



HAL
open science

B2OA - Biomécanique et biomatériaux ostéo-articulaires

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. B2OA - Biomécanique et biomatériaux ostéo-articulaires. 2013, Université Paris Diderot - Paris 7, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02031137

HAL Id: hceres-02031137

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031137>

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :
Bioingénierie et Bioimagerie Ostéoarticulaire
B2OA

sous tutelle des établissements et
organismes :

Université Paris 7 - Denis Diderot

Ecole Nationale Vétérinaire de Maison Alfort

Centre National de la Recherche Scientifique





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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glaudes



Notation

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

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

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

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport a obtenu les notes suivantes :

- Notation de l'unité : **Biomécanique et Biomatériaux Ostéo-Articulaires - B2OA**

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



Rapport d'évaluation

Nom de l'unité :	Bioingénierie et Bioimagerie Ostéoarticulaire
Acronyme de l'unité :	B2OA
Label demandé :	UMR
N° actuel :	UMR 7052
Nom du directeur (2012-2013) :	M. Hervé PETITE
Nom du porteur de projet (2014-2018) :	M. Hervé PETITE

Membres du comité d'experts

Président :	M. Daniel HARTMANN, Université Claude Bernard Lyon 1
Experts :	M. Didier BERNACHE-ASSOLANT, Ecole des Mines, Saint-Etienne
	M. Stéphane DEDIEU, Université de Reims Champagne-Ardennes (représentant du CoNRS)
	M. Christian DELLOYE, Clinique universitaire Saint-Luc, Bruxelles, Belgique
	M. Colin Mc GUCKIN, Cell Therapy Institute Biotech, Lyon
	M. Philippe ROSSET, Hôpital Trousseau, Tours (représentant du CNU)
	M. Arnaud SCHERBERICH, Hôpital Universitaire de Bâle, Suisse

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Bernard DASTUGUE

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

M^{me} Corinne ALBERTI (Université Paris 7 - Denis Diderot)
M. Yves REMOND (INSIS-CNRS)
M. Renaud TISSIER (ENVA)



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

L'unité a été créée en 1977 par Laurent Sedel puis s'est associée à trois autres laboratoires pour donner naissance en 1998 à une unité pluridisciplinaire et multi-sites traitant de la biomécanique osseuse et de l'amélioration du succès de l'implantation des prothèses totales de hanche. A l'occasion de la dernière contractualisation de 2007, l'unité a été recentrée sur un seul site et avec 3 équipes.

Elle est localisée principalement à la Faculté de Médecine Paris 7, Site Villemin, 10 avenue de Verdun 75010 PARIS.

Équipe de Direction

Directeur : M. Hervé PETITE.

Nomenclature AERES

Domaine principal : SVE Sciences du Vivant et de l'environnement - SVE1 Biologie et Santé - sous domaine SVE1_LS7 Epidémiologie, santé publique, recherche clinique, technologies biomédicales.

Domaine secondaire : ST Sciences et Technologies - sous domaine ST5 Sciences pour l'ingénieur.

Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014	2014-2018 Nombre de produisants du projet
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	12	11	11
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	4	4	4
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	6	5	4
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	1	1
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	4	4
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	2	1
TOTAL N1 à N6	28	27	25
Taux de producteurs	100,00 %		



Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2012	Nombre au 01/01/2014
Doctorants	5	
Thèses soutenues	11	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	4	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	11



2 • Appréciation sur l'unité

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a une identité forte ; elle possède une expertise étendue dans le domaine de l'appareil locomoteur, en particulier sur l'ingénierie tissulaire de l'os, et une reconnaissance nationale/internationale incontestable (publications, collaborations, réseaux, invitations).

C'est une équipe pluridisciplinaire avec une forte cohésion entre les membres de l'unité.

Son activité scientifique est élevée avec de nombreuses ANR obtenues et un passage de l'étape évaluation sur un projet européen FP7.

Reçoit un appui fort des tutelles avec l'implication de l'ENV d'Alfort.

