaire et imagerie de synthèse

## Sous tutelle des établissements et organismes

CNRS

Université de Toulouse 3

Université de Strasbourg 1

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



## Unité

Nom de l'unité : Anthropologie moléculaire et imagerie de synthèse

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement :

Nom du directeur : M. Eric CRUBEZY

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Georges LEONETTI, Université Aix-Marseille 2, Marseille

Experts :

M. Rosario CALDERON, Universidad Complutense, Madrid, Espagne

M. Pedro MORAL, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona, Espagne

M. Gérald QUATREHOMME, Université de Nice SophiaAntipolis.

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels CNU, CoNR :

M. Bruno MAUREILLE, membre CoNR

M. Michel MATHIEU, membre du CNU

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Pol TASSIN

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

M. Robert CHENORKIAN, CNRS

Mme Carine DESAULTY, adjointe de la déléguée régionale du CNRS en Midi-Pyrénées



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite

La visite a eu lieu le 16 décembre 2009. Une très bonne organisation de la visite a permis d'explorer les différents éléments constitutifs de l'unité ainsi que de rencontrer les différentes catégories de personnels.

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

Cette unité a été créée en 1997 puis placée en FRE descendante en 2005, et en FRE ascendante en 2007. L'unité est localisée à la Faculté de Médecine de Purpan à Toulouse. Elle est rattachée à l'Université de Toulouse 3 et à l'Université de Strasbourg. Il s'agit d'une unité d'anthropologie constituée de 2 équipes (1) Peuplement et co-évolution homme milieu et (2) Imagerie et anthropobiologie.

- Equipe de Direction

M. Eric CRUBEZY

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	12	14
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	5	6
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	10	10
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	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)	12	13
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	13



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global

L'avis global du comité sur cette unité est positif. La lisibilité des thématiques de recherche et leur reconnaissance au niveau européen sont indéniables. Cette unité a fait lors des dernières années des efforts constants de structuration au cours de son développement sur 2 sites. La situation actuelle apparaît stable et l'unité bénéficie de plusieurs points forts. Les deux équipes sont de haut niveau, mais il existe encore une très importante possibilité de progression.

- Points forts et opportunités

- Positionnement et reconnaissance de l'équipe sur une thématique originale ;
- Disponibilité d'une collection unique d'échantillons biologiques humains contemporains ;
- Bonne complémentarité entre les sites de Toulouse et Strasbourg ;
- Bon niveau de production scientifique tant sur le plan quantitatif que qualitatif ;
- Jeunesse et dynamisme des responsables de l'équipe ;
- Très bon investissement sur le terrain (Sibérie, Afrique du sud, Mozambique, Mongolie) ;
- Bonnes relations avec des partenaires industriels ;
- Bonne maîtrise théorique des outils méthodologiques ;
- Applications pratiques importantes et pertinentes.

- Points à améliorer et risques

- Les liens entre les équipes 1 et 2 doivent être développés ;
- Une structure de gouvernance, d'animation interne et de gestion doit être mise en place au sein de l'unité ;
- Les membres de l'unité doivent rechercher des financements ;
- Une plateforme technologique doit être mise en place ;
- Les personnels ITA/IATOS sont en nombre insuffisant ;
- Les résultats doivent être mieux valorisés.

- Recommandations au directeur de l'unité

- Rechercher le maximum de synergie en définissant par exemple au moins une thématique transversale.
- Rééquilibrer le projet en faveur des recherches à mener sur l'ADN moderne ;
- Mettre en place sur le site de Toulouse des compétences et équipements pour le génotypage de l'ADN ancien (prévu avec un financement FEDER/université déjà obtenu) ;



- Développer des collaborations avec d'autres laboratoires internationaux ;
- Mettre en place de structures de pilotage de l'équipe de l'unité conformément au fonctionnement habituel des UMR.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	12
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 $[A1/(N1+N2)]$	0,8
A4 : Nombre d'HDR soutenues	0
A5 Nombre de thèses soutenues	7

### 3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

Cette unité mène des travaux très originaux (seule unité en France qui développe actuellement des travaux de comparaison de marqueurs génétiques sur de l'ADN ancien et de l'ADN moderne pour une même population sur un site donné) et de très bonne qualité scientifique. Ils seront certainement parmi les travaux reconnus dans les années futures.

