

Stage : Santé et prévention, conférences

Mines de Paris, 5 mai 2021

Effectif : environ 60

Auteurs du CR : Christophe Devulder et
Clément Crastes

/ Contexte

Le mercredi 5 mai, aux Mines de Paris, dans le cadre des stages Liesse, s'est déroulée une journée de conférences intitulée « santé et prévention », dédiée au thème de TIPE de l'an prochain, à laquelle une soixantaine de stagiaires ont participé en distanciel.

Frédéric Fontane, directeur de la formation des Mines de Paris, a introduit la journée, organisée par Yvon Gaignebet. Elle était composée de cinq exposés que nous vous présentons succinctement :

/ Déroulé du stage

Le premier exposé aborde la problématique de la prévention et du soin. Frédéric Kletz, chercheur en gestion aux Mines de Paris, présente le nouveau contexte du monde de la santé en France, les changements majeurs et les enjeux associés. Puis Bruno Philippe, pneumologue au Centre Hospitalier de Pontoise, nous présente la nouvelle place de la prévention dans le système de santé français, sur l'exemple de la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Il détaille notamment son projet pour développer l'éducation thérapeutique du patient et sa vision critique du système médical actuel. Une présentation originale et instructive !

Dans son exposé, Marcel Filoche nous a présenté plusieurs aspects du système respiratoire. Partant d'une description des bronches et des poumons, illustrée de maquettes et images diverses, il nous a expliqué en quoi le choix du modèle de nos poumons était naturel et optimal. Alternant une description mathématique (dimension fractale) et physique (convection puis diffusion), il a justifié le "choix" fait par la nature des dimensions spécifiques de l'arbre trachéo-bronchique. Son exposé alternant les explications informelles et les mises en équation a été très parlant et convaincant. Il a ouvert de nombreuses portes pour nos étudiants sur le thème du TIPE. Merci à lui.

Laurent Corté nous a présenté l'utilisation d'hydrogel dans les dispositifs biomédicaux. Le fil rouge de l'exposé était la reconstruction des ligaments croisés antérieurs du genou. Après nous avoir expliqué les méthodes utilisées (auto-greffe) ainsi que leurs inconvénients, il nous a décrit les recherches qu'il mène avec son équipe pour proposer de nouvelles techniques (déjà expérimentées sur des animaux). L'hydrogel possède une très bonne biocompatibilité et permet d'envisager la construction de ligaments artificiels. Pour finir, il nous a rapidement expliqué d'autres utilisations des hydrogels, en particulier l'encapsulation de cellules à l'intérieur d'un film hydrogel.

L'exposé d'Etienne Decencière portait sur l'apprentissage profond (deep learning) et ses applications en médecine. Après une introduction décrivant ce qu'est l'apprentissage, il s'est attardé sur la principale méthode utilisée : les réseaux de neurones artificiels. Il nous a ensuite expliqué comment, en pratique, on utilise ce type de réseaux pour analyser des images. Il a conclu cette première partie en nous parlant des méthodes non supervisées. Il est ensuite passé aux applications médicales nous expliquant quel type d'images vont devoir être analysées (IRM, radiographies, rétinographie, échographie...) et quels sont les défis propres à ce type d'images et les difficultés spécifiques.

Le dernier exposé traite de la biomécanique au service de la chirurgie. Yannick Tillier, chercheur au centre CEMEF du site des Mines de Sophia-Antipolis, nous rappelle les étapes de la démarche de modélisation et insiste sur les modèles numériques. Il illustre la valeur ajoutée de la simulation numérique pour aider le personnel médical dans sa prise de décision, sur plusieurs exemples de travaux de recherche menés par lui et ses doctorants : traitement de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (perte de la vision centrale), chirurgie maxillo-faciale via l'encombrement dentaire et la déficience osseuses transversale, chargement d'un nouveau type d'implant dentaire. Ces projets

résultent d'une interaction à double sens entre le laboratoire CEMEF et le CHU de Nice. Précisons également que son laboratoire accueille des doctorants venant de tout horizon, en fonction du projet de recherche à mener : il n'est pas nécessaire d'être issu du cycle ingénieur des Mines de Paris. Une opportunité à suggérer à nos étudiants intéressés par la recherche aux Mines !

/ Conclusion et remerciements

Nous remercions chaleureusement l'école des Mines de Paris, Yvon Gaignebet et tous les conférenciers pour ces belles conférences qui nous ouvrent la voie pour les TIPE 2022 !