



**L'ANALYSE D'IMAGES
EN CYTOPATHOLOGIE CANCEROLOGIQUE**

PROGRAMME DE RECHERCHE VALTRICYT

Michel Lécluse

Centre Hospitalier Public Cotentin

Service d'Anatomie et de Cytologie
Pathologiques

Dr H. ELIE

Université de Caen Basse-Normandie,

GREYC, CNRS UMR 6072
Antenne délocalisée Manche

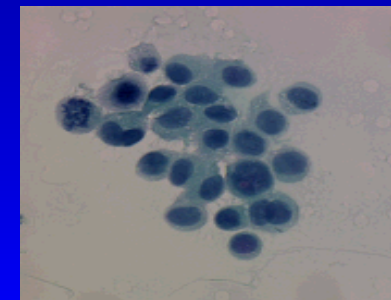
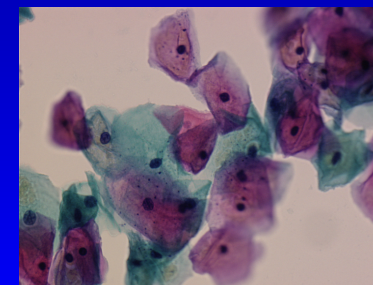
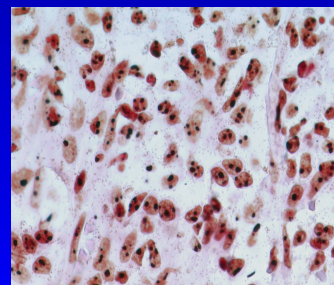
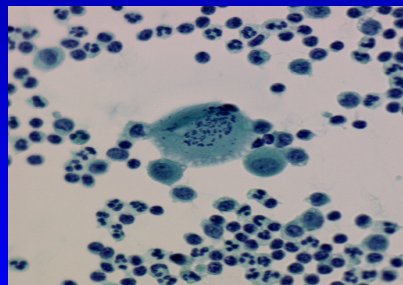
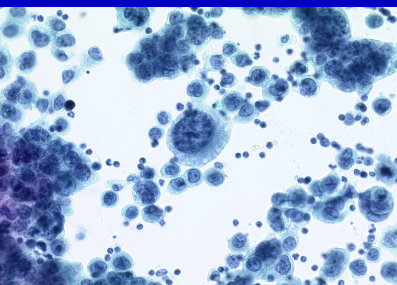
Pr A. ELMOATAZ

ENJEUX DE LA CYTOPATHOLOGIE

Cytopathologie : étude des cellules anormales
Cellules tumorales et pré-tumorales.

Diagnostic médical/Médecin Pathologiste
Service ACP
Compte-rendu microscopique

Dépistage – dépistage précoce du cancer
Diagnostic des pathologies
Pronostic des tumeurs



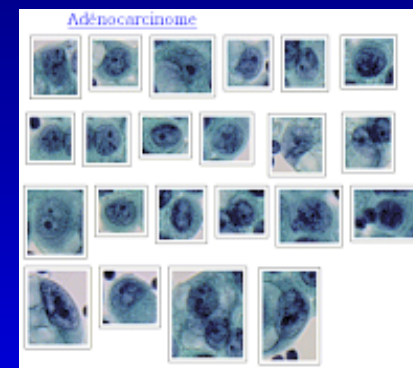
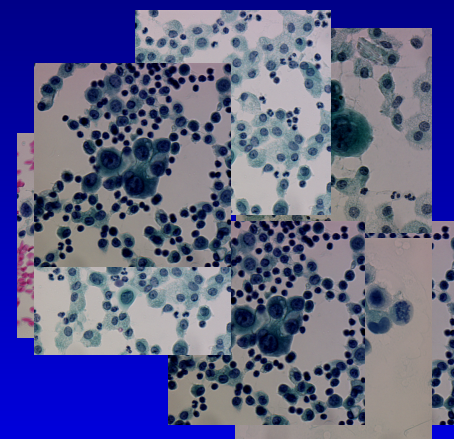
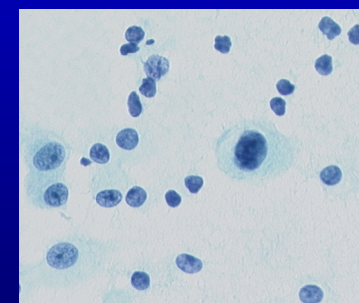
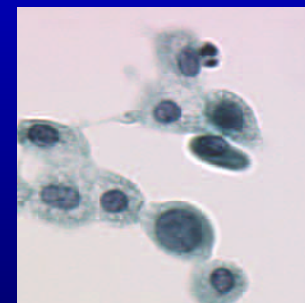
DIFFICULTES ET INTÊRET DE L'ANALYSE D'IMAGES