La production est conséquente. La production scientifique listée s'exprime au sein d'excellentes ou très bonnes revues d'Anthropologie biologique nationale (BMSAP) ou internationale (AJPA, JHE), de médecine légale (FSI, FS, JLM, FSI, IJLM), de radiologie, d'archéologie (JAS).

Le nombre de thèses soutenues est satisfaisant en relation avec un nombre d'HDR significatif (8) mais il faudra veiller à ce que les doctorants et post-doctorants aient tous une valorisation écrite de leur production scientifique.

Notons le dépôt (futur) d'un brevet portant sur la biométrie humaine.

Les relations contractuelles avec le CNRS et les Universités sont stables.

Les autres relations avec des structures de recherches françaises ou internationales sont en voie de pérennisation (Mongolie) ou très stables (Afrique du Sud et Univ. of Witwatersrand).

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

Les membres de l'équipe bénéficient d'une excellente notoriété et reconnaissance au niveau européen, dans les domaines de l'anthropologie, de la biologie des organismes et de la bio-médecine. La collection d'échantillons biologiques humains collectée et gérée par l'unité constitue également un élément de reconnaissance internationale.

Dans le rapport remis et la période considérée (2005-2009), nous notons 1 chevalier des palmes académiques en 2009; il convient de travailler sur les liens internationaux (par exemple invitation à des colloques/symposiums internationaux, conférences sur invitation etc...).



L'équipe a passé les deux années de son existence à se structurer. Elle n'a donc pas eu l'opportunité de recruter de nouveaux membres permanents extérieurs en dehors d'un conservateur au MHN de Toulouse.

Via le programme EVAN trois post-doctorants ont effectué un séjour de 25 mois (au total) au sein de l'équipe 2.

Obtention de financements dont un projet dans le cadre du programme Amazonie du CNRS. Très bonne capacité pour obtenir les projets sur le terrain en Afrique du Sud, en Mongolie. Très bonne capacité pour la participation à des groupes de recherches (EVAN). Très bonne capacité avec Kodak dental imaging trophy, bonne avec Telespazio (alliance spatiale entre Finmeccanica et Thales, Toulouse). Notons un brevet déposé (ou en cours) en collaboration avec l'Université de Franche-Comté.

Partenariat avec le département d'évolution humaine du Max Plank Institut de Leipzig, l'Université de York, l'Université de Witwatersrand, de Prétoria, l'académie des sciences de Mongolie.

Partenariat avec Kodak.

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

Sur le plan de la gouvernance et de l'animation de l'unité, celles-ci reposent aujourd'hui sur les personnalités fortes des responsables et/ou fondateurs du laboratoire. Cette situation s'explique par l'effort permanent de structuration qui a été mené depuis plusieurs années, mais elle devra rapidement évoluer avec la mise en place des structures habituelles exigibles pour une unité mixte : Comité de direction, conseil de laboratoire. Au terme de la visite et du dialogue avec les techniciens et administratifs, la communication interne a paru excellente.

Non documentée pour le premier item, paraît assez bonne pour les deux suivants par exemple pour les opérations de terrain.

Pratiquement tous les membres de l'équipe ont une activité conséquente d'enseignement à UPS III et en formation à la recherche. Les relations avec d'autres structures de recherche toulousaines (en dehors de Toulouse le Mirail) paraissent conséquentes et en adéquation avec les objectifs des projets.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé pour le prochain quadriennal apparaît réaliste. Il est cohérent et se positionne clairement dans le prolongement naturel des travaux en cours. Il paraît très bien structuré et les objectifs envisagés devraient pouvoir être atteints

Les relations avec le tissu industriel, le MAEE paraissent autoriser le bon déroulement de certains projets.

L'originalité porte essentiellement sur le choix méthodologique. La prise de risque sur le terrain est grande puisque l'on ne peut développer des projets de fouilles de sites préhistoriques que dans la perspective de la mise au jour de fossiles humains et que ces derniers sont toujours exceptionnellement rares (sauf peut-être pour certains sites du Plio-pléistocènes d'Afrique du Sud).

La prise de risque concernant les projets sur l'anatomie humaine et la variabilité biologique est moindre, et le transfert des connaissances vers d'autres champs disciplinaires peut être renforcé.



