

Bilan du LIGM

janvier 2013 → juin 2018

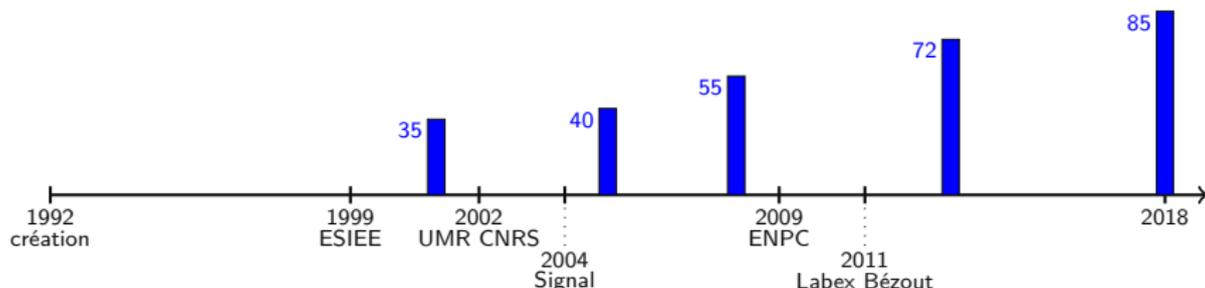
Cyril Nicaud

12 février 2019



Présentation générale

- ▷ Le LIGM (UMR 8049) est un laboratoire d'**informatique** avec plus de **80** membres permanents chercheurs ou enseignants-chercheurs et plus de **150** personnes au total.
- ▷ Le laboratoire a 4 tutelles : **CNRS, ENPC, ESIEE Paris** et **UPEM**.
- ▷ Cité Descartes à Champs-sur-Marne, dans **3** bâtiments différents
- ▷ Activité majoritairement répartie sur les sections **6 & 7** du CNRS (**27** et **61** du CNU), avec un chercheur en 41 et un en 51



Domaines d'activité Effectifs de recherche

A3SI (Image)

Permanents



Doctorants



Employeurs

CNRS, ENPC, ESIEE, UPEM

Mots clés

- ▷ Architecture pour l'imagerie
- ▷ Géométrie et topologie discrète
- ▷ Morphologie mathématique et analyse d'images
- ▷ Optimisation, apprentissage
- ▷ Vision artificielle

Points forts

- ▷ Reconnaissance internationale
- ▷ Activité contractuelle et partenariats
- ▷ Possibilités pluridisciplinaires

Vigilance

Nombreux départs : restructuration en cours

Combinatoire Algébrique & Calcul Symbolique

Permanents



Doctorants



Employeurs

CNRS, UPEM

Mots clés

- ▷ Combinatoire énumérative et algébrique
- ▷ Algèbres de Hopf combinatoires
- ▷ Opérades
- ▷ Probabilités libres

Points forts

- ▷ Reconnaissance internationale
- ▷ Activité éditoriale

Vigilance

Vivier de recrutement

Logiciels, Réseaux, Temps Réel

Permanents



Doctorants



Employeurs

CNRS, UPEM

Mots clés

- ▷ Optimisation dans les réseaux mobiles
- ▷ QoS et sécurité des réseaux multi-sauts
- ▷ Approches logicielles (IoT, Java)
- ▷ Ordonnancement temps-réel

Points forts

- ▷ Equipe en grande progression
- ▷ Activité contractuelle
- ▷ Possibilités pluridisciplinaires

Vigilance

Equipe encore jeune

Modèles & Algorithmes

Permanents



Doctorants



Employeurs

CNRS, UPEM

Mots clés

- ▷ Automates et logiques
- ▷ Algorithmique
- ▷ Linguistique pour le traitement des langues

Points forts

- ▷ Reconnaissance internationale
- ▷ Activité éditoriale
- ▷ Attractivité

Vigilance

Vivier de doctorants

Equipe Traitement du Signal & Communications

Permanents



Doctorants



Employeurs

CNRS, ESIEE, UPEM

Mots clés

- ▷ Grandes matrices aléatoires
- ▷ Minimisation en grande dimension
- ▷ Théorie de l'information

