

Fiche de poste : POST-DOC Projet Région ARA R&D BOOSTER 2020

Projet labellisé par la pôle de compétitivité Minalogic Région Auvergne-Rhône-Alpes

Titre : *Caractérisation et reconnaissance de l'écriture manuscrite en ligne auprès d'enfants en cours d'apprentissage de l'écriture, de l'orthographe et du calcul élémentaire - aide au diagnostic précoce de difficultés dans la production de l'écrit.*

Title : *Children's on-line Handwriting Characterisation and recognition to help in the acquisition of writing, spelling and basic arithmetic - Assistance in the early diagnosis of difficulties in the production of writing.*

Superviseur : Véronique EGLIN, LIRIS UMR 5205 , veronique.eglin@insa-lyon.fr

Mode de financement : STUDY, Projet Région R&D BOOSTER Région Auvergne-Rhône-Alpes

Partenaires : Timothée JOBERT , Société AMI (advanced magnetic interaction), Saint Martin D'Hères, Adrien PIFFARETTI, Société Super Extra Lab, Lyon

Le projet STUDY : *Study repose sur plusieurs briques technologiques et matérielles existantes et sur une adaptation de ces dernières au contexte innovant de l'apprentissage de l'écriture en vue d'une possible identification de problèmes cognitifs et moteurs rencontrés par les apprenants.*

Structure : LIRIS INSA Lyon	Dates
	Date de prise de fonctions : 01/10/2020
CDD durée : 12 mois (renouvelable 24 mois)	Fonctionnaire sur emploi INSA

Fiche descriptive du poste	
Fonction	CDD et type de poste : Post-doctorant
Missions	Mise en place d'un système de caractérisation et de reconnaissance d'écriture manuscrite on-line fondé sur l'approfondissement d'outils existants développés dans le laboratoire et la littérature déjà dotée d'un état de l'art conséquent sur les questions de la reconnaissance en ligne de l'écriture. La seconde partie du travail vise à produire une méthode dédiée de pointage des difficultés rencontrées ou des erreurs et à fournir une description des ces erreurs (typologie des patterns d'erreurs et fréquence d'apparition, caractérisation morphologique des traits et des lieux pointés d'erreurs) ainsi que des indicateurs de progression dans les apprentissages.
Activités principales :	Travail de programmation d'un outil de reconnaissance d'écriture entraîné sur des données réelles (acquisition de données en situation sur jeunes scripteurs). Mise en place d'un dispositif d'aide au diagnostic de difficultés d'apprentissage
Activités complémentaires	Collaboration avec deux entreprises partenaires AMI et Super Extra Lab
Conditions d'exercice du poste	
Encadrement oui – non	Non
Conduite de projet oui – non	Non
Champ des relations et nature des partenaires	Partenaires spécialistes des systèmes d'acquisition de l'écriture et de production d'outil d'aide à l'apprentissage auprès d'enfants
Quotité – temps complet – temps incomplet	Temps complet
Localisation du poste	Equipe Imagine- LIRIS, campus de la Doua, INSA de Lyon
Contraintes particulières de travail	Pas de contraintes, horaires habituels (9 :00-18 :00)

Evolutions prévisibles (le cas échéant)	Durée de contrat d'un an renouvelable
Compétences	
Savoirs (connaissances théoriques)	Savoirs : reconnaissance de l'écriture en ligne, reconnaissance de formes, string et pattern mining, apprentissage automatique (deep learning)
Savoir-faire (compétences techniques et méthodologiques)	Savoir-faire : maîtrise des environnements de développement, en particulier de la programmation C++ et usage de la librairie OpenCV, librairie de deep learning (tensorflow, Pytorch, Keras) réalisation de prototype fonctionnel
Savoir-être (ensemble des aspects comportementaux et relationnels spécifiques au poste)	-Participation et implication aux réunions du projet Région ARA STUDY R&D Booster -vulgarisation scientifique dans le cadre de la pluralité scientifique Savoir être : aisance dans le cadre d'un travail de groupe pluridisciplinaire, ouverture et communication avec des spécialistes des sciences cognitives et neurosciences, autonomie et capacité à prendre des initiatives
Outils spécifiques	Libraires de deep learning (Tensorflow, PyTorch), programmation C++ et usage de la librairie OpenCV

Description détaillée :

Le Postdoc s'inscrit dans le cadre du projet Région Auvergne-Rhône-Alpes **Study** qui vise à développer une solution globale d'apprentissage de l'écriture grâce à un dispositif phygital et naturel permettant un entraînement régulier à la copie et à la dictée. Cet entraînement réalisé dans des conditions permettant l'engagement de l'enfant, contribue à l'acquisition par ce dernier de la maîtrise de micro-motricité liée à l'écriture mais aussi à l'acquisition de compétences solides en matière d'orthographe lexicale et grammaticale.

La collaboration avec la société AMI et le LIRIS permettra à la technologie Extrapage (de la société partenaire Super Extra Lab) la création d'un tableau de bord pour les enseignants et adultes permettant un suivi précis des élèves et la détection de difficultés dans l'apprentissage de l'écriture liées à une dysorthographe par l'apport de méthodes de fouille de séquences décrivant le tracé de l'apprenant.

L'élève utilise comme d'habitude papier crayon pour rédiger à la main son texte. La « lecture à haute voix » est assurée par le coach virtuel (ou par l'adulte). Afin de préserver la naturalité de l'expérience, le rythme des répétitions de séquences sont synchronisées avec la vitesse réelle d'écriture. Plusieurs options de corrections devront être proposées en lien avec les recommandations des experts sur la nécessaire acquisition par l'enfant d'une pratique d'évaluation et d'autocorrection. Dans un premier temps, l'élève peut au terme de la dictée comparer ce qu'il a écrit avec le modèle de départ puis corriger par lui-même ses erreurs.

L'élève peut avoir des indications sur ses erreurs grâce à une reconnaissance d'écriture manuscrite on-line qui constitue la première brique logicielle à fournir dans le projet et qui sera fondée sur un approfondissement des outils existants développés dans le laboratoire et la littérature déjà dotée d'un état de l'art conséquent sur les questions de la reconnaissance en ligne de l'écriture. La seconde partie du travail vise à produire l'outil adéquat de pointage des difficultés rencontrées ou des erreurs et à fournir une description des ces erreurs (typologie des patterns d'erreurs, fréquence d'apparition des erreurs, caractérisation morphologique des traits et des lieux pointés d'erreurs) ainsi que des indicateurs de progression dans les apprentissages.

Grâce aux dernières méthodes d'analyse de données et de fouille de patterns, le candidat devra travailler à l'élaboration d'une stratégie d'adaptation de programme d'entraînement pour les enfants en phase d'apprentissage (c'est ce que les anglo-saxons appellent *adaptive learning*). Le dispositif actuel fourni par la technologie AMI (suivi du tracé sur la feuille mais aussi toute la gestuelle au-dessus de la feuille:

hésitation, tremblement, mauvaise position du stylo etc) permet dorénavant et déjà de produire un certain nombre de mesures en lien avec certains troubles cognitifs ou moteurs que l'on réunit sous l'appellation dysorthographe (dont la dysgraphie).

Study repose sur plusieurs briques technologiques et matérielles existantes et sur une adaptation de ces dernières au contexte innovant de l'apprentissage de l'écriture en vue d'une possible identification de problèmes cognitifs et moteurs rencontrés par les apprenants.