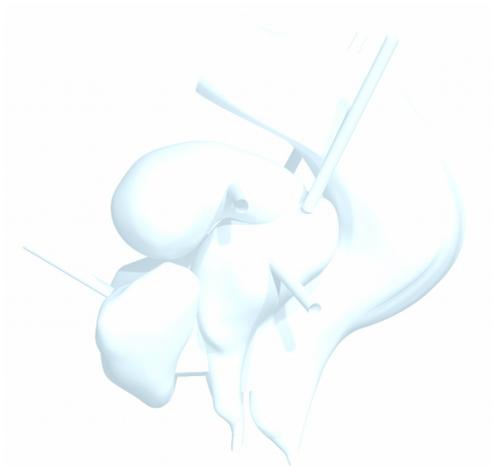


Modélisation et Caractérisation du Système Pelvien Féminin

Projet CND_Tissus Mous

Zhifan JIANG



ÉTUDE MÉDICALE AVEC UN REGARD MÉCANIQUE

■ Pathologies pelviennes et Mobilités

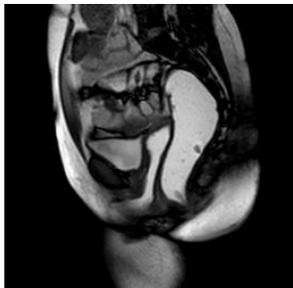
- Mobilité : physiologie du normal
- **Hyper-mobilité** : prolapsus génital, incontinence urinaire

Physiologie – Pathologie



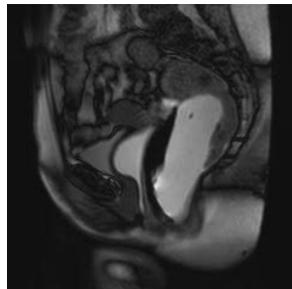
Question de mobilités pelviennes

Mobilité normale

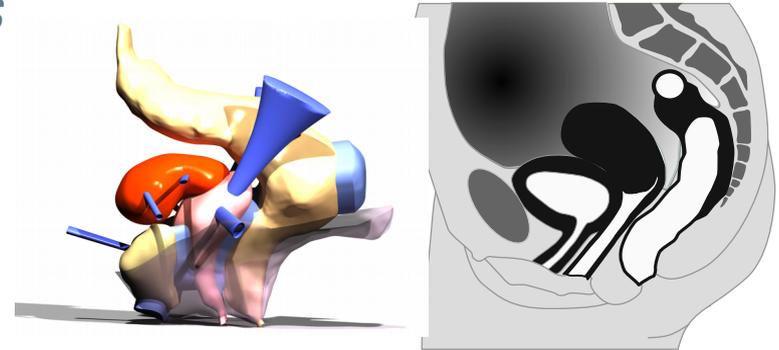


Témoin

Hyper-mobilité



Prolapsus génital



Incidence : **Grand impact social**

- 33% de la population féminine
[Samuelsson et al., 1999]
- 60% des femmes de plus de 60 ans
[Swift, 2000]

Traitement :

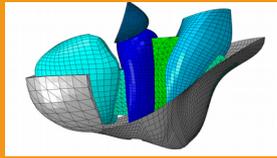
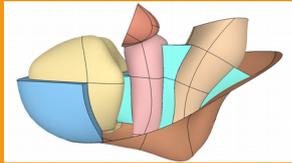
- 500,000 par an
- Récidives > 30%



ÉTUDE MÉDICALE AVEC UN REGARD MÉCANIQUE

■ De l'imagerie à la simulation PS

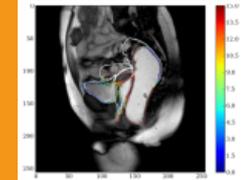
Création des géométries



Imagerie médicale (IRM)



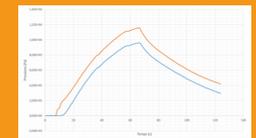
Analyse de la cinématique



[Lecomte-Grosbras et al., 2015]
[Jiang et al., 2017]

Caractérisation *in-vivo*

Sonde de mesure de pression intra-vaginale
Et optimisation inverse



Simulation pour rendre le diagnostic et la prise en charge thérapeutique mieux adaptés à chaque patiente



POTENTIEL ET MODÈLE ÉCONOMIQUE

■ Prestation de services : Simulation chirurgicale

Imagerie médicale



Initialisation et Configuration



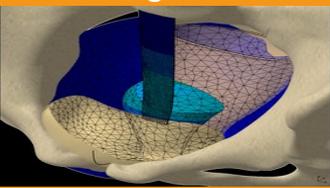
Médecin

Modélisation et Simulation



Nous

Proposition et évaluation de techniques chirurgicales

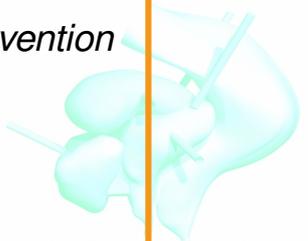


Potentiel du marché , aujourd'hui :

