



## PROPOSITION DE STAGE

|                   |             |                                                                         |                |              |
|-------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|
| Filtrage du bruit | Recto/verso | Segmentation                                                            | Reconstruction | Amélioration |
|                   |             |                                                                         |                |              |
| Magnification     | Inpainting  | Rehaussement de la netteté                                              |                | Amélioration |
|                   |             |                                                                         |                |              |
| leo               | A           | Tél : 01 47 08 61 81<br>Fax : 01 42 98 24 30<br>Mobile : 06 03 88 11 43 |                |              |

**LIEU : Université Cadi Ayyad-FSTG**

Bd. Abdelkrim El Khattabi ,  
B.P. 618 Guéliz,  
40000 Marrakech- Maroc

**DUREE DU STAGE : 4 à 6 mois (de préférence 6 mois)**

**PROFIL : Ingénieur et / ou Master**

**LABORATOIRE : Laboratoire de Mathématiques Appliquées et Informatique**

**CONTACTS France :**

[Frank Le Bourgeois](#)  
[Simon Masnou](#)  
[Mohammed El Rhabi](#)

**CONTACT Maroc :**

[A. Hakim](#)  
[Z. Mahani](#)

### DESCRIPTIONS :

Dans le cadre d'un [projet PHC](#) – Volubilis (<http://elrhabi.free.fr/Projet>), nous proposons un stage de Master 2 sur la restauration d'images contenant du texte, avec un intérêt particulier pour le problème de « magnification ». La magnification consiste à reconstruire une image en haute définition à partir d'une image basse résolution. Les méthodes diffèrent selon le type d'image et le type d'application. Le stage portera spécifiquement sur l'amélioration de la définition des images contenant du texte, l'application visée étant la reconnaissance automatique de caractères.

### Description du stage : <sup>1</sup>

Il s'agira d'évaluer des outils d'augmentation de la résolution spatiale pour des images contenant du texte. Les méthodes visées utilisent la redondance dans les images de textes et des informations de type « non local ». En effet, les approches non locales permettent l'utilisation d'informations similaires qui peuvent être localisées n'importe où dans l'image. L'utilisation de cette redondance à grande échelle spatiale permet souvent une meilleure reconstruction que celle obtenue par des méthodes locales.

Le stage comportera les phases suivantes : Analyse du problème, étude bibliographique. Sélection d'algorithmes et programmation. Evaluation, amélioration

Plusieurs méthodes seront étudiées, implémentées et évaluées. Les algorithmes devront être codés en C++ (ou C).

### COMPETENCES REQUISES (ou à développer au cours du stage) :

*Connaissances théoriques :*

- mathématiques appliquées : équations aux dérivées partielles, analyse numérique, méthodes numériques
- Traitement d'images : magnification/superrésolution, restauration d'image, texture, formes
- Langues : Français, Anglais

O.S : Windows, UNIX *Langage* : C / C++, une connaissance du logiciel Matlab serait très appréciée.

**MOTS CLES :** Restauration d'images, reconstruction locale/non locale. Magnification. Super résolution. Application à la restauration de texte dans une image de document

### Bibliographie/Références :

- [1] Hiệp Q. Luong and Wilfried Phillips, [Robust reconstruction of low-resolution document images by exploiting repetitive character behaviour](#), International Journal on Document Analysis and Recognition Volume 11, Number 1, 39-51, DOI: 10.1007/s10032-008-0068-2
- [2] H.Q. Luong, ["Advanced Image and Video Resolution Enhancement Techniques"](#), Ph.D thesis, Ghent University, Ghent, Belgium, March, 2009 .

<sup>1</sup>En fonction de la qualité du stage réalisé et des résultats obtenus, une thèse pourrait être envisagée.