

Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Doctorat](#)
4. [Spécial : Ces thèses qui changent la vie](#)
5. [Simulation numérique dans une fistule artério-veineuse](#)

Spécial : Ces thèses qui changent la vie

Les docteurs sont aujourd'hui reconnus pour apporter à l'entreprise des compétences d'innovation certaines. L'UTC a choisi de présenter en format textes, vidéos et photos humoristiques des thèses qui ont donné des applications très bénéfiques à notre vie quotidienne. Entreprises, que ces thèses vous inspirent pour donner votre confiance aux docteurs comme les recruteurs le font partout dans le monde !

14 mars 2016





Au sommaire de ce dossier

- Simulation numérique dans une fistule artério-veineuse
- Prédiction de menaces d'accouchement prématuré
- De la déliquescence au mottage des poudres cristallines : cas du chlorure de sodium
- Réseaux de capteurs pour la supervision des systèmes critiques
- Bornes inférieures et méthodes exactes pour le problème du bin-packing en deux dimensions avec orientation fixe
- Développement d'un modèle analytique pour le calcul de la matrice de diffusion d'un tronçon composé de tubes Herschel-Quincke
- Technologies de l'information et des systèmes : sécurité et économie d'énergie dans les capteurs sans fil
- Estimation des chaînes semi-markoviennes et des chaînes semi-markoviennes cachées
- Etude de méthodes ensemblistes robustes pour une localisation multi sensorielle intègre
- Design et appropriation d'un dispositif d'interactions haptiques
- Contribution à l'amélioration des performances des machines à courant continu à aimants permanents

Simulation numérique des interactions fluide-structure dans une fistule artério-veineuse sténosée et des effets de traitements endovasculaires



La vie des dialysés est faite de patience. Se rendre plusieurs fois par semaine à ses séances d'hémodialyse pour compenser la défaillance d'un rein et nettoyer son sang de ses impuretés est dévoreur de temps. Pour que la dialyse soit la plus rapide possible il faut un débit sanguin élevé. Ce débit est obtenu grâce à la pose d'une fistule, par voie chirurgicale, une sorte de tuyau qui connecte la veine du bras à l'artère. « *Mais ces fistules peuvent présenter des complications et se sténoser c'est à dire se rétrécir* » explique Iolanda Decorato.

Cette spécialiste des fluides, ingénieur en biomécanique formée au Politecnico de Milan a démarré sa thèse, en 2010, au sein du département BMBI.

« *Il s'agissait de modéliser l'écoulement du sang pour anticiper les problèmes et y remédier* » explique-t-elle. *Pour lutter contre le rétrécissement d'une sténose on peut en effet faire une angioplastie afin de repousser les parois de l'artère avec un ballon ou poser un stent, une sorte de maillage métallique qui va*

consolider les parois de l'artère. »

Les données géométriques de chaque patient (diamètre des artères etc) ont été récupérées par IRM. Parallèlement, la pression du débit sanguin de chacun a été enregistrée par angiographie. Toutes ces données ont ensuite été modélisées.

« L'objectif était d'avoir un modèle numérique fiable dans le quel on n'aurait plus qu'à entrer les données personnelles du patient pour aider le médecin à prendre des décisions ». En simulant numériquement les écoulements sanguins, on peut par exemple calculer les débits qui assurent la meilleure efficacité de la séance de dialyse.

Ces données peuvent également aider les cliniciens qui doivent réaliser une angioplastie sur le meilleur diamètre à obtenir. Ou de comparer les avantages respectifs d'une angioplastie et de la pose d'un stent. Une fistule bien traitée peut durer de 10 à 15 ans avec une variabilité très grande selon les patients. L'espérance de vie des dialysés étant de plus en plus longue, c'est toute la durabilité des dispositifs médicaux connexes qui doit donc être améliorée.