

# Présentation du Gipsa-lab AG Free Alpes



# Contexte de la présentation

**Volonté du laboratoire de mettre en œuvre des actions concrètes pour répondre à l'urgence climatique**

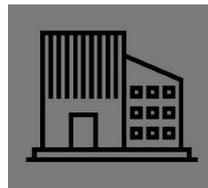


**Commission « Ecologipsa » mise en place en 2019 sous l'impulsions de doctorants et soutenue par la direction du laboratoire**

**Moyens :** -Une étudiante chargée de mission CDD 10h/semaine (5k€/an)  
--~10 volontaires dont 3 ITA missionné.e.s à maximum 10 %  
- petit budget de fonctionnement

**Sujets de recherche et transferts technologiques**

**Déplacements domicile-travail, missions, bâtiment, achats**





# Contexte de la présentation



**Sujets de recherche et transferts technologiques**



**Laboratoire avec, depuis toujours, une forte composante de recherche appliquée, sur des sujets de tous types, du plus « écocide » au plus écologique**



**Comment favoriser au sein du laboratoire les sujets de recherche en accord avec l'urgence climatiques actuelle ?**



# Contexte de la présentation



## Exemples de collaborations passées Gipsa-lab – Free Alpes:

### Intermediate-depth icequakes and harmonic tremor in an Alpine glacier (glacier d'Argentiere, France): evidence for hydraulic fracturing

Agnes Helmstetter<sup>1</sup>, Luc Moreau<sup>2</sup>, Barbara Nicolas<sup>3, 4</sup>, Pierre Comon<sup>5</sup>, Michel Gay<sup>6, 3</sup> [Détails](#)

- 1 ISTERre - Institut des Sciences de la Terre
- 2 EDYTEM - Environnements, Dynamiques et Territoires de la Montagne
- 3 GIPSA-SIGMAPHY - GIPSA - Signal Images Physique  
GIPSA-DIS - Département Images et Signal
- 4 Imagerie Ultrasonore  
CREATIS - Centre de Recherche en Acquisition et Traitement de l'Image pour la Santé
- 5 GIPSA-CICS - GIPSA - Communication Information and Complex Systems  
GIPSA-DIS - Département Images et Signal
- 6 GIPSA-Services - GIPSA-Services  
GIPSA-lab - Grenoble Images Parole Signal Automatique

**2015**

### Support Vector Regression for the Estimation of Forest Stand Parameters Using Airborne Laser Scanning

Jean-Matthieu Monnet<sup>1</sup>, Jocelyn Chanussot<sup>2</sup>, Frédéric Berger<sup>3</sup> [Détails](#)

- 1 UR EMGR - Ecosystèmes montagnards
- 2 GIPSA-SIGMAPHY - GIPSA - Signal Images Physique  
GIPSA-DIS - Département Images et Signal
- 3 UR EMGR - Ecosystèmes montagnards

**2011**



# GIPSA-lab en bref



**UMR Créée en 2007 :**  
CNRS - Grenoble-INP – UGA  
1 équipe INRIA  
1 équipe OSUG



**Thématiques de recherche**  
**AUTOMATIQUE, SIGNAL,**  
**IMAGES, PAROLE, COGNITION,**  
**ROBOTIQUE, APPRENTISSAGE**



**Interdisciplinarité**  
4 sections CNRS +  
INRIA  
7 sections CNU  
15% SHS



**De la théorie à  
l'expérimentation**  
Importance des  
plateformes



**400 personnes :** 110  
chercheurs et enseignants-  
chercheurs, 240 non-  
permanents dont 50%  
doctorants  
1/3 GINP, 1/3 CNRS, 1/3  
UGA



