

Alain TROUVE

Mercredi 15 juin 2005
Conférence Analyse d'Images

14h00 – 14h45

Modèles géodésiques de grandes déformations et morphométrie

Les problèmes d'appariements et de modélisation de la variabilité de structures anatomiques, notamment en neuro-anatomie, posent des problèmes spécifiques au mathématicien en particulier pour la prise en compte de la contrainte d'inversibilité des appariements.

Nous développerons un point de vue géométrique qui s'attache à mettre en avant les groupes de transformations naturels, souvent de dimension infinie comme les groupes de transformations non-rigides, agissant sur les variétés anatomiques. Nous poursuivrons ensuite par une perspective riemannienne sur la comparaison de formes (points, surfaces, volumes) induite par des métriques invariantes sur les groupes de transformations. Nous montrerons enfin comment le calcul d'appariement se réduit au calcul de géodésiques dans des métriques appropriées, comment elles s'obtiennent et comment la compréhension des équations des géodésiques sous-jacentes permet de construire des modèles "tangents" au travers de l'application exponentielle.

Alain TROUVE
Département de Mathématiques
Institut Galilée
Université Paris 13
99, avenue Jean-Baptiste Clément
93430 - Villetaneuse
Bureau A 304
Téléphone : 01.49.40.35.74
Fax : 01.49.40.35.68
e-mail : trouve@math.univ-paris13.fr

Quantifying Biological Shapes: D'Arcy Thompson's Vision based on Transformations (1917)

"The problem is closely akin to that of a cartographer ... whose object is to secure (if it be possible) a complete correspondence, in each small unit of area, between one representation and the other.

The morphologist will not seek to draw his organic forms in a new and artificial projection; but, in the converse aspect of the problem, he will enquire whether two different but more or less obviously related forms can be so analysed and interpreted that each may be shewn to be a transformed representation of the other".

-D'Arcy Thompson, *On Growth and Form*, 1917.