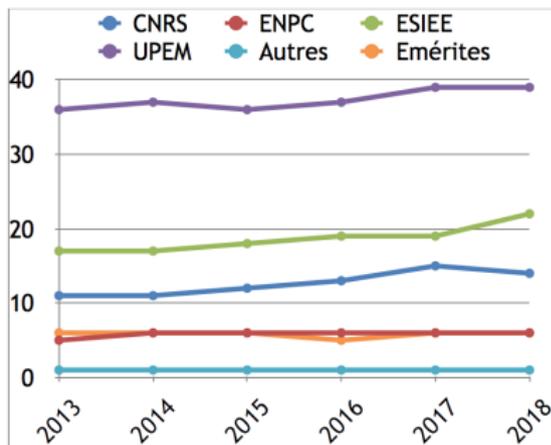
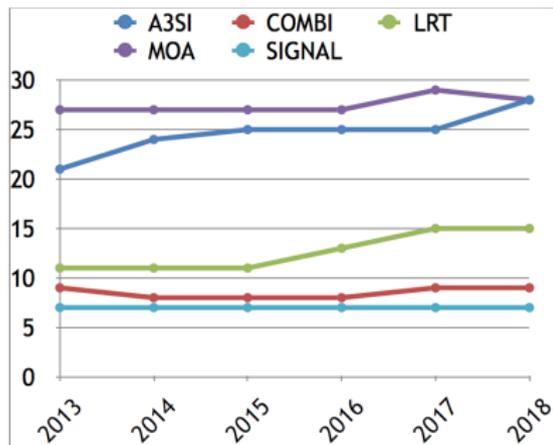
Points forts

- ▷ Reconnaissance internationale
- ▷ Distinctions (IUFs, prix Ac. des Sciences)
- ▷ Activité contractuelle

Vigilance

Vivier de doctorants

Évolution des effectifs permanents



Recrutements

- ▷ **2** recrutements locaux sur **22** recrutements
- ▷ **4** affectations de chercheurs CNRS ces **3** dernières années

Non-permanents

Doctorants	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18
Inscrits	66	72	61	64	55
▷ CIFRE	7	12	11	11	8
▷ cotutelles	9	10	7	8	9

ATER et Postdocs

- ▷ entre **3** et **5** postes d'ATER à l'UPEM, en sections 27 & 61
- ▷ **17** post-doctorants au laboratoire pendant la période évaluée

Production de la recherche

Publications

	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	Total
Journaux	78	79	74	86	80	58	455
Actes conf.	127	95	115	102	91	54	584
Actes work.	16	18	14	19	14	12	93
Articles synthèse	1	3	3	0	1	2	10
Dir. ouvrages	3	2	0	1	0	0	6
Chap. ouvrages	13	7	4	2	6	2	34
Édition d'actes	2	3	1	0	1	0	7
Total	240	207	211	210	193	128	1189

En moyenne, **4.2** publications par an par ETP recherche.

Meilleurs journaux : Algorithmica, J. ACM, Adv. in Math., IEEE TMC, IEEE TNSM, ComNet, IEEE PAMI, IJCV, IEEE TIP, RTS, IEEE TIT, Annals of Proba, SIAM Journal on Opt., SIIMS

Meilleures conf. : ICALP, ICDT, LICS, STACS, SoCG, FPSAC, ICIP, ITW, ICASSP, ECRTS, CVPR, ICCV, ECCV, INFOCOM, ICC, GLOBECOM

Contrats et Partenariats

Contrats

Nous avons porté ou accompagné **55** contrats dont :

- ▷ Participation à **6** projets européens
- ▷ Participation **4** FUI
- ▷ Portage de **10** ANR Blanc & JCJC

Partenaires industriels

Nos principaux partenaires industriels sont L'Oréal, Clarins, Saint-Gobain, SAFRAN, SAGEM Com, Heartflow (USA), General Electric, Facebook, Adobe, Orange, Thales, Nokia, ENGIE, . . .

I-SITE

Projets pluri-disciplinaires de l'**I-SITE** :

- ▷ **2** projets tremplin (pluridisciplinaires)
- ▷ **3** projets impulsion

Rayonnement

Prix et distinctions

- ▷ **Grand prix Emilia Valori** de l'Académie des Sciences, Ph. Loubaton
- ▷ **IUF X**. Goaoc (Junior), Ph. Loubaton (Senior) et J.-C. Pesquet (Senior)
- ▷ **Doct. honoris causa** : M. Akil (West Bohemia) et M. Crochemore (Helsinki)
- ▷ **Prix de thèse** : Anna Jezierska et Ravi Kiran

Comités éditoriaux, PC

- ▷ **Nombreux comités éditoriaux** : IJCV, Journal of Algebra, Probability Theory and Related Fields, IEEE Acces, JONS, EJC, TCS, Advanced in Applied Mathematics, ...
- ▷ **Nombreux PC** : STACS, SoCG, MFCS, ICALP, PODS, IEEE ICC, IEEE GLOBECOM, FPSAC, CVPR, ICCV...
- ▷ **DLT 2013** et **CIAA 2017** ont été organisées au LIGM

Logiciels, bases de données, ...

