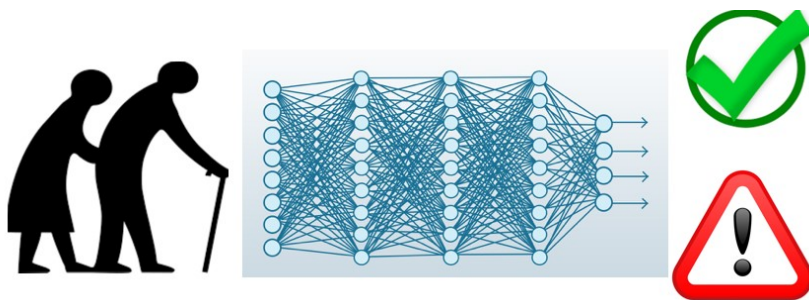


## Classification de signaux physiologiques par deep learning : une application à la prévention des chutes chez les personnes âgées

- ➔ **PROJET** : Application de méthodes de deep learning en vue de prédire le risque de chute chez les personnes âgées
- ➔ **PROMOTEURS ET CO-PROMOTEURS** : L. Joczzyk, F. Buisseret (CERISIC)
- ➔ **PARTENAIRE SCIENTIFIQUE** : F. Dierick (UR-FFH)
- ➔ **ETUDIANTS IMPLIQUÉS** : à déterminer (CERISIC), L. Catinus & R. Grenard (UR-FFH).

### DESCRIPTION :

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une collaboration du CERISIC avec l'Unité de Recherche forme et Fonctionnement Humain (UR-FFH), unifiant les connaissances médicales de kinésithérapeutes professionnels et les compétences techniques de l'équipe du génie électrique.



La problématique de base est la prévention du risque de chute chez les personnes âgées : les chutes sont en effet une cause non négligeable de mortalité et de handicap chez cette population, et le vieillissement global de la population en Europe rend ce sujet particulièrement pertinent aujourd'hui.

Le risque de chute peut être estimé par des tests cliniques relativement simples : Falls Risk Assessment Tools, Timed up and Go, Tinetti, marche 6 minutes, etc. Il s'agit, pour le patient, de réaliser une ou plusieurs épreuves fonctionnelles, qui seront scorées par un kinésithérapeute. Le score sera dès lors utilisé comme mesure du risque de chute. Dans un premier temps ces tests seront réalisés en maison de repos par deux étudiants dans le cadre de leur mémoire en kinésithérapie (mai 2018).

Au cours de ces examens seront également recueillies des données cinématiques relatives à la marche des sujets : typiquement, un accéléromètre embarqué pendant plusieurs minutes de marche fournira des séries temporelles associées à chaque participant.

Le présent mémoire visera à répondre dans un premier temps à la question suivante :

- Les tests cliniques habituels classeront la population étudiée en patients à risque ou non, avec une estimation de la gravité du risque. Une classification basée sur les séries temporelles recueillies et du deep learning (supervisé ou non) sera-t-elle en accord avec les tests cliniques ?

6 mois après la passation des premiers tests (novembre 2018), un relevé des chutes survenues parmi les patients étudiés sera effectué. Il s'agira alors de répondre à cette question :

- La classification établie a priori par deep learning est-elle conforme aux observations ultérieures de chute ?
- Un deep learning supervisé (les chuteurs et non-chuteurs seront connus) permettrait-il de reconnaître les chuteurs sur base des données antérieures ?

#### **OBJECTIFS :**

D'un point de vue technique, les objectifs du présent projet seraient :

- Familiarisation avec les techniques et algorithmes spécifiques du deep learning ;
- Développement d'un algorithme de décision performant quant au risque de chute d'une personne sur base de séries temporelles relatives à sa marche ;
- Comparaison de l'algorithme de décision aux tests actuellement en vigueur et évaluation des qualités respectives de chacun.
- Extension éventuelle de la démarche à d'autres signaux physiologiques relatifs à la marche pathologique.

#### **DIVERS :**

- La collecte des données et l'évaluation de l'efficacité du dispositif seront réalisées en collaboration avec l'UR-FFH (Montignies-sur-Sambre).
- Des partenariats avec une jeune entreprise concernée par le domaine (<http://octapi.eu/>) sont envisageables selon les opportunités.