**4 pôles scientifiques**  
15 équipes/thèmes  
**2 pôles support**  
Administratif et financier et  
Technique



# Compétences



gipsa-lab mène des recherches théoriques et appliquées sur les

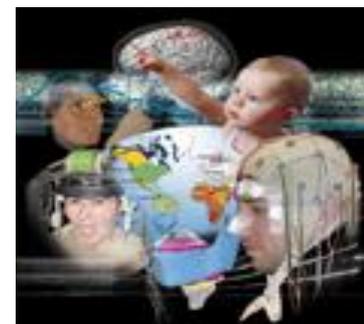
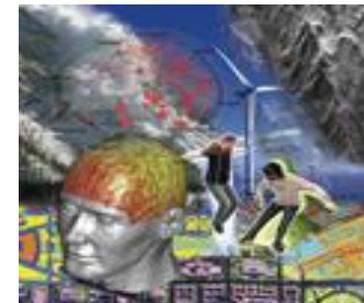
**AUTOMATIQUE, SIGNAL, IMAGES, PAROLE, COGNITION, ROBOTIQUE, APPRENTISSAGE**

**Laboratoire pluridisciplinaire** à l'interface entre les **mondes physiques et numériques** avec une **forte assise expérimentale**

3 tutelles



Partenaire associé

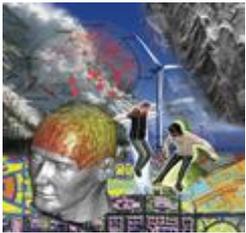




# Compétences

AUTOMATIQUE, SIGNAL, IMAGES, PAROLE, COGNITION, ROBOTIQUE, APPRENTISSAGE

## Thèmes scientifiques



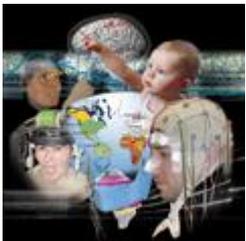
### DE L'OBSERVATION À L'INTERPRÉTATION :

Traitement du signal, des images et des vidéos, information, sciences des données, communication, perception, vision, télédétection.



### DE LA MODÉLISATION À LA DÉCISION :

Modélisation, observation, analyse, commande et diagnostic des systèmes complexes, embarqués, en réseaux et des robots.



### DE LA PAROLE À LA COMMUNICATION HUMAINE

Physiologie et biomécanique, signal et technologies vocales, IHM et robotique, multimodalité, relations sensori-motrices, langage, diversité linguistique et dialectale

## Domaines applicatifs

Energie, Géophysique, Environnement, Santé

Robotique, systèmes embarqués, Mécatronique, Micro et nano systèmes

Télécommunications, Réseaux, Capteurs

Interaction Homme Machine

Transport, Sécurité Surveillance

Biomécanique, Cerveau, Handicap, Rééducation, Apprentissage.....



# Des plateformes uniques

Glacier d'Argentière (Mt Blanc)

IRM au CHU (UMS IRMaGe)

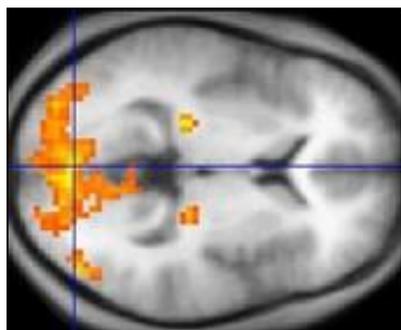
Banc Larynx au LADAF

GTL : Grenoble Traffic lab

Multi thématiques :

*Parole & Cerveau, Capture de mouvement, Automatique avancée, Acoustique, Robotique aérienne, Robotique Humanoïde et interactions, Transport, Dialectologie (Atlas Roman).*

Inria  
INVENTEURS DU MONDE NUMÉRIQUE



**Une spécificité : nos propres données et nos modèles**



# Mais aussi :

✓ Des plateformes Enseignement – Recherche

**Domaines : Automatique, Signal, Images, Robotique, Réseaux, Info indus.**



✓ Des ateliers et un bureau d'étude prototypage

Ateliers de conception et réalisation  
électronique, mécanique

Réseau de Fablab académiques (FabMstic)

Transfert technologique : valorisation et  
prototypage

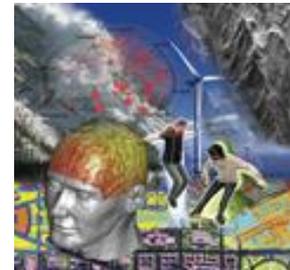
Preuves de concept (SATT, contrats privés)





# Pôle GAIA

## Géométries Apprentissage Informations et Algorithmes



### Objectifs scientifiques

**Méthodologies** pour le traitement et l'analyse de signaux et images : en *grande dimension*, *structurés* et à valeurs dans des *espaces non-conventionnels* (*surfaces, graphes, variétés*).

