

Développement d'un système de thermométrie ultrasonore pour la mesure du temps post-mortem en médecine légale

Client : Jean-Sébastien Raul, Institut de Médecine légale, Faculté de médecine, Strasbourg.

Encadrants : Jonathan Vappou, ICube, CNRS-Université de Strasbourg ; Vincent Schuh, Telecom Physique Strasbourg.

Contexte et objectifs :

La détermination du temps post-mortem est primordiale en médecine légale. Contrairement à ce qui se voit dans certaines séries télévisées, une telle mesure n'est vraiment pas évidente dans bon nombre de cas. Un indicateur fiable est la température au sein de régions corporelles bien protégées et donc peu sensibles aux conditions extérieures, comme les régions profondes du cerveau. A l'heure actuelle, cette température est mesurée de manière invasive, ce qui n'est anodin à la fois d'un point de vue médico-légal, mais aussi d'un point de vue technique.

L'objectif de ce projet est de développer un système non-invasif, basé sur l'imagerie ultrasonore, pour mesurer les variations de température dans la boîte crânienne, et pouvoir estimer ainsi le temps post-mortem.

Contenu scientifique et déroulement du projet :

La méthode proposée reposera sur la mesure des variations de la vitesse de propagation de l'onde ultrasonore en fonction de la température. Le projet comporte donc plusieurs tâches et fait intervenir un large spectre de disciplines.

- L'instrumentation ultrasonore : prendre en main le transducteur, acquérir le signal ultrasonore.
- La mesure des variations de température à partir du signal ultrasonore : modélisation théorique (relation célérité/température), traitement du signal.
- La modélisation mathématique de la décroissance de température. En effet, seules les variations relatives de température seront mesurées. Un traitement est donc nécessaire pour recoller à la température d'origine (37C).

Ce protocole sera développé sur des gels dont les propriétés sont voisines du tissu. L'objectif final attendu de la part des étudiants est la validation du dispositif vis-à-vis de méthodes thermométriques de référence. En fonction de l'avancement du projet, des tests préliminaires post-mortem pourront également être effectués.

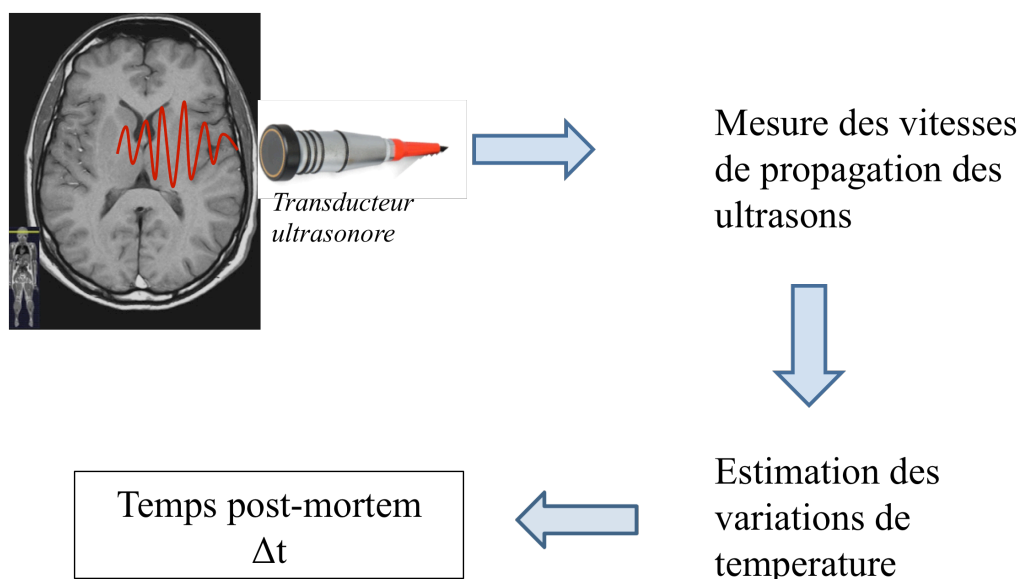


Schéma simplifié de la méthodologie proposée