#### 4 • Analyse équipe par équipe

Intitulé de l'équipe n°1 : PEUPLEMENT ET CO-ÉVOLUTION HOMME-MILIEU

Responsables : M. Jean-Michel DUGOUJON et Mme Christine KEYSER

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	6	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	7	8
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	9

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La thématique générale de l'équipe 1 concerne la caractérisation génétique de populations humaines anciennes et contemporaines, essentiellement fondée sur une approche moléculaire. Les principales populations anciennes étudiées sont localisées en Sibérie où les conditions climatiques ont permis une bonne conservation du matériel biologique, mais également à Madagascar et en Argentine. En ce qui concerne les populations contemporaines, un très large échantillonnage biologique a été réalisé à partir de populations d'origines très diverses : Ouest de l'Europe méditerranéenne, Afrique du Nord et sub-saharienne, Amérique du sud, Guyane, Madagascar entre autres. Il faut signaler que le laboratoire d'anthropologie de Toulouse détient l'une des plus importantes collections d'échantillons biologiques humains (sérothèque, banque d'ADN) actuellement disponible. Cette collection est issue des prélèvements réalisés par les membres de l'unité au cours de leurs missions.

L'un des points majeurs concernant la pertinence et l'originalité des travaux menés par cette équipe réside dans la comparaison de marqueurs génétiques sur de l'ADN ancien et de l'ADN moderne pour une même population sur un site donné. Il s'agit de la seule unité en France qui développe actuellement ce type d'investigations. L'un des points forts de l'équipe réside sans doute dans la mise au point et la maîtrise de technologies avancées pour l'analyse des échantillons biologiques. On peut noter qu'en termes de valorisation des travaux par les publications scientifiques, 50% des résultats concernent l'ADN ancien et 50% les populations actuelles.





Une autre spécificité de ces recherches est la prise en compte des informations issues de l'analyse d'échantillons biologiques dans un contexte sociologique ; par exemple, la connaissance de la structure maritale constitue une information-clé pour l'interprétation des modèles génétiques pour certaines populations.

Un troisième aspect notable de la pertinence de ces travaux réside dans leurs applications en médecine légale.

L'équipe 1 a un bon bilan de publications, tant par le nombre (61 articles référencés dans des revues à IF) que par la qualité des revues (en majorité dans les premier et deuxième quartiles pour les revues d'anthropologie). De même, le nombre de thèses soutenues (4) et en cours (7) est satisfaisant, en relation avec un nombre d'HDR significatif (8).

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

Les membres de l'équipe 1 et en particulier ses animateurs bénéficient d'une excellente notoriété et reconnaissance au niveau européen, dans les domaines de l'anthropologie (anthropologie physique, ostéographie, l'archéologie, l'anthropologie sociale, bio-démographie), de la biologie des organismes (génétique des populations, paléontologie humaine, biotechnologies, génomique) et de la bio-médecine (médecine légale, hématologie). La collection d'échantillons biologiques humains collectée et gérée par l'unité constitue également un élément de reconnaissance internationale.

Au cours du dernier quadriennal, l'équipe 1 a obtenu plusieurs financements dont un projet dans le cadre du programme Amazonie du CNRS.

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

Sur le plan de la gouvernance et de l'animation de l'unité, celles-ci reposent aujourd'hui sur les personnalités fortes des responsables et/ou fondateurs du laboratoire. Cette situation s'explique par l'effort permanent de structuration qui a été mené depuis plusieurs années, mais elle devra rapidement évoluer avec la mise en place des structures habituelles exigibles pour une unité mixte : comité de direction, conseil de laboratoire, règlement intérieur, responsables hygiène et sécurité. Néanmoins, l'équipe 1 affiche une belle dynamique et une « fierté d'appartenance » comme en témoignent les personnels et doctorants. La complémentarité entre les membres de l'équipe 1 des sites de Toulouse et de Strasbourg est évidente et bien entretenue.

L'équipe 1 est constituée majoritairement d'enseignants-chercheurs qui remplissent ou dépassent le service statutaire. Ils sont fortement présents dans les formations (PCEM, licence, master) auxquelles participent également des chercheurs. Les prises de responsabilités pédagogiques (direction de la spécialité « génétique des populations humaines et anthropologie) et la participation des enseignants-chercheurs de l'équipe au niveau licence (module d'anthropologie en L2 et L3) permet de faire connaître l'unité et d'exercer une bonne attractivité auprès des étudiants.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet proposé pour le prochain quadriennal apparaît réaliste, il est cohérent et se positionne clairement dans le prolongement naturel des travaux en cours. Pour ce qui concerne la génétique des populations, le projet est particulièrement attractif et cadre avec les approches les plus récentes qui associent génétique des populations et histoire des peuplements humains. A une autre échelle, plus technologique, les recherches concernant la conservation de l'ADN dans un contexte d'association à l'hydroxy-apatite s'avèrent également très pertinentes.