Points à améliorer et risques liés au contexte

Il y a une grande dispersion des sujets de recherche, notamment ceux relevant du précédent quadriennal, développés dans une autre configuration (travaux sur les ligaments par exemple) pour une seule équipe dont certains (thèmes 2 et 3) apparaissent fortement cloisonnés (manque d'interface et d'interconnexion, peu de sujets transversaux...).

Le thème principal, l'ingénierie osseuse, se situe, quant à lui, dans un contexte international particulièrement compétitif.

Les aspects réglementaires semblent sous-estimés.

Recommandations (au porteur du projet)

- Fédérer l'unité autour de l'ingénierie tissulaire avec intégration des modèles animaux afin de développer la preuve de concept du modèle cellulaire. Elargir l'ancrage des orthopédistes dans l'action sur les grandes pertes de substance osseuse.

- Décloisonner et favoriser les interconnexions entre les thèmes (établir des co-directions de thèses entre les chercheurs des différents thèmes, rééquilibrer les forces vives pour chaque thème en favorisant les interfaces réelles...).

- Le thème «multiscale imaging» devrait être transversal à l'unité de recherche et pouvoir apporter son expertise à celui de l'ingénierie tissulaire.

- Renforcer le partenariat avec l'unité INSERM 606 soutenu activement par la Faculté de médecine de l'Université Paris 7.

- Augmenter les relations industrielles pour valoriser les compétences et les équipements de l'unité.

- Créer un « advisory board » international pour atteindre l'attractivité internationale.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Durant le dernier contrat, l'unité de recherche a obtenu plusieurs résultats majeurs à travers ses trois équipes. On peut citer en particulier la mise en évidence du rôle du glucose dans la survie des cellules mésenchymateuses de la moelle osseuse sous anoxie, le développement d'un dispositif médical d'augmentation osseuse et la mise au point d'une technique radiologique de mesure de l'épaisseur corticale prédictive de l'ostéoporose.

Il apparaît ainsi sur la période une bibliométrie quantitative (96 publications internationales) et qualitative très satisfaisante pour le domaine avec des publications dans des journaux spécialisés comme Tissue Eng. Part C, Biomaterials, J. Bone Joint Surg. Br, ou Radiology, mais aussi plus généralistes (PLOS One, J. Biol. Chem.). Ces publications ont un facteur d'impact moyen compris entre 3 et 4, en nette augmentation par rapport au contrat précédent.

La notoriété des supports éditoriaux choisis est indiscutable.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'unité est impliquée au niveau national dans de nombreux programmes :

12 contrats ANR sur la période (5 dont elle est coordonnatrice) dont la dotation est comprise entre 172 et 253K€.

2 GDR (Cellules souches mésenchymateuses et micro-environnement et Approches multi-échelles de la mécanotransduction).

un programme Equipex : Nanolimages X.

L'unité de recherche communique régulièrement lors de réunions internationales reconnues dans le domaine comme the Orthopedic Research Society ou the Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society (TERMIS).

L'unité a identifié son défaut d'implication dans l'organisation de réunions scientifiques.

Chaque composante de l'unité est reconnue dans son domaine au niveau international, comme en témoignent les invitations de ses membres les plus expérimentés comme conférenciers dans des réunions internationales reconnues dans le domaine (American Association of Orthopaedic Surgery (AAOS), European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), International Society for Cell Therapy (ICTS)).

Les membres de l'unité (principalement ceux du thème 1) participent à l'expertise de projets ANR et TECSAN.

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

2 Brevets déposés (bioréacteur et procédé de contrôle ultrasonore de la tenue mécanique des implants dentaires) , un en cours (dispositif d'augmentation osseuse péri-implantaire) et un logiciel d'imagerie osseuse.

Des contrats industriels (13) mais peu de liens « forts » avec des entreprises (partenariats à long terme, essaimage...).

Pas de démarche « qualité » en cours.

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

La structuration de l'unité en une seule équipe répond à la logique scientifique présentée. Etant donné la taille de l'équipe, l'accès aux ressources du laboratoire ne semble poser aucun problème.

