
CURRICULUM VITÆ DÉTAILLÉ

Nom patronymique : **LANCHANTIN**

Prénom : **Pierre**

Date et lieu de naissance : **Né le 23 juin 1976 à Paris**

Nationalité : **Française**

Situation de famille : **Célibataire**

Adresse électronique : **pierre.lanchantin@ircam.fr**

Site Web : **<http://recherche.ircam.fr/equipes/analyse-synthese/lanchant>**

Ce CV contient les sections suivantes :

Diplômes et titres universitaires français	p. 2
Expériences professionnelles et compétences	p. 2
Charges collectives	p. 3
Activités de recherche	p. 4
Publications	p. 6
Activités d'enseignement	p. 8

Diplômes Universitaires et Français

- 09/2002-12/2006 **Doctorat en Optimisation et Sécurité des Systèmes - Département CITI - Institut National des Télécommunications (INT)**
Titre : Chaînes de Markov Triplets et Segmentation Non Supervisée de Signaux.
Thèse MENRT de l'Institut National des Télécommunications et de l'Université de Technologies de Troyes.
Mot clés : Estimation bayésienne, modèles de Markov cachés (chaînes et arbres), modèles de Markov Couple et Triplet, réseaux bayésiens, segmentation d'images multirésolutions et multivariées, Espérance Maximisation, Estimation Conditionnelle Itérative, théorie des fonctions de croyances, théorie des ensembles flous, processus non-stationnaires, processus gaussiens, processus à corrélation longue.
Mention : très honorable.
Soutenue le 5 décembre 2006 devant le jury composé de :
- | | | |
|---------------------|--------------|-----------------------|
| Christophe COLLET | Rapporteur | ENSPS/ULP, Strasbourg |
| Patrick PEREZ | Rapporteur | IRISA, Rennes |
| Henri MAITRE | Examineur | ENST, Paris |
| Igor NIKIFOROV | Examineur | UTT, Troyes |
| Wojciech PIECZYNSKI | Directeur | INT, Evry |
| Fabien SALZENSTEIN | Co-encadrant | ULP, Strasbourg |
- 09/2000-09/2002 **Ingénieur Télécom INT - INT**
Option : Traitement et Applications de l'Image.
Télécom INT forme des ingénieurs dans les technologies de l'information et de la communication.
- 09/2001-09/2002 **DEA OSS (Mention B) - INT, UTT, URCA**
Option DSI (Décision en Signal et Image) .
le DEA OSS (Optimisation et Sécurité des Systèmes) porte sur la sûreté de fonctionnement des systèmes complexes et l'optimisation des systèmes de production et de distribution. Les objectifs de l'option DSI sont de proposer des algorithmes et des méthodes de traitement du signal et de l'image en vue de la détection et la caractérisation d'événements relatifs à l'état de fonctionnement du système sous surveillance.
- 09/2000-09/2001 **DEA ATIAM (Mention AB) - Université Paris VI, IRCAM, ENST**
Le DEA ATIAM (Acoustique Traitement du signal et Informatique Appliqués à la Musique) délivre les bases scientifiques et la culture musicale permettant d'aborder les recherches dans les domaines de l'acoustique musicale, du traitement du signal sonore et de l'informatique musicale.
- 09/1997-06/2000 **Licence et Maîtrise de Physique (Mention AB) - Université d'Evry-val-d'Essonne**
- 09/1995-06/1997 **Deug Sciences de la Matière - Université d'Evry-val-d'Essonne**
Formation « Audio Engineer » - School of Audio Engineering, Paris
Formation générale aux techniques du son.
- 09/1994-06/1995 **Baccalauréat série S - Académie de Versailles**

Expériences professionnelles et compétences

Recherche

- 01/2007-06/2011 **Equipe Analyse-Synthèse - IRCAM, Paris**
Chargé de Recherche et de développement au sein des projets suivants :
- *AngelStudio* (projet FEDER, 2010-2011), générateur d'avatars personnalisés : responsable de la partie conversion d'identité vocale (adaptation au locuteur);
 - *Affective Avatars* (projet ANR, 2008-2010), animation comportementale d'avatars anthropomorphiques : responsable de la partie transformation du timbre vocal vers une voix cible;
 - *VIVOS* (projet ANR, 2007-2008), synthèse expressive de parole pour des applications multimedia : responsable de la partie segmentation du signal de parole en unités acoustiques.
- 09/2002-12/2002 **Ocean Systems Laboratory - Heriot-Watt University, Edinburgh**
Chercheur Invité : étude d'algorithmes de segmentation statistique d'images Sonar.

