

Equipe CICS

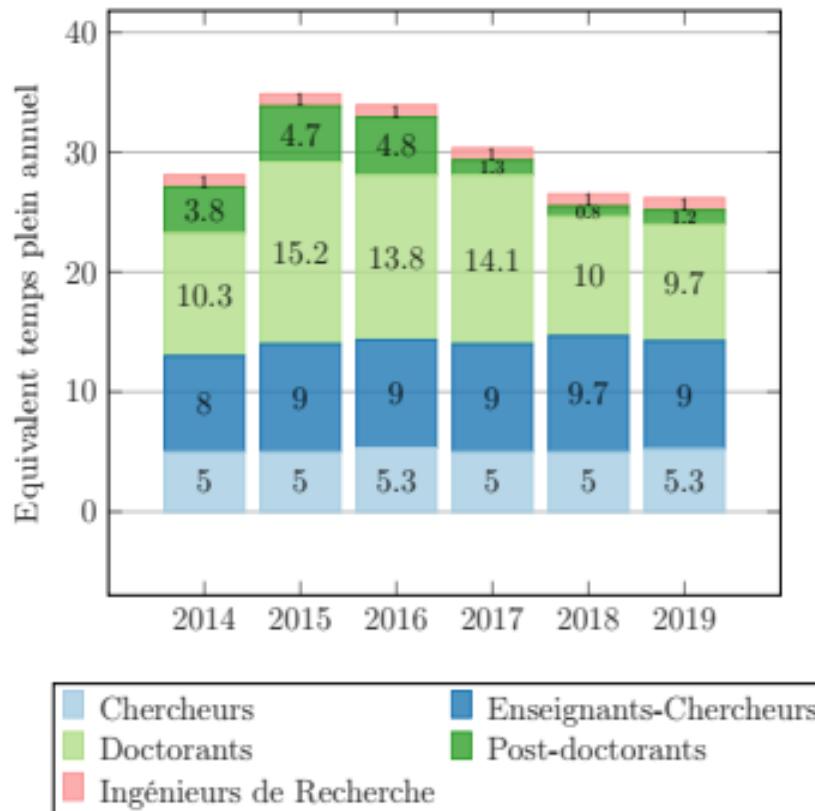
Communication and
Information in
Complex
Systems