Une réunion hebdomadaire est organisée afin de diffuser à tous les informations pertinentes et faire collectivement le point sur l'avancée des travaux. Tout le monde participe à la rédaction des appels d'offre. Une aide à la rédaction d'articles en langue anglaise est organisée.



L'unité a un conseil de laboratoire où les différentes catégories de personnel sont représentées.

Lors des entretiens le comité d'experts n'a pas perçu de tensions internes, mais au contraire une vraie appréciation de la qualité des conditions de travail et de la reconnaissance individuelle par l'association aux publications. La motivation des personnels et des étudiants français et étrangers a été remarquée.

Les locaux paraissent adaptés à l'activité.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

11 diplômés de doctorat ont été soutenus lors du contrat précédent et 4 sont en cours. Ils sont rattachés à l'Ecole Doctorale « Biologie et Biotechnologies B2T » de l'Université Paris 7. L'entretien avec les doctorants et post-doctorants a mis en évidence une satisfaction partagée de la vie et de l'animation scientifique de l'unité ainsi que de la qualité de l'encadrement des thésards. Ceux-ci, à la sortie, ne semblent pas avoir de difficultés majeures d'insertion professionnelle.

Il serait souhaitable qu'il y ait plus de co-encadrements inter-thèmes.

Plusieurs enseignants-chercheurs sont impliqués dans des masters avec de nombreuses responsabilités d'UE (M2R Matériaux, spécialité biomatériaux, Paris 13 et master Science, santé et applications, spécialité biologie ostéo-articulaire et crano-faciale, Paris 7).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet apparaît cohérent et dans la continuité du contrat précédent. Un des objectifs du nouveau contrat vise à fusionner les 3 équipes composant l'unité en une seule équipe tout en poursuivant les trois thématiques correspondantes. Il s'appuie sur un réseau de collaborations académiques et cliniques de qualité et efficient.

Cependant, la stratégie proposée doit être plus ambitieuse dans sa dimension intégrative. En effet bien qu'une stratégie de fusion demande du temps et de la diplomatie, les trois thématiques ne sont pas d'importance égale et de même portée pour le futur. Un maximum d'effort doit être mis sur le thème « Ingénierie tissulaire », le plus prometteur (et qui est déjà majoritaire), c'est-à-dire que le plus grand nombre d'enseignants-chercheurs et chercheurs de l'unité se mettent progressivement au service de cet objectif. Cela concerne les cliniciens apportant leur expertise sur le volet expérimental du comblement osseux mais également les membres du groupe d'imagerie multimodale dont la qualité de l'équipement a été notée. Le thème sur les reprises de prothèses totales de hanche apparaît d'ambition limitée. Le troisième thème focalisé sur l'imagerie dans l'arthrose et l'ostéoporose manque, malgré la qualité des résultats obtenus, de moyens humains pour rester autonome à moyen terme.

Il est souhaitable que la direction de l'unité dégage des financements incitatifs annuels, notamment par le biais de partenariats industriels pour soutenir des projets internes pluridisciplinaires et à l'interface entre les thèmes.

La pluridisciplinarité des différents acteurs, et ceci dans une ambiance de laboratoire conviviale, est à souligner.



4 • Déroulement de la visite

Dates de la visite :

Début : 6 février 2013 à 8h15

Fin : 7 février 2013 à 18h00

Lieu de la visite : Salle du conseil / 2ème étage

Institution : UFR de Médecine Paris Diderot, site Villemin

Adresse : 10, avenue de Verdun, 75010 PARIS

Déroulement ou programme de visite :