Par contre, la définition du projet peut sembler déséquilibrée. Bien que le rapport écrit, sa présentation orale et le projet pour les 4 années à venir mettent en exergue les travaux sur l'ADN ancien, le développement des recherches sur l'ADN moderne semble aussi particulièrement prometteur. Il repose en effet sur une collection unique d'échantillons biologiques humains, sur un laboratoire très bien équipé, avec des chercheurs chevronnés, du personnel technique et des doctorants dont les compétences sont complémentaires en biologie moléculaire, bio-statistiques, analyse des données et en phylogénie. Pour ce qui concerne les études sur l'ADN ancien et leur applications en histoire des populations humaines (Holocène principalement), elles seront étroitement dépendantes du matériel



biologique (squelettes) collecté et exploité. Dans ce domaine, la validité des résultats est corrélée à la taille des échantillons généralement limitée. Pour cette raison, il apparaît primordial de développer dans ce cadre des collaborations scientifiques avec des équipes internationales travaillant dans le même sens.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

L'avis global du comité d'évaluation sur l'équipe 1 est positif. La lisibilité des thématiques de recherche et leur reconnaissance au niveau européen sont indéniables. L'unité AMIS a fait lors des dernières années des efforts constants de structuration au cours de son développement sur 2 sites. La situation actuelle apparaît stable et en particulier, l'équipe 1, répartie sur Toulouse et Strasbourg, a trouvé un équilibre et une bonne dynamique. L'extension sur Toulouse des compétences sur l'ADN ancien et le renforcement des efforts de recherche prenant en compte simultanément les populations anciennes et actuelles devraient renforcer le rayonnement de l'équipe pour les années à venir.

- **Points forts et opportunités**

- Positionnement et reconnaissance de l'équipe sur une thématique originale : la caractérisation génétique de populations humaines anciennes et contemporaines avec les mêmes marqueurs moléculaires.
- Disponibilité d'une collection unique d'échantillons biologiques humains contemporains.
- Bonne complémentarité entre les sites de Toulouse et Strasbourg
- Bon niveau de production scientifique tant sur le plan quantitatif que qualitatif

- **Points à améliorer et risques**

- Liens entre les équipes 1 et 2 à développer
- Mise en place de structure de gouvernance, d'animation interne et de gestion au sein de l'unité
- Recherche de financements

- **Recommandations**

- Rééquilibrage du projet en faveur des recherches à mener sur l'ADN moderne
- Mise en place sur le site de Toulouse des compétences et équipements pour le génotypage de l'ADN ancien (prévu avec un financement FEDER/université déjà obtenu).
- Développement de collaborations avec d'autres laboratoires internationaux
- Mise en place de structures de pilotage de l'équipe ( et de l'unité) conformément au fonctionnement habituel des UMR



**Intitulé de l'équipe n°2 :** Imagerie et anthropobiologie

**Responsables :** M. Norbert TELMON et M. José BRAGA

- 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)	6	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	1
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	5	5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe n° 2 a été créée en Janvier 2007 lors de l'arrivée d'un nouvel enseignant-chercheur.

Les recherches de l'équipe, basées sur les sciences informatiques, portent sur 1) l'utilisation des méthodes de l'imagerie (3D et images satellites) au service des problématiques suivantes : 1a) paléanthropologie (identification et variabilité anatomique des taxons humains dans une perspective descriptive et évolutionniste), 1b) repérage de sites archéologiques et 1c) ingénierie au service de la médecine légale, de la biologie, l'anatomie humaine et 2) recherche de nouveaux fossiles humains via des activités le terrain, particulièrement en Afrique du Sud et en Mongolie, et pour les périodes les plus anciennes de l'histoire de l'humanité (première zone géographique avec l'origine du genre Homo) et la fin du Pléistocène supérieur (seconde zone géographique avec la diversité des Homo sapiens sapiens).

Les recherches sont organisées sous la forme de 4 thématiques : 1) paléontologie humaine, 2) imagerie, 3) médecine légale et 4) fouilles.

Les résultats des recherches menées en Médecine légale, bien que portant sur des problématiques médico-légales classiques (diagnostic de l'âge au décès, du sexe, autopsie virtuelle), concernent une communauté scientifique beaucoup plus vaste. Certains travaux paraissent particulièrement originaux. Leur applicabilité pratique pour les médecins légistes est évidente.

