

Dossier de candidature au poste de
professeur des universités 61PR4803

Vincent Mazet

Cette présentation analytique est disponible avec liens hypertextes :
vincmazer.github.io/61pr4803.pdf.

Sommaire

1	Identité	2
1.1	Études & diplômes universitaires	2
1.2	Postes occupés	2
2	Activités d'enseignement	3
2.1	Service d'enseignement	3
2.2	Co-réalisation de MOOC	4
2.3	Responsabilité de diplôme d'ingénieur	4
2.4	Pratiques pédagogiques	5
3	Projet d'enseignement	5
4	Activités de recherche	7
4.1	Thèmes de recherche	7
4.2	Habilitation à diriger des recherches	7
4.3	Projets de recherche	8
4.4	Encadrement d'étudiants en thèse	8
4.5	Encadrement d'étudiants en master	10
4.6	Collaborations scientifiques (hors ICube)	11
4.7	Rayonnement scientifique	11
4.8	Diffusion du savoir et vulgarisation scientifique	12
5	Projet de recherche	12
6	Responsabilités collectives	14
7	Liste des publications	14

1 Identité

Nom de famille : MAZET
Prénom : Vincent
Naissance : 8 juin 1979 à Bron (Rhône)
Nationalité : française
Situation familiale : pacsé, 2 enfants
Adresse personnelle : 21 rue des pierres, 67400 Illkirch–Graffenstaden

Section du CNU : 61
Grade : Maître de conférences hors classe
Établissement d’affectation : Télécom Physique Strasbourg
Adresse professionnelle : 300 boulevard Sébastien Brant, CS 10413, 67412 Illkirch Cedex
Téléphone professionnel : 03 68 85 44 91
Adresse électronique : vincent.mazet@unistra.fr
Page web : vincmazet.github.io

1.1 Études & diplômes universitaires

2019 Habilitation à diriger des recherches
Université de Strasbourg

2019 Diplôme universitaire en pédagogie de l’enseignement supérieur
Université de Strasbourg

2005 Doctorat en automatique, traitement du signal et génie informatique
Université Henri Poincaré, Nancy 1

2002 DEA contrôle, signaux, communication — mention TB
Université Henri Poincaré, Nancy 1

2001 Maîtrise de physique mention physique et applications — mention TB, major
Université Henri Poincaré, Nancy 1

2000 Licence EEA (électronique, électrotechnique, automatique) — mention TB, major
Université de Metz

1997–1999 Classe préparatoire MPSI puis MP
lycée Fabert, Metz

1997 Baccalauréat scientifique option physique-chimie — mention AB
lycée Jean Zay, Jarny

1.2 Postes occupés

2021–... Maître de conférences hors classe
Recherche : ICube, enseignement : Télécom Physique Strasbourg

2006–2021 Maître de conférences classe normale
Recherche : ICube, enseignement : Télécom Physique Strasbourg

2005–2006 ATER à mi-temps à l’Université Henri Poincaré, Nancy 1
Recherche : CRAN, enseignement : IUT Nancy–Brabois

2002–2005 Doctorant–moniteur à l’Université Henri Poincaré, Nancy 1
Recherche : CRAN, enseignement : Faculté des sciences

2 Activités d'enseignement

2.1 Service d'enseignement

Le tableau ci-dessous résume mes activités d'enseignement depuis mon intégration à l'Université de Strasbourg en 2006.

Le contenu des supports des cours que j'enseigne actuellement est accessible en ligne :

- Basics of image processing : vincmazet.github.io/bip (20 h en face-à-face, en anglais)
- Communications numériques : vincmazet.github.io/comnum (22 h en face-à-face)
- Traitement du signal 1^{re} année : vincmazet.github.io/signal1 (34 h en face-à-face)
- Traitement du signal 2^e année : vincmazet.github.io/signal2 (42 h en face-à-face)