Situation

- ▷ Pas d'ingénieur développeur permanent
- ▷ Nombreuses productions très différentes
- ▷ Problèmes de suivi, de maintenance
- ▷ Arrêt de la plateforme **PLUME**

Production

66 logiciels, **3** prototypes,
6 brevets, **13** plateformes,
8 démonstrateurs, **13**
BdD, **1** aide à la décision

Valorisation des logiciels de recherche

Mission de **T. Gomez-Diaz** (IR1 CNRS, experte pour CE de 2012 à 2016), qui passe par de nombreux aspects : le référencement, la diffusion, les choix de licence, la reproductibilité des résultats, ...

PRESOFT (financement IN2P3)

Pérennisation des logiciels recherches
via DMP et SMP.

IPOL : journal avec code publié

Action

- ▷ accompagnement
- ▷ référencement
- ▷ choix de licence
- ▷ sensibilisation

Formation par la recherche

Difficultés de recrutement de docteurs

Situation

Il est difficile de trouver localement de bons candidats à des doctorats.

Interventions en master

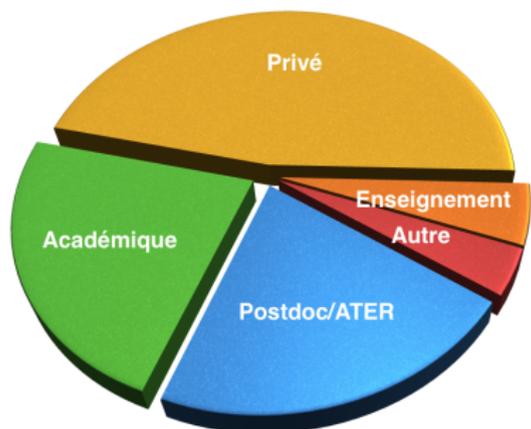
- ▷ Master locaux à l'UPEM, l'ENPC et l'ESIEE
- ▷ 6 intervenants au **MPRI** dont 3 responsables de cours
- ▷ 3 intervenants au **Master MVA** de Cachan
- ▷ Participations à plusieurs écoles à l'étranger
- ▷ Développement de liens avec **UMI Relax** (Inde)
- ▷ Mission au Mexique pour Campus France (E. Dokladolava)

Actions

- ▷ Etudiants internationaux par le Labex Bézout
- ▷ Montage d'une spécialité Math-Info
- ▷ Financement de nombreux stages de recherche par le laboratoire

Devenir des doctorants

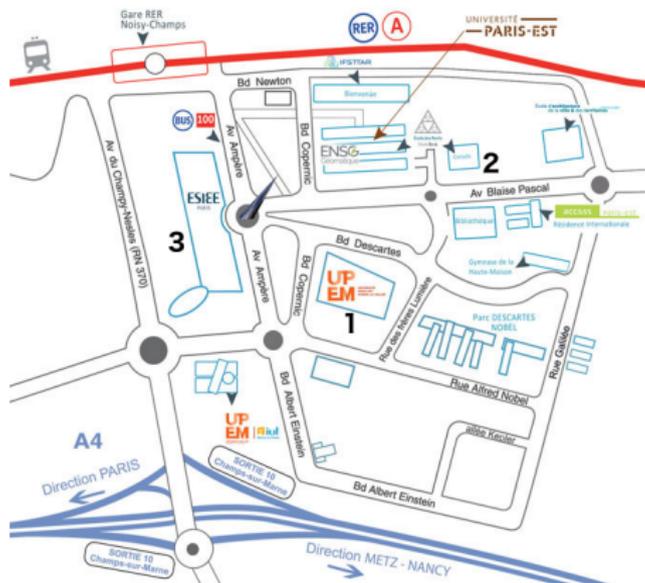
Soutenances	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	2013-18
Soutenances	12	13	19	10	25	3	82
Abandons	1	0	2	0	3	0	6
Durée moyenne	3,5	3,7	3,6	3,2	3,8	3,4	3,6



Activité	Pourcentage
Postdoc/ATER	21,0 %
Académique	23,5 %
Privé	46,9 %
Enseignement	4,9 %
Autre	3,7 %

Organisation et vie de l'unité

4 tutelles, 3 bâtiments + 1 open-space



Tutelles

- ▷ **CNRS**
- ▷ **ENPC**
École des Ponts Paris Tech
- ▷ **ESIEE Paris**
École supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique
- ▷ **UPEM**
Univ. Paris-Est Marne-la-Vallée

Travail de la direction en dialogue permanent avec les tutelles.