Problèmes d'interprétation

- Un travail répétitif et fastidieux
 - 100 cellules / champs
 - 300 champs / lame
 - 50 lames / jour
- Quantification des critères morphologiques (taille, forme, couleur, texture, etc.)
- Dispersion de l'information sur la lame
 - Rareté des cellules significatives
- Difficulté d'exploiter des grandes masses de données

Cytopathologie numérique: aide à la décision par analyse d'images

- quantification et reproductibilité des mesures
- analyse quantitative automatique ou semi-automatique



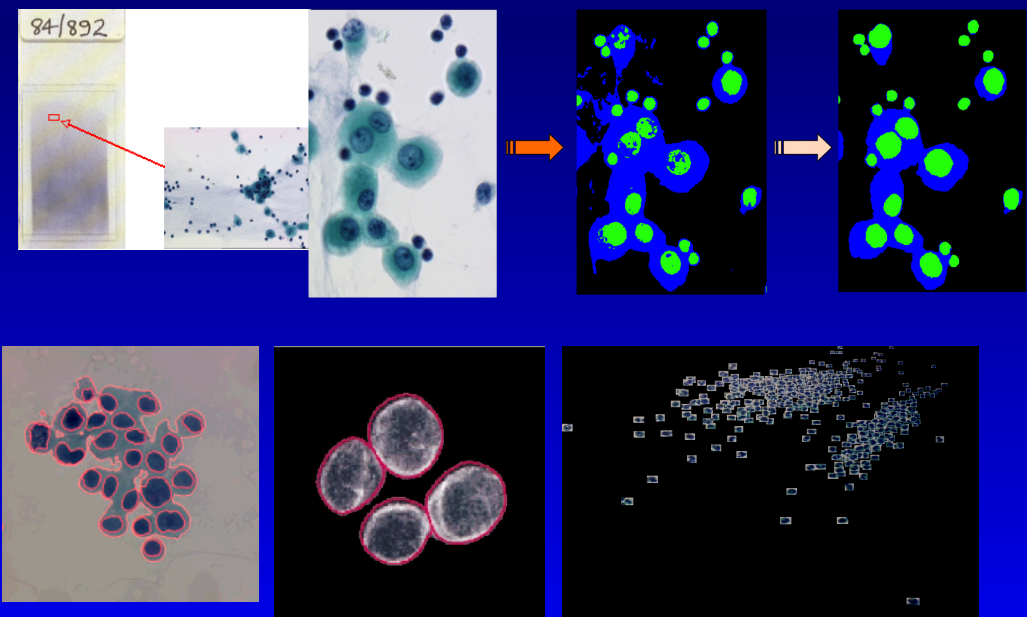


FINALITES DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Outils d'analyse d'images et de données
pour l'aide à la décision en cytopathologie