Nicolas LE BIHAN
Steeve ZOZOR



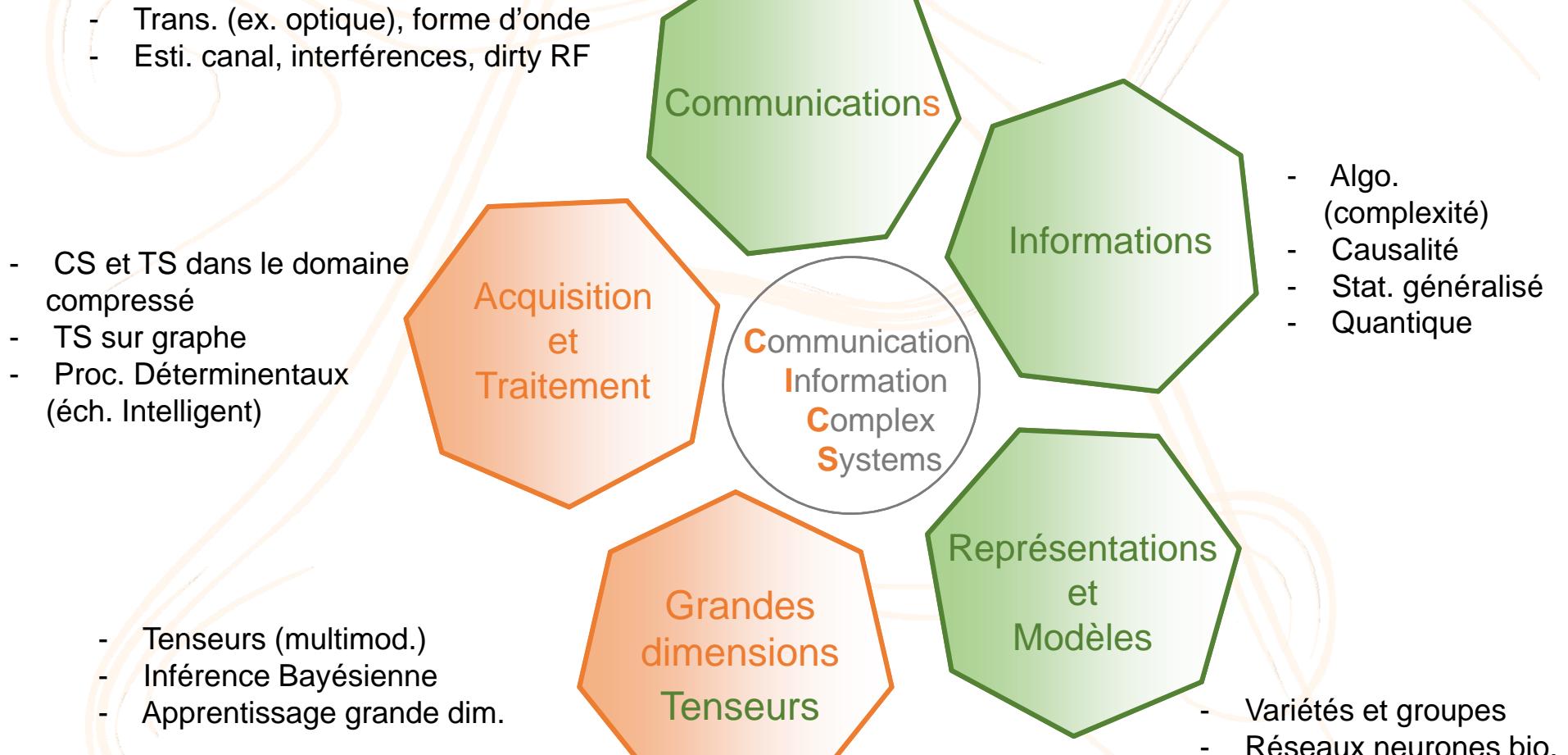
RESSOURCES HUMAINES

Equipe CICS : Evolution des ressources humaines



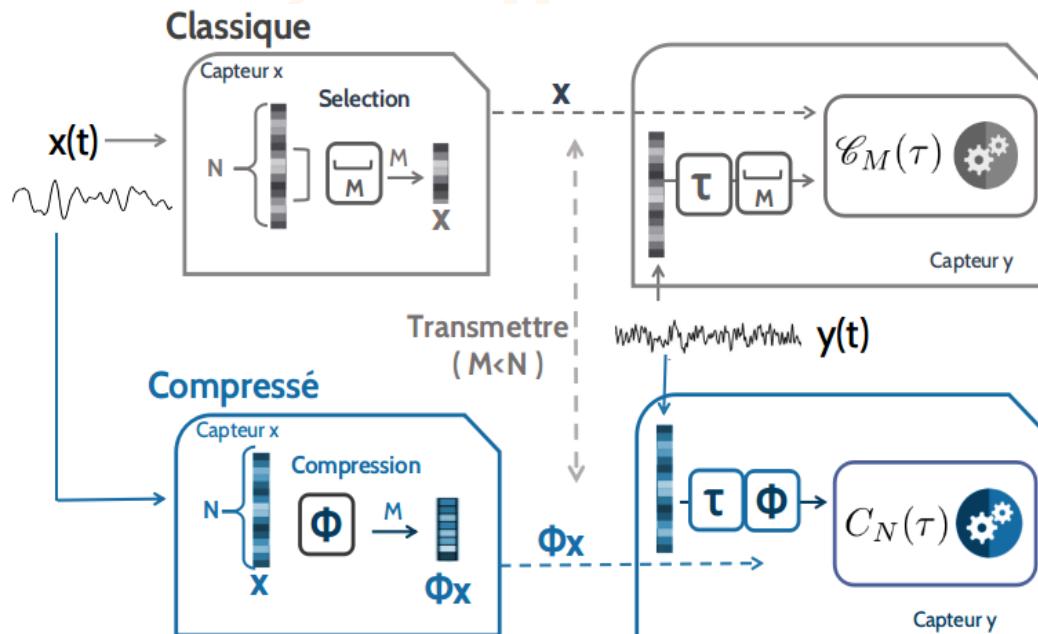
- Stabilité du nombre de permanents (1 arrivée, 1 départ CNRS, Chaire)
- Effet ERC sur les non-permanents
- Ratio permanent/docteurant = 1

THÉMATIQUES DE RECHERCHE

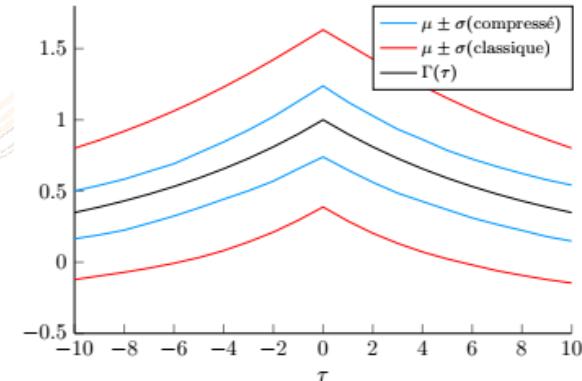


Traitement direct en acquisition compressive

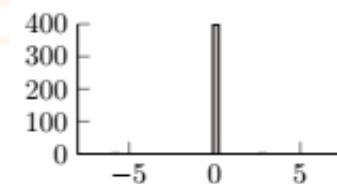
- Problématique : réduire les transmissions au sein d'un réseau de capteurs
- Résultats :
 - Meilleure estimation de corrélations et de DSP
 - Perte de performance dans l'estimation de retards