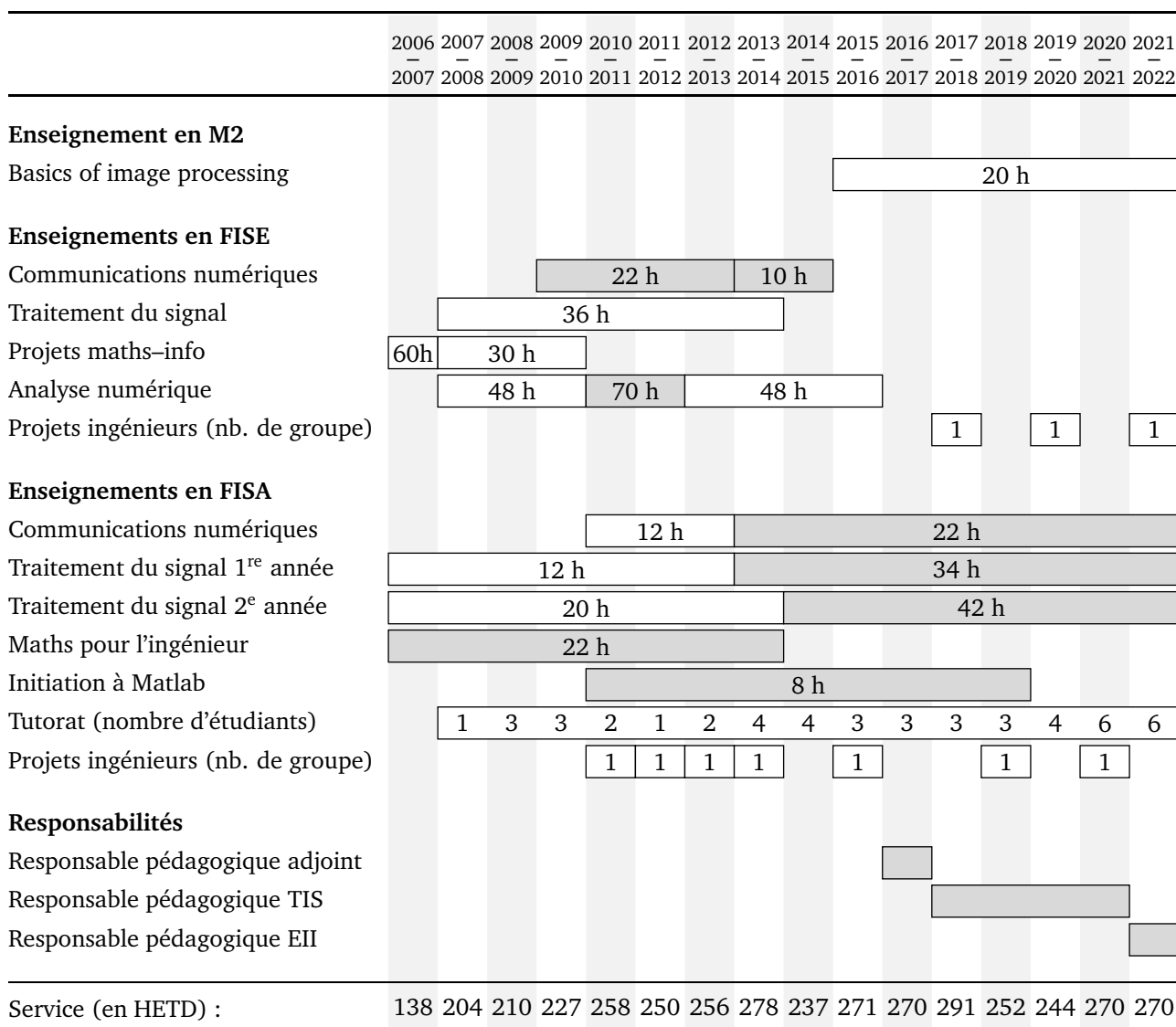


FIGURE 1 – Résumé de mes activités d'enseignement. Chaque rectangle représente la période durant laquelle j'ai enseigné le module en question, avec le nombre d'heures en face-à-face. Un rectangle grisé signifie que je porte la responsabilité du module. Seuls les modules les plus importants sont indiqués (les interventions ponctuelles sont absentes pour ne pas surcharger la présentation). Le service annuel (en heures équivalent TD) est indiqué dans le bas du tableau. FISE : formation d'ingénieur sous statut étudiant ; FISA : formation d'ingénieur sous statut apprenti.

2.2 Co-réalisation de MOOC

Depuis 2019, je construis en collaboration avec Yann Gavet (enseignant-chercheur, École des Mines de Saint Étienne) et Karine Richou (ingénieure pédagogique, École des Mines de Saint Étienne) une série de quatre MOOCs d'introduction au traitement d'images, financés par l'Institut Mines-Télécom.

Le premier MOOC est en ligne depuis février 2021 sur Fun-MOOC¹. Il porte sur le produit de convolution et le débruitage. Nous avons estimé le temps de travail des apprenants à douze heures. Les MOOCs suivants parlent de segmentation, restauration, morphologie mathématique, transformée de Fourier et DCT, détection de contours. Ils sont en cours de réalisation.

Ces MOOCs proposent des capsules vidéos, des fiches synthétiques, des évaluations (QCM) et des exercices en Python (via une plateforme Jupyter en ligne). Je conçois avec mes collaborateurs le contenu du MOOC, les textes et les storyboards des vidéos, les sujets de TP et les fiches synthétiques. Je participe également aux tests de mise en œuvre.

2.3 Responsabilité de diplôme d'ingénieur

J'ai pris la responsabilité de la formation d'ingénieur en alternance en Technologies de l'information pour la santé à Télécom Physique Strasbourg entre 2017 et 2021 (après avoir été responsable adjoint), et je suis depuis 2021 responsable de la formation d'ingénieur en alternance en Électronique et informatique industrielle à Télécom Physique Strasbourg (une vingtaine d'étudiants par promotion).

Ces responsabilités se traduisent par divers aspects :

- promotion de la formation aux journées portes ouvertes et aux forums étudiants ;
- maintien à jour de la page web de la formation ;
- organisation des jurys de semestre et de diplôme ;
- organisation des diverses réunions avec les étudiants, les enseignants et les entreprises ;
- mise à jour annuelle du règlement des études et des maquettes ;
- participation aux visites en entreprise organisées par les étudiants ;
- co-rédaction et relecture de procédures dans le cadre de la démarche qualité ;
- mise en place et traitement d'EFEE (évaluations de la formation et des enseignements par les étudiants) chaque semestre, suivies d'une discussion d'une heure avec les étudiants pour clarifier les points saillants, en plus de présenter et d'expliquer les évolutions de la formation.

Par ailleurs, plusieurs évolutions importantes auront un impact fort sur le diplôme en Électronique et informatique industrielle : audit de la Commission des titres d'ingénieurs en 2022–2023, arrivée des BUT (bachelor universitaire de technologie), évolution de la formation vers la transition numérique (à la demande des entreprises et du CFA), intégration d'enseignements en développement durable et sobriété numérique.

Aussi, j'ai engagé l'ensemble de l'équipe pédagogique (enseignants, intervenants extérieurs et représentants des entreprises) dans une approche programme, avec l'aide de l'Idip (service pédagogique de l'université). Cela s'est traduit par trois réunions de travail durant l'hiver 2020–2021 pour mettre à jour les objectifs de la formation, le contenu, les méthodes d'enseignement et d'évaluation, mais également pour consolider les liens entre les différents intervenants de la formation. Les étudiants sont également associés à cette démarche grâce aux EFEE. J'ai également initié à l'été 2021 une réflexion sur l'enseignement en informatique. Durant le printemps 2021, je mettrai en place un groupe de travail pour améliorer l'apprentissage de la communication écrite et orale des étudiants ; j'ai déjà sondé les enseignants (par écrit) et les étudiants (à l'oral) pour récolter de premières données.

1. www.fun-mooc.fr/fr/cours/introduction-au-traitement-des-images/.

2.4 Pratiques pédagogiques

À mon sens, « enseigner » c'est mettre en place les conditions et le cadre de travail qui favorise et encourage l'apprentissage des étudiants. Je considère que je ne peux pas transmettre le savoir aux étudiants (seuls eux peuvent le faire), mais que je peux créer une « bulle » dans laquelle les étudiants seront dans les meilleures dispositions pour leur apprentissage.

Cette vision s'inscrit dans un engagement pédagogique important durant la dernière décennie, qui s'est concrétisé par différents aspects, listés ci-dessous.

J'ai suivi une vingtaine d'ateliers pédagogiques (soit plus de 60 heures) qui m'ont permis d'acquérir des repères théoriques et m'ont conduit à avoir une pratique réflexive de mes pratiques pédagogiques. Ainsi, même si je n'ai pas abandonné le schéma classique de l'exposé magistral et du TP, j'ai introduit dans mes enseignements plusieurs autres activités, comme des séances de classe inversée, des mini-projets pour développer la pensée critique des étudiants, le vote en classe (avec Wooclap), ou l'évaluation de mes enseignements par les étudiants sur des aspects précis.

J'ai organisé en 2018 et 2019 des réunions mensuelles pour les enseignants de Télécom Physique Strasbourg afin de partager nos questionnements et nos bonnes pratiques, et de diffuser des méthodes innovantes.

J'ai participé à l'école d'hiver Mediane de l'Institut Mines-Télécom, qui traite de pédagogie universitaire à deux reprises : en 2018 comme auditeur et en 2020 comme animateur d'atelier.

