



RAPPORT D'ACTIVITE 2016

Montpellier Ressources Imagerie
UMS Biocampus

GENEVIEVE CONEJERO

EDOUARD BERTRAND

Introduction	p 3
MRI, plate-forme multi-sites : localisation des plateaux	
Contexte régional et national	
L'équipe MRI, organigramme, gouvernance	
Axes stratégiques, politique scientifique	
I- Départements Microscopie optique, Microscopie électronique Cytométrie en flux et μTomographie RX	
Utilisation de la plate-forme	p 8
Par département	
Par site	
Enquête de satisfaction	
Formations	
Expertise	p 15
Recherche et Développement	p 16
Evolution de l'offre technologique	p 17
Enseignement/ Accueil stagiaires	p 18
MRI-Entreprises	p 19
II- Equipe Informatique	
MRI-NET : gestion parc informatique et serveur	p 20
MRI-DEV : développement	p 21
III- Ressources Humaines	p 23
IV- Rapport financier	p 24
V- Perspectives 2017	p 27
Annexe 1 : liste des unités et entreprises utilisant les services MRI	p 28
Annexe 2 : liste des publications	p 30

INTRODUCTION

La plate-forme régionale d'imagerie Montpellier Ressources Imagerie (UMS 3426 Biocampus) offre plusieurs ressources en Imagerie, Cytométrie en flux et μ tomographie RX pour la recherche en Sciences du Vivant. Les activités de la plate-forme se déclinent en quatre départements thématiques (Microscopie optique, Microscopie Electronique, Cytométrie en flux, μ Tomographie RX), et un département transversal conduit en collaboration avec la plateforme MARS (Microscopies Avancées à Résolution Sub-diffraction) du Centre de Biologie Structurale de Montpellier. Ces départements sont animés par 26 ingénieurs. Elle dessert une communauté locale, nationale et internationale de plus d'un millier de chercheurs qui couvre la biologie animale, la biologie végétale et l'évolution. Forte d'un effectif de 32 personnes (25 ETP), elle offre un accès facilité aux techniques de pointe en Imagerie et Cytométrie en flux grâce à 78 stations de travail.

MRI fait partie de France-BioImaging, infrastructure nationale de recherche en imagerie pour la Biologie.

L'équipe Informatique composée de 5 personnes assure d'une part l'administration des systèmes et réseaux et la gestion des comptes utilisateurs et d'autre part le développement et l'évolution des outils informatiques de la plate-forme.

Depuis 2009, l'organisation interne de la plate-forme s'articule autour d'une démarche Qualité, utilisée comme outil de gestion, d'amélioration continue du service et de développement. Les activités certifiées (LRQA) sont la mise à disposition de ressources matérielles et la réalisation de projets collaboratifs pour l'imagerie scientifique (microscopie optique, cytométrie en flux et μ tomographie RX) selon les normes ISO9001:2008 et NFX 90-500. Toutes les actions de la plate-forme sont reliées aux axes stratégiques de la Politique Qualité (en ligne sur le site MRI):

- (i) **renforcer l'imagerie du vivant**, notamment en rapidité et sensibilité;
- (ii) **augmenter la résolution spatiale**;
- (iii) **accroître le débit et l'automatisation**;
- (iv) **diffuser les techniques complexes** au sein de la communauté ;
- (v) **maintenir le parc à son meilleur niveau**.

MRI, une plate-forme multi-sites:

Les 13 plateaux techniques de la plate-forme sont répartis sur 7 sites dans le quartier Hôpitaux-Facultés de Montpellier

Instituts accueillant les plateaux MRI

CNRS CRBM/IGMM route de Mende

CNRS IGH et MARS Arnaud de Villeneuve

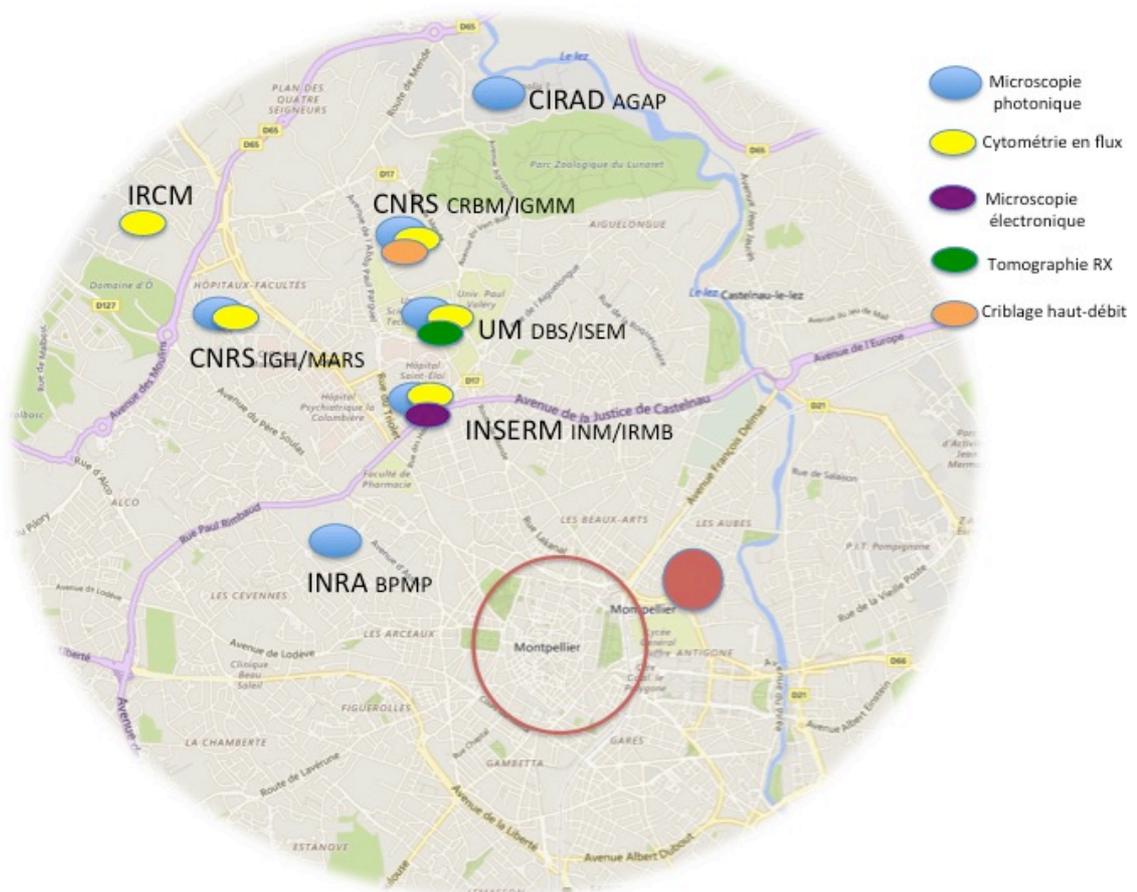
INSERM CHRU/INM Hôpital St Eloi

IRCM centre Val d'Aurelle

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

INRA campus Supagro

CIRAD campus Agropolis



MRI : une équipe de 32 ITA (25 ETP)

Pour former les utilisateurs sur les systèmes et les logiciels, les accompagner dans le cadre d'un projet collaboratif, maintenir les équipements à leur meilleur niveau et réaliser des projets de recherche et développement.

Personnel en charge des plateaux techniques et de l'équipe Informatique

Microscopie Optique

CRBM Virginie Georget, Sylvain Derossi, Simon Lachambre
Criblage haut-débit Benoît Bordinon, Cedric Hassen-Khodja
IGH Julien Cau, Julio Mateos-Langerak, Amélie Sarrazin
INM Hassan Boukhaddaoui, Chamroen Sar
DBS-UM Vicky Diakou, Elodie Jublanc
PHIV La Gaillarde Carine Alcon
PHIV-Lavalette Geneviève Conéjéro, Marc Lartaud
MARS-CBS Caroline Clerté, Jean-Bernard Fiche

Microscopie Electronique

INM-COMET
 Chantal Cazevieille, Alicia Caballero-Megido

Microtomographie RX

ISEM-UM Renaud Lebrun

Cytométrie en flux

IGMM Myriam Boyer-Clavel, Sarah Gaillac
IRMB Christophe Duperray
IRCM Nadia Vié, Laura Bourillon
IGH Amélie Sarrazin
DBS Yann Bordat

Equipe Informatique

MRI-NET : Olivier Miquel, Sylvie Julien, Raphaël Chaudanson
MRI-DEV : Volker Bäcker, Eric Lanave, Andrea Falconi

CORRESPONDANTS

Responsable Management Qualité : Amélie Sarrazin

Suivi du budget : Julien Cau, Geneviève Conéjéro

Formations : Vicky Diakou

R&D : Julio Mateos-Langerak

Gestion comptes utilisateurs, Communication-web : Sylvie Julien

Contexte régional et national

France BioImaging (<https://france-bioimaging.org/>) est une infrastructure nationale dédiée aux techniques en imagerie en biologie, composée de 5 nœuds (Paris-Centre, Paris-Sud, Bordeaux, Marseille, Montpellier)

Le nœud **Montpellier–FBI**, créé en 2011, regroupe 3 plates-formes, MARS (CBS), MRI et IPAM (Imagerie du petit animal), ainsi que des équipes de recherche. Le principal objectif de ce nœud est de développer et de mettre à disposition de la communauté scientifique, des systèmes de microscopie avancée dans les domaines de la super-résolution (WP 1), le criblage haut-débit (WP 2) et l'optogénétique (WP 3).

MRI participe également au WP 4 : BioImage Informatics, Image Processing & Data Management, et au WP 5 : Dissemination, Training and Technological transfer

Le projet de criblage Haut-Débit sur le plateau MRI-CRBM est financé par FBI (salaire CDD) jusqu'à avril 2016.

En 2015, FBI a cofinancé le développement du microscope à super-résolution OMX-T (plateau MRI-IGH, technologie 3D-SIM). Le salaire d'un développeur informatique (sur le soft OMERO) dans l'équipe Informatique MRI est également assuré par FBI.

La gouvernance du nœud Montpellier est assurée par un bureau et un comité pilotage local.

Un nouveau département en 2016: Criblage à haut contenu (HCS)

L'activité de criblage à haut-contenu existe depuis 2012 et permet la réalisation de cribles *in vitro* ou *in vivo* pour des modèles compatibles avec les plaques 96/384 puits. Notre équipement robotique automatise les tâches répétitives de façon reproductible et robuste. Pour tout projet nécessitant une automatisation, l'équipement proposé par ce service permet une robotisation de toutes ou partie des étapes pour des criblages de types « high-throughput screening » (HTS) ou « high-content screening » (HCS) en fonction des modèles, des cibles et des paramètres d'intérêts.

Les porteurs de projets sont accompagnés dans chaque étape de la réalisation d'un crible (optimisation d'un protocole de test fonctionnel au format plaque 96 puits, transfert du protocole manuel sur le robot (automatisation), tests préliminaires avec des contrôles spécifiques (positifs et négatifs) pour évaluer la robustesse et reproductibilité du protocole automatisé). Le personnel en charge de ce service réalise le crible complet et effectue les analyses statistiques des résultats permettant l'identification des « Hits » dans le cadre d'un projet collaboratif.

Initialement financé par FBI, le salaire de l'ingénieur de recherche en charge de ce plateau est assuré depuis octobre 2016 par la Région, pour une durée de 3 ans.

GOVERNANCE MRI

La gouvernance de la plate-forme est assurée par son comité de direction, qui se réunit au moins tous les 2 mois, du Comité de Pilotage (instance décisionnelle composée des directeurs d'unités) deux fois par an et du Comité d'Orientation Scientifique (instance prospective composée d'experts en Imagerie Cellulaire) une fois par an.

Gouvernance

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE Edouard Bertrand
RESPONSABLE OPERATIONNEL Geneviève Conéjéro

COMITE DE DIRECTION

Edouard Bertrand, Geneviève Conéjéro, Julien Cau, Amélie Sarrazin, Vicky Diakou, Virginie Georget, Hassan Boukhaddaoui, Carine Alcon, Caroline Clerté, Renaud Lebrun, Benoît Bordignon, Myriam Boyer-Clavel, Nadia Vié, Christophe Duperray, Yann Bordat, Chantal Cazevielle, Volker Bäcker et Olivier Miquel

COMITE DE PILOTAGE

Anne Debant,, Mireille Rossel, Agnès Mignot, Catherine Braun-Breton, Georges Lutfalla, Anne Bonnieu, Jean-Luc Puel, Bernard Klein, Claude Sardet, Christian Jorgensen, Mireille-Ange Pistre, Gaetan Berthaud, Jean-Philippe Pin, Monsef Benkirane, Anne-Marie Martinez, Serge Roche, Marcello Nollman, Alexandre Philips, Marc Piechaczyk, Christian Roumestand, Jean-Michel Mesnard, Emmanuel Guiderdoni, Alain Gojon, Laurent Journot, Geneviève Conéjéro et Edouard Bertrand.