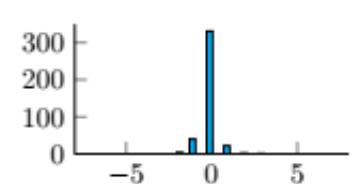
Intercorrélations estimées : AR1 ($a = 0.9, N = 1000, M = 100$)



$\hat{\tau}$ (classique)



$\hat{\tau}$ (compressé)

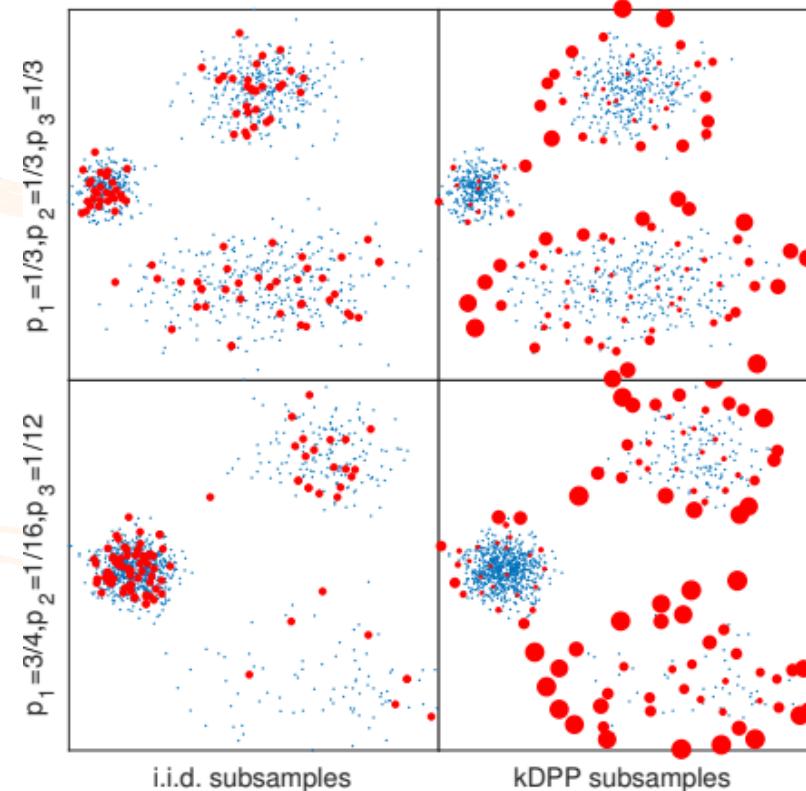
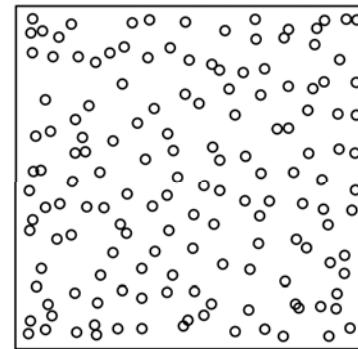
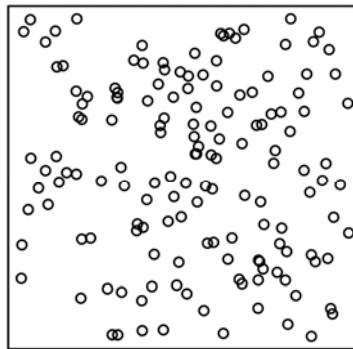


Collaborations : VIBS (S. Barthélémy), Borgnat (ENS Lyon), J.F. Coeurjolly (UOAM)



Signal sur graphes et DPP

- Problématique : sous-échantillonnage de grands ensembles de données
- Résultats :
 - DPPs (forcent la diversité par la répulsivité)
 - Tâches effectuées sur des échantillons obtenus par DPPs (coresets)



Collaborations : VIBS (S. Barthélémy), Borgnat (ENS Lyon), J.F. Coeurjolly (UOAM)