- 03/2002-09/2002 **RD/RDTA - TBU Radar Development - DTO - THALES Air Defence**
 Stage de DEA OSS et de fin d'étude ingénieur telecom INT : étude de validation d'algorithmes de segmentation statistique dans le cadre applicatif de la cartographie Doppler de fouillis radar et de la détection par analyse d'ambiance à des fins de réduction de la fausse alarme sur les radars.
- 03/2001-09/2001 **UER de Mécanique - ENSTA, Palaiseau**
 Stage de recherche pour le DEA ATIAM : étude analytique et numérique de la réponse temporelle de plaques circulaires minces mettant un jeu une résonance interne dans le cadre des vibrations non-linéaires.
- 01/2000-03/2000 **Laboratoire de photonique et de nanostructures - CNET, Bagneux**
 Stage de recherche pour la maîtrise de Physique : Simulation numérique (C++) de la propagation d'un faisceau gaussien dans un milieu possédant un indice non-linéaire dû à l'effet cascade.

Enseignement

- 02/2011 **Qualifié** aux fonctions de maître de conférences en CNU 61 (renouvellement)
- 09/2005-09/2006 **Assistant Temporaire d'Enseignement et de Recherche - Université Paris XI, Orsay**
 Enseignant le génie informatique en L3-IST et M1-IST, M2Pro Réseau/Telecom et M2Pro Informatique industrielle. Enseignements : langage C, analyse numérique, multimédia (codage et compression JPEG, MPEG), système Unix (appels système), système/réseau (programmation multithread, sockets).
- 09/2002-06/2005 **Enseignant vacataire - INT, Evry**
 Enseignant à des élèves ingénieurs Télécom INT. Enseignements : Introduction aux statistiques, algorithmique et langage C, méthodes statistiques en imagerie.

Responsabilités et charges collectives

- Encadrement Encadrement de 2 projets de fin d'études telecom INT sur l'étude de modèles statistiques pour la segmentation de signaux et de 2 groupes d'étudiants en M2Pro Réseau/Telecom sur des projets sur la Voix sur IP (protocoles RTP/RCTP, SIP). Encadrement du stage d'A.Gonzales sur la segmentation automatique de l'anglais.
- Projets Participation à la rédaction de projets ANR (VOCO, Affective Avatar) et FEDER (Resproken, Angelstudio).
- Relecture Rapporteur pour les revues Speech communication, IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing et Journal Européen des Systèmes Automatisés.

Informatique

- OS Unix, Linux, Windows, Mac OS X.
- Langages C, C++, UML, JAVA, HTML, L^AT_EX/ Script: Bash, awk, Perl, Lisp
- Ingénierie Matlab, PV-WAVE
- Librairie SPTK, HTK, HTS
- MAO ProTools, LogicAudio, Max/MSP, Ableton live, Melodyne, Reason.
- Bureautique Microsoft Office, Star Office,

Langues

- Anglais Courant. First Certificate in English (Grade B).
- Espagnol Notions.

Divers

- Musique Pianiste, bassiste dans un groupe de jazz et de R&B. Organisation et participation à de nombreux concerts (comités d'entreprises, mariages, Petit Journal Montparnasse), créations de musique électronique.
- Sport Boxe anglaise, kali (art martial philippin), course à pied, natation.