8h15-8h45 : Réunion à huis clos comité et Directeur scientifique

8h45-9h00 : Présentation du comité

9h00-10h30 : Exposés scientifiques

11h00-12h00 : Entretien avec les personnels

12h00-12h30 : Entretien avec les tutelles

12h30-13h00 : Entretien avec le porteur du projet

14h00-17h00 : Réunion du comité en présence du délégué scientifique



5 • Statistiques par domaine : SVE au 10/06/2013

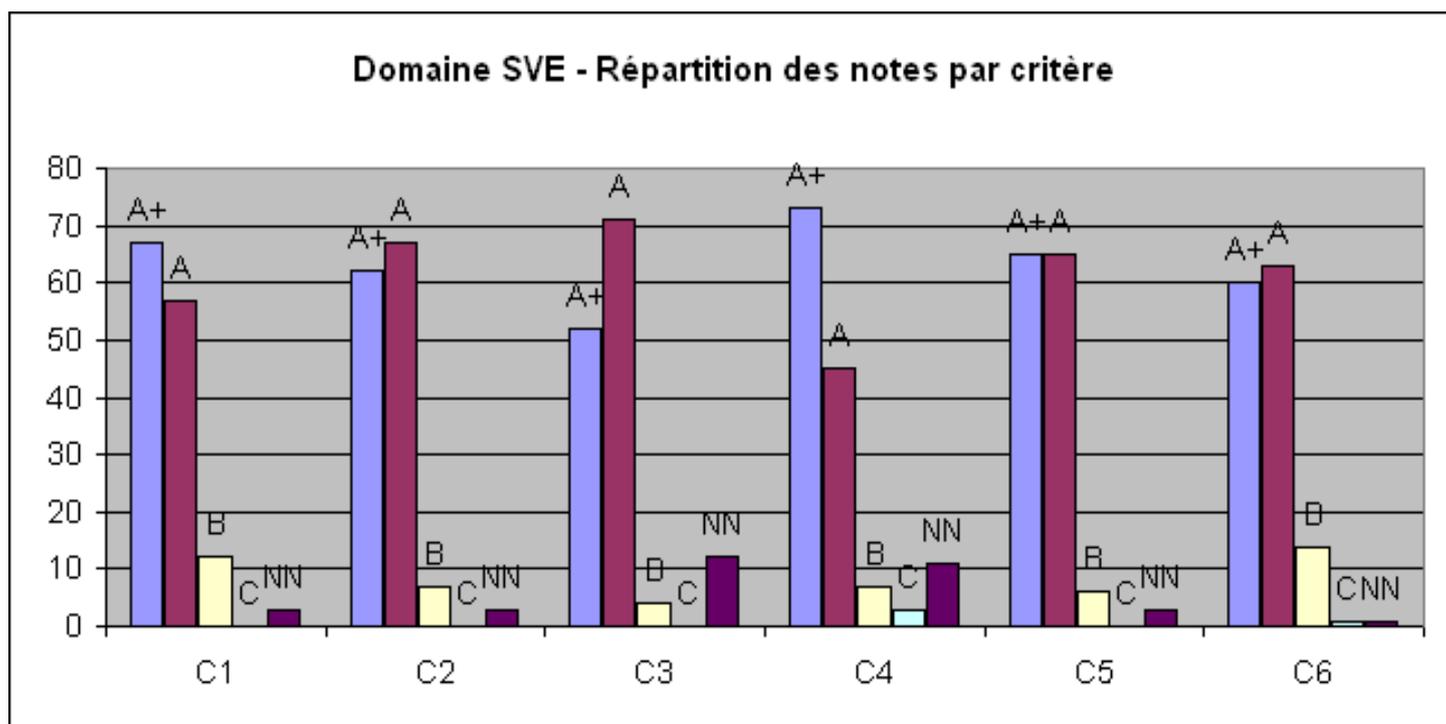
Notes

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	67	62	52	73	65	60
A	57	67	71	45	65	63
B	12	7	4	7	6	14
C	0	0	0	3	0	1
Non Noté	3	3	12	11	3	1