4 tutelles, 3 bâtiments + 1 open space

Equipes sur plusieurs bâtiments

- ▷ **A3SI** : ENPC, ESIEE
- ▷ **LRT** : ESIEE, UPEM
- ▷ **SIGNAL** : ESIEE, UPEM

Quelques solutions

- ▷ Séminaires d'équipes
- ▷ Rencontres doctorants
- ▷ Réunions d'équipe

Travaux bâtiment Copernic

- ▷ Débutés au printemps 2017, pour une durée de plus de 2 ans
- ▷ LIGM en déménagement partiel pendant 2 des 3 phases
- ▷ Nuisance sonores hors relogement
- ▷ Relogement en open-space plus de 8 mois en phase 2
- ▷ Impact sur la vie de laboratoire, les invitations, les séminaires, . . .

Équipe administrative

coordination de l'équipe admin.
suivi du budget
RH (stagiaires)
secrétariat général
hygiène et sécurité
assistance au DU



travaux
Copernic

opérations de déménagement
commission bureaux
interlocutrice DPIL

DU



C. Palescandolo (AI)
Responsable administrative

opérations de
déménagement

Corr. ENPC

S. Giboz (T)
Gestionnaire
CDI → titulaire

N. Rousseau (ATP)
Gestionnaire
2015 → ...

B. Mondou (ATP)
Gestionnaire

L. Layani (AI)
Gestionnaire
2014 → 2015

engagement & liquidation
des crédits UPEM&CNRS

engagement & liquidation
des crédits ENPC

Ingénieurs

Ingénieurs système

- ▷ **Patrice Herault (IE UPEM)** : Copernic, majoritairement pour les personnels CNRS et UPEM. Travaille aussi pour l'ESYCOM.
- ▷ **Éric Llorens (T ESIEE)** : ESIEE, majoritairement pour personnels ESIEE. Travaille pour tout le département informatique de l'ESIEE.

Ingénieurs avec mission de recherche

- ▷ **Teresa Gomez-Diaz (IR CNRS)** : valorisation/référencement logiciels et données, communication, correspondante H2020.
- ▷ **Jean-Pierre Heymann (IE CNRS)** : ressources linguistiques. Attaché à l'équipe MOA (partie TAL).
- ▷ **Takuya Nakamura (IE CNRS)** : ressources linguistiques. Attaché à l'équipe MOA (partie TAL). Correspondant formations.

Pilotage

Direction

DU : **M.P. Béal** puis **C. Nicaud**, adjoint : **J.C. Pesquet** puis **J. Najim**

Bureau du conseil de laboratoire (1 ou 2 fois par an)

Composé du DU, DU adjoint et des chefs d'équipe

- ▷ Profils de poste
- ▷ Grands axes de la politique scientifique (demande de moyens, ...)
- ▷ Questions RH (recrutement locaux, ...)

Conseil de laboratoire (~10 fois par an)

Composé de **15** membres dont **8** élus

- ▷ Classement des demandes de postes, de délégations, d'allocation doctorales, professeurs invités, ...
- ▷ Lieu de discussion, sert de relais d'information

Ressources propres

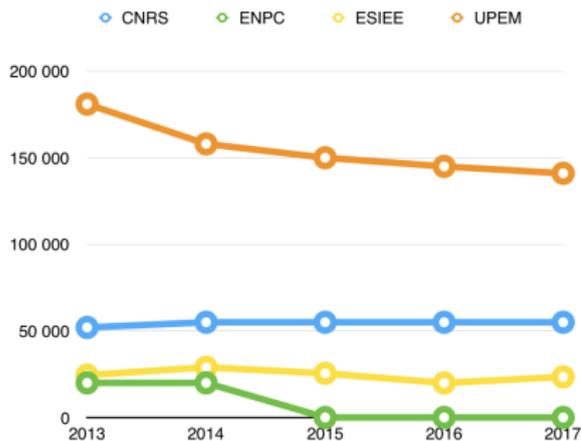
Utilisation

- ▷ elles sont gérées directement **au niveau de la direction**, il n'y a pas de budget alloué par équipe
- ▷ leur utilisation se fait à partir d'une simple demande motivée (avec comme règle d'utiliser prioritairement ses projets si on en a)
- ▷ en fonction du budget, des actions sont lancées au début de l'automne, typiquement des achats de matériel