Activités de Recherche

- Introduction Mon domaine de recherche est le traitement statistique du signal. Mes thématiques principales de recherche sont la modélisation statistique de signaux, le traitement de la parole et leurs applications à la Musique. Mes recherches ont porté dans un premier temps sur la généralisation des modèles statistiques de signaux, en particulier des *modèles de Markov cachés*. (Hidden Markov Models (HMM)) J'ai ainsi proposé et étudié durant ma thèse [T] des modèles appelés *modèles de Markov triplets* qui généralisent les modèles de Markov cachés classiques, dans le cadre applicatif de la segmentation d'images. J'ai par la suite orienté mes recherches vers le traitement de la parole, en travaillant sur la segmentation de signaux de parole en phones, la conversion de locuteur, les modèles de langage et la synthèse de parole par modèles de Markov cachés.
- Modèles de Markov couples et partiellement de Markov Le principe d'une **chaîne de Markov couple** et de supposer que la loi jointe des processus "caché" et "observé" est celle d'une chaîne de Markov. Dans le cas d'une **chaîne couple partiellement de Markov**, on suppose uniquement la markovianité de la loi du processus caché conditionnellement aux observations. Dans ce cadre, une de mes contributions fut de développer l'algorithme d'estimation **Espérance-Maximisation** (EM) dans le cas des chaînes de Markov couples. J'ai également étudié avec W. Pieczynski un cas particulier de chaîne couple partiellement de Markov permettant la segmentation de **processus gaussiens à corrélation longue** [C3]. Les expérimentations sur données synthétiques laissent percevoir de nettes améliorations par rapport aux modèles classiques lorsque les bruits sont effectivement à corrélation longue. Nous avons ensuite poursuivi nos travaux en collaboration avec J. Lapuyade afin d'affiner notre méthode et de rendre possible la segmentation non supervisée de processus gaussiens dont les moyennes ne sont pas nécessairement nulles [A2].
- Modèles de Markov triplets Les modèles de Markov couples peuvent être étendus aux **modèles de Markov triplets** [C1]. Le principe est d'ajouter un, voire plusieurs, processus auxiliaire(s) tel que la loi jointe du triplet « processus caché, processus auxiliaire, processus observé » soit celle d'une chaîne de Markov. Ces modèles très généraux permettent, entre autre, de palier une autre limitation des modèles classiques qui consiste à supposer la loi jointe stationnaire. En effet, en introduisant un processus auxiliaire contrôlant les changements de matrices de transition du processus, nous avons pu montrer l'efficacité d'un tel modèle dans les situations où la loi jointe du processus caché et des observations est **non-stationnaire** [C2, A3] et nous avons proposé des algorithmes d'estimation des paramètres d'une chaîne de Markov triplet. Ce modèle a été appliqué à la segmentation d'images synthétiques et réelles. Une première constatation est que ce modèle permet effectivement la prise en compte de régimes différents, ce qui se traduit par une amélioration de la qualité de segmentation dans le cas d'images possédant à la fois des zones homogènes étendues et des zones possédant des détails fins. Une deuxième constatation est qu'il est également possible d'obtenir une réalisation du processus auxiliaire par l'estimateur du maximum de la marginale *a posteriori*. Ce type de représentation peut être très utile, notamment en segmentation de textures qui peuvent précisément être modélisées par le processus auxiliaire.
- Fusion de données J'ai également étudié avec W. Pieczynski, dans le cadre de l'étude des modèles triplets, les possibilités d'extension des modèles probabilistes classiques à un modèle « évidentiel », avec la loi *a posteriori* du processus caché donnée par la **fusion de Dempster-Shafer** [A1, AF1, CF2]. Nous avons alors appliqué ce modèle évidentiel à la segmentation de **processus non-stationnaires**. L'intérêt principal de notre approche était de montrer que, bien que la fusion de Dempster-Shafer détruit la markovianité dans le contexte de la chaîne cachée évidentielle, la segmentation bayésienne reste possible via les chaînes et les arbres de Markov triplets. Une dernière de mes contributions lors de ma thèse fut d'étendre les modèles de chaînes floues et de champs flous étudiés précédemment par F. Salzenstein, aux modèles d'arbres flous. La **segmentation floue** fut proposée afin de tenir compte de l'imprécision portant sur l'appartenance d'un site à une région thématique. Ainsi, dans un signal "flou" cohabitent des zones homogènes (classes "dures") avec des zones floues représentant des sites intermédiaires pouvant appartenir à plusieurs classes dures. L'originalité de ces modèles est caractérisée par le fait que leur distribution comprend une composante discrète et une composante continue, la composante discrète étant constituée par des masses de Dirac et représentant le poids affecté à chaque classe dure et la composante continue correspondant aux sites flous (mesure de Lebesgue). Nous avons ainsi proposé un modèle d'**arbre de Markov flou caché multivarié** que nous avons appliqué à la segmentation d'images astronomiques [CF3].
- Segmentation de signaux de parole Suite à ma thèse, j'ai orienté mes recherches vers le traitement de la parole en rejoignant l'équipe Analyse-synthèse de l'Ircam. Dans le cadre du projet ANR *VIVOS*, j'ai proposé et développé, en collaboration avec A. C. Morris et X. Rodet, le logiciel *ircamAlign* [C4]. Il s'agit d'un système de **segmentation de signaux de parole** en phones reposant sur une modélisation statistique du signal de parole. Chaque phone est modélisé par une chaînes de Markov cachée gauche-droite modélisant l'évolution temporelle de ses caractéristiques spectrales. Cette modélisation très populaire en reconnaissance de la parole peut