**Algorithmes efficaces** : symétries, grandes dimensions, estimation, formes et géométries.

**Information** : quantique, algorithmique, physique statistique et régimes asymptotiques.

**Apprentissage** : Matrices aléatoires, inférence grande échelle.

**Applications** : imagerie, communications, génomique, santé, astro. et géophysique

### Challenges et priorités

Inférence, représentations, signal et graphes, géométries, communications, parcimonie, information, tenseurs.

### Organisation

**Coordination** : Nicolas Le Bihan

### Thèmes

- Information (P.O. Amblard)
- Géométries (I. Sivignon)
- Apprentissage (R. Couillet)

### Animation

- Réunion de pôle (2 à 3 par mois)
- Séminaires (6 à 8 par an)

### Structuration de la recherche

- MIAI (implication dans 4 chaires)

### Fonctionnement de la recherche

- Local : Persyval, CED, Data@UGA
- National : CoNRS, GretsI, GDRs
- International : LIA (CNRS), PRCE (ANR)



# PÔLE SCIENCE DES DONNÉES (PSD)

la science des données, de l'acquisition à l'interprétation et la décision

## Objectifs scientifiques

Modéliser et étudier les processus physiques et cognitifs de la génération des signaux et des images, ainsi que les systèmes complexes les régissant

Concevoir et développer des approches méthodologiques avancées de traitement des signaux et des images ainsi que des méthodes d'apprentissage et de robotique

De la théorie à l'application : acquisition de nos propres données, expérimentation des approches, validation et interprétation des résultats ou traitement des données en temps réel

## Challenges et priorités

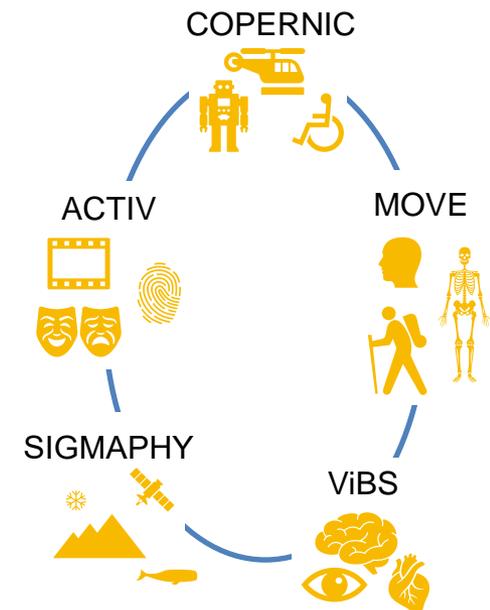
Relever les défis : environnement, santé, biomédical, BCI, perception et robotique

Apprentissage et IA : fusion de données pour information manquante, transfert d'apprentissage pour la géométrie riemannienne, analyse de scènes et vérification de l'intégrité de l'information

Réseaux de capteurs et systèmes dynamiques : extraction multimodale d'information, suivi continu et détections de rupture, optimisation des données enregistrées

Robotique : lois de contrôle adaptées et flexibles, perception embarquée multimodale, commande temps-réel

Plateformes expérimentales : partage des données & codes





# PÔLE AUTOMATIQUE ET DIAGNOSTIC (PAD)



## OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

Développer des outils d'analyse, de modélisation, d'observation, de diagnostic/pronostic et de commande de **systèmes dynamiques** embarqués, complexes et en réseau.

**Théorie et application** : approches méthodologiques avancées en lien avec les enjeux applicatifs, avec plateformes expérimentales et collaborations industrielles.