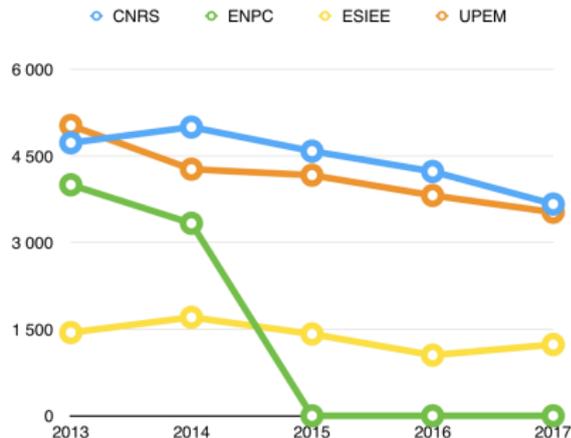
Actions spécifiques

- ▷ subvention de stages de M2 (ou de M1) dès qu'il y a du potentiel
- ▷ aide à la thématique TAL par le financement de nombreux stagiaires
- ▷ séjours courts d'été et d'automne
- ▷ recrutements de gestionnaires en CDD quand indispensable

Dotation propre : évolution



Dotation par tutelle



Dotation par tutelle par chercheur

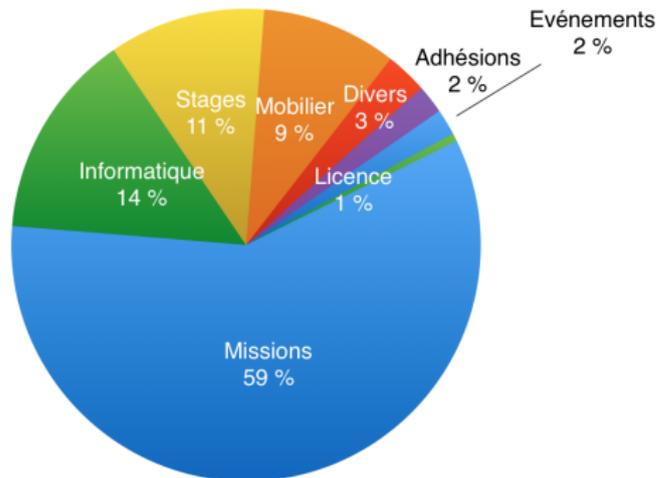
Programmes UPEM

- ▷ BQR et Super-BQR
- ▷ Professeurs invités
- ▷ Gratifications de stages

Programmes CNRS

- ▷ PEPS, PEPS de site
- ▷ Appels pluridisciplinaires
- ▷ Années thématiques

Dotation propre : exemple de 2018

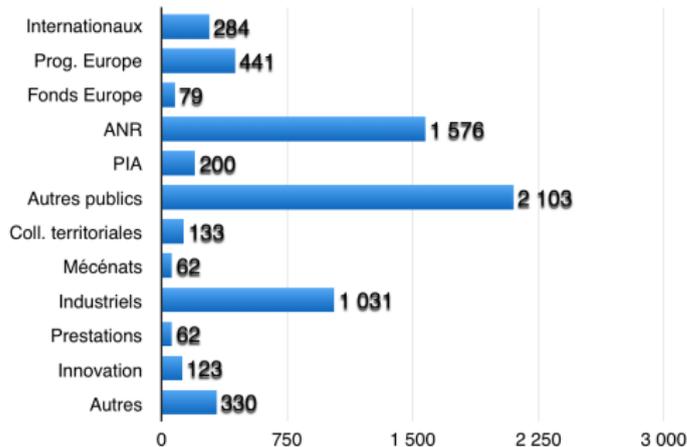


Dépense	Montant
Missions	134 k
Informatique	33 k
Stages	25 k
Mobilier	21 k
Divers	6.6 k
Adhésions	4.5 k
Evénements	4.1 k
Licence	1.2 k

Type	CNRS	ESIEE	UPEM	Total
Fonctionnement	58.5 k	23.5 k	108.3 k	190.3 k
Investissement	6.5 k	0 k	32.7 k	39.2 k
Salaires	0 k	0 k	0 k	0k
Total	65 k	23.5 k	141 k	229.5 k