être vue comme un cas particulier de chaîne de Markov triplet $T = (U, X, Y)$ dans laquelle le processus U correspond au modèle de langage, X est le processus d'évolution des caractéristiques spectrales au cours du temps (sous-états des modèles HMM de chaque phonème) et Y est le processus des observations (les coefficients cepstraux). Partant de ce constat, dans le cas où le texte est disponible, la loi du processus U peut être définie comme étant celle d'une chaîne de Markov dont la topologie est un graphe construit à partir de la phonétisation du texte donnant les différentes prononciations et liaisons possibles. Dans le cas où le texte n'est pas disponible, comme par exemple dans le cas d'un signal de parole spontanée, la loi de U est définie comme étant celle d'un bigram ou d'un tri-gram appris sur un ensemble de texte français choisis. D'autre part, j'ai proposé un indice de confiance fondé sur les valeurs des probabilités *a posteriori* est calculé pour chaque phone afin de faciliter une correction manuelle éventuelle des résultats de segmentation. A partir de cette segmentation en phones, la structure de la parole (syllabes, mots, groupes de souffle) peut être extraite de la transcription textuelle correspondante et alignée sur le signal de parole afin de constituer des bases de données d'unités permettant la mise en place d'une synthèse Text-To-Speech (TTS) [C7] par concaténation. *ircamAlign* est ainsi utilisé par *ircamTTS* et également *ircamCorpusTools* [AF2] qui est un système de gestion de base de données d'unités de parole. D'autre part, *ircamAlign* est utilisé dans le projet ANR Rhapsodie pour l'élaboration de corpus de référence en français spontané. Enfin, *ircamAlign* a été utilisé par des réalisateurs en informatique musicale et par des compositeurs de l'Ircam. Notons qu'une version temps-réel a par la suite été développée par J. Bloit puis implémentée dans MaxMSP.

Synthèse de parole Le principe de la **synthèse de parole par chaînes de Markov cachées**, développée par l'Institut de Technologie de Nagoya (Nitech) est la modélisation jointe du spectre (conduit vocal), de la fréquence fondamentale (source) et des durées pour chaque phonème en contexte par une chaîne de Markov cachée. Lors de la synthèse, un macro-modèle est construit à partir de la concaténation des HMM correspondant aux phones en contexte de la séquence phonétique à synthétiser. Les durées des états sont dans un premier temps générées puis la trajectoire des paramètres spectraux est estimée à partir d'un algorithme spécifique de génération des paramètres spectraux prenant en compte la dépendance entre les paramètres statiques et dynamiques. Un des avantages de cette méthode par rapport à la synthèse de parole par concaténation d'unités est qu'elle ne nécessite que le stockage des paramètres des modèles. Elle permet également un contrôle précis des caractéristiques de la synthèse. Les inconvénients de ce type de synthèse sont les artefacts de la voix synthétisée liés à la modélisation de la source glottique et le manque de naturel dû, entre autres, à la faible variabilité de la prosodie. Pour pallier ces défauts nous avons utilisé l'algorithme de **séparation du signal glottique et du conduit vocal** proposé par G. Degottex dans [C5]. D'autre part, nous avons montré avec N. Obin l'amélioration apportée par l'utilisation d'**analyses syntaxiques de haut niveau** [C6] ainsi que les possibilités de synthèse du **style de parole** pour différents **genres de discours** dans [C11].

Conversion de locuteurs La **conversion de locuteurs** consiste à transformer le signal de la voix d'un locuteur de référence dit locuteur source, de telle façon qu'il semble, à l'écoute, avoir été émis par un autre locuteur identifié au préalable, dit locuteur cible. Les techniques de conversion étudiées à l'Ircam par F. Villavicencio puis par moi-même dans le cadre du projet ANR *Affective Avatars* sont fondées sur des **mélanges gaussiens**. Typiquement, la loi jointe des caractéristiques acoustiques source et cible, modélisée par un mélange gaussien, est estimée à partir d'un corpus parallèle composé d'enregistrements synchrones des locuteurs source et cible. La fonction de conversion est alors donnée par l'espérance conditionnelle aux caractéristiques acoustiques de la source. Nos travaux ont porté tant sur la définition de la fonction de transformation que sur son application afin d'améliorer la qualité de la parole convertie. Ainsi, la modélisation "all-pole" de l'enveloppe spectrale a été améliorée par la technique "True-Envelope" qui favorise la qualité de la synthèse et aide la caractérisation du résiduel par rapport au locuteur. D'autre part, l'utilisation de la matrice de covariance de la loi conditionnelle aux caractéristiques acoustiques de la source permet une renormalisation des caractéristiques transformées dans le but d'améliorer la qualité du signal transformé. Enfin, dans le cadre du projet *AngelStudio*, j'ai proposé une méthode de **sélection dynamique de modèles** (DMS [C8, C10]) qui consiste à utiliser plusieurs modèles de complexités différentes et de sélectionner le modèle le plus approprié à chaque trame d'analyse lors de la conversion. Les résultats de transformation d'identité obtenus sont très encourageants. Ainsi, il apparaît que la "personnalité" du locuteur cible est bien reproduite après transformation et que celle du locuteur source a largement disparu. La principale difficulté qui demeure est une certaine dégradation de la qualité acoustique de la voix. Néanmoins d'autres voies d'améliorations que nous étudions actuellement [C13] devraient permettre d'aboutir à une qualité utilisable, en temps-réel, même pour des applications très exigeantes, comme les applications artistiques.

