

## **Projet PRESTON II**

### **Bilan de fin de projet**

#### **Participants ETIS/ENSEA au projet :**

- Aymeric HISTACE (MCF ETIS/UCP), Equipe ICI
- Frédéric PRECIOSO (MCF ETIS/ENSEA), Equipe MIDI

#### **Partenaires extérieurs :**

- Bogdan MATUSZEWSKI (Reader in Computer Vision, UCLan, UK)
- David ROUSSEAU (PU CREATIS/Université de Lyon)

### **1. Rappel**

Ce projet de recherche, correspondant à une activité de recherche en évolution au sein du laboratoire ETIS, s'organise autour du thème principal de la mise en œuvre de modèles de contours actifs originaux dans le cadre applicatif de la segmentation d'images médicales et biomédicales. L'utilisation de ces méthodes dynamiques de segmentation d'images et de vidéo est maintenant largement répandue dans les domaines du multimédia, mais leur adaptation au contexte de l'imagerie médicale et plus précisément de la segmentation spatiale et temporelle d'organes ou de structures à des échelles microscopiques (les cellules en particulier) reste un domaine largement ouvert de par la spécificité de ce domaine applicatif et l'apparition de nouvelles modalités d'imagerie (PET-SCAN, Cone-Beam CT, IRM de diffusion, microscopie confocale 3D) pour lesquelles la qualité des images acquises rendent les méthodes classiques de segmentation inefficaces.

D'un point de vue clinique, ce projet s'inscrit dans le cadre général du diagnostic précoce et du suivi thérapeutique des cancers (oncologie). Il s'appuie sur une collaboration étroite avec le Dr Bogdan Matuszewski de l'Applied Digital Signal and Image Processing Research Centre (ADSIP) de l'Université du Central Lancashire (Preston, Angleterre) et avec l'Hôpital Christie de Manchester. Depuis juillet 2010, comme indiqué lors de la présentation du projet en juin dernier, le projet s'est enrichi de deux partenaires nationaux : l'Université d'Angers (David Rousseau) et l'Université de la Rochelle (Prof. Michel Ménard).

### **2. Bilans**

#### **Bilan scientifique :**

Le projet Preston 2 a donné lieu à quatre publications dans des conférences internationales avec comité de lecture, dont une communication à la conférence MICCAI 2010 (Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention).

- [1] Leila Meziou, Aymeric Histace, Frédéric Precioso, Bogdan Matuszewski, “MR image segmentation using histogram based active contour: application to Prostate MR images analysis”, Proceedings of the 25<sup>th</sup> CARS conference (Computer Assisted Radiology and Surgery), June 2011, Berlin (Germany), Accepted.
- [2] Aymeric Histace, “Nonlinear low-level image processing improvement by a purposely injection of noise”. VISAPP11 (International Conference on Computer Vision Theory and Applications), Portugal (2011), Accepted.
- [3] Aymeric Histace and David Rousseau, “Noise-enhanced Nonlinear PDE for Edge Restoration in Scalar Images”. In Proceedings of IEEE SOCPAR 2010 Soft Computing and PAttern Recognition, pp 458-461, Cergy France, 2010.
- [4] Yan Zhang, Bogdan Matuszewski, Aymeric Histace, Frédéric Precioso, J. Killgalon, and Chris Moore. “Boundary Delineation in Prostate Imaging using Active Contour Segmentation Method with Interactively Defined Object Regions”. In Springer, editor, Proceedings of MICCAI 2010 (Workshop on Prostate Cancer Imaging), volume LNCS 6367 of Lecture notes on computer science, pages 131-142, Beijing, Chine, 2010.

### **Bilan financier :**

Au niveau de l'utilisation des fonds (2500€) associés au projet, un bilan financier est proposé à suivre.

| <b>Objet</b>  | <b>Débit</b> | <b>Solde</b>                                |
|---|--------------|---|
| BQR ENSEA   |              | <b>2500€</b>                                |
| Mission Bogdan Matuszewski (Septembre 2010, 15 jours)     | 739€         | 1761€                                       |
| Mission Frédéric Precioso Preston (Octobre 2010, 4 jours) | 314€         | 1447€                                       |
| Mission Aymeric Histace Preston (Octobre 2010, 4 jours)   | 304€         | 1143€                                       |
| Inscription Conférence VISAPP                             | 595€         | 548€  |
| Inscription Conférence CARS                               | 370€         | 178€  |
| <b>Solde restant (juin 2011)</b>                          |              | <b>178€ (reportés sur ligne BIO MICMAC)</b> |

### **Impact du projet en termes de visibilité scientifique**

Les résultats du projet PRESTON II associés aux collaborations extérieures ont permis:

- Une collaboration active avec l'Angleterre dans le cadre du projet de faisabilité TeRaFs (financé par l'EPSCR britannique, voir bilan projet Preston) auquel Aymeric Histace et Frédéric Precioso sont associés ;
- L'organisation d'une session spéciale sur le traitement d'image appliqué à l'analyse des images microscopiques à la 18<sup>e</sup> conférence IEEE-ICIP (International Conference on Image Processing) pour laquelle Aymeric Histace et Frédéric Precioso sont membres du comité d'organisation (Présidents : Prof Bogdan Matuszewski, et Prof. Laure Blanc-Ferraud (DR INRIA, équipe MORPHEME));
- La mise en place de contacts avancés avec l'équipe Neuroimaging de l'Université d'Oslo (Prof. Arvid Lundervold) et l'Université de Varsovie (Prof Gilinski) dans le but de déposer un projet européen de type STREP (Appel FET-Open) en fin d'année 2011.
- L'organisation d'une mission de 15 jours à Preston pour Leila Meziou, actuellement doctorante en première année ETIS/ENSEA/UCP (encadrement : A. Histace, F. Precioso), en mars dernier.

### **3. Perspectives**

Les résultats obtenus au cours du projet Preston II ont d'ores et déjà permis l'obtention d'un nouveau financement de la part de l'ENSEA et du conseil scientifique de l'UCP dans le cadre du projet BIOMICMAC dont le thème principal est la segmentation et la caractérisation de la structure cellulaire en microscopie confocale 3D. L'objectif de ce projet est de permettre un suivi des modifications internes des cellules cancéreuses ou ionisées lors des traitements radiothérapeutiques.

Par ailleurs, dans le cadre du projet BIOMICMAC deux nouvelles collaborations ont pu être mises en place :

- Mark MURPHY (Biologiste, GERI, Liverpool John Moore's university)
- Franck CARREIRAS (PU ERRMECE/UCP).