J'ai obtenu le diplôme universitaire en pédagogie de l'enseignement supérieur de l'Université de Strasbourg en 2019. Ce diplôme existe depuis 2017 et forme une dizaine d'enseignants par an pour leur permettre de développer leur engagement et leurs compétences pédagogiques. En tant qu'enseignant et responsable de formation, ce diplôme a été très important pour moi. Le projet que j'ai développé à travers ce diplôme avait pour objectif de comprendre comment l'enculturation aide à développer l'esprit et l'analyse critique des étudiants [2].

J'ai publié une étude durant le colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU) en 2022 [39].

J'ai obtenu la prime de reconnaissance de l'implication pédagogique de l'Université de Strasbourg² en 2020-2021, qui correspond au volet pédagogique de l'actuelle RIPEC.

3 Projet d'enseignement

Mon but en tant qu'enseignant et responsable de projets pédagogiques est de suivre l'adage de Montaigne³ en l'appliquant aux étudiants. Aussi, tout en continuant à enseigner aux étudiants comment répondre aux problèmes auxquels ils seront confrontés en tant que futurs ingénieurs, il me semble tout aussi important de leur enseigner comment formuler un problème, comment se poser des questions et comment y répondre. En effet, c'est un constat largement partagé de voir que les étudiants ont du mal de s'adapter à une problématique originale qu'ils n'ont pas étudiée en cours. C'est pourtant ce qu'ils seront continuellement amenés à faire durant leur vie professionnelle.

Ma motivation pour le poste de professeur des universités est d'une part une forme de reconnaissance, mais également une façon de m'aider à légitimer les projets sur lesquels je souhaite travailler, que je liste ci-après.

2. www.unistra.fr/index.php?id=27354.

3. « Mieux vaut une tête bien faite qu'une tête bien pleine » (*Essais*, Livre I, chapitre 26).

Je souhaite tout d'abord continuer à exercer le rôle de responsable de la formation en apprentissage en Électronique et informatique industrielle de Télécom Physique Strasbourg. Cela consiste à initier et faciliter différents projets pour améliorer l'apprentissage des étudiants : c'est le rôle d'un leader pédagogique, tel qu'on l'entend dans les références citées dans [39]. Les différents projets pour cette formation sont :

- l'amélioration de l'apprentissage en communication écrite et orale : les pistes envisagées sont l'utilisation d'une grille critériée unique pour l'ensemble des activités pédagogiques, des temps dédiés à des travaux réflexifs et l'évaluation de ce nouveau dispositif pour mesurer sa pertinence ;
- continuer à développer la formation dans le cadre d'une approche programme : associer tous les enseignants à la co-construction des objectifs de formation, pour définir ensuite les différents éléments pédagogiques et leurs objectifs et constituer ainsi une véritable équipe pédagogique ;
- faire évoluer la formation vers la transition numérique, pour répondre à la demande des industriels et de notre CFA partenaire ;
- faire évoluer la formation pour prendre en compte les évolutions de recrutement (remplacement des DUT en BUT et possible baisse du recrutement via ce diplôme).

En outre, la proximité naturelle de cette formation en apprentissage avec les entreprises, peut aider au développement des échanges entre Télécom Physique Strasbourg et le tissu industriel local.

Un deuxième thème sur lequel je souhaite travailler concerne l'innovation pédagogique et l'accompagnement des enseignants de Télécom Physique Strasbourg. Cela répond à des demandes internes ou externes (Institut Mines-Télécom, Commission des titres d'ingénieurs), tels que la mise en commun de contenus pédagogiques (cours en commun ou multisite, pédagogthèque de l'Institut Mines-Télécom, MOOC, invitation d'enseignants) le développement des compétences de savoir-être (grâce en particulier à une évaluation dans chaque discipline ou des mises en situation), l'accroissement de l'attractivité des formations (l'innovation pédagogique y participe), ou la co-conception et l'appropriation des objectifs de formations (comme la matrice croisée compétences/UE).

Un troisième thème sur lequel je suis prêt à m'engager est la mise à disposition des étudiants de ressources en termes de développement durable et sobriété numérique. Ce point est devenu, on le sait, très important ces dernières années et est très demandé tant par les étudiants que les instances d'évaluation, les tutelles (université, Institut Mines-Télécom) ou les organismes extérieurs (Shit Project). En formation par alternance, nous avons pour cela triplé le volume horaire du cours de Développement durable et responsabilité sociétale des entreprises. J'ai également l'idée de consacrer une demi-journée à la Fresque du climat ou la Fresque du numérique. Ces actions pourront être diffusées au sein d'autres formations, et d'autres actions pourront être introduites, en lien avec Vincent Maioli (référent développement durable à Télécom Physique Strasbourg) et Anne Monnier (chargée de mission transition écologique à l'Institut Mines-Télécom).

Les projets que je serais amené à piloter ne pourront se faire que collégialement. En effet, la co-construction d'une réponse à une question est à mon avis le meilleur moyen pour, d'une part, aboutir à une solution réfléchie et solide, et, d'autre part, faire accepter la décision par le plus grand nombre de personnes.

Pour terminer, tous ces projets se feront évidemment en parallèle de mon activité première d'enseignant. Je continuerai à faire évoluer mes enseignements, toujours dans l'optique d'améliorer l'apprentissage des étudiants, avec une démarche de praticien-chercheur⁴. Je suis prêt à remplacer certains de mes enseignements actuels par d'autres enseignements en FISE dans les secteurs qui sont ma spécialité (traitement du signal et des images, sciences des données).

4. youtu.be/HcG6_UwZwcs?t=1909

4 Activités de recherche

4.1 Thèmes de recherche

Mes recherches portent principalement sur la résolution de problèmes inverses en traitement du signal et des images.

Je me suis surtout intéressé aux modèles bayésiens, notamment impliquant des connaissances a priori de parcimonie, de douceur (variation totale, champs de Markov) ou de positivité. J'ai pour cela utilisé des algorithmes MCMC, des méthodes d'approximation parcimonieuse (optimisation ℓ_2 - ℓ_0) ou des algorithmes d'optimisation convexe. Les applications concernaient la décomposition de signaux spectroscopiques de photoélectrons, la décomposition d'images astronomiques multispectrales, l'estimation de la cinématique de galaxies à partir d'images multispectrales. Je travaille désormais sur des données IRMf (dynamique spatio-temporelle de la connectivité fonctionnelle) d'une part et des données issues de mesures de consommation électrique (problèmes de désagrégation) d'autre part.

J'ai également travaillé avec des techniques de segmentation d'images (notamment l'algorithme SLIC), pour la détection et la classification de bâtiments sur des images de télédétection.