Globalement la production est conséquente (même si quelques références sont antérieures à la date de création de l'équipe) et d'excellent niveau scientifique. En particulier 4 permanents s'individualisent dans la production écrite, les autres auteurs peuvent certainement renforcer leur production (qui reste cependant en adéquation avec les demandes de l'AERES).



Il convient de veiller à ce que les doctorants et post-doctorants aient tous une valorisation écrite de leur production scientifique. Les thèses soutenues pendant la durée de l'existence de l'équipe (2007-2009) n'apparaissent pas dans la production. Les deux thèses seront certainement intéressantes. Il conviendra de préciser l'appartenance à une équipe plutôt qu'à l'autre. Les thèses en cours sont plus nombreuses et il faudra associer la production des doctorants.

Notons le dépôt (futur) d'un brevet portant sur la biométrie humaine.

La production scientifique listée s'exprime au sein d'excellentes ou très bonnes revues d'Anthropologie biologique nationale (BMSAP) ou internationale (AJPA, JHE), de médecine légale (FSI, FS, JLM, FSI, IJLM), de radiologie, d'archéologie (JAS).

Les relations contractuelles avec le CNRS sont stables et l'équipe 2 a permis de renforcer le poids de la FRE AMIS au sein des structures de recherche soutenues par le CNRS (département SHS puis Institut INEE).

Les autres relations avec des structures de recherches françaises ou internationales sont en voie de pérennisation (Mongolie) ou très stable (Afrique du Sud et Univ. of Witwatersrand).

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

Dans le rapport remis et la période considérée (2005-2009), on note 1 chevalier des palmes académiques en 2009

Il convient de travailler sur les liens internationaux (par exemple invitation à des colloques/symposiums internationaux, conférences sur invitation etc...).

L'équipe a passé les deux années de son existence à se structurer. Elle n'a donc pas eu l'opportunité de recruter de nouveaux membres permanents extérieurs en dehors d'un conservateur au MHN de Toulouse.

Via le programme EVAN trois post-doctorants ont effectué un séjour de 25 mois (au total) au sein de l'équipe 2 (durant cette période 1 article (OS/E2-2) où un d'entre eux a été associé).

La capacité à obtenir des financements via des appels d'offre doit être renforcée.

En terme de collaborations, cette équipe participe à des projets sur le terrain en Afrique du Sud, en Mongolie, participe au groupe de recherches EVAN, collabore avec des unités de recherche à Sophia Antipolis, à Rennes, et à Montpellier. Elle a également noué une très importante collaboration avec Kodak dental imaging trophy et avec Telespazio (alliance spatiale entre Finmeccanica et Thales, Toulouse). Un partenariat a été développé avec le département d'évolution humaine du Max Plank Institut de Leipzig, l'Université de York, l'Université de Witwatersrand, de Prétoria, l'académie des sciences de Mongolie.

Relation d'expertises réciproques pour la réalisation d'un scanner portable avec Kodak

Potentielles applications biomédicales et cliniques à venir (par exemple, réalisation en cours d'un atlas anatomique virtuel)

Collaboration avec le Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse

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

Au terme de la visite et du dialogue avec les techniciens et administratifs, la communication interne nous a paru excellente. Cet aspect très positif devrait être documenté dans le rapport.



Pratiquement tous les membres de l'équipe ont une activité conséquente d'enseignement à UPS III et en formation à la recherche. Les relations avec d'autres structures de recherche toulousaines (en dehors de Toulouse le Mirail) paraissent conséquentes et en adéquation avec les objectifs des projets

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté est la poursuite logique des activités menées par l'équipe, dans les deux années à venir. Il est très bien structuré et les objectifs envisagés devraient pouvoir être atteints, si les quelques points faibles cités (qui peuvent être tout à fait surmontés) sont compensés par une stratégie au niveau de l'équipe d'une part et de la structure de recherche d'autre part, ainsi qu'une parfaite définition des principales thématiques structurantes.

Les relations avec le tissu industriel et le MAEE sont favorables au bon déroulement de certains projets. En revanche, le financement de doctorants via des associations (ASSOC (bourses EVAN ?), form 2.8 bilan et 2.8 projet) est trop importante relativement aux allocations de recherche, chiffres, Bdi.