COMITE D'ORIENTATION SCIENTIFIQUE

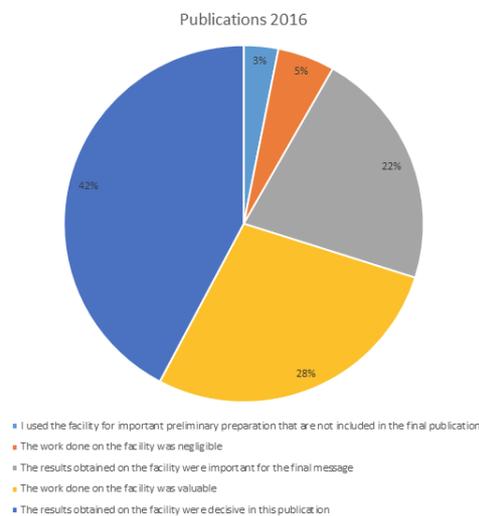
Laurence Briant, Cécile Gauthier, Laurent Lecam, Patrick Lemaire, Michel Eybalin, Alexandre Martinière, Philippe Pasero, Rodolphe Tabuce, Naomi Taylor, Nicolas Tricaud, Jean-Luc Verdeil, Geneviève Conéjéro et Edouard Bertrand.

I-Départements Microscopie Optique, Microscopie Electronique, Cytométrie en flux et μtomographie RX:

Les 746 utilisateurs actifs en 2016 proviennent de 41 laboratoires, 3 services du CHU/ICM, ENSCM, LIRMM, le réseau EcellFrance et un laboratoire d'anatomie comparée, ainsi que 9 entreprises. Les tutelles des laboratoires publics sont : CNRS, INRA, INSERM, CHU, CIRAD, IFREMER, IRD, SupAgro, ENSCM, LIRMM et les universités de Montpellier et Nîmes (liste des laboratoires de recherche et des entreprises privées en annexe 1).

Quatre-vingt treize publications citent et/ou remercient MRI et son personnel (Annexe 2).

Les résultats obtenus sur les équipements MRI ont été décisifs pour leur publication dans 42 % des articles recensés en 2016.



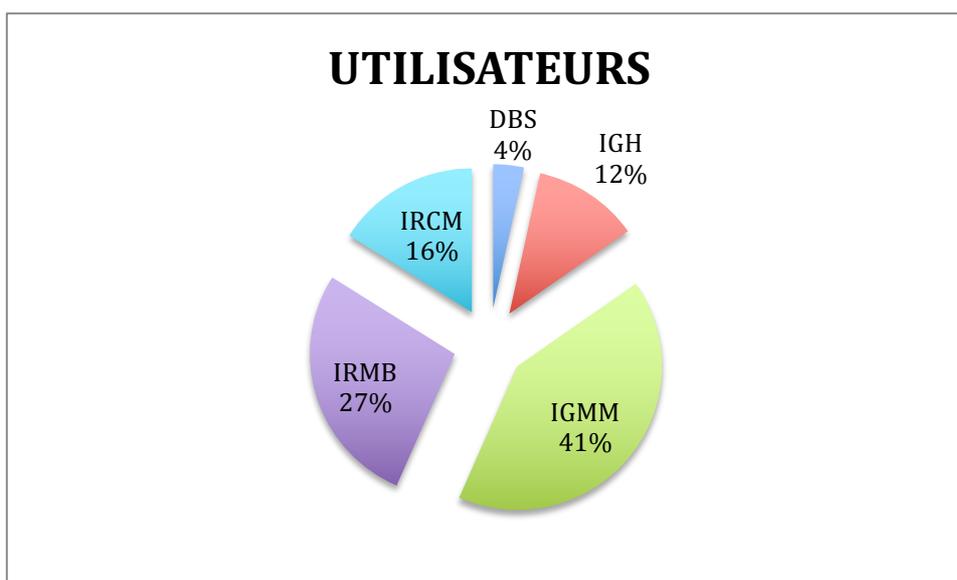
Répartition des utilisateurs et des heures d'utilisation par département et par site

Le nombre total d'utilisateurs MRI a augmenté de 4 % par rapport à 2015.

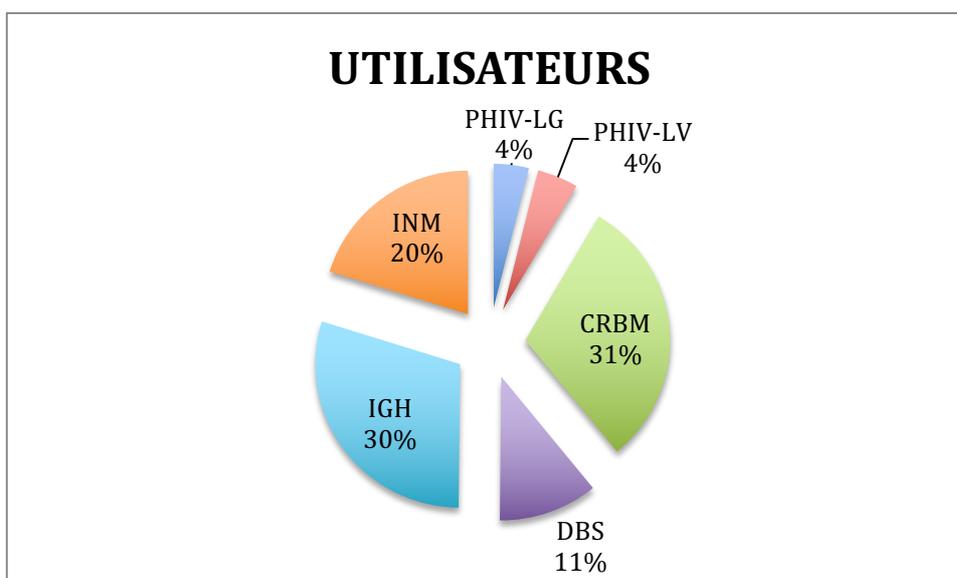
Les systèmes de microscopie optique et de cytométrie en flux sont utilisés respectivement par 614 et 380 utilisateurs, un grand nombre d'utilisateurs utilisant les deux domaines technologiques. Ils sont 3 à utiliser les équipements du plateau MARS et 22 le plateau de μtomographie RX.

Enfin 51 personnes ont utilisé le plateau de microscopie électronique COMET.

CYTOMETRIE : 380 utilisateurs (51 % du total)
En augmentation de 15 % par rapport à 2015

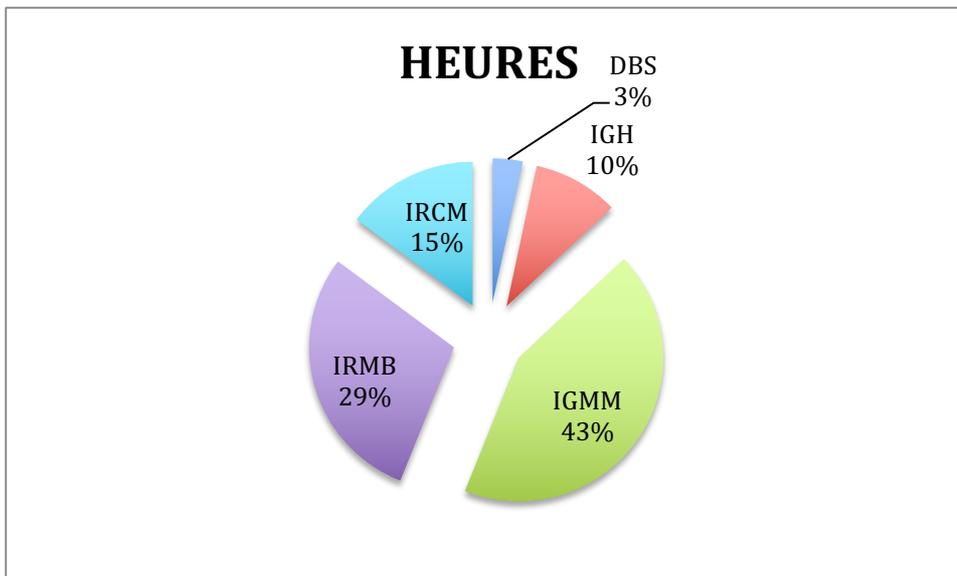


MICROSCOPIE OPTIQUE: 614 utilisateurs (82 % du total)
En augmentation de 6 % par rapport à 2015



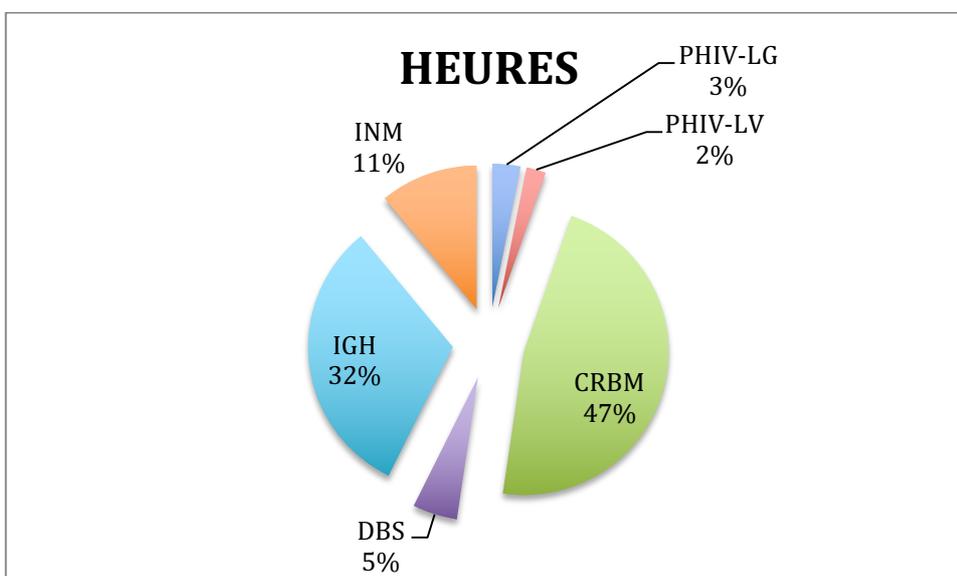
Utilisation en heures : 43461 heures réelles ou 22774 heures de référence, + 0,5 % par rapport à 2015.

CYTOMETRIE : 6390 heures de référence (28 % du total) ou 8991 heures réelles
Forte augmentation de l'utilisation des équipements en cytométrie (+25% par rapport à 2015) sur tous les plateaux de cytométrie. Le plateau de l'IGMM est le plus utilisé.
Le tri cellulaire représente environ 30% des heures, pour 37% des utilisateurs de cytométrie.



MICROSCOPIE OPTIQUE : 16002 heures de référence (72 % du total) ou 34435 h réelles
Le nombre d'heures réelles réalisées en microscopie optique est stable (-0,7%) par rapport à 2015. Le plateau du CRBM est le plus utilisé.

L'analyse d'images représente 16 % du total des heures réalisées en microscopie Optique, μtomographie RX incluse.



ENQUETE DE SATISFACTION DES UTILISATEURS

307 personnes ont répondu à l'enquête, soit 41 % des utilisateurs actifs.

Ces personnes sont représentatives de l'ensemble des utilisateurs de MRI en terme d'organismes d'origine (CNRS, INSERM, IRD, INRA, Universités, CIRAD, CHU) et de statut (chercheur, ingénieur, étudiant).