J'ai enfin étudié des techniques de détection et de classification (*random forest*) en imagerie biologique afin de détecter des micro-organismes.

Les contributions principales sont les suivantes (cf. page 14 pour la liste des publications) :

- la détection de halos de galaxies très ténus dans des images hyperspectrales astronomiques [11, 27], notamment grâce à l'utilisation de tests d'hypothèses tenant compte de la similarité entre spectres et de la PSF de l'instrument ;
- le développement de champs de Markov triplets orientés pour segmenter efficacement des images présentant des structures orientées [26, 10] ;
- la détection de bâtiments dans des images de télédétection [12, 20, 29, 28, 43] à partir d'une segmentation en super-pixels, en prenant notamment le voisinage spatial des super-pixels ;
- la décomposition de plusieurs signaux spectroscopiques pour détecter les raies d'émissions, en modélisant l'évolution des raies entre spectres voisins, et en supposant le nombre de raies inconnu [13, 45]. Cette approche a également été utilisée avec succès dans le cas de spectres de photoélectrons [14, 21, 9]. L'une des originalités a notamment été de mettre en place un algorithme RJMCMC avec deux variables de dimension ;
- enfin, la résolution du problème précédent avec des techniques d'approximation parcimonieuse [15], ce qui permet un traitement plus rapide et plus facilement adaptable aux images astronomiques [8, 44, 42, 25].

4.2 Habilitation à diriger des recherches

Mon mémoire pour obtenir l'habilitation à diriger des recherches est intitulé « Inférence bayésienne et représentations parcimonieuses pour la décomposition en motifs » [1]. Je l'ai soutenue le 23 octobre 2019 à l'Université de Strasbourg devant le jury suivant :

Présidente :	Josiane Zerubia	Directrice de Recherche à l'Inria
Rapporteurs :	Pierre Chainais	Professeur à Centrale Lille
	Jean-François Giovannelli	Rapporteur Professeur à l'Université de Bordeaux
	Christian Jutten	Professeur à l'Université Grenoble Alpes
Examineur :	David Brie	Professeur à l'Université de Lorraine
Garant :	Christophe Collet	Professeur à l'Université de Strasbourg

Résumé : ce mémoire résume les principaux travaux de recherche effectués depuis ma thèse de doctorat. Le problème considéré est la décomposition conjointe de plusieurs signaux en motifs paramétrés, avec l'originalité que les paramètres de ces motifs évoluent lentement à travers les signaux. Ce problème se retrouve en spectroscopie de photoélectrons, où les données sont une séquence temporelle de signaux spectroscopiques et les motifs sont modélisés par des gaussiennes. Ce problème se retrouve également en imagerie multispectrale astronomique, où chaque pixel des images est un signal spectroscopique où les motifs sont les raies d'émission. Dans un premier temps, l'approche bayésienne permet de modéliser le problème, et l'optimisation est effectuée à l'aide d'un échantillonneur de Gibbs ou de l'algorithme RJMCMC, selon que le nombre de motifs est connu ou non. Dans un deuxième temps, nous explorons l'utilisation d'une modélisation parcimonieuse qui donne des résultats tout aussi satisfaisants mais bien plus rapidement et avec le bénéfice d'être plus simple à mettre en œuvre.

4.3 Projets de recherche

- Membre du projet ANR « DAHLIA » (2009–2013)
Nombre de membres : 23 chercheurs + 2 doctorants
Financement : ANR (08-BLAN-0253-01)
Nombre de laboratoires : 4 (Observatoire de la Côte d'Azur, IRAP, ICube, CRAL)
Page web : dahlia.oca.eu
- Porteur du PEPS Rupture « SPECTRODEC » (2011–2012)
Nombre de membres : 9 chercheurs
Financement : CNRS (institut INS2I)
Budget : 13 000 €
Nombre de laboratoires : 4 (ICube, CRAN, Observatoire de Strasbourg, Laboratoire Francis Perrin).
- Porteur du projet ANR JCJC « DSIM » (2014–2018)
Nombre de membres : 11 chercheurs + 2 doctorants + 3 stagiaires M2
Financement : ANR (ANR-14-CE27-0005)
Budget : 183 024 €
Nombre de laboratoires : 2 (ICube, CRAN)
Page web : dsim.unistra.fr.
- Projet industriel avec la start-up [Redberry](#) (2018–2021) dans le cadre d'une thèse CIFRE
Nombre de membres : 1 chercheur + 2 industriels + 1 doctorante
Budget : 15 000 €.
- Projet industriel avec [Socomec](#) (2022–2025) dans le cadre d'une thèse CIFRE
Nombre de membres : 2 chercheurs + 3 industriels + 1 doctorant
En cours de montage.

4.4 Encadrement d'étudiants en thèse

J'ai co-encadré les cinq doctorants de l'Université de Strasbourg listés ci-après. Deux autres encadrements de doctorants pourraient commencer à la rentrée 2022⁵ : d'une part une thèse CIFRE avec Socomec, d'autre part une thèse (financement ministériel ou ANR) dans le cadre d'une collaboration avec Céline Meillier (ICube).

5. Sous réserve d'obtention des financements demandés.

- **Benjamin Perret**

« Caractérisation multibande de galaxies par hiérarchie de modèles et arbres de composantes connexes ».

Thèse de l'Unistra effectuée du 01/09/2007 au 17/11/2010.

Financement : MESR.

Dernier poste connu : enseignant-chercheur à l'ESIEE.

Encadrement : C. Collet (directeur de thèse),
É. Slezak (co-directeur de thèse),
V. Mazet (co-encadrant à 30 %),
S. Lefèvre (co-encadrant).

Publications : [[5](#), [16](#), [35](#), [49](#)]

- **Tran-Thanh Ngo**

« Shadow/vegetation and building detection from single optical remote sensing image ».

Thèse de l'Unistra effectuée du 01/09/2012 au 22/09/2015.

Financement : Institut Carnot + région Alsace.

Dernier poste connu : Ingénieur R&D chez Sixense Mapping.

Encadrement : C. Collet (directeur de thèse),
V. Mazet (co-encadrant à 50 %).

Publications : [[12](#), [20](#), [28](#), [29](#), [43](#)]

- **Jean-Baptiste Courbot**

« Traitement statistique d'images hyperspectrales pour la détection d'objets diffus : application aux données astronomiques du spectro-imageur MUSE ».

Thèse de l'Unistra effectuée du 01/10/2014 au 13/10/2017.

Financement : ERC.

Poste actuel : maître de conférences à l'université de Haute Alsace.

Encadrement : C. Collet (directeur de thèse),
R. Bacon (directeur de thèse),
V. Mazet (co-encadrant à 30 %),
E. Monfrini (co-encadrant).