Publications

- Revue internationale avec comité de lecture
- [A3] **P. Lanchantin**, J. Lapuyade-Lahorgue and W. Pieczynski, Unsupervised segmentation of randomly switching data hidden with non-Gaussian correlated noise, *Signal Processing*, No. 2, Vol. 91, pp 163-175, Feb 2011.
- [A2] **P. Lanchantin**, J. Lapuyade-Lahorgue and W. Pieczynski, Unsupervised segmentation of Triplet Markov chains hidden with long memory noise, *Signal Processing*, No. 88, Vol. 5, pp 1134-1151, May 2008.
- [A1] **P. Lanchantin** and W. Pieczynski, Unsupervised restoration of hidden non stationary Markov chains using evidential priors, *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 53, No. 8, pp 3091-3098, 2005.
- Revue nationale avec comité de lecture
- [AF2] G. Beller, C. Veaux, G. Degottex, N. Obin, **P. Lanchantin** et X. Rodet, IrcamCorpusTools : Plateforme Pour Les Corpus de Parole, *Traitement Automatique des Langues*, Vol. 49, No. 3, 2008
- [AF1] **P. Lanchantin** et W. Pieczynski, Chaînes et arbres de Markov évidentiels avec applications à la segmentation des processus non stationnaires, *Traitement du Signal*, Vol. 22, No. 2, 2005.
- Actes de congrès internationaux avec comité de lecture
- [C10] **P. Lanchantin** and X. Rodet, Objective Evaluation of the Dynamic Model Selection for Spectral Voice Conversion, *ICASSP2011*, accepté, Prague, Czech Republic, 2011
- [C9] **P. Lanchantin**, S. Farner, C. Veaux, G. Degottex, A. Roebel, X. Rodet, A short review on voice transformations at IRCAM, *Proc. of the First International Workshop on Performative Speech and Singing Synthesis*, Vancouver, Canada, March 2011
- [C8] **P. Lanchantin** and X. Rodet, Dynamic Model Selection for Spectral Voice Conversion, *Interspeech'10*, Makuhari, Japan, 2010
- [C7] C. Veaux, **P. Lanchantin** and X. Rodet, Joint Prosodic and Segmental Unit Selection for Expressive Speech Synthesis, *7th Speech Synthesis Workshop (SSW7)*, Kyoto, Japan, 2010
- [C6] N. Obin, **P. Lanchantin**, M. Avanzi, A. Lacheret-Dujour and X. Rodet, Toward Improved HMM-Based Speech Synthesis Using High-Level Syntactical Features, *Speech Prosody*, Chicago, USA, 2010
- [C5] **P. Lanchantin**, G. Degottex and X. Rodet, A HMM-Based Synthesis System Using a New Glottal Source and Vocal-Tract Separation Method, *ICASSP'10*, Dallas, USA 2010,
- [C4] **P. Lanchantin**, A. C. Morris, X. Rodet, C. Veaux, Automatic Phoneme Segmentation with Relaxed Textual Constraints, in E. L. R. A. (ELRA) (ed.), *Proceedings of the Sixth International Language Resources and Evaluation (LREC'08)*, Marrakech, Morocco, 2008.
- [C3] W. Pieczynski, **P. Lanchantin**, Restoring hidden non stationary process using triplet partially Markov chain with long memory noise, *IEEE Workshop on Statistical Signal Processing (SSP 05)*, July 17-20, Bordeaux, France, 2005.
- [C2] **P. Lanchantin** and W. Pieczynski, Unsupervised non stationary image segmentation using triplet Markov chains, *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS 04)*, Aug. 31-Sept. 3, Brussels, Belgium, 2004.
- [C1] W. Pieczynski, D. Benboudjema and **P. Lanchantin**, Statistical image segmentation using Triplet Markov Fields, *SPIE's International Symposium on Remote Sensing*, September 22-27, Crete, Greece, 2002.
- Soumissions en cours*
- [C13] **P. Lanchantin**, N. Obin and X. Rodet, Extended Conditional GMM and Covariance Matrix Correction for Real-Time Spectral Voice Conversion, *soumis à Interspeech 2011*, Florence, Italy, 2011
- [C12] N. Obin, **P. Lanchantin**, A. Lacheret-Dujour and X. Rodet, Reformulating Prosodic Break Model into Segmental HMMs and Information Fusion, *soumis à Interspeech 2011*, Florence, Italy, 2011
- [C11] N. Obin, **P. Lanchantin**, A. Lacheret-Dujour and X. Rodet, Discrete/Continuous Modelling of Speaking Style in HMM-based Speech Synthesis: Design and Evaluation, *soumis à Interspeech 2011*, Florence, Italy, 2011
- Actes de congrès nationaux avec comité de lecture
- [CF4] X. Rodet, G. Beller, N. Bogaards, G. Degottex, S. Farner, **P. Lanchantin**, N. Obin, A. Roebel, C. Veaux, F. Villavicencio, Transformation et Synthèse de la voix parlée et de la voix chantée, *Actes du Colloque de Rentrée du Collège de France*, Octobre 2008.
- [CF3] **P. Lanchantin**, F. Salzenstein, Segmentation d'Images Multispectrales par Arbre de Markov caché Flou, *Actes du Colloque GRETSI'05*, 6-9 septembre, Louvain-la-Neuve, Belgique, 2005.
- [CF2] **P. Lanchantin** et W. Pieczynski, Arbres de Markov Triplet et théorie de l'évidence, *Actes du Colloque GRETSI'03*, 8-11 septembre, Paris, France, 2003.
- [CF1] C. Touzé, **P. Lanchantin**, A. Chaigne et O. Thomas, Transferts d'énergie par couplage modal : étude d'un cas particulier, *Actes du sixième congrès français d'Acoustique*, Lille, Avril 2002.
- Thèse
- [T] **P. Lanchantin**, *Chaînes de Markov Triplets et Segmentation Non Supervisée de Signaux*, thèse de doctorat de l'Institut National des Télécommunications, décembre 2006
- Presse
- Chercheur à l'Ircam : sur la bonne voix, M. Davène, *Keyboards Recording*, août 2009.