L'originalité porte essentiellement sur le choix méthodologique d'utiliser l'outil informatique comme interface obligatoire aux investigations de terrain et appliquées à l'étude de vestiges fossiles ou à l'anatomie humaine. La prise de risque est donc importante étant donné le travail nécessaire et obligatoire du traitement des images 2D, 3D obtenues en amont de toute exploitation scientifique.

La prise de risque sur le terrain est également grande puisque l'on ne peut développer des projets de fouilles de sites préhistoriques que dans la perspective de la mise au jour de fossiles humains et que ces derniers sont toujours exceptionnellement rares (sauf peut-être pour certains sites du Plio-pléistocènes d'Afrique du Sud).

La prise de risque concernant les projets sur l'anatomie humaine et la variabilité biologique (appliquée ou non à la médecine légale) est moindre, et le transfert des connaissances vers d'autres champs disciplinaires peut être renforcé.

- **Conclusion :**

- **Avis :**

Les points forts apparaissent très importants ; les points faibles existent comme dans toutes les équipes, et seront certainement surmontés. Il s'agit d'équipes de haut niveau mais il existe encore une très importante possibilité de progression.

- **Points forts et opportunités :**

- Jeunesse et dynamisme des responsables de l'équipe
- Très bon investissement sur le terrain (Afrique du sud, Mozambique, Mongolie)
- Bonnes relations avec des partenaires industriels permettant l'utilisation d'outils informatiques update et en évolution (donc équipements mi-lourds disponibles)
- Bonne maîtrise théorique de ces outils méthodologiques
- Applications pratiques importantes et pertinentes, par exemple, mais pas seulement, dans le domaine médico-légal

- **Points à améliorer et risques :**

- L'intégration entre l'équipe n° 1 et l'équipe n° 2, et notamment entre les différentes thématiques, et les relations avec les partenaires industriels et d'autres structures de recherche, doivent être renforcées. D'importants efforts ont déjà été réalisés.



- Les autres renforcements à envisager sont la mise en place d'une plateforme technologique disponible au sein de la structure de recherche UPS, le renforcement en personnel ITA/IATOS dévolu à la recherche, le renforcement en chercheur, enseignant-chercheur, IR développant leurs propres thématiques et autorisant ainsi une plus large ouverture des activités scientifiques de l'équipe.
- Les résultats doivent être encore plus valorisés. Il convient de renforcer les publications et la participation à des colloques internationaux avec publications d'actes ; il convient également de valoriser les résultats des doctorants et des post-doctorants.

– **Recommandations :**

- Le Directeur de l'unité et les responsables de l'équipe 2 doivent veiller à harmoniser le nom de cette équipe (qui est différent entre celui souhaité par au moins un des responsables de l'équipe (cf. p. 11 du rapport et présentation orale de ce dernier ("paléoanthropologie et anatomie assistées par ordinateur" et pas "imagerie et anthropobiologie") et ce qui est mentionné dans l'organigramme.
- La recommandation la plus importante est sans doute que les deux équipes recherchent le maximum de synergie, et définissent par exemple au moins une thématique transversale.
- Pour une meilleure lisibilité, certaines dénominations de thématiques (cf. forme 1) pourraient être modifiées. A titre d'exemple, à la place de "Fouilles" ou "médecine légale", il pourrait être proposé "Repérage et identification de sites archéologiques à l'aide de l'imagerie satellite" ; "applications des techniques de l'imagerie 3D à la réalisation de dissection virtuelle et/ou au service de l'étude de la diversité biologique humaine".
- Pour les responsables de l'équipe 2, il convient de mettre en place une stratégie pour renforcer leur équipe en chercheur et enseignant-chercheur, ingénieur de recherche, qui permettra une meilleure intégration des différentes thématiques de l'équipe.
- Les responsables de l'équipe 2 doivent aussi veiller à améliorer la lisibilité de leurs collaborations avec d'autres structures de recherche en Anthropologie biologique en France (aucune clairement identifiée dans le projet alors que la production scientifique démontre qu'il y en a et que les collaborations avec divers laboratoires français (LIRMM, Montpellier ; INRIA, Rennes) existent.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A+	A	B	A+

Nom de l'équipe : Peuplement et co-évolution homme-milieu

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	B	A+



Nom de l'équipe : Imagerie et anthropobiologie

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	B	A+

Direction de la Recherche

Toulouse, le 6 avril 2010

Affaire suivie par  
Ghislaine MACONE-FOURIO  
téléphone  
05 61 55 66 05  
télécopie  
05 61 55 69 53  
courriel  
seccs@adm.ups-tlse.fr  
GF/GMF/FW

Le Président

au

Président du comité d'experts de l'AERES

**Objet : Observations de portée générale** sur le rapport d'évaluation  
de l'unité «**Anthropologie moléculaire et imagerie de synthèse**» - **AMIS - FRE 2960**  
dirigée par **Eric CRUBEZY**

Monsieur le Président,

Je vous remercie pour l'évaluation de l'unité "AMIS FRE2960" portée par M. CRUBEZY et rattachée à mon établissement.