Publications : [[7](#), [10](#), [11](#), [22](#), [23](#), [26](#), [27](#), [40](#)]

- **Hassan Mortada**

« Separation of parameterized and delayed sources : application to spectroscopic and multispectral data ».

Thèse de l'Unistra effectuée du 01/10/2015 au 13/12/2018.

Financement : ANR.

Dernier poste connu : post-doc à l'ONERA.

Encadrement : C. Collet (directeur de thèse),
C. Soussen (co-directeur de thèse)
V. Mazet (co-encadrant à 60 %).

Publications : [[8](#), [24](#), [25](#), [42](#)]

- **Iris Daurensan**

« Détection rapide de micro-organismes unicellulaires par imagerie haute résolution ».

Thèse de l'Unistra effectuée du 01/12/2018 à fin 2021.

Financement : CIFRE.

Dernier poste connu : actuellement en recherche d'emploi.

Encadrement : V. Mazet (directeur de thèse, encadrement à 100 %),

J. Pierquin (industriel).

Aucune publications (travaux confidentiels)

4.5 Encadrement d'étudiants en master

J'ai co-encadré huit étudiants de M1 et M2 :

- **Fatma Abdelmoulah**

« Nouveaux modèles pour la détection et la caractérisation d'objets en imagerie multivariée ».

Stage de M2 effectué du 02/03/2009 au 24/07/2009.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 100 %).

- **Guillaume Dollé**

« Estimation de la cinématique interne des galaxies par décomposition conjointe d'une séquence de spectres ».

Stage de M1 effectué du 04/06/2012 au 10/08/2012.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 50 %),

S. Faisan.

- **Alexandre Corizzi**

« Segmentation floue d'images satellitaires très haute résolution ».

Stage de M1 effectué du 02/06/2014 au 22/08/2014.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 50 %),

F. Rousseau.

- **Kais Baccour**

« Décomposition conjointe de spectres dans des images astronomiques ».

Stage de M2 effectué du 15/02/2016 au 12/08/2016.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 50 %),

S. Faisan.

- **Argheesh Bhanot**

« Evaluation of Hamiltonian Monte Carlo Markov chains for spectral decomposition in astronomical images ».

Stage de M2 effectué du 06/02/2017 au 04/08/2017.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 100 %).

- **Iris Daurensan**

« Détection rapide de micro-organismes unicellulaires par imagerie haute résolution ».

Stage de M2 effectué du 05/03/2018 au 27/07/2018.

Encadrement : V. Mazet (encadrement à 100 %).

- **Patrick Salmon**

« Estimation conjointe du fond et des pics en spectroscopie par approximation parcimonieuse ».
 Stage de PFE effectué du 03/05/2021 au 17/09/2021.
 Encadrement : V. Mazet (encadrement à 100 %).

- **Valentin Portmann**

« Intégration de connaissances biologiques pour la modélisation parcimonieuse de la connectivité fonctionnelle en IRMf. Application à l'étude de la maladie d'Alzheimer ».
 Stage de M2 effectué du 01/02/2022 au 29/07/2022.
 Encadrement : C. Meillier,
V. Mazet (encadrement à 25 %),

4.6 Collaborations scientifiques (hors ICube)

- L. Poisson Laboratoire Francis Perrin, URA 2453 (11 articles en commun)
- E. Monfrini Département CITI, Télécom SudParis, UMR 5157 (6 articles en commun)
- J.-M. Mestdagh Laboratoire Francis Perrin, URA 2453 (6 articles en commun)
- C. Soussen CRAN, UMR 7039 (4 articles en commun)
- É. Slezak Laboratoire Lagrange, UMR 7293 (3 articles en commun)
- H. Carfantan IRAP, UMR 5277 (2 articles en commun)
- B. Vollmer Observatoire de Strasbourg, UMR 7550 (2 articles en commun)
- E.-H. Djermoune CRAN, UMR 7039 (1 article en commun)
- P. de Fraipont Service régional de traitement d'image et de télédétection (1 article en commun)
- R. Bacon CRAL, UMR 5574

4.7 Rayonnement scientifique

- Évaluateur pour l'ANR en 2010, 2018 (deux fois) et 2021.
- Relecteur pour des revues internationales, dont : IEEE Transactions on Signal Processing (2013, 2017), IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (2015, 2019), IEEE Signal Processing Letters (2012), Signal Processing (2016, 2017, 2018, 2019), Mathematical Problems in Engineering (2015), IET Signal Processing (2017, 2018), Remote Sensing (2017), Digital Signal Processing (2016, 2020, 2021, 2022), Entropy (2020), Expert Systems with Applications (2016), Applied Spectroscopy (2014), Optics Letters (2014), Applied Optics (2013, 2014, 2016).
- Relecteur pour des congrès : ICASSP (2014, 2016, 2018), EUSIPCO (2013, 2014), IEEE Workshop on Statistical Signal Processing (2016, 2018), colloque Grets (2015, 2017, 2019, 2022).
- Participation à des jurys de thèse :
 - 09/10/2020 (en tant que rapporteur) : É. Monier (IRIT), thèse dirigée par N. Dobigeon, T. Oberlin et N. Brun.
 - 20/09/2018 (en tant qu'examinateur) : A. Cherni (IGBMC), thèse dirigée par M.-A. Delsuc.
- Rapporteur extérieur dans trois comités de suivi de thèse :
 - 2014 : P. Cabras (ICube), thèse dirigée par C. Doignon,

- 2016 : G. Gianto (ICube), thèse dirigée par P. Montgomery,
- 2017 : A. Cherni (IGBMC), thèse dirigée par M.-A. Delsuc.
- Membre du comité scientifique du colloque SFPT-GH 2019 (80 participants).
- Modérateur de session :
 - session orale « classification » au congrès IEEE Whispers en 2011,
 - session poster « problèmes inverses » au colloque GretsI en 2015,
 - session orale « restauration » au colloque GretsI en 2017.
- Conférences invitées
 - Séminaire au MIPS (Mulhouse), 09/04/2015 : « Décomposition en imagerie astronomique multispectrale »,
 - Séminaire au LAGIS (Lille), 03/03/2014 : « Décomposition conjointe d'une séquence de signaux spectroscopiques ».
- Organisation de deux journées scientifiques en analyse et traitement d'images astronomiques les 24 et 25 janvier 2019 (jatia2019.sciencesconf.org). Ces deux journées ont été organisées avec l'aide des GDR ISIS et MADICS, ainsi que l'ANR. Elle ont regroupé une trentaine de chercheurs en traitement d'images et en astronomie. Ces deux jours étaient structurés en quatre exposés invités, des présentations et des posters après appel à proposition.
- Membre de l'association GretsI (depuis 2017) et porteur du projet de ressources pédagogiques (gretsI.fr/ressources-pedagogiques/).