Salaires uniquement en 2013 et 2017 ($\frac{1}{2} \times 6$ mois de CDD)

Ressources indirectes : cumul sur 2013-2017



Gestion	Montant	Ratio
ENPC	1 513 k	24%
ESIEE	1 571 k	24%
UPEM,CNRS	3 339 k	52%
Total	6 423 k	100%

Type	Montant
Internationaux	284 k
Prog. Europe	441 k
Fonds Europe	79 k
ANR	1 576 k
PIA	200 k
Autres publics	2 103 k
Coll. territoriales	133 k
Mécénats	62 k
Industriels	1 031 k
Prestations	62 k
Innovation	123 k
Autres	330 k

Fonctionnement	22.9 %
Investissement	10.6 %
Personnels	66.5 %

sur données ESIEE & UPEM

Évolutions dans le pilotage & animations

Formalisation des procédures

- ▷ statut de membre associé
- ▷ demandes d'allocations doctorales, de gratifications stages
- ▷ définition statut de publiant

Commissions internes

- ▷ **Commission suivi doctoral** : É. Laporte, M. Akil et A. Carayol
- ▷ **Commission travaux et bureaux** : C. Palescandolo et C. Pivoteau

Animation

- ▷ **AG de rentrée**
- ▷ **Convivialité** : galette des rois, barbecue
- ▷ *Animation doctorants (pas de volontaires)*
- ▷ *Séminaire de laboratoire (pas de formule satisfaisante)*

Accompagnement des carrières

BIATSS

- ▷ dialogue avec les tutelles pour préparer les demandes
- ▷ organisation locale pour aider à la préparation des concours
- ▷ dégagement de temps pour les concours

MdC, CR

- ▷ vigilance de la direction et des chefs d'équipe
- ▷ sollicitation pour des dépôts de projets, demandes de délégation
- ▷ accompagnement pour les candidatures

Non-publiants

- ▷ formalisation en 2017
- ▷ discussion avec les tutelles, puis en conseil de laboratoire
- ▷ identification, dialogue, résultats variés

Parité (fin de période évaluation)

EC et C

17.6%



Docs

20.4%



Admin/IS/IR

100%/0%/50%



“Plafond de verre”

- ▷ 1 chercheuse (17 chercheurs)
- ▷ 2 PR (28 hommes rang A)

National

CNU	MdC	Pr	Tot
27	26%	19%	24%
61	20%	9%	16%

Au laboratoire

- ▷ Sensibilisation
- ▷ M.P. Béal DU jusque fin 2014
- ▷ **27%** conseil de laboratoire
- ▷ *baisse du nombre de candidates*

Protection, Sécurité, Intégrité

Protection, sécurité

- ▷ C. Palescandolo ACMO
- ▷ appui sur les FSD des tutelles
- ▷ sensibilisation données privées
- ▷ *cryptage des disques*
- ▷ *éviter d'utiliser logiciels privés*

ZRR

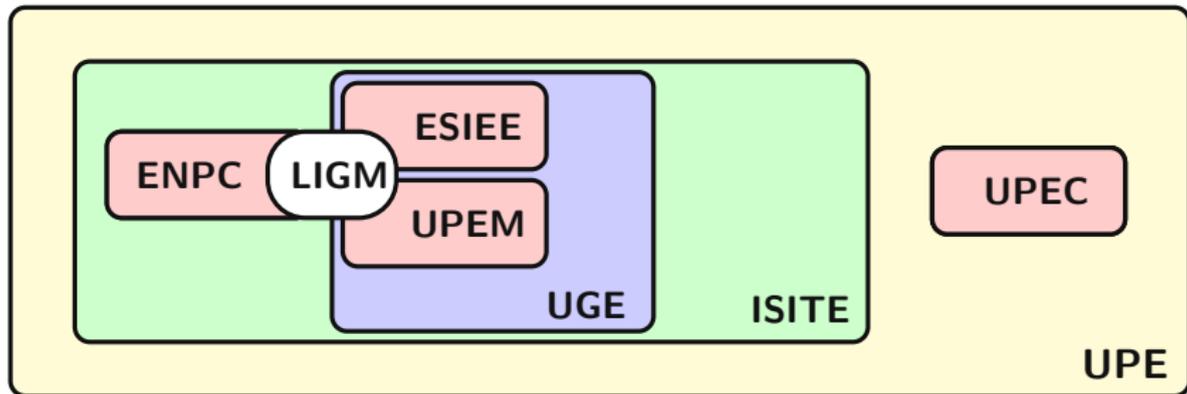
La direction a été convoquée pour discuter du passage en ZRR de l'unité, il a été décidé que ce ne serait pas le cas.

