

# Conception participative d'une plateforme collaborative pour l'apprentissage des sciences en langue des signes française

## Informations

**Supervision** : Jules Françoise, Annelies Braffort, Michèle Gouiffès, Julie Lascar

**Dates** : 6 mois, mars à août 2023

**Laboratoire** : [LISN-CNRS](#), Plateau du Moulon, Bât. 508, 91403 ORSAY.

**Équipe de recherche** : Architectures et Modèles pour l'Interaction (AMI).

**Gratification** : montant légal

**Poursuite en doctorat** : possible.

**Mots-clés** : Conception participative, langue des signes, apprentissage automatique interactif, enseignement automatique, méthodes qualitatives, interaction collaborative.

## Contexte

Les Langues des Signes (LS) sont des langues naturelles pratiquées au sein des communautés de Sourds, avec leur lexique (les « signes ») et leur grammaire propre qui est différente de celle des langues parlées : la grammaire est spatio-temporelle et exploite l'iconicité à tous les niveaux (on peut montrer ce que l'on dit). Ce sont des langues visuo-gestuelles multilinéaires qui utilisent les mains mais aussi la posture du buste et des épaules, les expressions du visage et la direction du regard. Il n'y a pas une LS universelle puisque ce sont des langues naturelles, tout aussi variées que les langues parlées. En France, on pratique la Langue des Signes Française ou LSF. La recherche sur le traitement automatique des LS est très récente comparée à celle sur les langues parlées ou écrites. À ce jour, les LS n'ont pas de système d'écriture et elles sont la plupart du temps sous forme de vidéos de natures très diverses : interprétation en direct à la télévision, média en ligne bilingue (LSF avec sous-titrage en français), ressources pédagogiques en ligne tel que les sites Sign'Maths, Ocelles ou STIM Sourd France. Ces langues sont très peu outillées comparé aux langues parlées ou écrites (traducteurs, concordanciers, éducation) alors que la demande sociétale est pressante. La conception de ces outils passe généralement par la collecte puis l'annotation des vidéos, notamment par des experts.

Il existe peu de ressources pour l'éducation des sciences en LSF. Citons les glossaires proposés sur le site de STIM<sup>1</sup> relatifs aux sciences « dures » en général, ou pour le site OCELLES<sup>2</sup>, plus généraliste, ou encore Sign'Math<sup>3</sup>, un site web à visée pédagogique dédié à l'enseignement des mathématiques en LSF. Ces sites proposent un nombre d'exemples limités pour chacune des notions.

Par ailleurs, des travaux récents interrogent les pratiques de recherche en technologie pour les LS, insistant notamment sur l'importance d'impliquer les communautés de personnes sourdes dans la recherche, dès les premiers stades de définition des recherches, et de favoriser la diversité dans les

---

<sup>1</sup> <https://www.stimsourdfrance.org/>

<sup>2</sup> <https://ocelles.inshea.fr/>

<sup>3</sup> <https://signmaths.univ-tlse3.fr/>

---

sources de données. Ces problématiques font écho aux travaux en cours au LISN sur la traduction automatique de la LSF, ou sur l'annotation semi-automatique de vidéos. En effet, l'entraînement de ces modèles nécessitent des données annotées, présentant une diversité de locuteurs (signeurs) et de contextes. Par ailleurs, des approches participatives de l'intelligence artificielle (« participatory AI ») ont récemment été proposées, dont le but est d'intégrer un grand nombre de parties prenantes dans la conception, le déploiement et l'évaluation de systèmes algorithmiques. Au LISN, des travaux sont en cours dans l'équipe AMI concernant l'étude de l'interaction humain-machine lors de l'entraînement collaboratif d'un modèle d'apprentissage.

## Objectifs, Méthodes et Résultats Attendus

Dans ce contexte, l'objectif principal de ce stage est la conception participative d'une plateforme collaborative permettant la collecte, l'échange et l'annotation de connaissances en LSF, qui puisse bénéficier à différents acteurs : chercheurs, enseignants, interprètes ou traducteurs, apprenants sourds ou entendants, etc. Cette plateforme sera développée pour l'apprentissage de terminologie scientifique en LS, à destination des apprenants et des enseignants. La plateforme permettra (1) la constitution d'une base de connaissance ouverte et contributive (2) la collection de données annotées, (3) l'intégration d'un moteur de reconnaissance, qui pourra être utilisé pour l'aide à l'apprentissage.

Pour ce faire, nous nous appuyerons sur des méthodes de conception participative établies en IHM : Entretiens, Focus groups, Technology probes, prototypes basse-fidélité. Des acteurs de la communauté LSF seront impliqués dès les phases de spécifications de la plateforme, afin de comprendre leurs besoins et de développer des outils qui leur bénéficient. La conception de la plateforme sera itérative, et s'appuiera sur les outils développés dans l'équipe AMI, en particulier le framework logiciel Marcelle<sup>4</sup> permettant la conception d'applications web collaboratives d'apprentissage machine. Selon les besoins concernant l'aide à l'apprentissage, le prototype pourra intégrer un moteur de reconnaissance de signes isolés fonctionnant en temps réel via une interface web, se basant sur les méthodes existantes au LISN.

Selon les compétences du candidat ou de la candidate, le contenu du stage pourra être adapté afin de se focaliser en priorité sur la conception participative, sur l'ingénierie de la plateforme collaborative, ou sur le développement d'un modèle de reconnaissance de signes en temps réel.

Ces résultats pourront faire l'objet d'une publication scientifique en conférence. Le stage pourra se prolonger dans le cadre d'une thèse et s'élargir à des collaborations avec d'autres acteurs de l'enseignement en LSF.

## Profil et compétences

De formation : BAC +5 en fin de cycle école d'ingénieur ou Master 2, avec un profil informatique généraliste avec des compétences en IHM, développement logiciel et/ou apprentissage automatique.

Compétences et aptitudes recherchées:

- Connaissance des méthodes de recherche qualitative en IHM, et de la conception centrée utilisateur ou participative
- Connaissances en apprentissage automatique et traitement d'image
- Maîtrise de la programmation (de préférence avec Python et/ou JavaScript)

---

<sup>4</sup> <https://marcelle.dev/>

- 
- Bonne connaissance du français (la recherche sera menée avec l'aide d'interprètes français-LSF)
  - Intérêt pour la langue des signes française et les nouvelles technologies
  - Capacité de travail en équipe

## **Comment postuler**

Envoyer un CV, lettre de motivation, et relevé de notes à: [jules.francoise@lisn.upsaclay.fr](mailto:jules.francoise@lisn.upsaclay.fr)