## CHALLENGES ET PRIORITÉS

Systèmes sur réseaux.

Systèmes de dimension infinie.

Systèmes incertains, au modèle basé sur les données.

Sureté de fonctionnement des systèmes cyber-physiques



## ORGANISATION

- 4 équipes thématiques :

DANCE (resp. Paolo Frasca, CR CNRS)  
Dynamics and control of networks

*Inria*

Infinity (resp. Emmanuel Witrant, prof. UGA)  
Infinite-dimensional dynamics

MODUS (resp. Mirko Fiacchini, CR CNRS)  
Modeling and optimal decision for uncertain systems

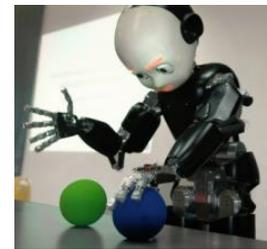
Auto & signal

SAFE (resp. John J. Martinez, MCf G-INP)  
Safe, controlled and monitored systems

- Le pôle a un rôle d'animation (séminaires, école d'été, accueil des nouveaux arrivants, relations externes...)



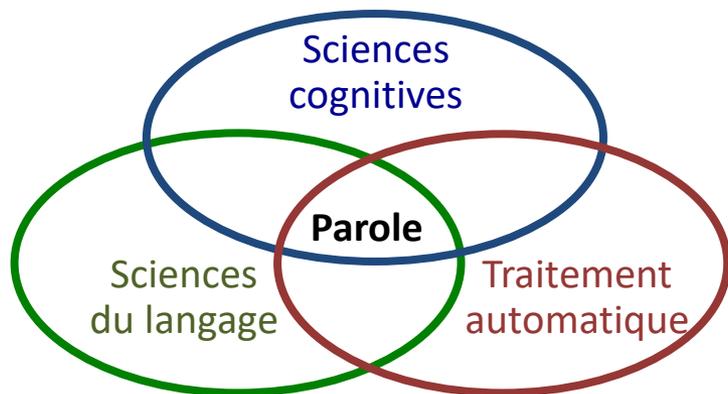
# PÔLE PAROLE ET COGNITION (PPC)



## OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

Etudier et modéliser les signaux de la parole, les systèmes physiques, physiologiques et cognitifs qui les produisent et les perçoivent, ainsi que les systèmes linguistiques qui les organisent

Développer de nouvelles technologies vocales



Démarche: Observation, recueil de données par expérimentation de laboratoire et de terrain, analyse, modélisation et évaluation

5 plates-formes expérimentales

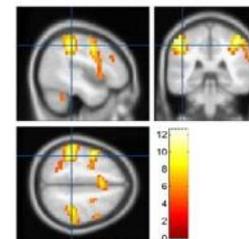
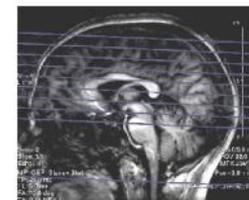
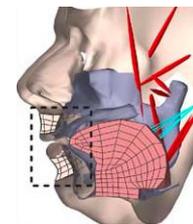


## ORGANISATION

- PCMD (Perception, Contrôle, Multimodalité & Dynamique de la parole) : Production et perception de la parole, systèmes physiologiques, physiques et cognitifs sous-jacents
- SYLDO (Systèmes Linguistiques, Dialectologie & Oralité) : Systèmes phonologiques, diversité et universaux, variation, contraintes, usages
- CRISSP (Cognitive Robotics, Interactive Systems & Speech Processing) : Traitement automatique de la parole, technologies vocales, robotique sociale

Grandes thématiques transversales :

- Troubles de la parole et de la communication
- Emergence et structuration des systèmes linguistiques
- Communication en interaction face-à-face...





**→ PROCHAINES ÉTAPES À DISCUTER...**

**Free Alpes : Franck Delbart  
Gipsa-lab : Jonathan Dumon**

**Structures communes existantes : OSUG, MIAI, UGA/IDEX...**