gipsa-lab

Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

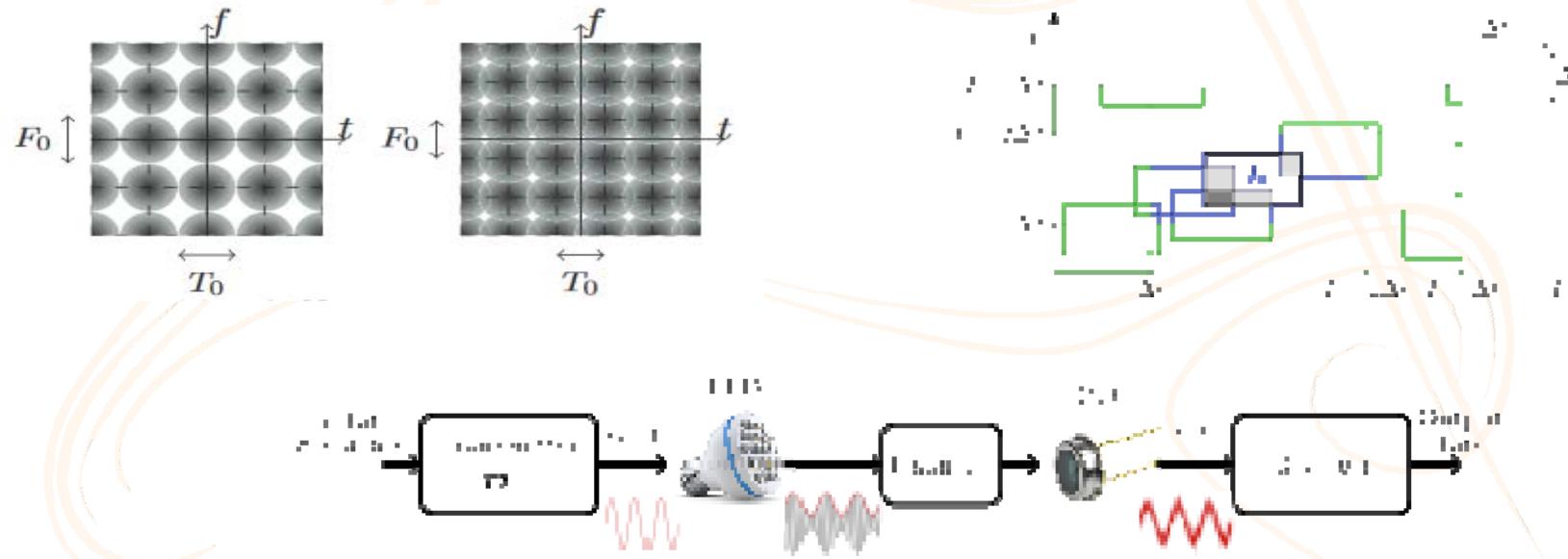
cics





Techniques de transmission et formes d'ondes

- Problématique : schémas de transmission adaptés aux contextes, estimation de paramètres, corrections
- Résultats :
 - Green-OFDM : faible conso
 - Faster Than Nyquist : haute eff. spectrale
 - Turbo-FSK : haute efficacité énergétique au détriment de l'efficacité spectrale
 - Canaux mobiles et à relais (KF)
 - Transmission optique sans fil (IOT)
 - Radio intelligente / spectrum sensing



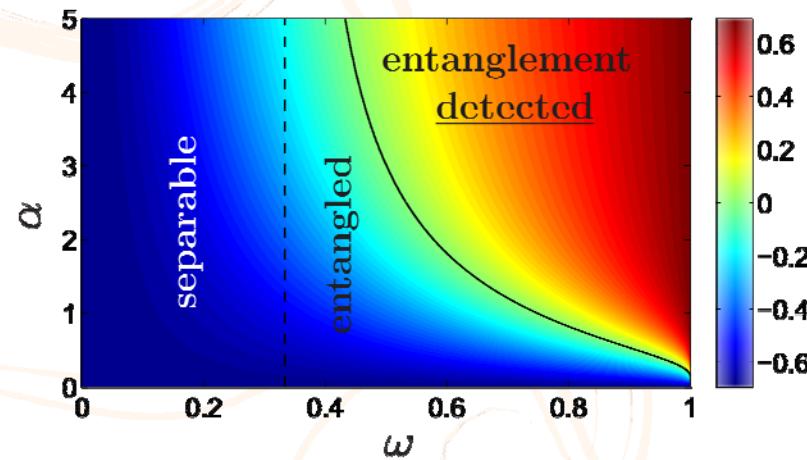
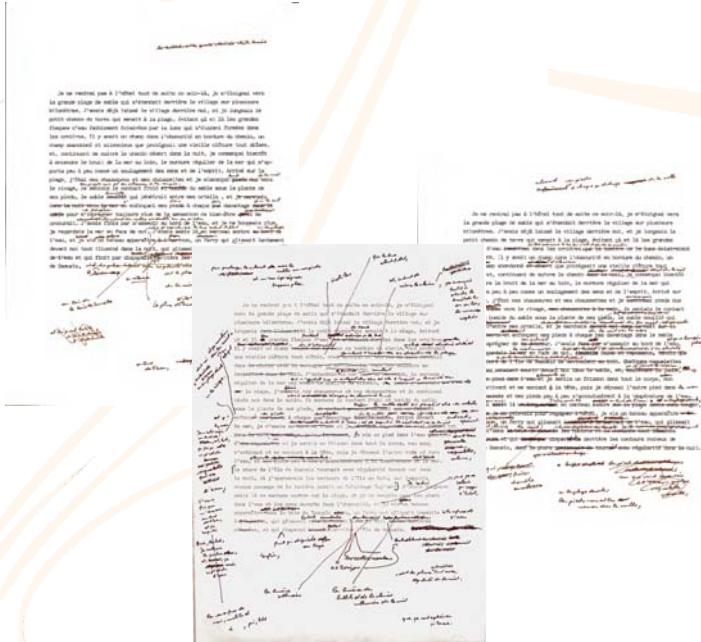
Collaborations : GreenWaves Technologies, ISAE-Supaero, CEA-LETI, Orange-Labs, IMEP-LAHC.