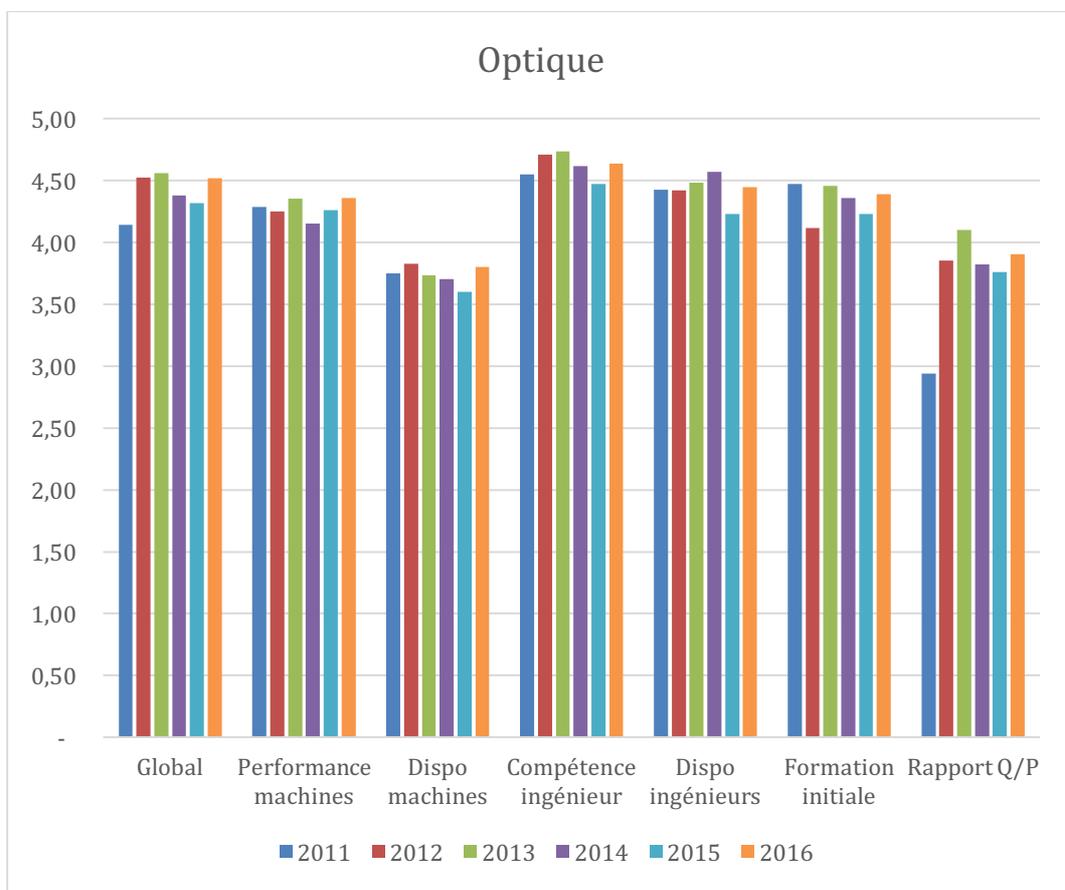
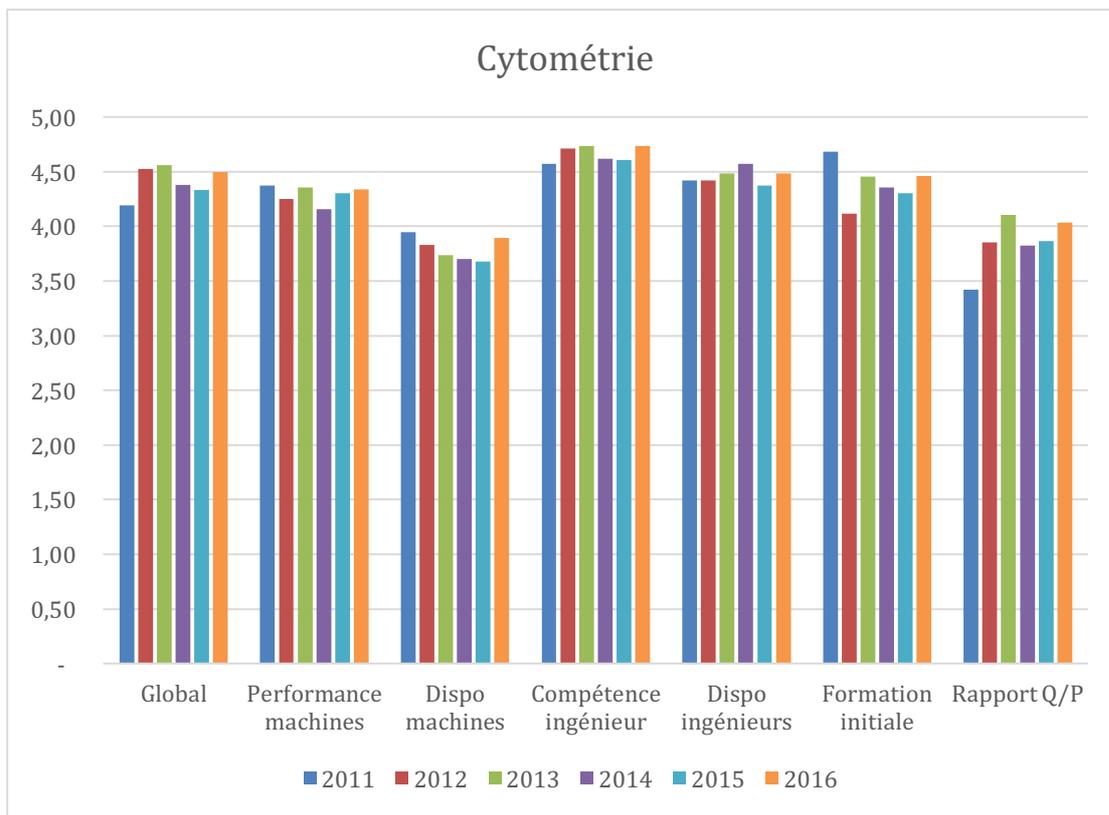
Résultats de l'enquête annuelle 2016 et en comparaison avec les 5 années précédentes :

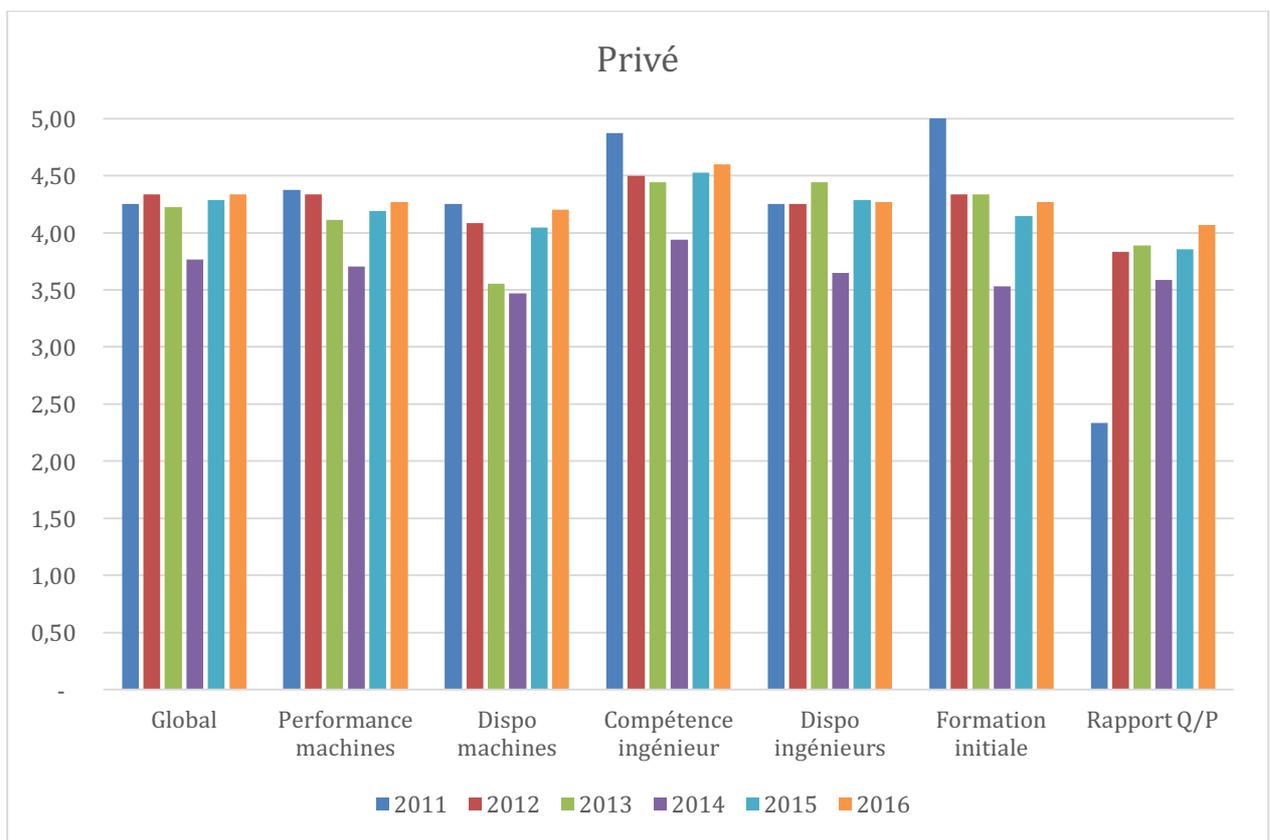
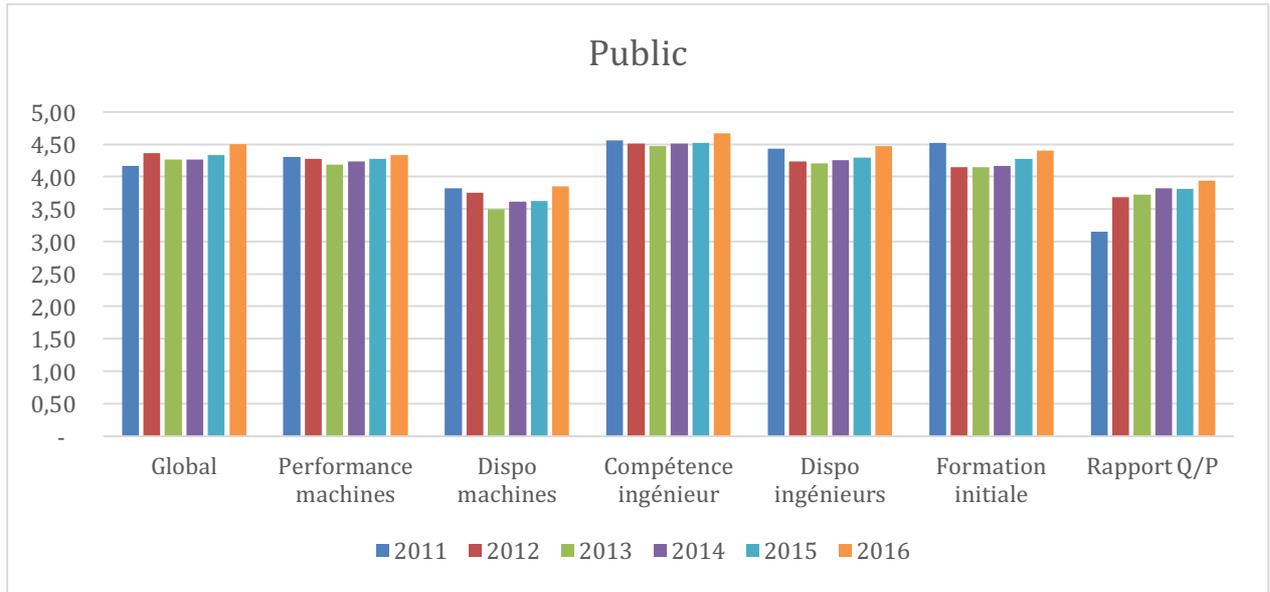
Les histogrammes ci-dessous montrent que les utilisateurs sont globalement très satisfaits (4,5/5 pour les utilisateurs du secteur public, 4,33/5 pour le privé) des services proposés, des performances des équipements et de l'expertise des ingénieurs sauf pour la disponibilité des équipements qui reste le point le plus mal noté depuis 2011 tout en restant dans une note de satisfaction au-dessus de la moyenne (3,85/5 pour le public, 4,2 pour le privé). La compétence des ingénieurs est le critère qui apporte le plus de satisfaction, qui reste inchangé par rapport à 2015 (4,67/5). Les notes attribuées sont en hausse depuis 3 ans.

MRI prend en compte ces résultats afin d'améliorer les services proposés. Plusieurs projets d'équipements sont en cours et devraient être finalisés 2017 afin de s'adapter à la demande croissante des équipes de recherche.

Enfin, le coût de l'heure de référence (utilisation d'une heure d'un confocal multidétecteur) est inchangé depuis février 2012. Le coût d'utilisation de chaque appareil est affiché sur la page de l'appareil correspondant du site web.

Différentes solutions ont été mises en place pour faciliter l'accès aux appareils (tarif « timelapse » entre 20h et 8h à 25% du coût affiché, tarif dégressif de -5% et -10% pour des volumes commandés de plus de 100 et 200h de référence respectivement, ajustement des tarifs de certains équipements).





MRI FORMATIONS

Responsable Vicky Diakou

Formations annuelles à destination des utilisateurs

Le personnel MRI réalise chaque année des formations académiques en liaison avec les services de formation permanente des tutelles :

-Les bases de la microscopie optique: 12 participants, 4 jours

-Analyse d'images avec ImageJ : 12 participants, 3 jours.

-Programmation de macros ImageJ pour l'analyse d'images en biologie : 12 participants, 3 jours

Les utilisateurs bénéficient également d'une formation individuelle gratuite avant la première utilisation des équipements pour une mise en autonomie. Cette formation a bénéficié à **428** personnes (une même personne pouvant être formée à différentes stations de travail).

Formations du personnel MRI

En 2016, **68** formations ont été suivies au total par le personnel MRI.

Ces formations permettent de développer la compétence et la polyvalence des ingénieurs et s'inscrivent dans différentes actions :

- maîtriser l'utilisation d'un appareil ou d'un logiciel

- développer ses connaissances pratiques et théoriques autour d'une méthodologie

- répondre aux besoins réglementaires ou d'hygiène et sécurité.

Les compétences de chaque ingénieur sont inscrites dans un tableau récapitulatif, mis à jour annuellement afin de pouvoir répondre aux demandes des utilisateurs.