4.8 Diffusion du savoir et vulgarisation scientifique

- Développement d'animations pédagogiques en traitement du signal et communications numériques (vincmazet.github.io/spetsi/).
- Fête de la science (2017, 2018) : mise en place de démonstrations informatiques pour comprendre les bases du traitement d'images.
- Kids University (2013, 2014, 2015) : TP de traitement d'image à destination de collégiens.
- Ose la recherche (2014, 2015, 2016) : présentation du métier de chercheur à des lycéens.
- Intervention au colloque interdisciplinaire « Images » de l'Université de Strasbourg (2017) : « Traitement d'images multispectrales. Applications aux images astronomiques ».

5 Projet de recherche

Patrick Flandrin définit le traitement du signal⁶ comme une discipline qui s'appuie sur la physique (le résultat doit avoir une interprétation physique et s'appuie sur des lois physiques), l'informatique (le résultat doit être obtenu rapidement avec le minimum de ressources possibles) et les mathématiques (le résultat doit avoir des garanties mathématiques). J'ajouterai que le traitement du signal, et par extension le traitement d'images et des données, a également un lien avec la maïeutique (au sens philosophique).

En effet, avant de pouvoir modéliser physiquement le problème, d'établir une formulation mathématique et de réaliser son implémentation informatique, le traiteur de signal doit comprendre le problème. Pour cela, il est indispensable d'obtenir le maximum de connaissances a priori et d'hypothèses qui permettent de tirer partie de toute l'information disponible pour trouver une solution adéquate. L'explicitation de

6. youtu.be/5-RQjuxBt4?t=781.

ces connaissances et hypothèses se fait habituellement en interrogeant l'expert avec qui le traiteur du signal travaille. L'expert est d'ailleurs souvent à l'origine du problème étudié, il définit les contraintes à respecter, fournit les données et valide les résultats obtenus.

Dans le cadre de mes recherches, j'ai toujours fait cet effort d'explicitation. Il est assez courant de considérer des a priori de non-négativité, de douceur, de somme à un, de compacité, de rupture, etc. Mais il existe de nombreuses applications pour lesquelles les connaissances de l'expert sont difficilement modélisables mathématiquement tout en conservant une capacité à les traiter informatiquement. Les méthodes d'apprentissage profond peuvent répondre à cette limite, mais elles ont besoin d'un très grand nombre de données d'apprentissage et d'une très grande quantité de ressources informatiques. Or, les données disponibles et correctement étiquetées ne sont pas toujours disponibles, et l'utilisation de grosses ressources de calcul a clairement un coût social et environnemental.

Mon projet de recherche se place dans le cadre de la modélisation et de l'optimisation appliquées à des problèmes inverses et plus précisément sur la modélisation fine de nouvelles régularisations et information a priori tout en garantissant l'implémentation d'algorithmes d'optimisation efficaces, possédant de bonnes propriétés de convergence, et le plus possible sobres en temps de calcul et en ressources.

Comme exemples d'applications sur lesquelles je suis actuellement en train de travailler et qui sont liées à la problématique présentée ci-avant, on peut citer :

- l'étude de la dynamique spatio-temporelle de la connectivité fonctionnelle en IRMf, où il est nécessaire de considérer des contraintes de durées d'activation des régions du cerveau (projet ANR soumis avec C. Meillier, ICube) ;
- la désagrégation de signaux de mesure mesures électriques, où la forme des signaux est caractéristique des appareils en fonctionnement mais est inconnue et doit être estimée (collaboration avec l'entreprise Socomec) ;
- l'analyse des mouvements de gaz dans le milieu interstellaire sur des données hyperspectrales, où l'évolution spatiale des raies spectroscopiques est la variable d'intérêt et respecte des phénomènes physiques particuliers (contacts avec F. Orieux, L2S, et M.-A. Miville-Deschenes, CEA).

Les premières pistes qui peuvent être explorées à court terme concernent les méthodes d'approximation parcimonieuses, telle que les méthodes dites continues ou hors grille (*off-the-grid*). On peut également citer les méthodes qui se rapprochent de la déconvolution impulsienne, permettant d'aboutir à un problème d'optimisation convexe contraint qui est optimisé grâce à l'algorithme de Frank-Wolfe. Par ailleurs, les algorithmes proximaux sont également des techniques prometteuses.

Les travaux que je piloterai intégreront les compétences de l'équipe IMAGeS. Pour financer ces projets, je suis prêt à monter ou aider à monter des projets nationaux (Institut Carnot Télécom et Société numérique, ANR, etc.). À ce propos, j'ai déjà été porteur de deux projets (PEPS CNRS en 2011–2012 et ANR JCJC en 2014–2018) et je suis impliqué dans le montage de deux autres projets ANR (actuellement en phase de deuxième sélection). En outre, il me semble primordial d'accompagner et d'encourager les chercheurs de l'équipe, en particulier les jeunes chercheurs, dans la recherche de financements. Je crois qu'il est indispensable de mener une politique de « financements par projet récurrents » non seulement pour avoir des ressources financières, mais également pour asseoir la visibilité des recherches de l'équipe.

En parallèle de mon projet de recherche, je suis prêt à prendre des responsabilités au sein de l'équipe IMAGeS, du département IRTS et du laboratoire ICube. Au sein de l'équipe, l'organisation de groupes de lecture est depuis longtemps discuté sans avoir été réalisé. Sur le même volet, la journée d'équipe pourrait être enrichie de discussions scientifiques ou liées à la politique de recherche locale et nationale. L'animation d'un thème de recherche de l'équipe est également une mission possible. Plus largement, il

me semble que la communication entre les chercheurs de ICube et le conseil de laboratoire, dont j'ai déjà fait partie en 2009–2012, pourrait être améliorée.

Enfin, je suis président du comité d'organisation qui porte, depuis plus d'un an, la candidature de Strasbourg pour le colloque GretsI en 2025. Sans présager du choix du comité d'administration de l'association GretsI, la candidature de Strasbourg a de très fortes chances d'être choisie. L'organisation d'un tel colloque aura un fort impact sur le rayonnement de l'équipe IMAGEs et du laboratoire ICube au niveau national.

6 Responsabilités collectives

- Responsable des séminaires de l'équipe IMAGEs (2008–2018) ;
- Membre élu du Conseil du laboratoire ICube (2009–2012) ;
- Membre élu du comité d'experts scientifique des sections 61 et 63 (2010–2020) ;
- Membre élu du Conseil de perfectionnement de Télécom Physique Strasbourg (2013–2017) ;
- Membre nommé du comité de sélection pour le poste MCF 4329 à l'Université de Strasbourg en 2016 ;
- Membre nommé du Bureau de direction, du Conseil de perfectionnement et du Conseil d'école de Télécom Physique Strasbourg en qualité de responsable de formation (depuis 2017).