Caractérisation informationnelle de systèmes physiques

- Problématique : information algorithmique (complexité, causalité), statistique (entropies, divergences généralisées), quantique – outils et applications
- Résultats :
 - Mesures de similarités
 - Dépendances causales
 - Robustesse de canaux de communication
 - Compression quantique (du bit vers le qubit)



Collaborations : Univ. de Paris-Est., Univ. Caen et Reims, Univ. Grenade, Univ. La Plata et Córdoba.



Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

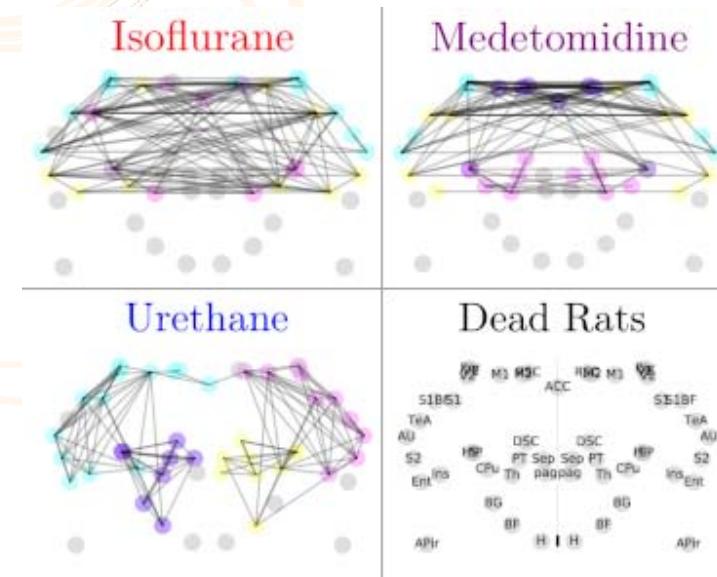
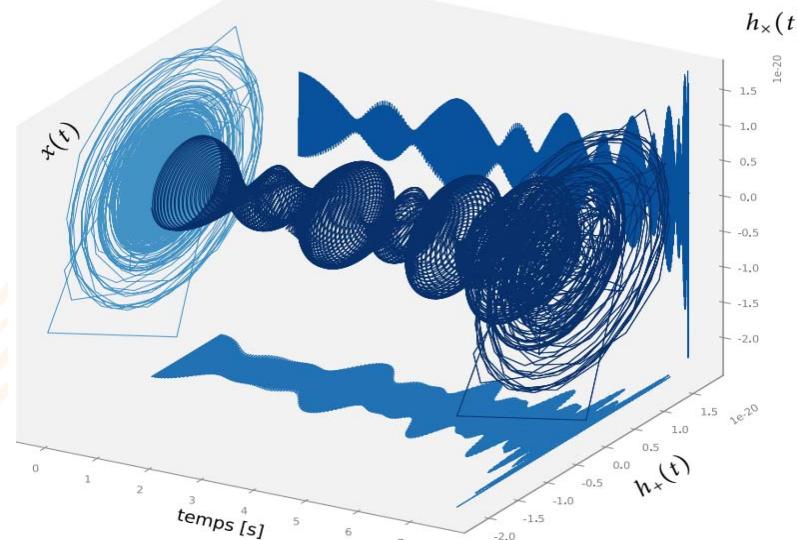
cics





Processus sur variétés, signaux bivariés et réseaux de neurones

- Problématique : modélisation et estimation de signaux physiques (diffusion, polarisation) et biologiques (réseaux de neurones)
- Résultats :
 - Signaux bivariés, ondes gravitationnelles et polarisation.
 - Diffusion multiple, milieux aléatoires et processus sur variétés
 - Imagerie XFEL, rsFMRI, CBF
 - Graphe de connectivités fonctionnelles (corr. significatives)



Collaborations : GIN Grenoble, Département Auto, Université de Melbourne (LIA CNRS GEODESIC), IMS Bordeaux, Cristal Lille.