Intégrité

- ▷ documents CNRS
- ▷ intervention UPEM
- ▷ formation doctorale
- ▷ référent intégrité scientifique
- ▷ action logiciels / données
 - ▷ logiciels libres
 - ▷ licences
 - ▷ reproductivité
- ▷ machine à café

Environnement scientifique

Structures locales



UPE : COMUE Paris-Est

UPEC : Université Paris-Est Créteil

ISITE : ISITE Future, centré sur la ville et son ingénierie

UGE : Université Gustave Eiffel

Bézout

Le **Labex Bézout** et la **fédération Bézout** regroupent le LIGM et :

- ▷ le **LAMA** (CNRS, UPEC, UPEM) laboratoire de mathématiques
- ▷ le **CERMICS** (ENPC) laboratoire de mathématiques

Labex Bézout 1/2

Thèmes

C'est un **Labex math-info**, dont les thèmes sont

- ▷ discrete mathematics & algorithms
- ▷ stochastic & deterministic models
- ▷ images & geometry
- ▷ high-dimensional phenomena
- ▷ *smart cities*

Actions

Financement à hauteur d'environ **250 k€** par an :

- ▷ **6-8** bourses pour étudiants internationaux en M2
- ▷ demi-allocations doctorales
- ▷ financement de projets math-info
- ▷ professeurs invités, aide à l'organisation d'événements, ...

Labex Bézout 2/2

Bézout et le LIGM

- ▷ Implication : Ph. Loubaton puis E. Colin de Verdière à la direction
- ▷ Appui au développement de la Géométrie dans l'équipe MOA
- ▷ Développement d'une formation math-info à l'UPEM
- ▷ Gain en attractivité

Bilan

- ▷ le labex est une vraie réussite
- ▷ 2 co-encadrements de thèses avec le LAMA
- ▷ des articles communs
- ▷ une ANR commune acceptée
- ▷ des groupes de travail, des coordinations pour les recrutements, ...

Actualité

Le Labex vient juste d'être **renouvelé** jusque fin 2024 !

I-SITE et UGE

I-SITE Future

- ▷ Points positifs :
 - ▷ Visibilité des équipes actives sur ces thèmes (A3SI, LRT)
 - ▷ Moyens de l'I-SITE
 - ▷ Possibilité d'environner des actions dans le thème
- ▷ Point de vigilance : Tentation des tutelles de privilégier certains thèmes

Université Gustave Eiffel

Regroupe l'UPEM et l'ESIEE (+ IFSTTAR, EIVP, ENSAVT, ENSG)

- ▷ Points positifs :
 - ▷ Regroupement de deux tutelles du laboratoire
 - ▷ Simplification, mise en commun de moyens
- ▷ Points de vigilance :
 - ▷ Organisation de la recherche à définir
 - ▷ I-SITE \neq UGE

École Doctorale MSTIC

Ecole Doctorale

- ▷ instance de la COMUE UPE
- ▷ réunit **10** laboratoires en électronique, informatique, mathématiques, STIG, et automatique
- ▷ dont le LAMA, le CERMICS et l'ESYCOM (électronique ESIEE, UPEM)

Allocations doctorales UPE

- ▷ **8** bourses UPEM pour ESYCOM, LAMA, LIGM
- ▷ **2** demi-bourses ESIEE pour ESYCOM, LIGM
- ▷ **2** demi-bourses ENPC pour CERMICS, LIGM
- ▷ **1** bourse région pour CERMICS, LAMA, LIGM
- ▷ des bourses I-SITE sur la ville
- ▷ des demi-bourses Labex

Région Ile-de-France

Domaines d'Intérêt Majeur

- ▷ émerge au DIM RDMath IdF (2013-2016)
- ▷ émerge au DIM MathInnov (2017-2020) à 75%
- ▷ émerge au DIM RFSI (2017-2020) à 25%

SATT IDF Innov

Engagement total de **435 k€** sur la période. Principalement des salaires d'ingénieurs et stagiaires, en IoT, réseaux véhiculaires, TAL, ...