Pourcentages

Critères	C1 Qualité scientifique et production	C2 Rayonnement et attractivité académiques	C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel	C4 Organisation et vie de l'entité	C5 Implication dans la formation par la recherche	C6 Stratégie et projet à cinq ans
A+	48%	45%	37%	53%	47%	43%
A	41%	48%	51%	32%	47%	45%
B	9%	5%	3%	5%	4%	10%
C	0%	0%	0%	2%	0%	1%
Non Noté	2%	2%	9%	8%	2%	1%

Domaine SVE - Répartition des notes par critère





6 • Observations générales des tutelles

Le Président

P/VB/RL/NC/YM – 2013 - 114
Paris, le 25 avril 2013

M. Pierre Glaudes
Directeur de la section des unités de l'AERES
20 rue Vivienne
75002 PARIS

S2PURI40006368 - Biomécanique et Biomatériaux Ostéo-Articulaires - B2OA - 0751723R

Monsieur le Directeur,

Je tiens en premier lieu à remercier les membres du comité de visite de l'AERES pour la production du rapport sur la situation du Laboratoire « Bioingénierie et Bioimagerie Ostéoarticulaire » (B2OA), rapport élogieux qui souligne l'excellente qualité de la recherche qui y est produite, attestée par le haut niveau qualitatif et quantitatif des publications et la présence d'une réelle expertise dans le domaine de l'appareil locomoteur, en particulier sur l'ingénierie tissulaire de l'os.

L'université fera, à la mesure de ses moyens, les efforts nécessaires pour maintenir ce niveau d'excellence et assurer le développement des projets à venir portés par les membres de cette unité notamment dans ses relations industrielles afin de valoriser les compétences et les équipements de l'unité.

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

Vincent Berger

Paris le 10 avril 2013

Monsieur le Directeur Général,

J'ai bien reçu le rapport de l'AERES concernant l'évaluation du B2OA UMR CNRS INSIS 7052 qui m'a été adressé le 5 avril 2013 et concernait la visite du comité d'experts du 7 février 2013.

Je tiens tout d'abord à remercier les experts qui ont donné un avis globalement très positif du laboratoire en estimant notamment, que l'unité avait une activité scientifique élevée, une expertise pluridisciplinaire et étendue dans le domaine de l'appareil locomoteur ; ceci se traduisant par une reconnaissance nationale/internationale incontestable du laboratoire. Un certain nombre de remarques légitimes et de recommandations ont été faites dans le rapport. Je les accepte bien volontiers et je tâcherais de mettre en place ces propositions durant ce quinquennat. Je n'ai pas retrouvé d'erreurs matérielles significatives. Je souhaiterais, cependant, apporter quelques éclaircissements concernant les items suivants du rapport:

Paragraphe Appréciation sur la stratégie et le projet :

- Il existe une vision totalement partagée entre les membres du comité AERES et l'équipe dirigeante quant au rôle moteur et fédérateur de la thématique « Ingénierie tissulaire ». Cette thématique se renforcera encore à l'avenir. Pour preuve, la majorité des efforts humains et financiers seront portés sur ce thème durant le prochain quinquennat. A titre d'exemples, 4 des 5 projets ANRs (cf annexe 1) courant au-delà de 2014 sont sur la thématique « ingénierie tissulaire » et 70% des efforts humains (cf annexe 2) au minimum¹ seront portés sur cette thématique.
- Il existe une forte interaction entre les cliniciens et la thématique « ingénierie tissulaire » bien qu'insuffisamment visible pour le comité AERES. Pour preuve, 15/33 publications expérimentales de cette thématique compte au moins un clinicien permanent

¹ Cette analyse ne tient pas compte des embauches de post-doc qui auront lieu à partir de 2014 dans les contrats ANRs.

dans la liste des auteurs. De plus, il est important de mentionner que le développement de plusieurs modèles animaux, collaborations académiques ou industrielles résultent directement de l'action conjointe d'orthopédistes et de membres du groupe « ingénierie tissulaire ». Nous citerons à titre d'exemples :

- le développement du modèle animal de la membrane induite pour le comblement des grandes pertes de substance osseuse avec la participation de D. Hannouche (PU-PH) (cf Publi n°5, n°8 et n°10 p 42 du document bilan).
- L'obtention de l'ANR FILMBIO avec la participation de F. Sailhan (MCU-PH) ainsi que les publications relatives à ce projet (cf publications n° 18, 22 et 23 p 42 et 43 du document bilan).
- La co-écriture du projet européen STEMBONE (que nous tenons à la disposition du comité) qui comprenait un volet « ingénierie tissulaire » et un volet « essais cliniques », effectué par H. Petite et D. Hannouche.