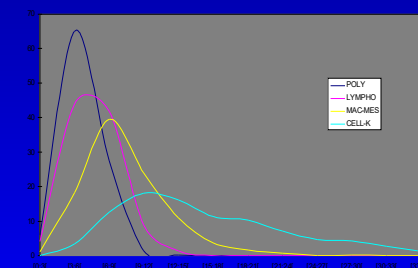
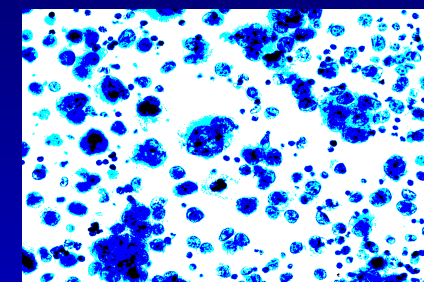
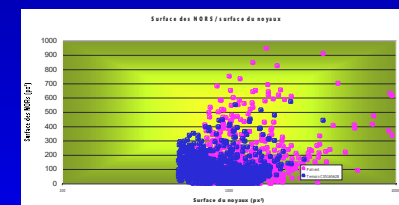
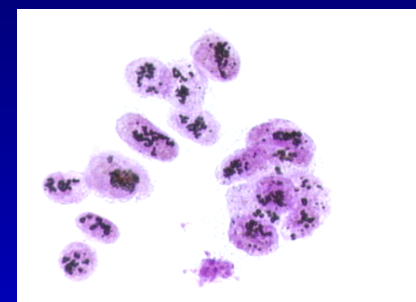
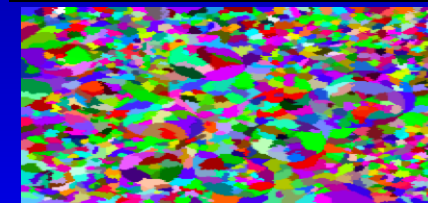
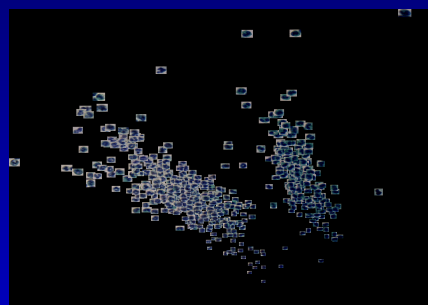
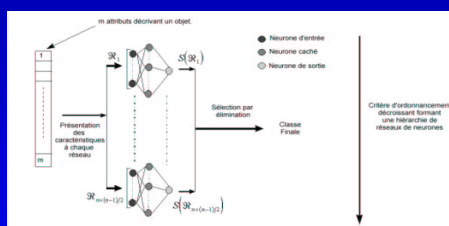
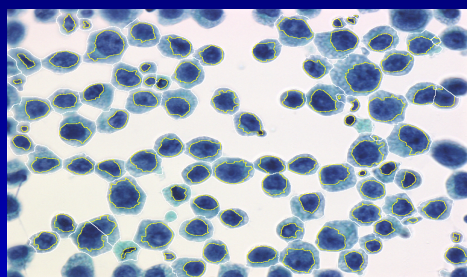
Extraction d'objets cellulaires,
caractérisation, classification , visualisation ,
reconnaissance, etc

Outils technologiques
Pour répondre :
- enjeux médicaux
- enjeux socio-économiques
- perspective des marchés



Thèmes de recherche collaborative:

- le tri cellulaire informatisé.
- Le traitement de grandes masses de données en cytopathologie.
- La cytométrie des facteurs de prolifération cellulaire: AgNORs.
- L'étude des textures des cellules cancéreuses et pré-cancéreuses.



INTEGRATION DANS L'ACTIVITE DU CYTOPATHOLOGISTE





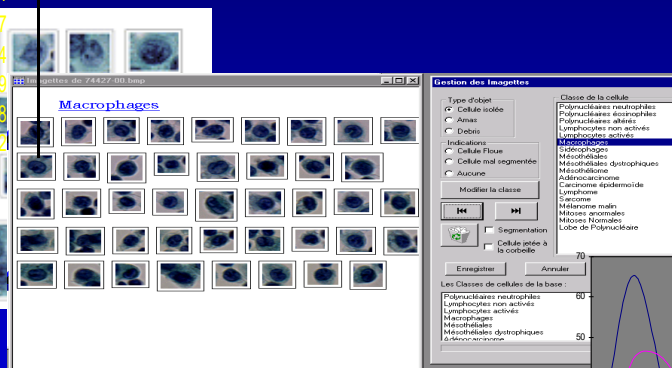
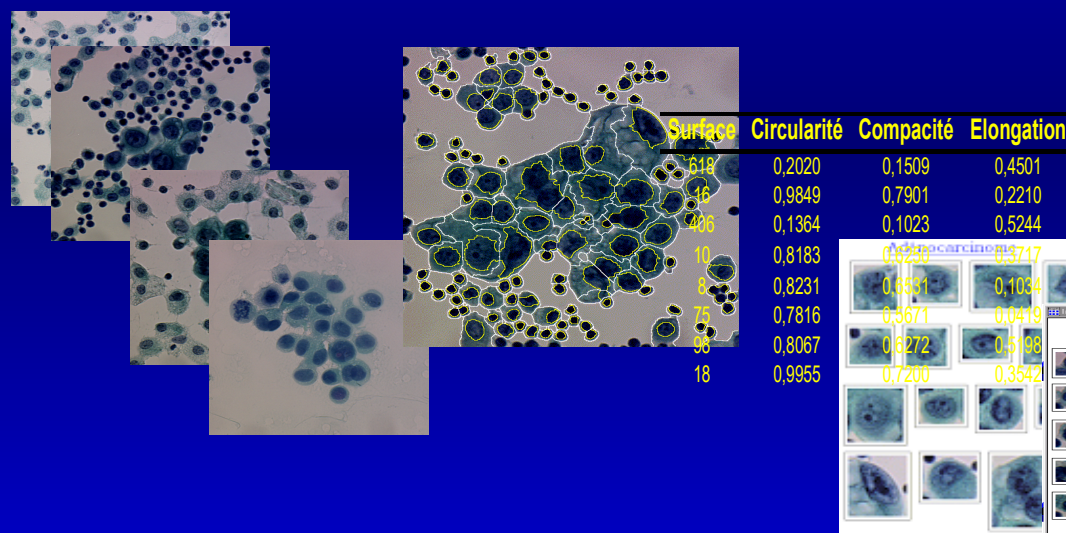
LE TRI CELLULAIRE INFORMATISE

