

## **Modélisation de la croissance de crânes atteints de craniosténoses: céphalométrie à approches géométriques**

**Maya GEOFFROY<sup>1,2,3</sup>**, Pierre-Marc. FRANCOIS<sup>3</sup>, Sébastien LAPORTE<sup>1</sup>, Roman Hossein KHONSARI<sup>2</sup>



### **Institutions :**

- <sup>1</sup> Arts et Métiers ParisTech, Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak, Paris, France
- <sup>2</sup> Assistance Publique–Hôpitaux de Paris, Hôpital Necker–Enfants Malades, Service de Chirurgie Maxillofaciale et Chirurgie Plastique, Université de Paris; Paris, France
- <sup>3</sup> BONE 3D, Paris, France

Les craniosténoses touchent 1/2000 naissances et l'incidence a augmenté de 12.5% entre 1997 et 2013. Sans chirurgie, les craniosténoses entraînent des problèmes neurologiques dû à la restriction de croissance du cerveau et des difficultés sociales dû à la déformation du crâne. Comprendre le mécanisme de croissance est essentiel pour améliorer la planification chirurgicale et évaluer les résultats à long terme. Nous proposons ici une revue complète des modèles de croissance normale et pathologique de la voûte du crâne. Les modèles descriptifs se basent sur des géométries à différents âges tandis que les modèles compréhensifs simulent la croissance à partir d'un modèle type. Les modèles les plus aboutis combinent la modélisation macroscopique de la forme de la voûte crânienne et microscopique du développement des sutures. Les modèles ont tendance à correctement reproduire la croissance crânienne normale mais sont limités pour la bonne modélisation de tous les types de craniosténoses. De plus, les analyses du rôle du cerveau et du rythme de la croissance sont limitées dans les modèles. La modélisation de la croissance est centrale pour l'évaluation crâniofaciale de jeunes patients et les principes de Delaire sont fortement liés aux principes sous-jacents des approches novatrices d'aujourd'hui.