Le directeur prend bonne note des remarques des experts et les points à améliorer seront discutés avec le directeur de l'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de la recherche à l'université.

Vous trouverez ci-dessous un message du directeur de l'unité apportant quelques observations sur le rapport d'évaluation de l'AERES.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'expression de ma meilleure considération.



Gilles FOURTANIER

.../...



## OBSERVATIONS DU DIRECTEUR DE L'UNITE

Nous remercions les membres du Comité d'experts et leur président, le professeur Georges Léonetti pour leurs appréciations et recommandations concernant notre unité qui se situe dans les domaines de l'anthropologie, de l'histoire des peuplements humains, de la biologie des organismes et de la biomédecine.

Les points forts soulevés, notamment la lisibilité de nos thématiques de recherche, leur reconnaissance à l'échelon européen, le haut niveau de nos deux équipes avec une production conséquente, leur importante possibilité de progression sont des points qui nous confortent après des années de structuration constante et la complémentarité recherchée entre les membres des sites de Toulouse et de Strasbourg. Il apparaît que le comité souligne bien l'originalité de nos travaux liés à des choix méthodologiques liant une recherche qui démarre dès le terrain et la collecte des données et qui va intégrer au laboratoire les techniques les plus récentes, tant en biologie moléculaire (comparaisons populations anciennes et contemporaines), qu'en imagerie. Les membres du comité ont aussi noté que cette recherche fondamentale était associée à des relations d'importance avec le Ministère des Affaires Etrangères et le tissu industriel, et que l'application de certains travaux concerne une communauté scientifique plus vaste, avec une « applicabilité pratique », notamment pour les médecins légistes.

Notre effort de structuration (intégrations de nouvelles composantes), le recrutement de deux chercheurs CNRS en deux ans (2008, 2009), de deux IATOS et d'une AI CNRS (accueillie en mobilité interne) au cours de la même période, expliquent que nous ayons fonctionné sur la base d'une communication interne (jugée excellente : p 12) avec un règlement intérieur, une personne chargée de l'hygiène et de la sécurité, plus qu'avec un conseil de laboratoire. Celui-ci sera mis en place courant 2010, tout comme les structures de pilotage conformes au fonctionnement des UMR. Ce sera pour nous l'occasion de régler l'intitulé exact de l'équipe 2 et surtout de créer une « plateforme technologique » qui regroupera sous la coordination d'un ingénieur de recherche et d'un chercheur, le potentiel technologique de l'unité (notamment tout ce qui concernera le génotypage de l'ADN ancien sur le site toulousain opérationnel fin 2010).

Cette plateforme améliorera la visibilité de la structure en affichant ce potentiel ce qui devrait permettre à l'avenir de mieux nous affirmer et valoriser, en permettant certaines mutualisations dans le cadre du DIPEE mis en place par l'Institut d'Ecologie et Environnement du CNRS mais aussi avec nos partenaires que sont la Génopole et, à l'avenir, le réseau « Maison de l'Archéologie ». Parallèlement à cette plateforme technologique, notre base de données formée d'une collection unique d'échantillons biologiques humains contemporains (p 4) sera plus valorisée et ouverte, sous la responsabilité du conseil scientifique. Les plateformes génétique et imagerie, les bases de données permettront le développement de collaborations nationales (notamment avec d'autres laboratoires où la médecine légale est impliquée), mais aussi internationales. Dans ce cadre, le Laboratoire International Associé demandé en 2010 avec la Fédération de Russie pourrait être un élément d'importance.