MRI EXPERTISE/PROJETS COLLABORATIFS

Les ingénieurs des départements Optique, Cytométrie et μ Tomographie RX sont co-auteurs de **18** publications scientifiques dans des revues à comité de lecture (Annexe 3). Ils/elles accompagnent à différents niveaux un certain nombre de projets scientifiques (mise au point méthodologique, interprétation des résultats avec les utilisateurs, dans le cadre ou non d'un projet collaboratif).

Projets collaboratifs

- Etude de l'accumulation de caroténoïdes chez la tomate par microscopie confocale et multiphotonique et effet du stress hydrique (INRA Avignon-MRI PHIV Lavalette)
- Projet D2R (SIRIC) : Détermination de marqueurs de stress sur un panel de 13 lignées BRCA sensibles à 10 drogues générant du stress réplicatif (IRCM, MRI-CRBM)

Expertise MRI-MARS :

Super-résolution PALM :

- Etude de la motilité chez la bactérie *Myxococcus xanthus* avec la technique d'imagerie TIRF :
- Etude de l'organisation et la dynamique de l'aquaporine AtPIP2;1 en présence de stress oxydatif chez *Arabidopsis thaliana* en utilisant la technique de « single particle tracking PALM » : (Alexandre Martinière, UMR B&PMP, INRA-CNRS-Supagro-UM).

Multiphoton excitation FCS :

- Dynamique et mécanismes de dimérisation et d'encapsidation du génome du VIH-1 : localisation et quantification de la dimérisation du génome du virus dans les cellules humaines par Cross corrélation grâce à deux marqueurs (GFP et mcherry) sur les ARN viraux.
- Etude de la stoechiométrie des GPCR de classe C dans les cellules neuronales (technique du N&B basée sur la fluctuation de fluorescence qui permet de mesurer, sur une pile de clichés de microscopie confocale à balayage laser, la Brillance moléculaire d'un fluorophore et son Nombre absolue à l'intérieur d'un très petit volume de détection, afin de caractériser l'organisation spatiale des différents états d'oligomérisation de ces récepteurs dans les neurones).

MRI RECHERCHE & DEVELOPPEMENT

Activité R&D, responsable Julio Mateos-Langerak (MRI-IGH)

Le suivi de ces projets est réalisé sur RedMine

- **OMX-T (MRI-IGH)** : microscope super-résolution 3D-SIM

L'OMX-T est un microscope de super-résolution 3D-SIM « fait maison » développé initialement à l'Université de California par le Pr. John Sedat et actuellement en développement à l'université d'Oxford dans la plate-forme de microscopie avancée 'Micron'. Ce microscope est une évolution de l'OMX, une version commerciale disponible sur le plateau MRI-IGH. L'OMX-T permet une imagerie plus rapide et de plus grande qualité encore que l'OMX : super-résolution à la vitesse d'une pile 3D par seconde (60x fois plus vite que l'OMX actuel), et champ plein à plus de 10 piles 3D par seconde (amélioration d'un facteur 10). MRI est en contact avec le Pr. John Sedat (UCSF) et Ilan Davis (Oxford University) pour pouvoir répliquer ce prototype.

-**Développement informatique (MRI-DEV)** :

Nouveau développement des outils de gestion de la plateforme MRI. Ces outils permettent entre autre l'inscription des utilisateurs, la réservation des ressources et la facturation de l'utilisation en temps réel des équipements scientifiques. Les outils actuels développés initialement en 2004 (en java/php) ont été exploités et ont évolué durant 11 ans. Le but de ce projet est de moderniser et restructurer l'ensemble des outils sous la forme d'un projet Open Source cohérent afin de pouvoir en faire profiter la communauté scientifique au sens large.

Un groupe de travail CFMS (Core facility Management Systeme) regroupant MRI-DEV, trois ingénieurs MRI et le gestionnaire de Biocampus permet depuis octobre 2015 de suivre les différentes étapes de ce travail et de l'orienter.

Il est prévu de mettre ces outils à disposition des autres plates-formes de l'UMS Biocampus en 2017.

-**OMERO (MRI-DEV)**:

Développement d'un module de téléchargement des données hors connexion afin que les utilisateurs puissent transférer leurs données gratuitement : Smuggler Omero

Ce module sera déployé sur l'ensemble des stations de travail en 2017

Evolution de l'offre technologique et des tarifs appliqués :

Nouveaux équipements/Jouvence:

Le parc matériel confié pour gestion à la plate-forme s'est agrandi en 2016 de nouveaux équipements pour mieux répondre aux demandes des équipes de recherche et selon les axes stratégiques de la plate-forme

- (i) **renforcer l'imagerie du vivant**, notamment en rapidité et sensibilité
- (ii) **augmenter la résolution spatiale;**
- (iii) **accroître le débit et l'automatisation**
- (iv) **maintenir le parc à son meilleur niveau**
- (v)

Cytométrie

- **IGMM** : analyseur Novocyte (iv)
- **IRCM** : analyseur Cytotflex (iv)

Microscopie Optique

- **CRBM** :
- Microscope à feuille de lumière MuViSPIM (i, ii)
- Microscope TIRF (i, ii)

Demandes effectuées en 2016

CRBM : Optogénétique (INCA, INSERM)

PHIV-LV : jouvence microscope à épifluorescence (CIRAD, MRI)

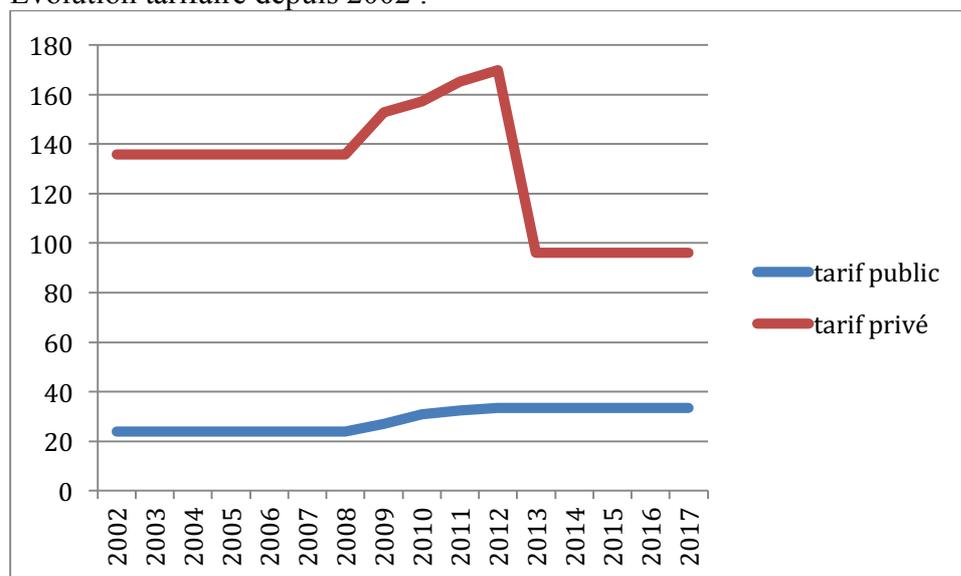
IGH : trieur de paille (ITMO, plan cancer, UM, IGH, IGF, CBS, MRI), microscope à super-résolution STED (ANRS)

IGMM : cytomètre (IGMM, MRI)

Tarifcation

Les tarifs restent inchangés depuis 2012 (heure de référence tarif académique, 33,5 €, tarif privé 96 €)

Evolution tarifaire depuis 2002 :



MRI ENSEIGNEMENT/ACCUEIL STAGIAIRES

Le personnel de la plate-forme intervient dans le cadre d'enseignements magistraux en Licence et en Master : Cours biologie cellulaire en licence microbiologie (IUT, TP), cours Imagerie Cellulaire Végétale Ecole Doctorale SIBAGHE Université Montpellier.

Les étudiants en Master peuvent réaliser leur stage au sein de la plate-forme MRI.

MRI COMMUNICATION ANIMATION WORKSHOPS JOURNEES THEMATIQUES, VEILLE TECHNOLOGIQUE

Les ingénieurs MRI ont organisé en 2016 des animations et présentations de la plate-forme à destination des personnels des instituts hébergeant un plateau ou non (retraites, séminaires internes, séminaire de présentation) : présentation de l'offre technique locale aux personnels des unités (exemple : High Content Screening) et des personnels des tutelles (journées nouveaux entrants)

Participations, interventions ou organisations par le personnel de la plate-forme

Au niveau local:

- Cours et formations (super-résolution, microscopie en biologie cellulaire, cycle cellulaire, microbiologie des eucaryotes)

Au niveau régional :

Suite à la fusion des régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, les deux plates-formes MRI et TRI se sont rencontrés à Montpellier en septembre 2016 afin de se coordonner et mettre en place des actions communes (formations) ou collaborations. La prochaine journée aura lieu à Toulouse à l'automne 2017.

Au niveau national

- Organisation et participation (ateliers, posters, tables-rondes) à l'école thématique MIFOBIO du GDR MIV (CNRS) à Seignosse (350 participants)
- Organisation à Montpellier des Assises des plates-formes d'imagerie cellulaire du RTmfm (70 participants)
- Organisation à Montpellier du Congrès de l'Association Française de cytométrie (360 participants)
- Participation aux Journées thématiques du groupe de travail Imagerie Fonctionnelle de la Plante (GDR-MIV) à Bordeaux (40 participants)
- Participation et présentation aux Journées scientifiques et techniques du Réseau des microscopistes de l'INRA (Jouy en Josas) (120 participants)
- Organisation de l'Ecole thématique Transports Membranaires chez les Plantes, Montpellier
- Participation au Congrès de la Société Française de Microscopie
- Participation aux Journées IQUARE (Qualité, RMQ IBiSA)
- France BioImaging : Hackathon of the IPDM (Image processing and data management)

Au niveau international

- NeuBIAS kickoff meeting, Bruxelles
- NeuBIAS Taggathon and workgroup meeting, Barcelone
- Congrès ELMi 2016
- Imaging The Cell congress
- European Congress of Microscopy à Lyon
- OME user meeting (Paris)

MRI ENTREPRISES

Responsable: Hassan Boukkadahoui

Le service des relations avec les entreprises, MRI-Entreprises, a pour mission d'une part de créer, via différents réseaux, des échanges avec le tissu économique régional afin de rendre visible les activités de la plateforme et d'autre part de représenter MRI dans les structures et instances qui relient la recherche académique au secteur économique.

Neuf sociétés ont utilisé les équipements MRI en 2016

Ciloa est une Spin-out de l'Université de Montpellier II et du CNRS créée en mars 2011, Ciloa propose une technologie brevetée de production de protéines membranaires natives et fonctionnelles sur des nanovésicules naturelles en dehors des cellules. Fondée par Robert Mamoun, directeur de recherche INSERM à DIMNP (Dynamique des interactions membranaires normales et pathologiques - UMR 5235), elle est dirigée par Bernadette Trentin.

Deinove : société de Cleantech qui conçoit, développe et commercialise une nouvelle génération de procédés industriels fondée sur des bactéries ancestrales: les déinocoques, sous la direction d'Emmanuel Petiot (Grabels).

Sensorion : société spécialisée dans les biotechnologies pour le traitement ciblé et innovant des pathologies de l'oreille interne, sous la direction de Laurent Nguyen, Montpellier.

Sys2Diag : Sys2Diag est une alliance entre le CNRS et ALCEDIAG, une filiale du groupe ALCEN. Recherche en diagnostic médical, Montpellier.

NovaGray : mise au point de tests pour personnaliser les traitements chez les patients radio-sensibles (Montpellier)

Cilcare : R&D et consultance sur les pathologies de l'audition (Montpellier)

MedinCell : entreprise pharmaceutique spécialisée dans la technologie BEPO (Jacou)

Artima : Association de recherche clinique dirigée par le **Pr Jorgensen**, CHRU de Montpellier (polyarthrite rhumatoïde)

Biopark-Archamps technopole (Conseil Général Haute-savoie) : plate-forme de biochimie analytique

II- MRI Informatique

L'équipe MRI-Informatique est composée de deux services, MRI-NET et MRI-DEV qui apportent une offre complète de développement logiciel sur mesure jusqu'à la mise en production des applications.

MRI-NET : Systèmes, réseaux et gestion de parc

Olivier Miquel, Administrateur Système et Réseau, **Raphaël Chaudanson**, gestionnaire du parc informatique et **Sylvie Julien**, gestion des comptes utilisateurs, communication web.

MRI-NET assure les missions d'exploitation et d'évolution de l'infrastructure informatique (réseau et services réseaux, serveurs de données, serveurs de calcul, serveur de sauvegarde, poste de travail, d'acquisition et d'analyse des données) et de support aux utilisateurs.

MRI-NET suit l'exploitation des 78 postes d'acquisition et/ou d'analyse scientifiques mis à disposition des utilisateurs et a pour mission de les maintenir et de les intégrer dans les plateaux techniques en accord avec leurs règles de sécurité locale établies par les organismes de tutelles.

D'autre part, MRI-NET assure la gestion des comptes utilisateurs (création ou modifications des comptes, affectation des heures achetées sur les comptes, rapports d'utilisation des systèmes).