Implications des membres du LIGM

Locales

- ▷ Président de l'UPEM
- ▷ VP enseignements UPEM
- ▷ VP rel. internationales UPEM
- ▷ Conseils centraux UPEM
- ▷ Directeur de l'ESIEE →2017
- ▷ Dir. Recherche ESIEE →2017
- ▷ Directeurs du Labex

Régionale

- ▷ Bureau DIM RFSI

Nationales

- ▷ Président de la CPU
- ▷ Chargé mission INS2I
- ▷ Membres CNU 27 & 61
- ▷ Président CoNRS 41
- ▷ Membre CoNRS 7
- ▷ Membres de comités ANR
- ▷ Direction GDR MEGA
- ▷ Comité de direction GDR ISIS
- ▷ Respons. GT du GDR-IM
- ▷ Comité prix Gilles Kahn

Retour à la recherche : géré au cas par cas

Politique scientifique

Principaux axes 1/2

Visibilité et attractivité

- ▷ Exigence scientifique
- ▷ Travail avec les composantes d'enseignement
- ▷ Aide aux candidats extérieurs
- ▷ Soutien aux manifestations
- ▷ Implication dans les instances
- ▷ Soutien dans la vie de tous les jours, les carrières

Internationalisation

- ▷ recrutements d'étrangers
- ▷ participation à des masters internationaux, des écoles
- ▷ financements de visites

Développement des interactions au sein du Labex

- ▷ Des liens très forts se sont créés avec le LAMA
- ▷ Développement de la thématique "géométrie" de MOA
- ▷ Montage d'un Master Math-Info (dans le projet EUR)

Principaux axes 2/2

Renforcement des équipes et des thématiques

- ▷ Maturation de l'équipe LRT
 - ▷ Création en 2013, seul rang A président de l'UPEM
 - ▷ Recruter deux PR, en temps-réel et en réseaux
 - ▷ Soutien au développement de l'équipe
- ▷ Renforcement de thématiques de MOA
- ▷ Aides au TAL (gratifications de stages)

Vigilance

Devoir continuellement se projeter dans des évolutions importantes :

- ▷ ZRR
- ▷ Fusion avec l'UPEC, projet abandonné
- ▷ Premier et second projet I-SITE
- ▷ Création de UGE

Interdisciplinarité

Quelques travaux interdisciplinaires

Humanités numériques

MOA

- ▷ particularités des titres et des textes de pétitions
- ▷ transmission des savoirs biologiques (textes XIX)
- ▷ textes sur la biodiversité

Quelques travaux interdisciplinaires

Humanités numériques

MOA

- ▷ particularités des titres et des textes de pétitions
- ▷ translogique
- ▷ text

Imagerie médicale

A3SI

- ▷ Génération de réseau vasculaire propre au patient (simulation de l'écoulement du sang)
- ▷ Simulation de perfusion du myocarde à partir d'image tomographique scanner

Quelques travaux interdisciplinaires

Humanités numériques

MOA

- ▷ particularités des titres et textes de pétitions
- ▷ translogique
- ▷ text

Construction numérique

A3SI

- ▷ assemblage maçonné complexe par robot avec système de vision
- ▷ diagnostic de défauts dans les tunnels
- ▷ contrôle visuel d'impression 3D béton

Imagerie médicale

A3SI

- ▷ Génération de réseau vasculaire propre au patient (simulation de l'écoulement du sang)
- ▷ Simulation de perfusion du myocarde à partir d'image tomographique scanner

Quelques travaux interdisciplinaires

Construction numérique

A3SI

- ▷ assemblage maçonné complexe par robot avec système de vision
- ▷ diagnostic de défauts dans les tunnels
- ▷ contrôle visuel 3D béton

Humanités numériques

MOA

- ▷ particularités des titres et textes de pétitions
- ▷ translogie
- ▷ textes

Bio-informatique

MOA

- ▷ reconstruction de séquences d'ADN
- ▷ comparaison de séquences de protéines
- ▷ arbres phylogénétiques

Imagerie médicale

A3SI

- ▷ Génération de réseau vasculaire patient (simulation de l'écoulement du sang)
- ▷ Simulation de perfusion du myocarde à partir d'image tomographique scanner

Quelques travaux interdisciplinaires

Histoire de l'art

A3SI

- ▷ detection automatique de motifs dans les œuvres d'art



▷ patient (simulation de l'écoulement du sang) ▷ arbres phylogénétiques

- ▷ Simulation de perfusion du myocarde à partir d'image tomographique scanner

Quelques travaux interdisciplinaires

Histoire de l'art

A2SI

Contrefaçon vidéo

A3SI

▷ dete

▷ detection automatique de "DeepFakes"



▷ S

partir d'image tomographique scanner