Communications
et exposés

- **P. Lanchantin**, Conversion d'Identité Vocale, *Journée prospective IRCAM*, dec. 2010.
- C. Veaux, **P. Lanchantin**, N. Obin, J. Bloit, Exploitation d'enregistrements et de corpus de Parole, *Journée prospective IRCAM*, dec. 2008.
- G. Beller, J. Bloit, G. Degottex, S. Farner, **P. Lanchantin**, N. Obin, A. Roebel, C. Veaux, F. Villavicencio, X. Rodet, Travaux actuels de l'Ircam autour de la voix, *ILPGA*, Paris, 4 avril 2008.
- **P. Lanchantin**, A. C. Morris, X. Rodet, ircamAlign : système d'étiquetage et d'alignement de signaux de parole, *IRCAM research and technology seminars*, sep. 2007.
- J. Bloit, **P. Lanchantin**, X. Rodet, Décodage dans un flux : reconnaissance et alignement de parole, *IRCAM research and technology seminars*, sep. 2007.
- **P. Lanchantin**, Modèles Triplets et Théorie de l'Evidence, *Séminaire LSIT* (ENSPS, Strasbourg), mai 2006.
- D. Benboudjema, N. Brunel, **P. Lanchantin**, W. Pieczynski, Traitement statistique des images : principes de modélisation pour la segmentation, *Journée portes ouvertes Recherche (JPOR 05) de l'INT* : présentation des activités de recherche en traitements statistiques d'images du laboratoire CITI, 23-24 mars 2005.
- **P. Lanchantin**, Segmentation non-supervisée de processus cachés non stationnaires par modèle de chaîne de Markov triplet, *Séminaire CITI*, Février 2005.