Quelques chiffres pour 2016

Utilisateurs actifs : 746

Nouveaux utilisateurs : 341

Serveurs : 54 (exploitation, gestion de la sécurité, évolution, maintenance et services)

Jouissance de stations d'acquisition / analyse : 6

Jouissance de serveurs: 3

Postes de travail ingénieurs : 3

Stations déconnectées du comptage : 2

Systèmes ajoutées au comptage : 3

Espace de Stockage total (Données utilisateurs + Sauvegardes) : 228 To

Nombre de visite du site web : 487 765

Nombre de pages vues : 1 172 953

Nombre de To téléchargés via le site : 1,9 To

Jouissance des serveurs et du parc machines en 2015

Pour maintenir les systèmes à leur meilleur niveau, MRI s'est engagée dans une politique de jouissance, avec un renouvellement systématique des postes tous les 5 ans.

Système de transfert des données à partir d'un poste d'acquisition : le sFTP (20 To).
MRI a proposé aux unités de recherche de libérer ce serveur des données accumulées depuis plus de 2 ans et d'utiliser préférentiellement le serveur OMERO.

Licences

En 2016, MRI-NET a fait évoluer conformément à la demande des plateaux l'ensemble des licences disponibles (Imaris, Definiens, Matlab, passage de Huygens en licences flottantes) sur le serveur de licences.

OMERO

MRI s'est engagé à mettre à la disposition des utilisateurs le logiciel open-source OMERO, permettant de visualiser, organiser, analyser et partager les données issues de la microscopie.
<http://www.openmicroscopy.org/>

Les ingénieurs MRI peuvent former les utilisateurs à ce logiciel qui est progressivement mis en place sur les plateaux. Un serveur dédié à OMERO a été mis en place.

2) MRI-DEV : développement informatique

Volker Bâcker, Eric Lanave, Andrea Falconi.

Les principaux projets du service MRI-DEV portent sur le développement d'outils pour l'analyse d'images et la formation sur ces outils. L'équipe a continué à adapter le logiciel OMERO aux besoins de MRI en vue de son déploiement sur la plate-forme. Enfin, le service a continué la refonte totale de sa plate-forme de gestion, les outils permettant de suivre l'utilisation de chaque station de travail et d'assurer en temps réel le paiement de sa principale prestation, et de gérer la base de données des utilisateurs. Ces outils seront ensuite proposés aux autres PF de l'UMS Biocampus. Le déploiement est prévu fin 2017.

Développement d'outils pour l'analyse d'images

Lorsque les problèmes d'analyse d'images ne peuvent être résolus par des solutions commerciales, MRI-DEV proposent des solutions sur-mesure.

Voir le wiki : <http://dev.mri.cnrs.fr/projects/imagej-macros/wiki>

29 demandes de traitements d'images venant de 16 laboratoires ou entreprises ont été traitées (CIRAD, CRBM, IGMM, INM, INRA, MRI, Sensorion-Pharma, SUPAGRO, South Asian University, Università di Udine, Université de Montpellier, Universität der Bundeswehr München, University of Guelph (Ontario), University of Lausanne, University of North Carolina, University of Texas MD Anderson Cancer Center).

Quelques exemples de problèmes d'analyse d'images traités : Analysis of spheroid for cell invasion In 3D Matrix assays, Analysis of images from second harmonics microscopy of cardiac muscle cells (cardiomyocytes), Find protoplasts with one nucleus and counts the spots (duolink staining) per protoplast.

COST Action: A new Network of European BioImage Analysts to advance life science imaging (NEUBIAS)

Cette action est un programme ayant pour objectif de créer un réseau d'analyseurs d'images en biologie afin de maximiser l'impact des avancées dans les technologies d'imagerie pour les Sciences du Vivant à l'échelle européenne

Pour le groupe "benchmarking and synthetic datasets", constitué de 17 analyseurs de bio-images, l'objectif est de créer un outil en ligne permettant de faire fonctionner les flux de travail sur les données des utilisateurs et de trouver les meilleures solutions en comparant les différentes méthodes.

Nouvelle version: " bioimage search engine" (<http://live-bise2.pantheonsite.io/>).

Core facility Management System

Le projet CFMS a pour but de développer un système robuste, modulable et évolutif fournissant les fonctionnalités nécessaires à partir de composants Open-Source pré-existants (système de réservation, help-desk) et utilisables par d'autres plates-formes.

Les étapes suivantes :

Création d'un environnement de test. Automatisation du déploiement et intégration de tests utilisant un serveur d'intégration continue (Jenkins).

Implémentation des outils d'assurance qualité (autonomy management et dysfunction management)

Intégration de l'application Booked (via web-services) comme nouveau système de réservation

Redéveloppement du client software (comptage des heures de connexion)

Poster présenté lors des assises des plates-formes du RTmfm à Montpellier

Présentation orale lors du congrès annuel de l'association française de cytométrie (AFC) à Montpellier (Eric Lanave)

Système de comptage

Des améliorations ont été réalisées afin de faciliter l'administration, le déploiement et l'utilisation de ce système à toutes les plates-formes.

OMERO: Smuggler (OMERO-offline import)

Andrea Falconi

Smuggler est une extension du logiciel Open Microscopy Environment qui permet d'importer les images sur le serveur OMERO en mode hors connexion sur les stations d'acquisition afin de réduire le coût d'utilisation des systèmes et d'optimiser leur utilisation.

Cette extension a été développée et intégrée dans le code base OMERO.

L'installation sur tous les sites est prévue en 2017

III- RESSOURCES HUMAINES

- CDD

Sur les 32 personnels travaillant pour MRI, cinq sont en CDD

- Trois assistants-ingénieurs dans l'équipe Informatique :

Raphaël Chaudanson : gestionnaire du parc informatique à compter du 13 juin 2016 (financement MRI)

Eric Lanave : développement outils de gestion depuis le 1^{er} août 2015 (co-financement MRI, Biocampus)

Andrea Falconi : développement sur OMERO, depuis le 1^{er} mai 2015 (financement France BioImaging)

- Un ingénieur de recherche pour le plateau HCS (CRBM):

Benoît Bordignon (appel d'offres régional Gepetos pour 3 ans) à compter du 1^{er} octobre 2016.

- Un ingénieur d'études en support technique pour le plateau MRI-CRBM :

Simon Lachambre (financement MRI), jusqu'au 1er avril 2017

Arrivée

Sarah Gaillac (IE CNRS): à 30% en soutien sur le plateau de cytométrie de l'IGMM (financement IGMM)

Départs

Julien Bellis, CDD CNRS, HCS MRI-CRBM, juin 2016

Stéphane Laborie, CDD CNRS, MRI-NET, janvier 2016

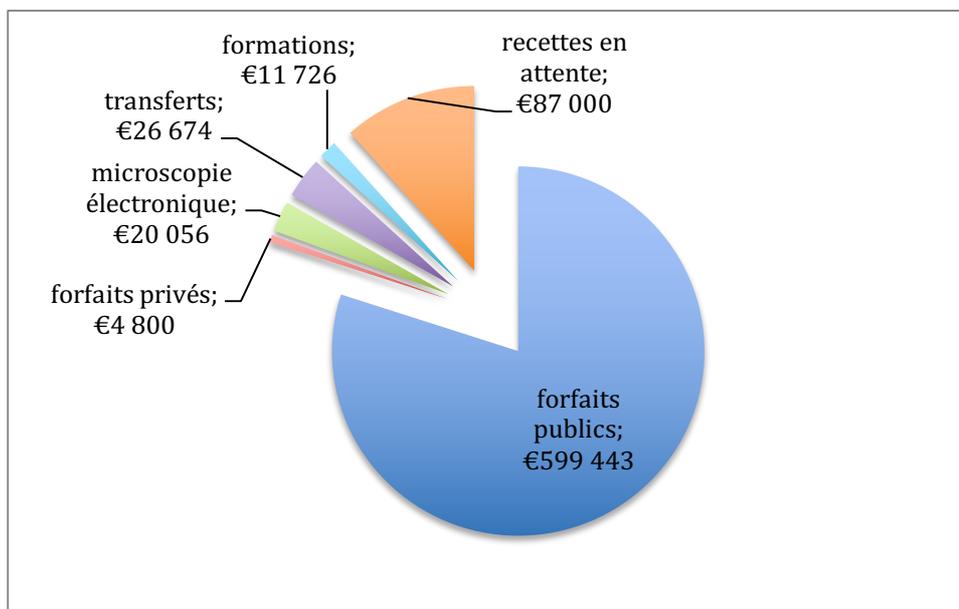
Emile Lopez, titulaire CHU, Cytométrie en flux, MRI-IRMB, septembre 2016

IV-Rapport financier

RECETTES

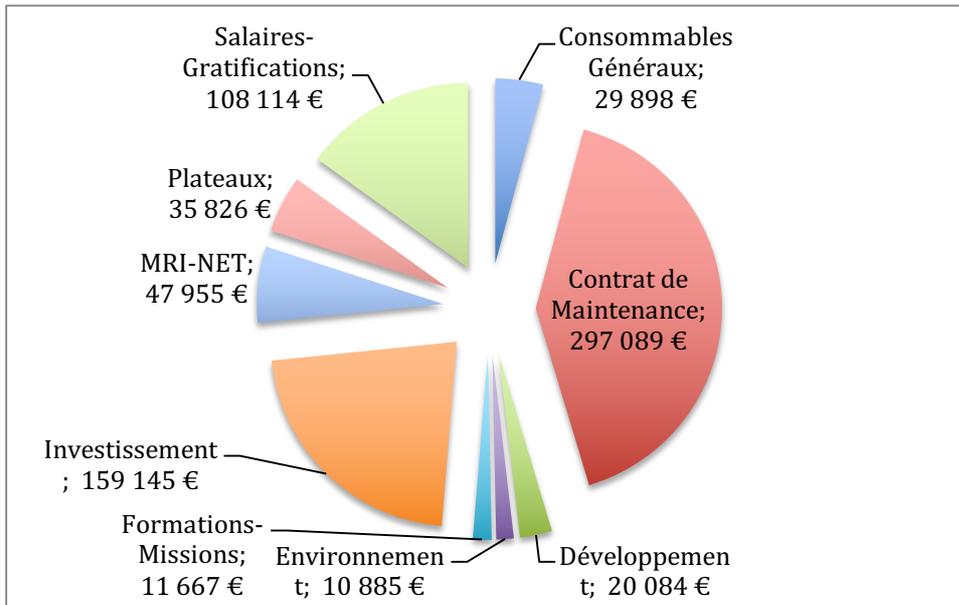
Les recettes de la plate-forme sont stables. Elles sont essentiellement constituées des forfaits utilisateurs publics qui représentent environ 80 % du budget total. Le report de l'exercice antérieur, en apparence important, est techniquement nécessaire pour assurer les dépenses des 3 premiers mois. En effet, la quasi-totalité des salaires et un quart des dépenses courantes (fonctionnement plateau, ingénieurs, formation, Systèmes et réseaux) sont à engager pour assurer le fonctionnement des premiers mois. Les transferts représentent le cofinancement des salaires par les unités concernées. L'expertise correspond aux prestations de préparation des échantillons pour la microscopie électronique (prestation non liée au comptage machine, mais sur devis).

Les recettes sont inférieures de 3,5 % au budget prévisionnel.



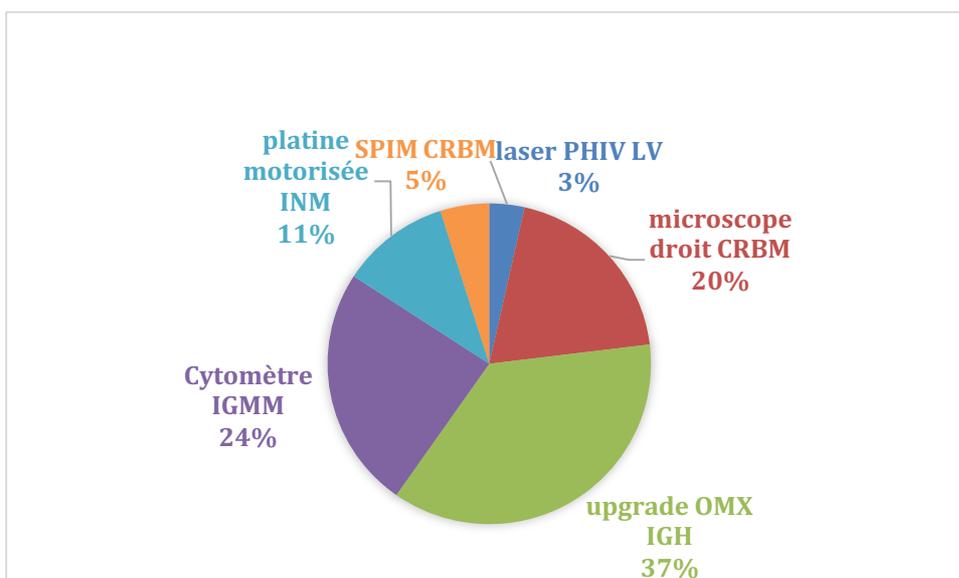
DEPENSES

Les contrats de maintenance des différents systèmes représentent quasiment la moitié des dépenses et cette proportion augmentera sans doute dans les années à venir du fait de l'augmentation du parc machine de la plate-forme. MRI veille à ce que les projets à venir incluent une durée de garantie d'au moins 3 ans et/ou qu'une ou deux années de maintenance soient comprises dans le prix d'achat d'un système.