Thèse d'Olivier Lezoray 1997-2000

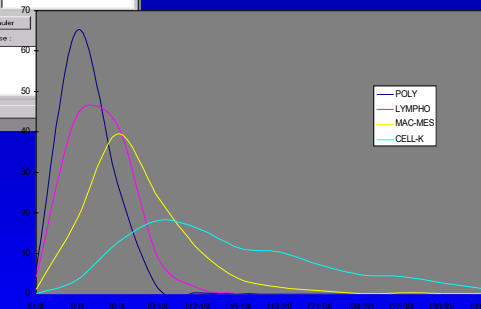
ARCTIC 2000

CLOCYT 2007

NNTK 2009

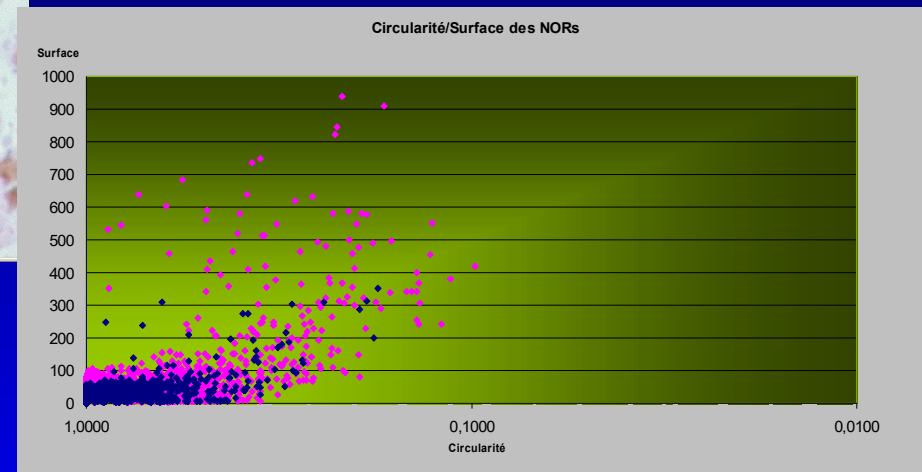
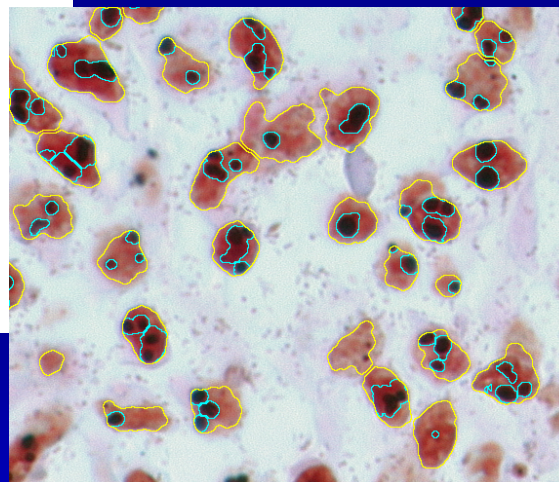
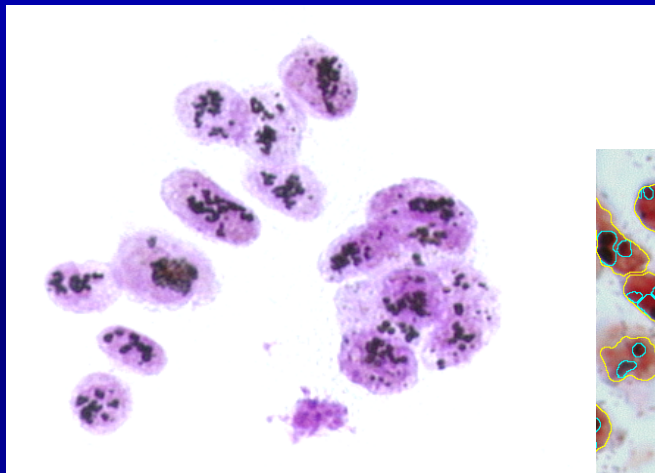