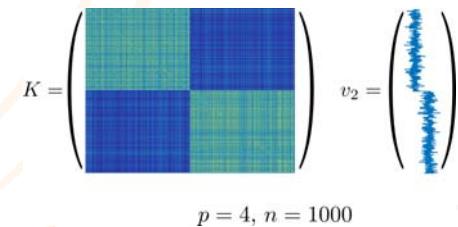
Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

CICS

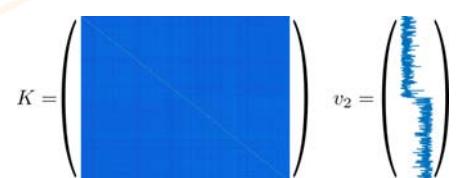


Statistiques généralisées pour l'apprentissage

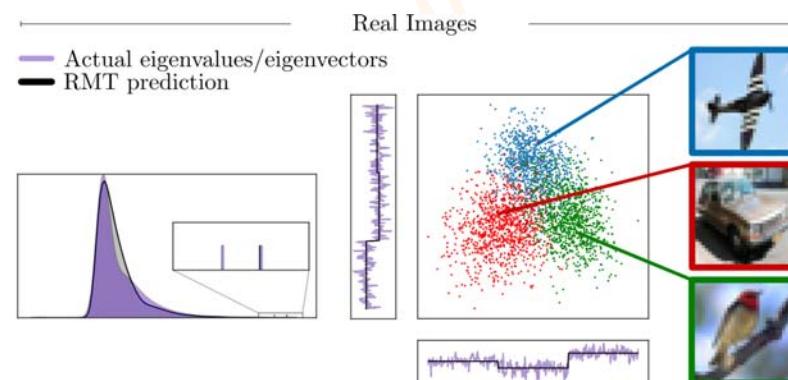
- Problématique : comprendre, analyser et améliorer les algorithmes d'apprentissage en grande dimension
 - Outils : Théorie des matrices aléatoires
 - Résultats :
 - Beaucoup d'intuitions de l'apprentissage s'effondrent en grande dimension.
 - Amélioration des algorithmes d'apprentissage.
 - Résultats théoriques valides pour des données quasi-réalistes (GAN).



$p = 4, n = 1000$



$p = 400, n = 1000$



Chaires IDEX « GSTATS » et MIAI « Large Data »; 10 doctorants, 1 post-doc; Collaborations : ViBS, Institut Fourier, CentralSupélec, Univ. Savoie Mont-Blanc, Huawei, ST Microelectronics



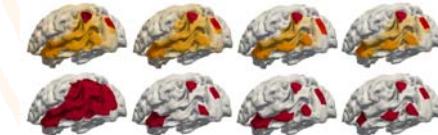
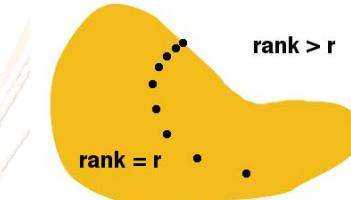
Approximation tensorielle de rang faible

➤ Problématique : Existence, unicité, algorithmes, applications

➤ Résultats :



- Contraintes nécessaires à l'existence & l'unicité (e.g. non-négativité ou écartement angulaire)
- Importance de l'initialisation
- Convergence
- Spectrométrie, Antennes, EEG, Sismique... (séparation déterministe de sources)

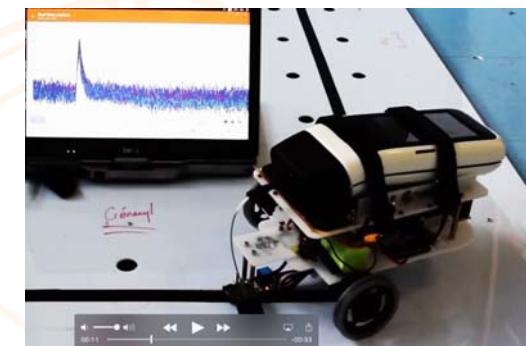


Classification d'odeurs (en lien avec VIBS, chaire MIAI)

➤ Problématique : Surveillance de la qualité de l'air (COV)

➤ Résultats :

- Nez artificiel développé par Aryballe
- Robot olfactif: [lien video](#)



Collaborations : Chicago, Copenhague, Hong-Kong, Fortaleza, Sophia Antipolis, Nancy, Rennes



gipsa-lab

Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

cics



FAITS MARQUANTS

- Médaille d'Argent CNRS (Pierre Comon)
- ERC (porteur, participation)
- ChaireIdex et IA (Romain Couillet)
- LIA CNRS – Melbourne (Nicolas Le Bihan)
- Promotions DR (2), recrutement CR (2), HDR (1)
- Implications diverses dans des organisations d'événements et structures (conférences, GdR, Ecoles d'été, Sessions spéciales, Editeurs associés, Présidence CoCNRS, CNU, GdR, G-INP, IUT, Comue...)