7 Liste des publications

Mémoires de thèse, HDR, etc.

- [1] V. Mazet. *Inférence bayésienne et représentations parcimonieuses pour la décomposition en motifs*. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches de l'Université de Strasbourg, 2019. [PDF](#).
- [2] V. Mazet. *L'approche de l'infusion sur le développement de la pensée critique chez des étudiants de M2 en traitement d'images*. Diplôme universitaire en pédagogie de l'enseignement supérieur de l'Université de Strasbourg, 2019. [PDF](#).
- [3] V. Mazet. *Développement de méthodes de traitement de signaux spectroscopiques : estimation de la ligne de base et du spectre de raies*. Thèse de doctorat de l'Université Henri Poincaré, Nancy 1, 2005. [PDF](#).

Chapitres dans des ouvrages

- [4] V. Mazet, F. Flitti, and C. Collet. *Multivariate Image Processing*, chapter Detection and Tracking of Emission Rays in Radioastronomy, pages 169–200. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, 2010.
- [5] C. Collet, B. Perret, and V. Mazet. *Multivariate Image Processing*, chapter Panoramic Integral-Field Spectrograph : Ultraspectral Data to Understand the History of the Universe, pages 437–450. ISTE Ltd and John Wiley & Sons, 2010.

Articles dans des revues internationales

- [6] S. Awali, J-M. Mestdagh, M-A. Gaveau, M. Briant, B. Soep, V. Mazet, and L. Poisson. Time-resolved observation of the solvation dynamics of a Rydberg excited molecule deposited on an Argon

- cluster. II. DABCO at long time delays. *Journal of Physical Chemistry A*, 125(20) :4341–4351, 2021. [PDF](#).
- [7] J.-B. Courbot, V. Mazet, E. Monfrini, and C. Collet. Pairwise markov fields for segmentation in astronomical hyperspectral images. *Signal Processing*, 163 :41–48, 2019. [PDF](#).
- [8] H. Mortada, V. Mazet, C. Soussen, C. Collet, and L. Poisson. Parameterized source separation for delayed spectroscopic signals. *Signal Processing*, 158 :48–60, 2019. [PDF](#).
- [9] A. Lietard, G. Piani, M. Briant, M.-A. Gaveau, S. Faisan, V. Mazet, B. Soep, J.-M. Mestdagh, and L. Poisson. Self-trapping relaxation decay investigated by time-resolved photoelectron spectroscopy. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 16, June 2018. [PDF](#).
- [10] J.-B. Courbot, E. Monfrini, V. Mazet, and C. Collet. Oriented triplet Markov fields. *Pattern Recognition Letters*, 103 :16–22, February 2018. [PDF](#).
- [11] J.-B. Courbot, V. Mazet, E. Monfrini, and C. Collet. Extended faint source detection in astronomical hyperspectral images. *Signal Processing*, 135 :274–283, June 2017. [PDF](#).
- [12] T.-T. Ngo, V. Mazet, C. Collet, and P. de Fraipont. Shape-based building detection in visible band images using shadow information. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 10(3) :920–932, March 2017. [PDF](#).
- [13] V. Mazet, S. Faisan, S. Awali, M.-A. Gaveau, and L. Poisson. Unsupervised joint decomposition of a spectroscopic signal sequence. *Signal Processing*, 109 :193–205, 2015. [PDF](#).
- [14] S. Awali, L. Poisson, B. Soep, M.-A. Gaveau, M. Briant, C. Pothier, J.-M. Mestdagh, M. Ben El Hadj Rhouma, M. Hochlaf, V. Mazet, and S. Faisan. Time resolved observation of the solvation dynamics of a Rydberg excited molecule deposited on an Argon cluster — I : DABCO* at short times. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 2014. [PDF](#).
- [15] V. Mazet. Joint Bayesian decomposition of a spectroscopic signal sequence. *IEEE Signal Processing Letters*, 18(3) :181–184, March 2011. [PDF](#).
- [16] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, and É. Slezak. Hierarchical multispectral galaxy decomposition using a MCMC algorithm with multiple temperature simulated annealing. *Pattern Recognition*, 44(6) :1328–1342, June 2011. [PDF](#).
- [17] A. Masson, L. Poisson, M.-A. Gaveau, B. Soep, J.-M. Mestdagh, V. Mazet, and F. Spiegelman. Dynamics of highly excited Barium atoms deposited on large Argon clusters. I. general trends. *The Journal of Chemical Physics*, 133(054307), 2010. [PDF](#).
- [18] V. Mazet, C. Carteret, D. Brie, J. Idier, and B. Humbert. Background removal from spectra by designing and minimising a non-quadratic cost function. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 76(2) :121–133, April 2005. [PDF](#).
- [19] V. Mazet, D. Brie, and C. Caironi. Sparse spike train deconvolution using the Hunt filter and a thresholding method. *IEEE Signal Processing Letters*, 11(5) :486–489, May 2004. [PDF](#).

Articles dans des revues nationales

- [20] T.-T. Ngo, C. Collet, and V. Mazet. Détection simultanée de l’ombre et la végétation sur des images aériennes couleur en haute résolution. *Traitement du Signal*, 32 :311–333, 2015. [PDF](#).
- [21] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, L. Poisson, and J.-M. Mestdagh. Approche bayésienne pour la décomposition conjointe d’une séquence de spectres de photo-électrons. *Traitement du signal*, 30 :9–34, 2013. [PDF](#).

Articles dans des conférences internationales (avec comité de lecture)