Base « Serous.app » :
CHPC



FACTEUR DE PROLIFERATION CELLULAIRE

AgNORs



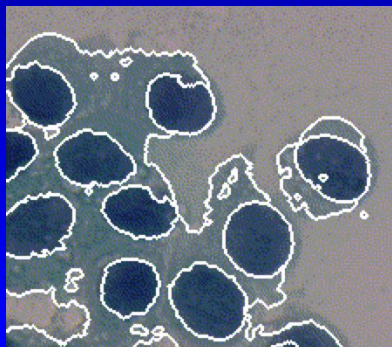
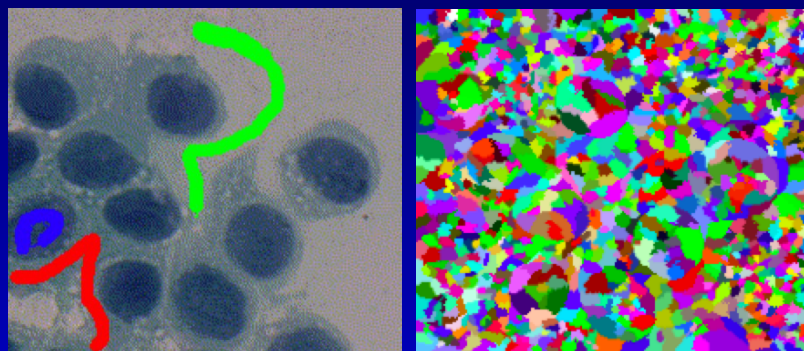
Analyse et classification de données de grandes dimensions avec application en cytopathologie cancéreuse.

