

# Grégoire MERCIER

---

CTO à **eXo maKina**

Habilité à Diriger les Recherches

Docteur en Traitement du signal

Ingénieur en télécommunications

---

## 1 Formation

- 2007 **Habilitation à Diriger les Recherches** de l'Université de Rennes I. **Outils pour la télédétection opérationnelle**. Soutenue le 2 mars 2007. [\[pdf\]](#)
- 95-99 **Doctorat** de l'Université de Rennes I, mention traitement du signal (dispensé de DEA). **Études de modèles de compression de données de télédétection dans le cadre d'une utilisation opérationnelle**. Thèse soutenue le 12 février 1999. [\[pdf\]](#)
- 90-93 **Ingénieur** de l'Institut National des Télécommunications –(Télécom SudParis)– à Evry.  
Option : **Réseaux et traitements de l'image** en 3<sup>e</sup> année.
- 1988 Présenté au Concours Général de Physique. Baccalauréat, section C, à Douai.

## 2 Compétences pratiques

- ↔ Traitement du signal, Traitement du signal sur **Grapher**
- ↔ Systèmes **non gaussien, non linéaires**
- ↔ Estimation (Max Vraisemblance, normes parcimonieuses)
- ↔ Compression, **réduction de dimension**
- ↔ Régularisation, **Parcimonie**, Ondelettes
- ↔ **Fusion**, données hétérogènes, données manquantes
- ↔ Télédétection : **SAR**, PolSAR, multi/**hyper** spectral, séries temporelles
- ↔ Apprentissage : **méthodes à noyaux**, Kohonen, réseaux convolutifs (**ResNet**, AE, LAE, **GAN**)
- ↔ **C, C++, python**, zsh, awk, perl, Makefile, CMake, **SQL** / Linux, MacOS, Windows
- ↔ Contributeur **orfeoToolbox** du CNES.

## 3 Parcours Professionnel

- Depuis 2016 **Recherche et Développement** à **eXo maKina** (Paris). TPE (5 associés dont 2 permanents) spécialisée dans la détection de falsification d'image et de vidéo, l'analyse de scène et la reconnaissance et la manipulation de visages. Télétravail à 100%.
- 2009—2016 **Professeur** à IMT Atlantique (Brest), au département *Image et Traitement de l'Information* (ITI)
- 2010-2013 Président du Chapitre Français de la société *IEEE Geoscience and Remote Sensing*.
- 2007-2010 Secrétaire du bureau fondateur du Chapitre Français *IEEE GRS*.
- 2011-2022 Membre du Comité de Programme du GRETSI.
- 22-24 juillet 2015 Président du comité scientifique de la conférence *8th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images* (MultiTemp) à Annecy.
- 2014-2016 Editeur associé à la revue *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations*.
- 2007-2014 Editeur associé à la revue *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letter*.
- 2010-2013 Responsable de la filière *Systèmes de Traitement de l'Information* à Télécom Bretagne.
- Activités d'Enseignement : Traitement du signal, Télédétection, Technologies du multimédia, Compression d'images, Photographie Numérique, Programmation Python / C / C++.
- 2013 *La télédétection au service de l'agriculture* la Minute du Chercheur à revoir sur **l'IMTech**.
- 1999—2009 **Maître de Conférences** à l'IMT Atlantique, au département ITI
- Avril-Juin 2007 Séjour d'étude au CNES à Toulouse, participation au développement de l'OTB, <https://www.orfeo-toolbox.org> / C++ sous licence Cécill V2.
- Contributions principales :
- ↔ Transformée en ondelettes,
  - ↔ Carte de Kohonen,
  - ↔ Correction collaborative des bugs inhérents au développement d'une telle librairie.
  - ↔ Analyse en Composantes Principales,
  - ↔ Mesures statistiques et f-divergences,

Mars-Mai 2006 Séjour d'étude à l'Université de Gênes en Italie, détection de changements entre données hétérogènes.