DETAIL DEPENSES EQUIPEMENT

MRI a co-financé des équipements sur différents plateaux à hauteur de 102275 €



V- Perspectives 2017

Equipement

- Microscope à feuille de lumière MRI-INM
- µtomographe RX MRI-ISEM
- Scanner de lames avec fluorescence INM
- Microscope à super-résolution IGH

Ressources humaines

Demande de soutien en interne pour le plateau Cytométrie de l'IRCM
Demande de poste pour le plateau Microscopie du CRBM

Animation/Communication

- Mise en ligne du nouveau site internet
- Organisation de journées thématiques (imagerie avancée)
- Rencontres MRI-TRI à la demande de la nouvelle Région Occitanie
- Développement MRI-entreprise, journée portes-ouvertes pour les entreprises, adhésion Optitec

Politique de stockage des données

Le système sFTP installé sur tous les postes MRI a pour fonction principale de pouvoir transférer les données depuis un poste d'acquisition ou d'analyse sur l'ordinateur de l'utilisateur. Cependant il est aussi largement utilisé pour stocker les données. La capacité maximale de stockage de ce serveur ayant été atteinte, la plate-forme a limité à 2 ans la durée de stockage des données. Les utilisateurs peuvent aussi stocker leurs données sur le serveur OMERO pendant 5 ans. Les nouvelles technologies en imagerie vont générer des fichiers de taille de plus en plus importante, comme la microscopie à feuille de lumière qui peut produire plusieurs centaines de Go pour une expérience. La politique de stockage des données par MRI devra évoluer dans les années à venir.

ANNEXE 1 :

Liste des laboratoires (par ordre du code d'unité) utilisateurs en 2016 :

- EA 4203 : Laboratoire de Bioingénierie et Nanosciences (LBN, UM)
- EA 4558: Vaccination antiparasitaire: laboratoire de biologie cellulaire et moléculaire (LBCM, UM)
- EA 7288 : Biocommunication en cardio-métabolique (UM)
- UMR 95 : Démarche Intégrée pour l'obtention d'aliments de qualité (Qualisud)
- UMR 186 : Résistance des Plantes aux Bioagresseurs (RPB)
- UMR 232 : Diversité, adaptation et développement des plantes (DIADE)
- UMR 385 : Biologie et Génétique des interactions Plantes-parasites pour la Protection Intégrée (BGPI)
- UMR 866 : Dynamique Musculaire et Métabolisme (DMEM)
- UMR 1083 : Sciences Pour l'Oenologie (SPO)
- UMR 1096 : Amélioration génétique et Adaptation des Plantes méditerranéennes et tropicales (AGAP)
- UMR 1114 : Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes (EMMAH)
- UMR 1208 : Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes (IATE)
- UMR 1333 : Diversité, Génomes et Interactions Microorganismes-Insectes (DGIMI)
- UMR 5004 : Biochimie et Physiologie Moléculaire des Plantes (B&PMP)
- UMR 5048 : Centre de biochimie structurale (CBS)
- UMR 5096 : Laboratoire Génome et développement des plantes (LGDP, Perpignan)
- UMR 5119 : Ecologie des systèmes marins côtiers (ECOSYM)
- UMR 5175 : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE)
- UMR 5199 : De la préhistoire à l'actuel: culture, env. et anthropologie (PACEA, Bordeaux)
- UMR 5203 : Institut de génomique fonctionnelle (IGF)
- UMR 5214 : Institut d'électronique du Sud (IES)
- UMR 5235 : Dynamique des interactions membranaires normales et pathologiques (DIMNP)
- UMR 5236 : Centre d'études d'agents Pathogènes et Biotechnologies pour la Santé (CPBS)
- UMR 5237 : Centre de recherche de biochimie macromoléculaire (CRBM)
- UMR 5247 : Institut des Biomolécules Max Mousseron (IBMM)
- UMR 5290 : Maladies Infectieuses et Vecteurs : Ecologie, Génétique, Evolution et Contrôle (MIVEGEC)
- UMR 5535 : Institut de génétique moléculaire de Montpellier (IGMM)
- UMR 5554 : Institut des sciences de l'évolution de Montpellier (ISEM)
- UMR 5569 : Hydrosociétés Montpellier (HSM)
- UMS 3426 : BIOCAMBUS Montpellier (BCM) : RHEM, MDC, ARPEGE, PVM
- UPR 1142 : Institut de Génétique Humaine (IGH)
- U827 : Maladies rares : pathologie mol., études fonct. et banques de données génétiques
- U710 : Mécanismes moléculaires dans les démences neurodégénératives
- U844 : Cellules souches mésenchymateuses, environnement articulaire et immunothérapies de la polyarthrite rhumatoïde
- U 896 : IRCM
- U1194 : Institut de Recherche en Cancérologie de Montpellier (IRCM)
- U1040 : Institut de Médecine Régénératrice et Biothérapie (IRMB)
- U1046 : Physiologie et médecine expérimentale du coeur et des muscles
- U1051 : Physiopathologie et thérapie des déficits sensoriels et moteurs, Institut des Neurosciences de Montpellier (INM)

- U 1058 : Pathogénèse et contrôle des infections chroniques (PCCI)
- U 1183 : Cellules souches, plasticité cellulaire, médecine régénératrice et immunothérapies
- Université Nîmes
- Université Montpellier
- CHU : Cellules circulantes rares humaines
- CHU : Service d'anatomo-cytopathologie
- Institut du Cancer Montpellier : Service d'anatomo-cytopathologie
- EcellFrance: réseau national de médecine régénératrice (UM, CNRS, INSERM, Univ Toulouse)
- LIRMM
- ENSCM: Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier
- Laboratoire d'anatomie Captier : campus numérique d'anatomie

- Liste des entreprises ou start-up incubées utilisatrices en 2016 :

- Ciloa
- Deinove
- Sensorion (SU)
- Sys2Diag (UMR CNRS-ALCEDIAG)
- NovaGray
- Biopark (Grenoble)
- CILCARE
- MedinCell
- ARTIMA

Annexe 2 : Liste des publications citant ou remerciant MRI

93 publications en 2016 dont 18 avec les ingénieurs MRI en co-auteurs

1. Anheim M, López-Sánchez U, Giovannini D, Richard AC, Touhami J, N'Guyen L, Rudolf G, Thibault-Stoll A, Frebourg T, Hannequin D, Champion D, Battini JL, Sitbon M, Nicolas G. XPR1 mutations are a rare cause of primary familial brain calcification. *J Neurol*. 2016 Aug **The results obtained on the facility were important for the final message.**
2. Bailly A, Perrin A, Bou Malhab LJ, Pion E, Larance M, Nagala M, Smith P, O'Donohue MF, Gleizes PE, Zomerdijk J, Lamond AI, Xirodimas DP. The NEDD8 inhibitor MLN4924 increases the size of the nucleolus and activates p53 through the ribosomal-Mdm2 pathway. *Oncogene*. 2016 Jan 28 **The results obtained on the facility were important for the final message**
3. Beilharz TH, Harrison PF, Miles DM, See MM, Le UM, Kalanon M, Curtis MJ, Hasan Q, Saksouk J, Margaritis T, Holstege F, Geli V, Dichtl B. Coordination of Cell Cycle Progression and Mitotic Spindle Assembly Involves Histone H3 Lysine 4 Methylation by Set1/COMPASS. *Genetics*. 2017 Jan **The work done on the facility was valuable**
4. Bellati J, Champeyroux C, Hem S, Rofidal V, Krouk G, Maurel C, Santoni V. Novel. Aquaporin Regulatory Mechanisms Revealed by Interactomics. *Mol Cell Proteomics*. 2016 Nov. **The results obtained on the facility were important for the final message**
5. Benatti P, Belluti S, Miotto B, Neusiedler J, Dolfini D, Drac M, Basile V, Schwob E, Mantovani R, Blow JJ, Imbriano C. Direct non transcriptional role of NF-Y in DNA replication. *Biochim Biophys Acta*. 2016 Apr. **The work done on the facility was valuable**
6. Bernut A, Nguyen-Chi M, Halloum I, Herrmann JL, Lutfalla G, Kremer L. Mycobacterium abscessus-Induced Granuloma Formation Is Strictly Dependent on TNF Signaling and Neutrophil Trafficking. *PLoS Pathog*. 2016 Nov **The work done on the facility was valuable**
7. Bernut A, Viljoen A, Dupont C, Sapriel G, Blaise M, Bouchier C, Brosch R, de Chastellier C, Herrmann JL, Kremer L. Insights into the smooth-to-rough transitioning in Mycobacterium boletii unravels a functional Tyr residue conserved in all mycobacterial MmpL family members. *Mol Microbiol*. 2016 Mar **The work done on the facility was valuable**
8. Berry L, Chen CT, Reininger L, Carvalho TG, El Hajj H, Morlon-Guyot J, Bordat Y, Lebrun M, Gubbels MJ, Doerig C, Daher W. The conserved apicomplexan Aurora kinase TgArk3 is involved in endodyogeny, duplication rate and parasite virulence. *Cell Microbiol* **The work done on the facility was valuable**
9. Berry L, Chen CT, Reininger L, Carvalho TG, El Hajj H, Morlon-Guyot J, Bordat Y, Lebrun M, Gubbels MJ, Doerig C, Daher W. The conserved apicomplexan Aurora kinase TgArk3 is involved in endodyogeny, duplication rate and parasite virulence. *Cell Microbiol*. 2016 Aug **The results obtained on the facility were important for the final message**
10. Bonhoure A, Vallentin A, Martin M, Senff-Ribeiro A, Amson R, Telerman A, Vidal M. Acetylation of translationally controlled tumor protein promotes its degradation through chaperone-mediated autophagy. *Eur J Cell Biol*. 2017 Mar **The work done on the facility was valuable**
11. Bougé AL, Parmentier ML. Tau excess impairs mitosis and kinesin-5 function, leading to aneuploidy and cell death. *Dis Model Mech*. 2016 Mar **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
12. Bouguyon E, Perrine-Walker F, Pervent M, Rochette J, Cuesta C, Benkova E, Martiniere A, Bach L, Krouk G, Gojon A, Nacry P. Nitrate Controls Root Development through Posttranscriptional Regulation of the NRT1.1/NPF6.3 Transporter/Sensor. *Plant Physiol*. 2016 Oct **The work done on the facility was valuable**
13. Brégnard C, Guerra J, Déjardin S, Passalacqua F, Benkirane M, Laguette N. Upregulated LINE-1 Activity in the Fanconi Anemia Cancer Susceptibility Syndrome Leads to Spontaneous Pro-inflammatory Cytokine Production. *EBioMedicine*. 2016 Jun **The results obtained on the facility were important for the final message**
14. Chevalier C, Collin G, Descamps S, Touaitahuata H, Simon V, Reymond N, Fernandez L, Milhiet PE, Georget V, Urbach S, Lasorsa L, Orsetti B, Boissière-Michot F, Lopez-Crapez E, Theillet C, Roche S, Benistant C. TOM1L1 drives membrane delivery of MT1-MMP to promote ERBB2-induced breast cancer cell invasion. *Nat Commun*. 2016 Feb 22 **The results obtained on the facility were important for the final message**
15. Daher W, Morlon-Guyot J, Alayi TD, Tomavo S, Wengelnik K, Lebrun M. Identification of Toxoplasma TgPH1, a pleckstrin homology domain-containing protein that binds to the phosphoinositide PI(3,5)P2. *Mol Biochem Parasitol*. 2016 May **The work done on the facility was negligible**