Thèse de Vin Thong Ta 2006-2009 GREYC

Directeur de thèse : Pr A. EL MOATAZ

Régularisation sur Graphes

- Méthode supervisée
- Semi-supervisée
- Non supervisée

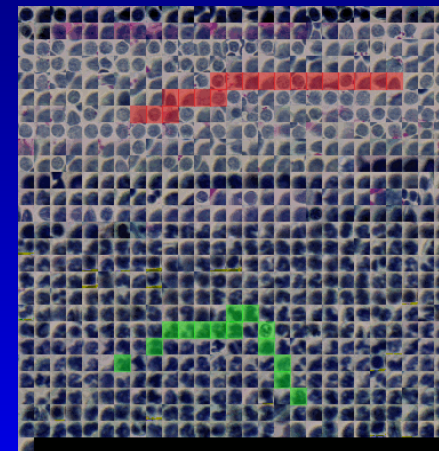
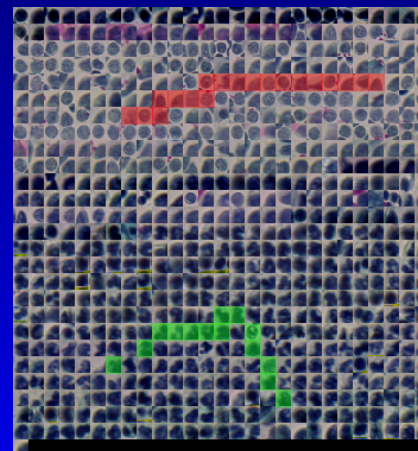
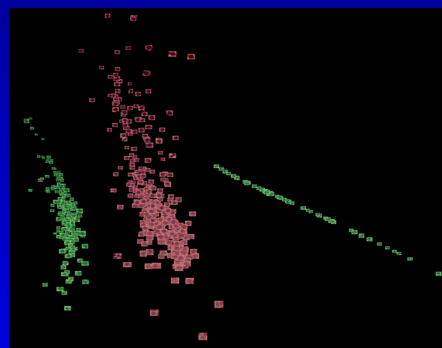
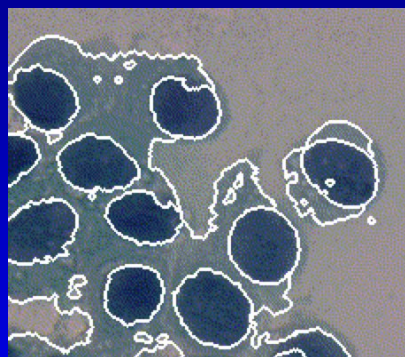
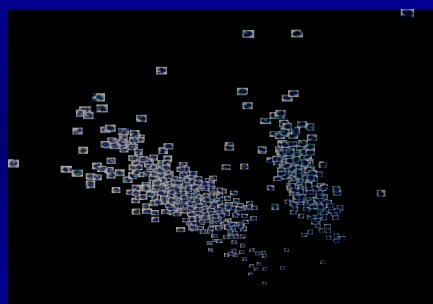
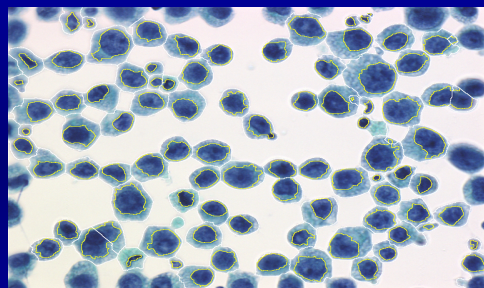


Analyse et classification de données de grandes dimensions avec application en cytopathologie cancéreuse.