- 500,000 par an
- Récidives > 30%
- Basé sur l'expérience du chirurgien

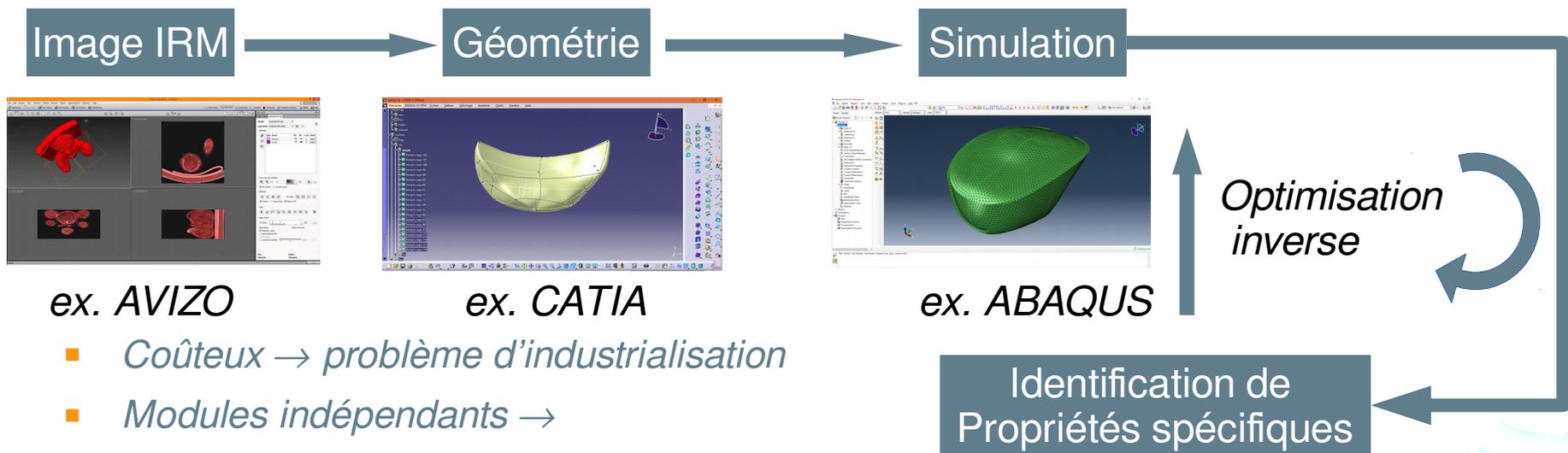
Besoins :

- Application intégrale et peu d'intervention manuelle
- Utilisable pour les médecins
- Moins coûteux