En ce qui concerne la recherche de financements, nous venons de terminer un programme européen (EVANS, équipe 2), Morgane Gibert a bénéficié d'une ANR jeune chercheur (terminée en juin 2009) et elle a bénéficié de programmes Egide et régionaux et de quatre subventions pour la valorisation. Actuellement, en ce qui concerne les études de terrain, José Braga a obtenu un programme MAE en Afrique du sud pour 3 ans, Eric Crubézy un programme MAE (Missions Archéologiques Françaises en Sibérie Orientale) pour 3 ans doublé d'un programme à l'Institut Paul Emile Victor. José Braga détient une subvention de la ville de Toulouse pour le programme Mongolie. En ce qui concerne les études de terrain et de laboratoire, Jean-Michel Dugoujon dirige : « Origine et dynamique du peuplement amérindien et Noir Marron de la Guyane française » dans le cadre du programme Interdisciplinaire « Amazonie » du CNRS et Morgane Gibert a obtenu des crédits dans le cadre d'un projet OHM « Haut-Vicdessos ». Au printemps 2010 nous sommes en attente d'arbitrage pour 8 demandes, une ANR sur le peuplement de l'Amérique du sud, 5 demandes CNRS, une demande région, une demande auprès du PRES. Chaque année des demandes d'ANR, de PEPS et d'ATIFE/AVENIR sont déposées.

.../...

Nous allons encourager les jeunes chercheurs à déposer des projets de financements à l'ANR et renforcer nos liens internationaux afin de pouvoir déposer des programmes européens. Notons que ces financements permettent très souvent de développer des programmes en cours, mais rarement d'en créer *de novo*. L'augmentation de notre subvention d'Etat (actuellement de 43 000 euros par an cumulé CNRS/UPS) permettrait d'ouvrir de nouveaux champs.

Dans ce cadre, le comité a souligné la nécessité d'équilibrer les recherches en ADN moderne et celle d'un thème transversal liant équipes 1 et 2. En ce qui concerne les recherches en ADN moderne, dès 2009 des articles associant une majorité de membres de l'équipe 1 ont été acceptés dans des revues à fort niveau d'impact et cet effort sera poursuivi. En ce qui concerne le thème transversal, il est actuellement à l'étude et deux voies sont explorées : d'une part l'étude des protéines résiduelles des restes fossiles et/ou de l'ADN d'hominidés, et d'autre part une voie de recherche conjointe mobilisant les techniques génétiques et celles d'outils d'imagerie anatomique assistés par ordinateur. La première voie pourrait être mise en place dès 2010 avec une thèse portant sur la conservation des ADN très anciens et leurs possibles liaisons à l'hydroxyapatite et une demande de crédits pour la recherche de protéines dans les restes du genre Homo (en cours). S'il est indéniable que ces voies seront à poursuivre à l'avenir, elles impliquent les techniques de l'équipe 1 et les fossiles de l'équipe 2. Un thème plus intégratif pourrait être le développement de sujets de thèses transversaux qui mobiliseraient les techniques des deux équipes, tels l'étude du dimorphisme sexuel chez l'Homme et les Grands Singes, leur déterminisme génétique et leur expression phénotypique. Ceci sera mis en place, mais a été pour l'instant limité par l'engagement des chercheurs dans leurs propres équipes en raison de la jeunesse de l'ensemble (deux ans de créations de l'équipe 2, moins de 6 mois depuis l'arrivée d'un nouveau chercheur dans l'équipe 1).

La remarque précédente rejoint l'une des remarques du comité qui a noté que le nombre d'ITA/IATOS est insuffisant et que nous avons beaucoup d'enseignants chercheurs qui remplissent ou dépassent le service statutaire (p 8) dans des formations du PCEM1 au M2 (ce qui permet de faire connaître l'unité et d'exercer une bonne attractivité auprès des étudiants – p 6). Dans le même temps, le comité a noté le besoin en chercheurs de l'équipe 2, la faiblesse du nombre d'allocations de recherche. Dans ce contexte, nous remercions l'Institut d'Ecologie et Environnement du CNRS qui vient d'afficher un poste d'IE en imagerie ainsi que la faculté de médecine de Rangueil (Toulouse III) qui vient d'afficher un poste de MCU-PH pour l'équipe d'imagerie. Nous souhaitons que sur le site toulousain :

1/ un poste de MCU soit affiché pour le laboratoire, 2/ et que, comme l'a proposé le représentant du CNRS, une chaire organisme-université soit créée ; 3/ l'Institut INEE pourrait soit colorier, soit nommer des chercheurs en paléanthropologie et/ou biomédecine dans l'équipe deux, 4/un à deux étudiants par an devraient pouvoir bénéficier d'une allocation de recherche de l'école doctorale biologie-santé biotechnologie, et 5/que ce développement s'accompagne de celui du site strasbourgeois, avec notamment la création d'un poste de professeur en ADN ancien.