CLASSIFICATION

Régularisation sur Graphes

- Méthode supervisée
- Semi supervisée
- Non supervisée



Contexte des travaux et projets de valorisation en cours

Convention Hospitalo-Universitaire

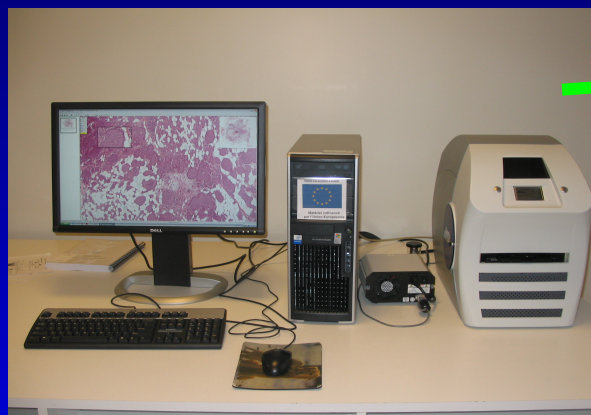
GREYC/CHPC

12 années

1998 et réactualisée 2009

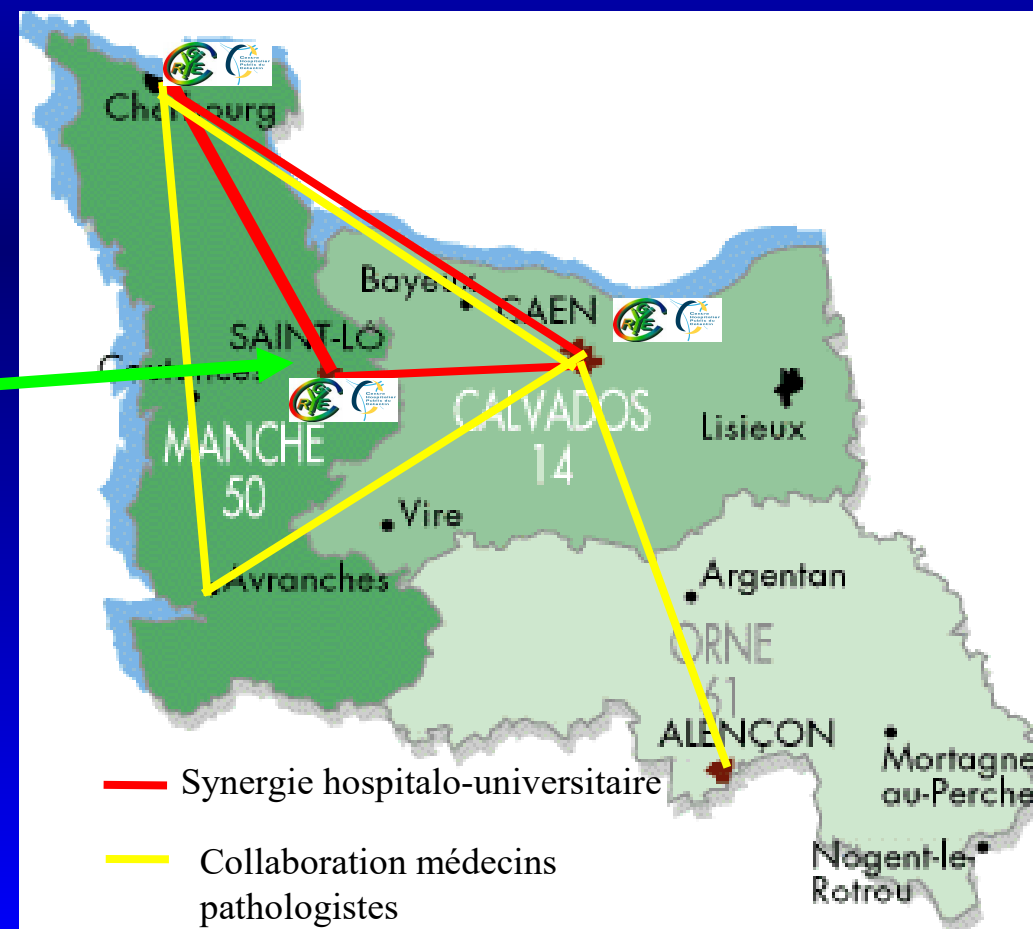


Microscope



Scanner haute résolution







SYNDICAT MIXTE NORD COTENTIN





Collaboration depuis 1998

5 thèses recherche:

- 1997-2000 - Thèse d'Olivier Lezoray : « Segmentation d'images par morphologie mathématique et classification des données par réseaux neuronaux : Application à la classification des cellules en cytologie des séreuses par le réseau MONNA »
- 2001-2002 - Post –doctorat Sophie Schüpp : Plate–forme logiciel d'acquisition d'images de cytopathologie des séreuses
- Stage Ingénieur Damien Elie : Mise au point automatique des images en microscopie photonique
- 2003-2005 - Thèse de Cyril Meurie : Segmentation d'images couleur par classification pixellaire et hiérarchie de partitions
- 2002-2006 - Thèse de Gilles Lebrun : Sélection de modèles pour la classification supervisée avec des SVM (Séparateurs à Vaste Marge)  
- 2006-2009 -Thèse de Vinh Thong TA : Analyse et classification de données de grandes dimensions avec application en cytopathologie cancéreuse.  
- 2009-2012 Thèse de Xavier Desquesnes: Thèse de validation (en cours)  

Un prix international IBM - Vin Thong TA en 2009



- 1 projet collaboratif ADCIS-GREYC-CHPC : CLOCYT clôturé
- 1 projet GREYC-CHPC : VALTRICYT (3ans)
en cours
- 1 entreprise DateXim dans l'incubateur : co-porteur A. ELMOATAZ
- IRCBN: en construction
- 1 projet Européen soumis sur les mêmes thématiques
- Membre de l'association NOVIMAGE sur Cherbourg-Octeville - promotion de l'imagerie et de la réalité virtuelle





PROJET « VALTRICYT »

3 ans

1 biotechnologiste pour le CHPC

1 ingénieur pour le GREYC



VALIDATION DES COMPOSANTS LOGICIELS

Grandes masses des données

Classifieurs

VALIDATION ET STANDARDISATION

méthodes d'analyse d'images pour la Cytométrie en pathologie tumorale

Etude comparative : images microscopiques / images scan



CONCLUSION

- Inscription des travaux dans une stratégie et un environnement scientifique régional autour des thématiques santé et cancérologie
- Stratégie de valorisation et d'intérêt économique régional
- Développement vers le national et l'international