Paragraphe Recommandations :

« Le comité recommande d'augmenter les relations industrielles pour valoriser les compétences et les équipements de l'unité ».

Le B2OA a effectué 840 Keuros d'investissement en équipements durant la période 2007-2012 afin d'augmenter son efficacité. Il a créé, en partenariat avec l'unité INSERM U606, une plateforme d'imagerie X pour valoriser ses équipements. Ceci a mécaniquement accru son attractivité et la demande de partenariats industriels et académiques. L'équipe dirigeante, si elle est en accord sur le fond avec le comité AERES, souhaite souligner que pour répondre à ces nouvelles sollicitations de partenariats, il est indispensable d'accroître les moyens humains. Une demande d'ingénieur en imagerie a été faite dans ce sens à l'Université Paris Diderot. Une demande d'ingénieur en biologie sera aussi faite au CNRS en sus des candidatures de CR.

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

« Des contrats industriels (13) mais peu de liens « forts » avec des entreprises

(partenariats à long-terme, essaimage...) »

Le B2OA a un partenariat renforcé avec la société Osseomatrix² depuis sa création en 2009 et deux membres de l'unité font partie de son conseil scientifique. Celle-ci s'est installée au 2^{ème} étage de notre bâtiment dévolu à des entreprises innovantes ce qui facilite nos interactions. Ce partenariat s'est contractualisé au travers d'un programme OSEO et d'une ANR ORTOFLASE visant à optimiser les matériaux produits. En sus des contrats industriels, le B2OA continue d'entretenir des liens forts (certes non contractualisés durant la période 2007-2012) avec les sociétés Ceraver-Osteal (un membre de l'unité est au conseil scientifique de Ceraver-Osteal) et Biocoral Inc (dont le B2OA est à l'origine des brevets) depuis environ vingt ans. Ces liens forts lui ont permis indirectement l'acquisition de deux microscanners (le premier pour l'analyse de pièces anatomiques et le second pour l'analyse d'animaux vivants), à travers leur appui auprès de la région et du pôle Medicen au cours de ce quinquennat.



Hervé PETITE
LABORATOIRE DE BIOINGENIERIE
ET DE BIOMECHANIQUE
OSTEO-ARTICULAIRES : B2OA
CNRS UMR 7052

Faculté de Médecine Paris Diderot - Paris 7
10, avenue de verdun - 75010 PARIS
Tél. : 01 57 27 85 70
Fax : 01 57 27 85 71

² Lauréat [Concours National des entreprises innovantes, du Ministère de la Recherche](#) en catégories émergence (2008) et en création développement (2010), *lauréat* dans la catégorie "Jeune Pousse" du Grand Prix Siemens de l'Innovation 2011....

Annexe 1:

Acronyme/ sujet	Titre	Type de Programme ANR	Rôle	Montan t	Pôle	Date de début	Date de fin
IPSOAT/ Ingénierie tissulaire	Cellules Pluripotentes Induites (iPS) et ingénierie ostéo-articulaire	Blanc	Partenaire	165 K€		Oct. 2011	Sept. 2014
OMBIOS/ Ingénierie tissulaire	Optimisation et modélisation d'un bioréacteur pour la production d'un greffon osseux à l'aide de cellules souches	Blanc	Coordonnat eur	213 K€	10 K€	Déc. 2011	Nov. 2015
ORTHOFLASE/ Ingénierie tissulaire	Fabrication d'implants orthopédiques biohybrides osseux par fusion laser sur lit de poudre de phosphate tricalcique	Tecsan	Partenaire	254 k€	10 k€	Jan. 2012	Déc. 2014
VIASTEM/ Ingénierie tissulaire	Développement d'un composite ostéoconducteur permettant la survie et une fonctionnalité augmentée des cellules souches transplantées dans des défauts osseux dont le volume est de pertinence clinique	Blanc	Coordonnat eur	253 k€	10 k€	Déc. 2012	Mai 2016
VOXELO/ Imagerie Multi-échelle	Reconstruction volumique accélérée en radiographie basse dose et bas coût pour le diagnostic précoce de l'arthrose	Tecsan	Coordonnat eur	172 k€		Jan. 2013	Déc. 2015