PERSPECTIVES

- Les membres de CICS intègrent le pôle GAIA.



gipsa-lab

Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

CICS



ANALYSE SWOT

Forces

- ✓ Dynamisme
- ✓ Animation forte (planning fait sur l'année)
- ✓ Attractivité de l'équipe (2 CNRS, Chaire)

Faiblesses

- ✓ Dispersion thématique
- ✓ Transferts technologiques
- ✓ Contact direct avec les étudiants (beaucoup de CNRS dans l'équipe)

Opportunités

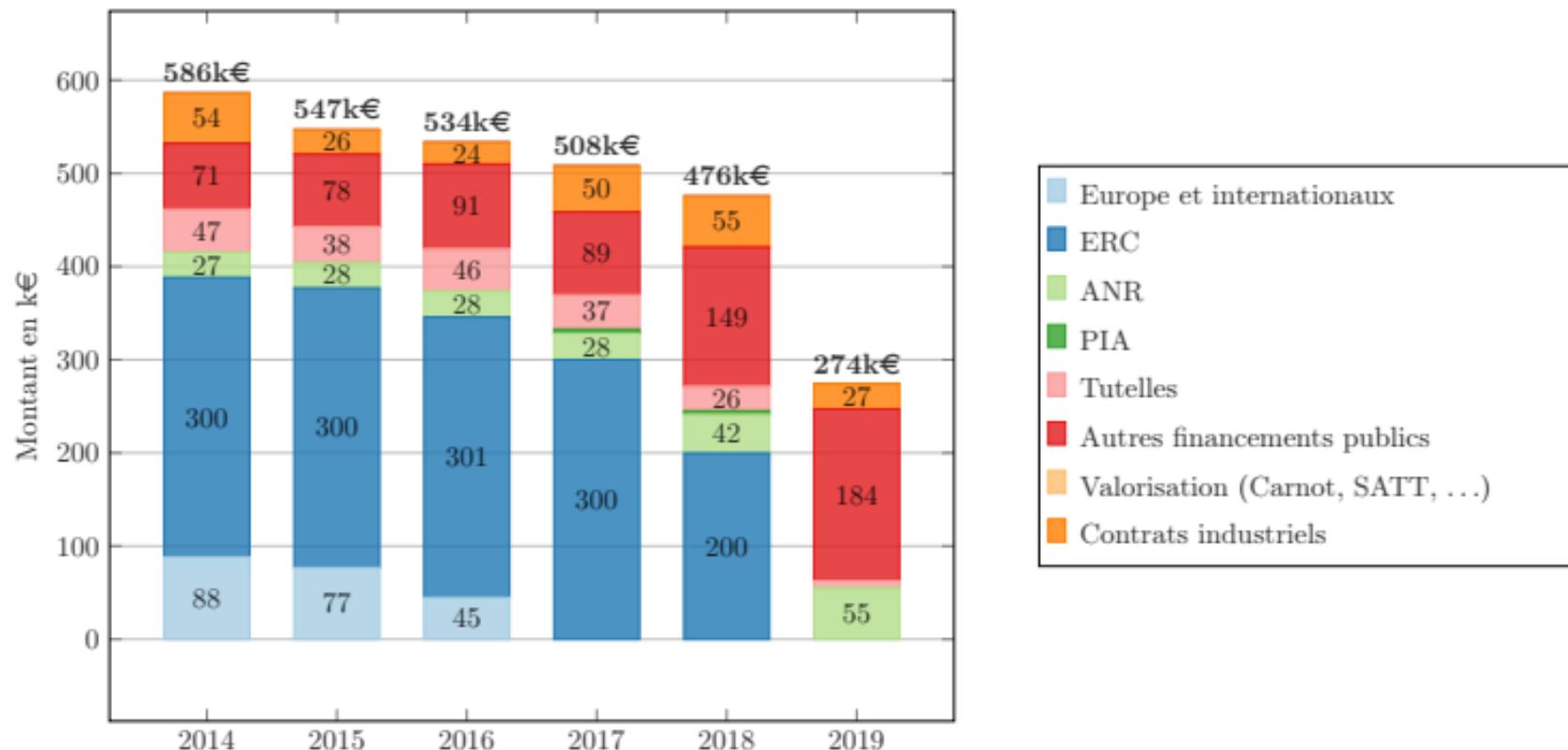
- ✓ Forte retombées applicatives
- ✓ Collaborations « semi-industrielles »