■ Problématique du développement

- Une application complexe : plusieurs modules = différents logiciels et GUI



ex. AVIZO

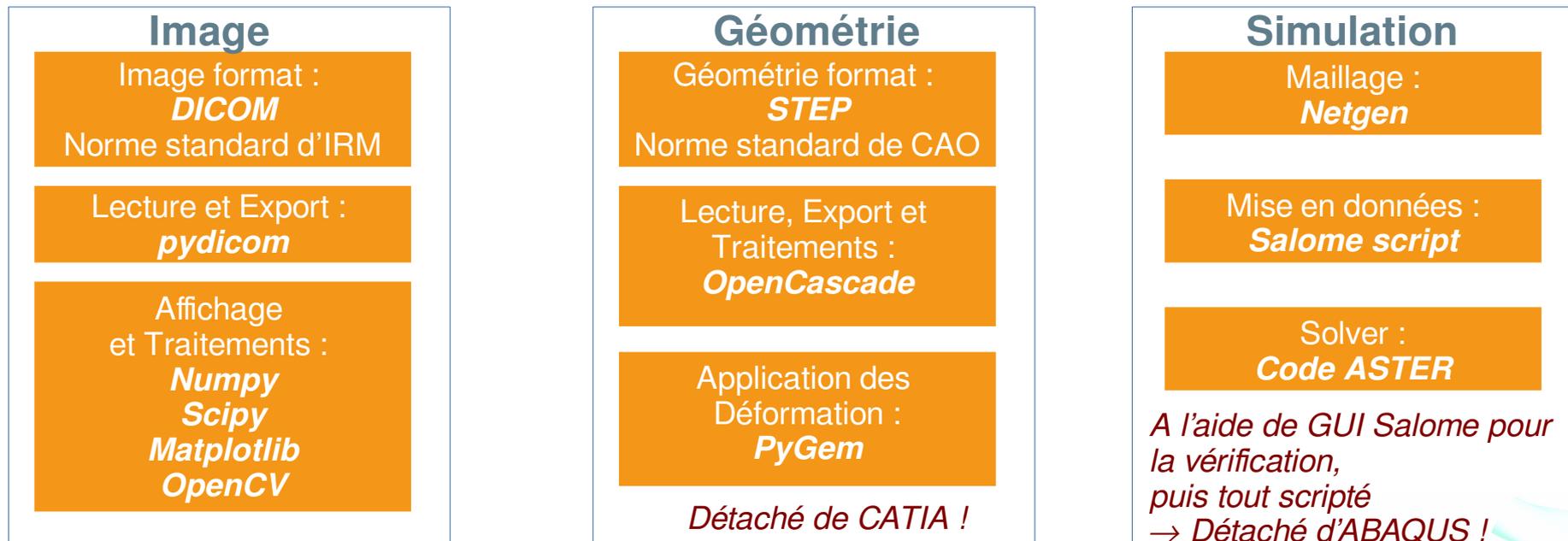
ex. CATIA

ex. ABAQUS

- Coûteux → problème d'industrialisation
- Modules indépendants → manque d'application intégrale
- Pas possible d'intégrer des algorithmes et scripts pour automatiser le chemin !
- Pas possible d'être utilisé par les médecins



■ Écosystème et Environnement Logiciel (ce que j'utilise)



Interface GUI (wxPython, vtk) : intégral et automatique

- *ce que je développe à partir des librairies*

Librairies de base utilisée

numpy

pydicom

scipy

OpenCascade

PyGeM

Logiciel libre avancé et scriptable

Salome

Code ASTER

Nos propres classes

Structure DICOM

Image et ses méthodes

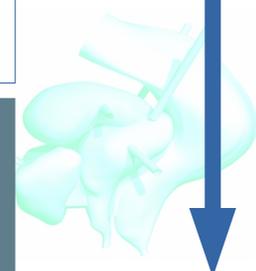
Géom et ses méthodes

Optimisation

Divers algorithmes etc.

Interface GUI intégrale et automatique
- wxPython pour les gestions et actions des fenêtres
- vtk pour la visualisation 3D

9
12



■ *ce que je développe à partir des librairies*

- MVC (*Modèle, Vue et Contrôle*)
- Bien documenté
- Adapté à multi-OS

- Contribution à la librairie PyGeM
- Perspective : une application en ligne

Nos propres classes

Structure DICOM

Image et ses méthodes

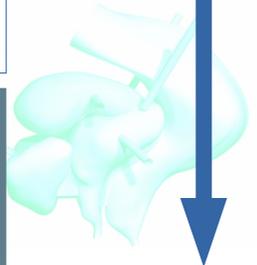
Géom et ses méthodes

Optimisation

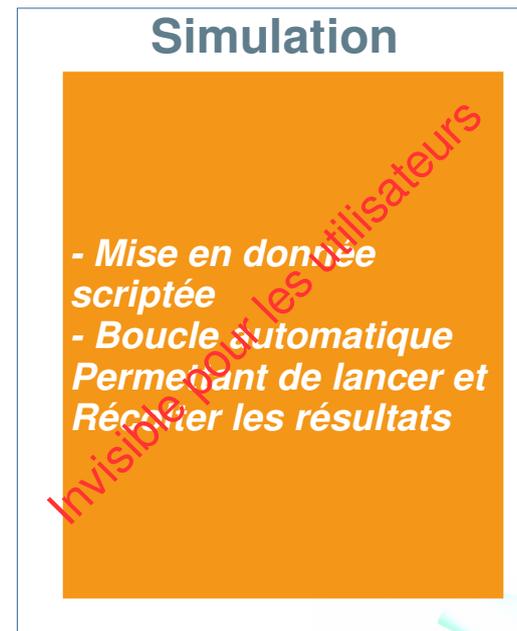
Divers algorithmes etc.

Interface GUI intégrale et automatique
- wxPython pour les gestions et actions des fenêtres
- vtk pour la visualisation 3D

10
12



■ Utilisation



Interface GUI : intégral et automatique

Modélisation et Caractérisation du Système Pelvien Féminin

Projet CND_Tissus Mous

Zhifan JIANG



BioTiM

Biomedical soft
Tissue
Modelling research group



**Centre Hospitalier Régional
Universitaire de Lille**



**Laboratoire
Mécanique
Lille**



centralelille



**SATT
NORD**