Liste des ANRS courant au-delà de 2014 (extrait du document AERES bilan p20 et 21).

Annexe 2:

STAFF Members Name	Affiliation	Main topic	% of time involved in research
Researchers (4)			
BENSIHOUM Morad	CR1 CNRS	Engineered bone	100
CHAPPARD Christine	CR1 INSERM	Multi-scale Imaging	100
LOGEART Delphine	CR 1 CNRS	Engineered bone	100
PETITE Petite	DR2 INSERM	Engineered bone	100
Professors (8)			
ANAGNOSTOU Fani	PU-PH Univ. Paris 7	Engineered bone	25
BOUSSON Valérie	PU-PH Univ. Paris 7	Multi-scale Imaging	25
HAMADOUCHE Moussa	PU-PH Univ. Paris 5	Bone implant interface	25
HANNOUCHE Didier	PU-PH Univ. Paris 7	Bone implant interface	25
LAREDO Jean Denis	PU-PH Univ. Paris 7	Multi-scale Imaging	25
NIZARD Rémi	PU-PH Univ. Paris 7	Bone implant interface	25
SEDEL Laurent	PU-PH Univ. Paris 7	Bone implant interface	25
VIATEAU Véronique	PU ENVA	Bone implant interface	25
MCU-HP (4)			
COHEN Nicolas	MCU-PH Univ. Paris 7	Engineered bone	25
ILHARREBORDE Brice	MCU-PH Univ. Paris 7	Multi-scale Imaging	25
SAILHAN Frédéric	MCU-PH Univ. Paris 5	Bone implant interface	25
SOFFER Emmanuel	MCU-PH Univ. Paris 7	Engineered bone	25
PH (1)			
NICH Christophe	PH AP-HP	Bone implant interface	25
Research Associate (Engineers :4)			
BECQUART Pierre	CDD ANR CNRS	Engineered bone	100
BOURGUIGNON Marianne	IE CNRS	Engineered bone	100
LAROCLETTE Nathanael	AI CNRS	Engineered bone	100
OUDINA Karim	IE CNRS	Engineered bone	100
Technicians (2)			
FALL Madeleine	ADT Univ. Paris 7	N/A	N/A
NARASSIMPRAKASH Hémalatha	TCN CNRS	N/A	N/A
Administrative personnel (1)			

GUYONNET Gilles	TCS CNRS	N/A	N/A
Post-doctorants (3)			
DESCHEPPER Mickael	ANR CNRS	Engineered bone	100
FRESCALINE Guilhem	ANR CNRS	Engineered bone	100
PAQUET Joseph	ANR CNRS	Engineered bone	100
PhD students (4)			
CALIAPEROUMAL Guavri	Univ. Paris 7	Thesis director : F. Anagnostou	100
MEZLINI Houda	Univ. Paris 7	Thesis director : C. Chappard	100
MOYA Adrien	Univ. Paris 7	Thesis director : D. Logeart	100
TOURAINÉ Sebastien	Univ. Paris 7	Thesis director : V. Bousson	100

List of staff members with their prime topic of investigations (extracted from document AERES entitled Scientific project) to which has been added the % of time involved in research by each member.

Topic	% of time involved in research
Engineered bone	70%
Multi-scale Imaging	20%
Bone implant interface	10%

Percentage of time involved in research per topic.