Rapport Interne

- **P. Lanchantin**, ircamAlign : Système d'étiquetage et d'alignement de signaux de parole, *rapport Interne Ircam*, Université Pierre et Marie Curie, 2007

Activités d'enseignement

Motivations et
présentation
générale

Les activités d'enseignement qui m'ont été confiées en tant que vacataire de l'INT puis attaché temporaire d'enseignement recherche (demi-ATER) à l'université Paris-sud ont consisté en des cours, des travaux dirigés et des travaux pratiques à des niveaux variés. Le niveau d'intervention s'est situé à Bac+3 (1ère année Telecom INT, Licence 3 mention Système d'Information et Technologie (IST(ex EEA)), Bac+4 (2ème année Telecom INT, Master1-IST) et Bac+5 (3ème année Telecom INT, IFIPS 3ème année, Master2pro-Informatique Industrielle, Master2pro-Réseau/télécom). Les matières confiées ont été à l'INT principalement l'algorithmique et la programmation en C ainsi des TPs de méthodes statistiques en imagerie. Durant mon contrat d'ATER, j'ai donné majoritairement des TPs dans des domaines variés, notamment en informatique, en réseau et en traitement de l'information. J'ai par ailleurs encadré deux projets de fin d'études à l'INT et deux groupes d'étudiants à Orsay sur des Travaux encadrés de recherche (TER). Les volumes horaires de ces enseignements et un descriptif plus détaillé des programmes traités sont donnés par la suite.

2003-2005
Telecom INT

Algorithmique et langage C - 1^{re} année

Cours (C), TD, TP (2x60h). Le module algorithmique et langage C est destiné aux élèves ingénieurs de première année de Telecom INT. L'objectif de ce module est d'initier les élèves à l'algorithmique puis à la programmation en langage C. Pour ce module et durant deux années consécutives, j'avais en charge un groupe d'étudiants auquel j'ai donné l'ensemble des cours et TD, à partir de documents existants communs à tous les groupes de la promotion. Pour les TPs effectués sous Linux, j'étais assisté d'un collègue. J'ai aidé à la mise au point des supports de cours (relecture du manuscrit et suggestions). Le contenu du cours était le suivant :

Algorithmique : principes de conception d'un algorithme, structure de contrôle de base, concepts de base de l'abstraction procédurale, structures de données de base, concept de l'abstraction de données, concept de récursivité, méthodes de tri usuelles.

Langage C : syntaxe et sémantique du langage C, utilisation simple de la chaîne de production, utilisation de l'environnement de développement, la programmation modulaire, outil de mise au point, gestion des fichiers en C.

Introduction aux statistiques - 2^e année

TD(4.5h). Estimation bayésienne. Ce module de deuxième année a pour but d'initier les élèves ingénieurs aux statistiques et en particulier à l'estimation de paramètres. J'y ai fait une courte intervention sur la partie du cours correspondant à l'estimation bayésienne.

Méthodes statistiques en imagerie - 3^e année (option TAI)

TP(2x12h). Ce module d'option de troisième année a pour but d'introduire les méthodes de segmentation statistique bayésienne d'image. Le cours porte en grande partie sur la segmentation par modèles de Markov cachés (champs, chaînes et arbres) et sur l'estimation des paramètres de ces modèles. J'ai élaboré avec mon collègue un TP de 12h sur la segmentation bayésienne d'image non-supervisée par champ de Markov caché. La programmation était faite sous matlab avec certaines fonctions écrites en langage C sous forme de mexfiles.

2005-2006
Paris XI

Langage C - M1-IST (ex EEA)

Travaux pratiques (TP) (16 heures). Ce module avait pour but de présenter le langage C. J'ai assisté enseignant responsable du module pendant les TPs. Il était intéressant pour moi de voir l'approche adoptée par l'enseignant (P. Gonord) qui était très différente de celle adoptée pour le module d'algorithmique et langage C à l'INT.

Système d'exploitation UNIX - M2-Informatique industrielle (II), IFIPS 2^e et 3^e année

TP(16h). Introduction au système d'exploitation Unix, écriture de scripts shell : ce module est une introduction au système UNIX. J'étais assistant de l'enseignant (G. Charbonneau) lors des TPs.

Appels Systèmes UNIX - M2-II, IFIPS 3^e année

TP(20h). Utilisation des appels systèmes Unix : ce module avait pour but d'initier les étudiants aux appels systèmes UNIX. J'étais également assistant de l'enseignant (G. Charbonneau) lors de TPs.