1999-2006 Responsable du Mastère *Image et Intelligence Artificielle* (IIA).

1993—1995 **Hivernage à la station scientifique Dumont d'Urville en Antarctique.**

Sept 93-Fév 95 Volontariat à l'Aide Technique lors du service militaire affecté à l'observatoire de Géophysique externe, au suivi de la couche d'ozone (*manip.* SAOZ) et à la *manip.* Flux-mètre à vent froid (caractérisation des régimes permanent d'échange de chaleur).

Avril-Juin 95 Stage de dépouillement à l'Institut Polaire *Paul Emile Victor* (Brest).

## 4 Réalisations Industrielles et Expériences Pratiques (2016-2023)

**Tungstène**© Logiciel écrit en python 3.x de détection de falsification d'images (*cf.* banc de mesures) avec interface QT5 (Windows, MacOS et Linux), livré en cython compilé.

- Traitement d'image avancé (colorimétrie, analyse spectrale, estimation statistique, espaces de représentation adaptés), visualisation 2D / 3D,
- Connection SQL de collecte des résultats pour comparaison (conception de BD, administration),
- Logiciel servant notamment pour des expertises judiciaires,
- Evolution vers la détection automatique d'images générées (ResNet-50 spécialisé),
- Service web en version beta (Django).

**Hélium3**© Logiciel de détection de falsification de vidéo avec interface python/QT5 ou API REST

- Ajout de "filtres" dans la distribution de ffmpeg (langage C),
- Développement financé via un projet européen H2020 **InVID**.

**Camino**© Détection / Reconnaissance de visage (python / docker / UNIX)

- Aide à l'édition automatique et autonome de photographies d'événements en temps réel pour le compte de l'AFP.

**Molière**© Génération automatique de visages de synthèse (python / pyTorch sous Linux)

- Génération interne pour l'automatisation de Tungstène dans la détection des visages de synthèse,
- Auto-encodeurs, GAN, optimisation de la qualité de restitution par adaptation des fonctions de coûts et augmentation des réseaux de l'état de l'art (*cf.* styleGAN, Auto-Encodeurs Latents),
- Base d'images générées indexée par SQL (conception de BD, administration,  $\approx 10^6$  entrées).

## 5 Activités de recherche (1999-2016)

Liste des publications sur [gregoire-mercier.fr](http://gregoire-mercier.fr)

h-index = 45 ([Google Scholar](https://scholar.google.com/))

- Traitement de l'Information pour la télédétection optique (multi- et hyper-spectrale) et radar (éventuellement polarimétrique) de moyenne à très haute résolution.
  - Détection de changements (nombreuses collaborations avec le CNES)
  - Fusion de données hétérogènes
  - Approches théoriques privilégiées (qui ont donné lieu à publication) :

↔ Filtrage non-linéaire	↔ Fusion bayésienne (théorie des copules)
↔ Filtrage par diffusion ou EDP,	↔ Fusion crédibiliste et possibiliste,
↔ Ondelettes, temps-fréquence	↔ Expansion de Edgeworth,
↔ Méthodes parcimonieuses,	↔ Développement en série de cumulants,
↔ Traitement du signal sur graphe,	↔ Statistiques d'ordre,
↔ Méthodes à noyaux (classif., régression)	↔ ACP, ACI, NAPCA, Kernel-PCA, ...
- Direction de plus de 15 contrats industriels ou de recherches, dont une dizaine en tant que chef de projet ou responsable scientifique pour le compte du CNES, de la DGA ou de l'ANR notamment.
- Encadrement de 13 thésards et direction de 14 thèses à travers des montages CIFRE, des co-tutelles internationales ou des bourses contractuelles.
- Dépôt d'un brevet privé en co-invention le 17/10/2012 : *Dispositif pour le déclenchement d'une instruction logique par détection d'un mouvement de rotation de la tête* (21146-FR).