- [22] J.-B. Courbot and V. Mazet. Pairwise and hidden Markov random fields in image segmentation. In *EUSIPCO*, Amsterdam, Pays-Bas, 2020. Reporté à 2021, [PDF](#).
- [23] J.-B. Courbot, E. Monfrini, V. Mazet, and C. Collet. Triplet Markov trees for image segmentation. In *IEEE Statistical Signal Processing Workshop*, Freiburg, Allemagne, 2018. [PDF](#).
- [24] H. Mortada, V. Mazet, C. Soussen, and C. Collet. Spectroscopic decomposition of astronomical multispectral images using B-splines. In *Whispers*, Amsterdam, Pays-Bas, 2018. [PDF](#).
- [25] H. Mortada, V. Mazet, C. Soussen, and C. Collet. Separation of delayed parameterized sources. In *EUSIPCO*, Kos, Grèce, 2017. [PDF](#).
- [26] J.-B. Courbot, E. Monfrini, V. Mazet, and C. Collet. Oriented triplet Markov fields for hyperspectral image segmentation. In *WHISPERS*, Los Angeles, États-Unis, 2016. [PDF](#).
- [27] J.-B. Courbot, V. Mazet, E. Monfrini, and C. Collet. Detection of faint extended sources in hyperspectral data and application to HDF-S MUSE observations. In *ICASSP*, Shanghai, Chine, 2016. [PDF](#).
- [28] T.-T. Ngo, C. Collet, and V. Mazet. Automatic rectangular building detection from VHR aerial imagery using shadow and image segmentation. In *ICIP*, Québec, Canada, 2015. [PDF](#).
- [29] T.-T. Ngo, C. Collet, and V. Mazet. MRF and Dempster–Shafer theory for simultaneous shadow/vegetation detection on high resolution aerial color images. In *ICIP*, Paris, France, 2014. [PDF](#).
- [30] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, L. Poisson, and J.-M. Mestdagh. Joint Bayesian decomposition of a spectroscopic signal sequence with RJMCMC. In *IEEE Workshop on Statistical Signal Processing*, Ann Arbor, États-Unis, 2012. [PDF](#).
- [31] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, and L. Poisson. Unsupervised joint Bayesian decomposition of a sequence of photoelectron spectra. In *Whispers*, Lisbonne, Portugal, 2011. [PDF](#).
- [32] D. Serre, E. Villeneuve, H. Carfantan, V. Mazet, S. Bourguignon, A. Jarno, and L. Jolissaint. Modeling the spatial PSF at the VLT focal plane for MUSE data deconvolution purpose. In *SPIE Symposium on Astronomical Telescopes and Instrumentation*, San Diego, États-Unis, 2010.
- [33] M. Petremand, M. Louys, C. Collet, V. Mazet, A. Jalobeanu, and F. Salzenstein. New Bayesian fusion scheme and visualization tool for astronomical hyperspectral data cubes. In *Astronomical and Data Analysis*, Monastir, Tunisie, 2010. [PDF](#).
- [34] V. Mazet, C. Collet, and B. Vollmer. Decomposition and classification of spectral lines in astronomical radio data cubes. In *SCIA*, Oslo, Norvège, 2009. [PDF](#).
- [35] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, and É. Slezak. Galaxy decomposition in multispectral images using Markov chain Monte Carlo algorithms. In *SCIA*, Oslo, Norvège, 2009. [PDF](#).
- [36] V. Mazet, D. Brie, and J. Idier. Decomposition of a chemical spectrum using a marked point process and a constant dimension model. In *MaxEnt*, Paris, France, 2006. [PDF](#).
- [37] V. Mazet, D. Brie, and J. Idier. Simulation of positive normal variables using several proposal distributions. In *IEEE Workshop Statistical Signal Processing*, Bordeaux, France, 2005. [PDF](#).
- [38] V. Mazet, D. Brie, and J. Idier. Baseline spectrum estimation using half-quadratic minimization. In *EUSIPCO*, Vienne, Autriche, 2004. [PDF](#).

Articles dans des conférences nationales (avec comité de lecture)

- [39] V. Mazet and C. Sauter. Le leadership pédagogique comme levier pour agir ensemble ? In 32^e *Congrès de l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU)*, Rennes, France, 2022. [PDF](#).
- [40] J.-B. Courbot, E. Monfrini, V. Mazet, and C. Collet. Arbres de Markov triplets pour la segmentation d'image. In *GRETSI*, Juan-les-Pins, France, 2017. [PDF](#).
- [41] V. Mazet. Simulations pédagogiques en traitement du signal avec JavaScript. In *GRETSI*, Juan-les-Pins, France, 2017. [PDF](#).
- [42] H. Mortada, V. Mazet, C. Soussen, and C. Collet. Séparation de sources retardées et paramétriques. In *GRETSI*, Juan-les-Pins, France, 2017. [PDF](#).
- [43] T.-T. Ngo, C. Collet, and V. Mazet. Détection simultanée de l'ombre et la végétation sur des images aériennes couleur en haute résolution. In *RFIA*, Rouen, France, 2014. [PDF](#).
- [44] V. Mazet, C. Soussen, and E.-H. Djermoune. Décomposition de spectres en motifs paramétriques par approximation parcimonieuse. In *GRETSI*, Brest, France, 2013. [PDF](#).
- [45] V. Mazet, S. Faisan, L. Poisson, M.-A. Gaveau, and J.-M. Mestdagh. Décomposition d'une séquence de spectres avec modèle markovien et algorithme RJMCMC à deux variables de dimension. In *GRETSI*, Brest, France, 2013. [PDF](#).
- [46] E. Villeneuve, H. Carfantan, A. Jarno, D. Serre, V. Mazet, and S. Bourguignon. Modélisation et estimation de la PSF d'un instrument hyperspectral au sol pour l'astrophysique. In *GRETSI*, Bordeaux, France, 2011. [PDF](#).
- [47] V. Mazet, S. Faisan, A. Masson, M.-A. Gaveau, and L. Poisson. Approche bayésienne pour la décomposition conjointe d'une séquence de spectres de photoélectrons. In *GRETSI*, Bordeaux, France, 2011. [PDF](#).
- [48] V. Mazet, C. Collet, and B. Vollmer. Décomposition et classification de composantes spectrales dans des cubes de données radio-astronomiques. In *GRETSI*, Dijon, France, 2009. [PDF](#).
- [49] B. Perret, V. Mazet, C. Collet, and É. Slezak. Décomposition d'images multispectrales de galaxies au moyen d'algorithmes de Monte Carlo par chaines de Markov. In *GRETSI*, Dijon, France, 2009. [PDF](#).
- [50] V. Mazet, D. Brie, and J. Idier. Simuler une distribution normale à support positif à partir de plusieurs lois candidates. In *GRETSI*, Louvain-la-Neuve, Belgique, 2005. [PDF](#).
- [51] V. Mazet, J. Idier, and D. Brie. Déconvolution impulsionnelle positive myope. In *GRETSI*, Louvain-la-Neuve, Belgique, 2005. [PDF](#).
- [52] V. Mazet, J. Idier, D. Brie, B. Humbert, and C. Carteret. Estimation de l'arrière-plan de spectres par différentes méthodes dérivées des moindres carrés. In *Chimiométrie*, Paris, France, 2003. [PDF](#).
- [53] V. Mazet, D. Brie, and C. Caironi. Déconvolution impulsionnelle par filtre de Hunt et seuillage. In *GRETSI*, Paris, France, 2003. [PDF](#).

Logiciels

Je mets également à disposition sur mon site web (sous licence CeCILL-B ou GPL) les programmes développés au cours de mes recherches.

- correction de la ligne de base dans des spectres chimiques (github.com/vincmazet/backest) ;
- simulation de loi normale tronquée (github.com/vincmazet/rtnorm).