Menaces

- ✓ Difficulté à recruter des étudiants / thèmes de l'équipe

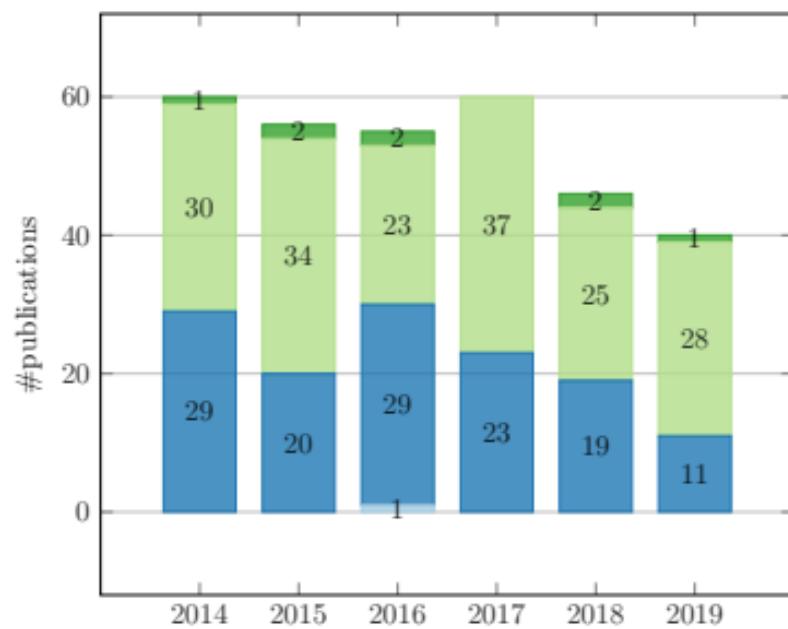
RESSOURCES FINANCIÈRES

Equipe CICS : Evolution des ressources financières par type



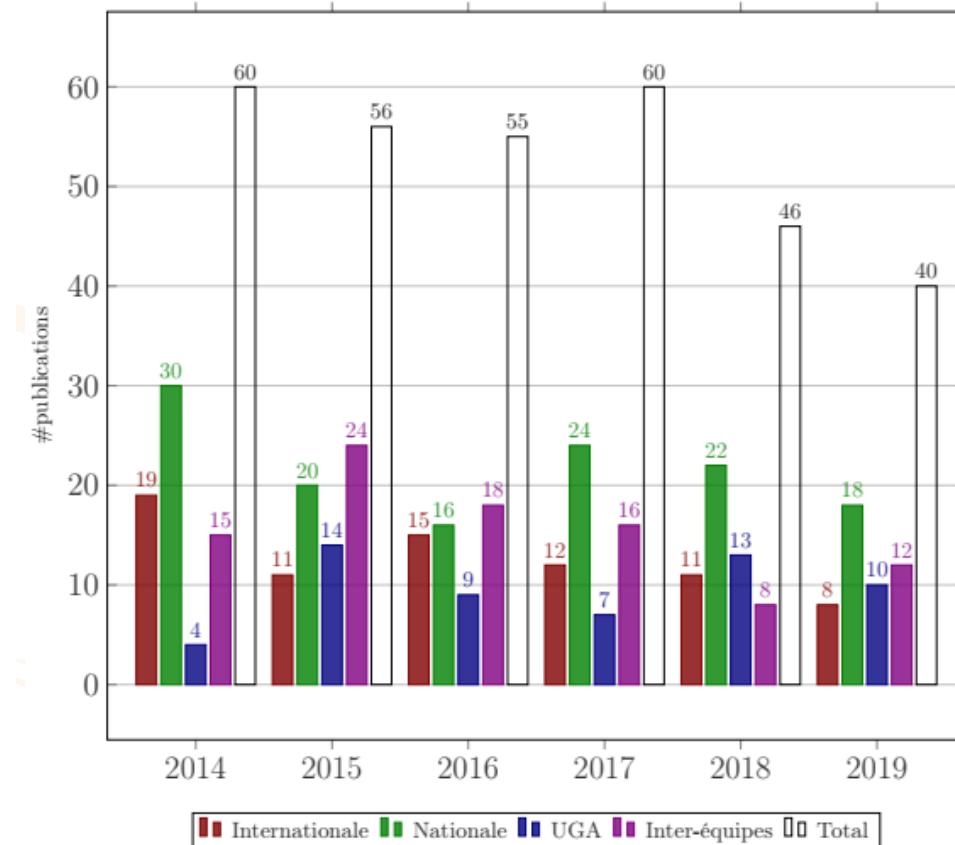
RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Equipe CICS : Publications par type



Articles de revues en Français
 Articles de revues en langue étrangère
 Articles de conférences
 Chapitres et ouvrages

Equipe CICS : Publications co-signées



Articles de revues en langue étrangère	Conférences avec actes	Chapitres d'ouvrages	Ouvrages et direction d'ouvrages	Brevets et logiciels
131	153	7	1	5



Évaluation HCERES – 7 au 9 janvier 2020

CICS