Multimédia - M2-Réseau/Télécom(ResTel)

TP(16h). Codage, compression (JPEG,MPEG), streaming audio et video : ce module de multimedia a pour but de présenter les techniques de codage, compression (JPEG,MPEG), streaming audio et video. J'avais en charge les TPs élaborés par l'enseignant responsable (M. Kieffer), notamment des TPs portant sur le codage, sur la compression JPEG et MPEG et enfin sur la voix sur IP.

Systeme/Reseau - M1-IST

TP(20h), Travaux dirigés (TD) (3h). Gestion des processus, programmation multithreads posix, mutex, sémaphore, analyse de paquets, couche OSI, programmation client-serveur : Ce module, a été l'occasion de rafraîchir mes connaissances concernant les réseaux que j'avais acquises lors de mes études d'ingénieur à l'INT. J'avais la responsabilité des TPs élaborés par l'enseignant (G. Pradel). J'ai également aidé ce dernier à la mise en place d'un TP d'analyse de paquets (ethereal) ainsi qu'à la corrections des copies de l'examen final.

Analyse Numérique - L3-IST

TP(12h). Ce module d'option des élèves de l'ENS cachan avait pour but de les sensibiliser aux méthodes d'analyse numérique. Chaque TP, sous matlab, élaboré par le responsable de l'enseignement (J. See), consistait à étudier un modèle physique à l'aide de méthodes d'analyse numérique (ex : éléments finis).

Encadrement
d'étudiants

Projet de Fin d'études - 3^e année (option TAI)

J'ai encadré 2 projets de fin d'études d'élèves ingénieurs en troisième année rencontrés durant le TP de méthodes statistiques en imagerie. Chaque projet était compté pour 60 heures de cours réparties sur 2 mois. Les projets furent les suivants :

- Chaînes de Markov floues. Etude d'un modèle de chaîne de Markov cachée dans lequel les mesure de probabilités sont remplacées par des mesures floues. Cette étude est basée sur l'article de M. A. Mohamed et P.Gader : Generalized Hidden Markov Models, IEEE Transactions on fuzzy systems, 8(1), p. 67, feb 2000.
- Chaînes de Markov triplet et théorie des Croyances. 60 heures. Etude d'un modèle de chaîne de Markov triplet particulier et application à la segmentation bayésienne non-supervisée d'image dans un contexte évidentiel.

Travaux Encadrés de Recherche (TER) - M2-ResTel

TD(18h). Encadrement de 5 étudiants, étude des protocoles RTP, RTCP, SIP et programmation en C++ (Windows) d'une application de voix sur IP : l'enseignant responsable du module (M. Kieffer) et moi-même avons encadré 5 étudiants sur un projet consistant à étudier les protocoles RTP, RTCP, SIP et à programmer en C++ (Windows) une application de voix sur IP. J'étais en charge de l'encadrement proche et j'ai passé un temps assez conséquent avec les élèves. Je me suis par la suite inspiré de ce TER pour élaborer le TER en M1-IST sous Linux et en langage C.

TER - M1-IST

TD(16h). Encadrement de 2 étudiants, étude du protocole RTP, et programmation en C (Linux) d'une application de voix sur IP : j'ai mis en place et encadré un TER sur la voix sur IP. L'objectif était de programmer un protocole SIP simplifié, ainsi que le protocole RTP pour l'envoi et la réception des paquets. La programmation était effectuée en C sous Linux.

Récapitulatifs des enseignements

Formation	INT 1 ^{re} année	INT 2 ^e année	INT 3 ^e année		
Matière	Algo. C	Intro. stat.	Meth. stat.	PFE	Total annuel
2003-2004	30h(C) 24h (TP)	4.5h (TD)	12h (TP)	60h (C)	90h(C) 36h(TP) 4,5h(TD)
2004-2005	30h(C) 24h (TP)	-	12h (TP)	60h (C)	90h(C) 36h(TP)

Table 1: Récapitulatif et nombre d'heures des activités d'enseignement en tant que vacataire à telecom INT de 2002 à 2005

Formation	L3-IST		M1-IST		M2P-II/IFIPS3		M2P-ResTel		Total
	Lang. C	Mod. Num	Sys/Res	TER VoIP	Sys. exp.	App. sys.	Multi.	TER VoIP	
2005-2006	20h(TP)	12h(TP)	20h(TP) 3h(TD)	16h(TER)	16h(TP)	20h(TP)	16h(TP)	18h(TER)	108h(TP) 34h(TER) 3h(TD)

Table 2: Récapitulatif et nombre d'heures des activités d'enseignement en tant que demi ATER à l'université Paris XI de 2005 à 2006