16. De Bundel D, Zussy C, Espallergues J, Gerfen CR, Girault JA, Valjent E. Dopamine D2 receptors gate generalization of conditioned threat responses through mTORC1 signaling in the extended amygdala. *Mol Psychiatry*. 2016 Nov **The results obtained on the facility were important for the final message**
17. Dowdeswell MR, Jashashvili Tea, Pastel BA, **Lebrun R**, Randall LS, Lordkipanidze D, Carlson JK. Adaptation to bipedal gait and fifth metatarsal structural properties in Australopithecus, Paranthropus, and Homo. *Comptes Rendus Palevol* **The work done on the facility was valuable**
18. Fernando RN, Cotter L, Perrin-Tricaud C, Berthelot J, Bartolami S, Pereira JA, Gonzalez S, Suter U, Tricaud N. Optimal myelin elongation relies on YAP activation by axonal growth and inhibition by Crb3/Hippo pathway. *Nat Commun*. 2016 Jul 20 **The work done on the facility was valuable**
19. Ferrer M, **Clerté C**, Chamontin C, Basyuk E, Lainé S, Hottin J, **Bertrand E**, Margeat E, Mougél M. Imaging HIV-1 RNA dimerization in cells by multicolor super-resolution and fluctuation microscopies. *Nucleic Acids Res*. 2016 Sep 19 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
20. Fooyontphanich K, Morcillo F, Amblard P, Collin M, Jantasuriyarat C, Tangphatsornruang S, Verdeil JL, Tranbarger TJ. A phenotypic test for delay of abscission and non-abscission oil palm fruit and validation by abscission marker gene expression analysis. *Acta Horticult* **The work done on the facility was valuable**
Collaboration with private sector
21. Gangarossa G, Guzman M, Prado VF, Prado MA, Daumas S, El Mestikawy S, Valjent E. Role of the atypical vesicular glutamate transporter VGLUT3 in l-DOPA-induced dyskinesia. *Neurobiol Dis*. 2016 Mar **The results obtained on the facility were important for the final message**
22. Giraud J, Failla LM, Pascussi JM, Lagerqvist EL, Ollier J, Finetti P, Bertucci F, Ya C, Gasmi I, Bourgaux JF, Prudhomme M, Mazard T, Ait-Arsa I, Houhou L, Birnbaum D, Pélegrin A, Vincent C, Ryall JG, Joubert D, Pannequin J, Hollande F. Autocrine Secretion of Progastrin Promotes the Survival and Self-Renewal of Colon Cancer Stem-like Cells. *Cancer Res*. 2016 Jun 15 **The results obtained on the facility were important for the final message**
23. Goguet-Rubio P, Seyran B, Gayte L, Bernex F, Sutter A, Delpech H, Linares LK, Riscal R, Repond C, Rodier G, Kirsh O, Touhami J, Noel J, Vincent C, Pirot N, Pavlovic G, Herault Y, Sitbon M, Pellerin L, Sardet C, Lacroix M, Le Cam L. E4F1-mediated control of pyruvate dehydrogenase activity is essential for skin homeostasis. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2016 Sep 27 **The work done on the facility was valuable**
24. Goh T, Toyokura K, Wells DM, Swarup K, Yamamoto M, Mimura T, Weijers D, Fukaki H, Laplace L, Bennett MJ, Guyomarc'h S. Quiescent center initiation in the Arabidopsis lateral root primordia is dependent on the SCARECROW transcription factor. *Development*. 2016 Sep 15 **I used the facility for important preliminary preparation that are not included in the final publication**
25. Grey C, Clément JA, Buard J, Leblanc B, Gut I, Gut M, Duret L, de Massy B. In vivo binding of PRDM9 reveals interactions with noncanonical genomic sites. *Genome Res*. 2017 Apr **The work done on the facility was valuable**
26. Grey C, Espeut J, Ametsitsi R, Kumar R, Luksza M, Brun C, Verlhac MH, Suja JA, de Massy B. SKAP, an outer kinetochore protein, is required for mouse germ cell development. *Reproduction*. 2016 Mar **The results obtained on the facility were important for the final message**
27. Grillet F, Bayet E, Villeronce O, Zappia L, Lagerqvist EL, Lunke S, Charafe-Jauffret E, Pham K, Molck C, Rolland N, Bourgaux JF, Prudhomme M, Philippe C, Bravo S, Boyer JC, Canterel-Thouennon L, Taylor GR, Hsu A, Pascussi JM, Hollande F, Pannequin J. Circulating tumour cells from patients with colorectal cancer have cancer stem cell hallmarks in ex vivo culture. *Gut*. 2016 Jul 25 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
28. Guichet PO, Guelfi S, Ripoll C, Teigell M, Sabourin JC, Bauchet L, Rigau V, Rothhut B, Hugnot JP. Asymmetric Distribution of GFAP in Glioma Multipotent Cells. *PLoS One*. 2016 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
29. Harrop TWR, Ud Din I, Gregis V, Osnato M, Jouannic S, Adam H, Kater MM. Gene expression profiling of reproductive meristem types in early rice inflorescences by laser microdissection **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
30. Henry S, Divol F, Bettembourg M, Bureau C, Guiderdoni E, Périn C, Diévert A. Immunoprofiling of Rice Root Cortex Reveals Two Cortical Subdomains. *Front Plant Sci*. 2015 **The work done on the facility was valuable**
31. Hua C, Audo R, Yeremenko N, Baeten D, Hahne M, Combe B, Morel J, Daïen C. A proliferation inducing ligand (APRIL) promotes IL-10 production and regulatory functions of human B cells. *J Autoimmun*. 2016 Sep **The results obtained on the facility were important for the final message**

32. Ingouff M, Selles B, Michaud C, Vu TM, Berger F, Schorn AJ, Autran D, Van Durme M, Nowack MK, Martienssen RA, Grimanelli D. Live-cell analysis of DNA methylation during sexual reproduction in Arabidopsis reveals context and sex-specific dynamics controlled by noncanonical RdDM. *Genes Dev.* 2017 Jan 1 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
33. Jemaà M, Manic G, Lledo G, Lissa D, Reynes C, Morin N, Chibon F, Sistigu A, Castedo M, Vitale I, Kroemer G, Abrieu A. Whole-genome duplication increases tumor cell sensitivity to MPS1 inhibition. *Oncotarget.* 2016 Jan 5 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
34. Jia H, François F, Bourien J, Eybalin M, Lloyd RV, Van De Water TR, Puel JL, Venail F. Prevention of trauma-induced cochlear fibrosis using intracochlear application of anti-inflammatory and antiproliferative drugs. *Neuroscience.* 2016 Mar 1 **The results obtained on the facility were important for the final message**
35. Jourdan M, Cren M, Schafer P, Robert N, Duperray C, Vincent L, Ceballos P, Cartron G, Rossi JF, Moreaux J, Chopra R, Klein B. Differential effects of lenalidomide during plasma cell differentiation. *Oncotarget.* 2016 May 10 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
36. Juanes MA, Piatti S. Control of Formin Distribution and Actin Cable Assembly by the E3 Ubiquitin Ligases Dma1 and Dma2. *Genetics.* 2016 Sep **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
37. Kerviel A, Dash S, Moncorgé O, Panthu B, Prchal J, DÉcimo D, Ohlmann T, Lina B, Favard C, Decroly E, Ottmann M, Roingeard P, Muriaux D. Involvement of an Arginine Triplet in M1 Matrix Protein Interaction with Membranes and in M1 Recruitment into Virus-Like Particles of the Influenza A(H1N1)pdm09 Virus. *PLoS One.* 2016 **The work done on the facility was valuable**
38. Khan AU, Rathore MG, Allende-Vega N, Vo DN, Belkhala S, Orecchioni S, Talarico G, Bertolini F, Cartron G, Lecellier CH, Villalba M. Human Leukemic Cells performing Oxidative Phosphorylation (OXPHOS) Generate an Antioxidant Response Independently of Reactive Oxygen species (ROS) Production. *EBioMedicine.* 2016 Jan **The work done on the facility was valuable**
39. Kot M, Daujat-Chavanieu M. The impact of serotonergic system dysfunction on the regulation of P4501A isoforms during liver insufficiency and consequences for thyroid hormone homeostasis. *Food Chem Toxicol.* 2016 Nov **The work done on the facility was negligible**
40. Krzywinska E, Cornillon A, Allende-Vega N, Vo DN, Rene C, Lu ZY, Pasero C, Olive D, Fegueux N, Ceballos P, Hicheri Y, Sobecki M, Rossi JF, Cartron G, Villalba M. CD45 Isoform Profile Identifies Natural Killer (NK) Subsets with Differential Activity. *PLoS One.* 2016 **The work done on the facility was valuable**
41. Lévêque MF, Berry L, Besteiro S. An evolutionarily conserved SSNA1/DIP13 homologue is a component of both basal and apical complexes of *Toxoplasma gondii*. *Sci Rep.* 2016 Jun 21 **The results obtained on the facility were important for the final message**
42. Le Gall A, Cattoni DI, Guilhas B, Mathieu-Demazière C, Oudjedi L, Fiche JB, Rech J, Abrahamsson S, Murray H, Bouet JY, Nollmann M. Bacterial partition complexes segregate within the volume of the nucleoid. *Nat Commun.* 2016 Jul 5 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
43. Le Luyer M, Coquerelle M, Rottier S, Bayle P. 3D models related to the publication: Internal tooth structure and burial practices: insights into the Neolithic necropolis of Gurgy (France, 5100-4000 cal. BC). *MorphoMuseum* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
44. Le Luyer M, Coquerelle M, Rottier S, Bayle P. Internal tooth structure and burial practices: insights into the Neolithic necropolis of Gurgy (France, 5100-4000 cal. BC). *PLoS ONE* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
45. Le Luyer M. Dental reduction in Late Pleistocene and Early Holocene human populations: a reappraisal in a whole crown perspective. *Proceedings of ESHE* **The results obtained on the facility were important for the final message**
46. Lebrun R, Orliac MJ. MorphoMuseum: an online platform for publication and storage of virtual specimens. *The Paleontological Society Papers* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
47. Loubiere V, Delest A, Thomas A, Bonev B, Schuettengruber B, Sati S, Martinez AM, Cavalli G. Coordinate redeployment of PRC1 proteins suppresses tumor formation during *Drosophila* development. *Nat Genet.* 2016 Nov **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
48. Mølck C, Ryall J, Failla LM, Coates JL, Pascussi JM, Heath JK, Stewart G, Hollande F. The A2B adenosine receptor antagonist PSB-603 promotes oxidative phosphorylation and ROS production in colorectal cancer cells via adenosine receptor-independent mechanism. *Cancer Lett.* 2016 Dec 1 **The work done on the facility was valuable**

49. Malhab LJ, Descamps S, Delaval B, Xirodimas DP. The use of the NEDD8 inhibitor MLN4924 (Pevonedistat) in a cyclotherapy approach to protect wild-type p53 cells from MLN4924 induced toxicity. *Sci Rep.* 2016 Nov 30 **The work done on the facility was valuable**
50. Maria A TJ, Toupet K, Bony C, Pirot N, Vozenin M-C, Petit B, Roger P, Batteux F, Le Quellec A, Jorgensen C, Noël D, Guilpain V. Anti-fibrotic, anti-oxidant and immunomodulatory effects of mesenchymal stem cells in HOCl-induced systemic sclerosis. *Arthr Rheum* **The work done on the facility was negligible**
51. Maria ATJ, Toupet K, Maumus M, Fonteneau G, Le Quellec A, Jorgensen C, Guilpain V, Noël D. Human adipose mesenchymal stem cells as potent anti-fibrosis therapy for systemic sclerosis. *J Autoimmun* **The work done on the facility was negligible**
52. Martinez E, Allombert J, Cantet F, Lakhani A, Yandrapalli N, Neyret A, Norville IH, Favard C, Muriaux D, Bonazzi M. Coxiella burnetii effector CvpB modulates phosphoinositide metabolism for optimal vacuole development. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2016 Jun 7 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
53. Mesirca P, Bidaud I, Briec F, Evain S, Torrente AG, Le Quang K, Leoni AL, Baudot M, Marger L, Chung You Chong A, Nargeot J, Striessnig J, Wickman K, Charpentier F, Mangoni ME. G protein-gated IKACH channels as therapeutic targets for treatment of sick sinus syndrome and heart block. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2016 Feb 16 **The results obtained on the facility were important for the final message**
54. Michau A, Hodson DJ, Fontanaud P, Guillou A, Espinosa-Carrasco G, Molino F, Peters CJ, Robinson IC, Le Tissier P, Mollard P, Schaeffer M. Metabolism Regulates Exposure of Pancreatic Islets to Circulating Molecules In Vivo. *Diabetes.* 2016 Feb **The work done on the facility was valuable**
55. Morris EAR, Bodin S, Delaval B, Comunale F, **Georget V**, Costa ML, Lutfalla G, Gauthier-Rouvière C. Flotillins control zebrafish epiboly through their role in cadherin-mediated cell-cell adhesion. *Biol Cell.* 2017 May **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
56. Mytskaniuk V, Bardin F, **Boukhaddaoui H**, Rigneault H, Tricaud N. Implementation of a Coherent Anti-Stokes Raman Scattering (CARS) System on a Ti:Sapphire and OPO Laser Based Standard Laser Scanning Microscope. *J Vis Exp.* 2016 Jul 17 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
57. Nguyen HM, El Hajj H, El Hajj R, Tawil N, Berry L, Lebrun M, **Bordat Y**, Besteiro S. Toxoplasma gondii autophagy-related protein ATG9 is crucial for the survival of parasites in their host. *Cell Microbiol.* 2017 Jun **The work done on the facility was valuable**
58. Noristani HN, Sabourin JC, **Boukhaddaoui H**, Chan-Seng E, Gerber YN, Perrin FE. Spinal cord injury induces astroglial conversion towards neuronal lineage. *Mol Neurodegener.* 2016 Oct 6 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
59. Nzigou Mombo B, Gerbal-Chaloin S, Bokus A, Daujat-Chavanieu M, Jorgensen C, Hugnot JP, Vignais ML. MitoCeption: Transferring Isolated Human MSC Mitochondria to Glioblastoma Stem Cells. *J Vis Exp.* 2017 Feb 22 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
60. Orliac MJ, Billet G. Fallen in a dead ear: intralabyrinthine preservation of stapes in fossil artiodactyls. *Palaeovertebrata* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
61. Orliac MJ, O'Leary MA. The inner ear of Protungulatum (Pan-Euungulata, Mammalia). *J Mamm Evol* **The results obtained on the facility were decisive in this publication** Collaboration with private sector
62. Perier A, **Lebrun R**, Marivaux L. Different Level of Intraspecific Variation of the Bony Labyrinth Morphology in Slow- Versus Fast-Moving Primates. *Journal of Mammalian Evolution* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
63. Pichon X, Bastide A, Safieddine A, Chouaib R, Samacoits A, Basyuk E, Peter M, Mueller F, **Bertrand E**. Visualization of single endogenous polysomes reveals the dynamics of translation in live human cells. *J Cell Biol.* 2016 Sep 12 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
64. Planque C, Rajabi F, Grillet F, Finetti P, Bertucci F, Gironella M, Lozano JJ, Beucher B, Giraud J, Garambois V, Vincent C, Brown D, Caillo L, Kantar J, Pelegrin A, Prudhomme M, Ripoche J, Bourgaux JF, Ginestier C, Castells A, Hollande F, Pannequin J, Pascussi JM. Pregnane X-receptor promotes stem cell-mediated colon cancer relapse. *Oncotarget.* 2016 Aug 30 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
65. Plutoni C, Bazellieres E, Le Borgne-Rochet M, Comunale F, Brugues A, Séveno M, Planchon D, Thuault S, Morin N, Bodin S, Trepas X, Gauthier-Rouvière C. P-cadherin promotes collective cell migration via a Cdc42-mediated increase in mechanical forces. *J Cell Biol.* 2016 Jan 18 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
66. Pontvianne F, Carpentier MC, Durut N, Pavlišťová V, Jaške K, Schořová Š, Parrinello H, Rohmer M, Pikaard CS, Fojtová M, Fajkus J, Sáez-Vásquez J. Identification of Nucleolus-Associated Chromatin Domains Reveals a

- Role for the Nucleolus in 3D Organization of the *A. thaliana* Genome. *Cell Rep.* 2016 Aug 9 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
67. Puighermanal E, Cutando L, Boubaker-Vitre J, Honoré E, Longueville S, Hervé D, Valjent E. Anatomical and molecular characterization of dopamine D1 receptor-expressing neurons of the mouse CA1 dorsal hippocampus. *Brain Struct Funct.* 2017 May **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 68. Ramdarshan A, Orliac M.J. Endocranial Morphology of *Microchoerus erinaceus* (Euprimates, Tarsiiformes) and Early Evolution of the Euprimates Brain. *Am J Physic Anthropol* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 69. Relier S, Yazdani L, Ayad O, Choquet A, Bourgaux JF, Prudhomme M, Pannequin J, Macari F, David A. Antibiotics inhibit sphere-forming ability in suspension culture. *Cancer Cell Int.* 2016 **The work done on the facility was valuable**
 70. Riscal R, Schrepfer E, Arena G, Cissé MY, Bellvert F, Heuillet M, Rambow F, Bonneil E, Sabourdy F, Vincent C, Ait-Arsa I, Levade T, Thibaut P, Marine JC, Portais JC, Sarry JE, Le Cam L, Linares LK. Chromatin-Bound MDM2 Regulates Serine Metabolism and Redox Homeostasis Independently of p53. *Mol Cell.* 2016 Jun 16 **The work done on the facility was negligible**
 71. Ristic M, Brockly F, Piechaczyk M, Bossis G. Detection of Protein-Protein Interactions and Posttranslational Modifications Using the Proximity Ligation Assay: Application to the Study of the SUMO Pathway. *Methods Mol Biol.* 2016 **The results obtained on the facility were important for the final message**
 72. Robert T, Nore A, Brun C, Maffre C, Crimi B, Bourbon HM, de Massy B. The TopoVIB-Like protein family is required for meiotic DNA double-strand break formation. *Science.* 2016 Feb 26 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 73. Sabilallah M, Fontanaud P, Linck N, Boussadia B, Peyroutou R, Lasgouzes T, Rassendren FA, Marchi N, Hirbec HE. Evidence for Status Epilepticus and Pro-Inflammatory Changes after Intranasal Kainic Acid Administration in Mice. *PLoS One.* 2016 **The work done on the facility was valuable**
 74. Sánchez-Hernández N, Boireau S, Schmidt U, Muñoz-Cobo JP, Hernández-Munain C, Bertrand E, Suñé C. The in vivo dynamics of TCERG1, a factor that couples transcriptional elongation with splicing. *RNA.* 2016 Apr;22 **The work done on the facility was valuable**
 75. Samora CP, Saksouk J, Goswami P, Wade BO, Singleton MR, Bates PA, Lengronne A, Costa A, Uhlmann F. Ctf4 Links DNA Replication with Sister Chromatid Cohesion Establishment by Recruiting the Chl1 Helicase to the Replisome. *Mol Cell.* **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 76. Scarfone I, Piatti S. Asymmetric Localization of Components and Regulators of the Mitotic Exit Network at Spindle Pole Bodies. *Methods Mol Biol.* 2017 **The results obtained on the facility were important for the final message**
 77. Schweiggert J, Panigada D, Tan AN, Liakopoulos D. Kar9 controls the nucleocytoplasmic distribution of yeast EB1. *Cell Cycle.* 2016 Nov **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 78. Schweiggert J, Stevermann L, Panigada D, Kammerer D, Liakopoulos D. Regulation of a Spindle Positioning Factor at Kinetochores by SUMO-Targeted Ubiquitin Ligases. *Dev Cell.* 2016 Feb 22 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 79. Sobecki M, Mrouj K, Camasses A, Parisi N, Nicolas E, Llères D, Gerbe F, Prieto S, Krasinska L, David A, Eguren M, Birling MC, Urbach S, Hem S, Déjardin J, Malumbres M, Jay P, Dulic V, Lafontaine DLJ, Feil R, Fisher D. The cell proliferation antigen Ki-67 organises heterochromatin. *Elife.* 2016 Mar 7 **The results obtained on the facility were important for the final message**
 80. Stanojcic S, Sollelis L, Kuk N, Crobu L, Balard Y, Schwob E, Bastien P, Pagès M, Sterkers Y. Single-molecule analysis of DNA replication reveals novel features in the divergent eukaryotes *Leishmania* and *Trypanosoma brucei* versus mammalian cells. *Scientific Reports* **The work done on the facility was valuable**
 81. Tantale K, Mueller F, Kozulic-Pirher A, Lesne A, Victor JM, Robert MC, Capozzi S, Chouaib R, Bäcker V, Mateos-Langerak J, Darzacq X, Zimmer C, Basyuk E, Bertrand E. A single-molecule view of transcription reveals convoys of RNA polymerases and multi-scale bursting. *Nat Commun.* 2016 Jul 2 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 82. Telley L, Cadilhac C, Cioni JM, Saywell V, Jahannault-Talignani C, Huettl RE, Sarrailh-Faivre C, Dayer A, Huber AB, Ango F. Dual Function of NRP1 in Axon Guidance and Subcellular Target Recognition in Cerebellum. *Neuron.* 2016 Sep 21 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
 83. Thuault S, Comunale F, Hasna J, Fortier M, Planchon D, Elarouci N, De Reynies A, Bodin S, Blangy A, Gauthier-Rouvière C. The RhoE/ROCK/ARHGAP25 signaling pathway controls cell invasion by inhibition of Rac activity. *Mol Biol Cell.* 2016 Sep 1 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**

84. Torrente AG, Mesirca P, Neco P, Rizzetto R, Dubel S, Barrere C, Sinegger-Brauns M, Striessnig J, Richard S, Nargeot J, Gomez AM, Mangoni ME. L-type Cav1.3 channels regulate ryanodine receptor-dependent Ca²⁺ release during sino-atrial node pacemaker activity. *Cardiovasc Res*. 2016 Mar 1 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
85. Touaitahuata H, Morel A, Urbach S, **Mateos-Langerak J, de Rossi S**, Blangy A. Tensin 3 is a new partner of Dock5 that controls osteoclast podosome organization and activity. *J Cell Sci*. 2016 Sep 15 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
86. Tranbarger TJ, Tucker ML, Roberts JA, Meir S. Editorial: Plant Organ Abscission: From Models to Crops. *Front Plant Sci*. 2017 **The results obtained on the facility were decisive in this publication** **Collaboration with private sector**
87. Tsanov N, Samacoits A, Chouaib R, Traboulsi AM, Gostan T, Weber C, Zimmer C, Zibara K, Walter T, Peter M, **Bertrand E**, Mueller F. smiFISH and FISH-quant - a flexible single RNA detection approach with super-resolution capability. *Nucleic Acids Res*. 2016 Dec 15 **The results obtained on the facility were decisive in this publication**
88. Vanhove AS, Rubio TP, Nguyen AN, Lemire A, Roche D, Nicod J, Vergnes A, Poirier AC, Disconzi E, Bachère E, Le Roux F, Jacq A, Charrière GM, Destoumieux-Garzón D. Copper homeostasis at the host vibrio interface: lessons from intracellular vibrio transcriptomics. *Environ Microbiol*. 2016 Mar **The work done on the facility was valuable**
89. Vasseur P, Tonazzini S, Ziane R, Camasses A, Rando OJ, Radman-Livaja M. Dynamics of Nucleosome Positioning Maturation following Genomic Replication. *Cell Rep*. 2016 Sep 6 **The work done on the facility was valuable**
90. Vicente R, Quentin J, Mausset-Bonnefont AL, Chuchana P, Martire D, Cren M, Jorgensen C, Louis-Pence P. Nonclassical CD4⁺CD49b⁺ Regulatory T Cells as a Better Alternative to Conventional CD4⁺CD25⁺ T Cells To Dampen Arthritis Severity. *J Immunol*. 2016 Jan 1 **I used the facility for important preliminary preparation that are not included in the final publication**
91. Williams DE, Izard F, Arnould S, Dalisay DS, Tantapakul C, Maneerat W, Matainaho T, Julien E, Andersen RJ. Structures of Nahuic Acids B-E Produced in Culture by a *Streptomyces* sp. Isolated from a Marine Sediment and Evidence for the Inhibition of the Histone Methyl Transferase SETD8 in Human Cancer Cells by Nahuic Acid A. *J Org Chem*. 2016 Feb 19 **The work done on the facility was valuable**
92. Yandrapalli N, Lubart Q, Tanwar HS, Picart C, Mak J, Muriaux D, Favard C. Self assembly of HIV-1 Gag protein on lipid membranes generates PI(4,5)P₂/Cholesterol nanoclusters. *Sci Rep*. 2016 Dec 23 **The results obtained on the facility were important for the final message**
93. Yang J, Yuan Z, Meng Q, Huang G, Périn C, Bureau C, Meunier AC, Ingouff M, Bennett MJ, Liang W, Zhang D. Dynamic Regulation of Auxin Response during Rice Development Revealed by Newly Established Hormone Biosensor Markers. *Front Plant Sci*. 2017 **The work done on the facility was valuable**

Publications citant les outils d'analyse d'images créés par Volker Bäcker :

Ottosson, M., Jakobsson, A., and Johansson, F. (2017). Accelerated Wound Closure - Differently Organized Nanofibers Affect Cell Migration and Hence the Closure of Artificial Wounds in a Cell Based In Vitro Model. *PLOS ONE* 12, e0169419.

Colitti, M., Pošćić, N., and Stefanon, B. (2017). Proliferation and apoptosis in subcutaneous adipose tissue of lactating cows with different genetic merit for milk yield. *Tissue and Cell* 49, 72–77.

Rodriguez-Furlán, C., Miranda, G., Reggiardo, M., Hicks, G.R., and Norambuena, L. (2016). High throughput selection of novel plant growth regulators: Assessing the translatability of small bioactive molecules from *Arabidopsis* to crops. *Plant Science* 245, 50–60.

Hunter, R.L., and Agnew, A.M. (2016). Intraskelatal variation in human cortical osteocyte lacunar density: Implications for bone quality assessment. *Bone Reports* 5, 252–261.

Goliwas, K.F., Marshall, L.E., Ransaw, E.L., Berry, J.L., and Frost, A.R. (2016). A recapitulative three-dimensional model of breast carcinoma requires perfusion for multi-week growth. *Journal of Tissue Engineering* 7.

Ceddia, R. P. et al.
The PGE 2 EP3 Receptor Regulates Diet-Induced Adiposity in Male Mice.
Endocrinology 157, 220–232 (2016)

Tshimanga, N., Sharifpur, M., and Meyer, J.P. (2016). Experimental Investigation and Model Development for Thermal Conductivity of Glycerol–MgO Nanofluids. *Heat Transfer Engineering* 37, 1538–1553.