

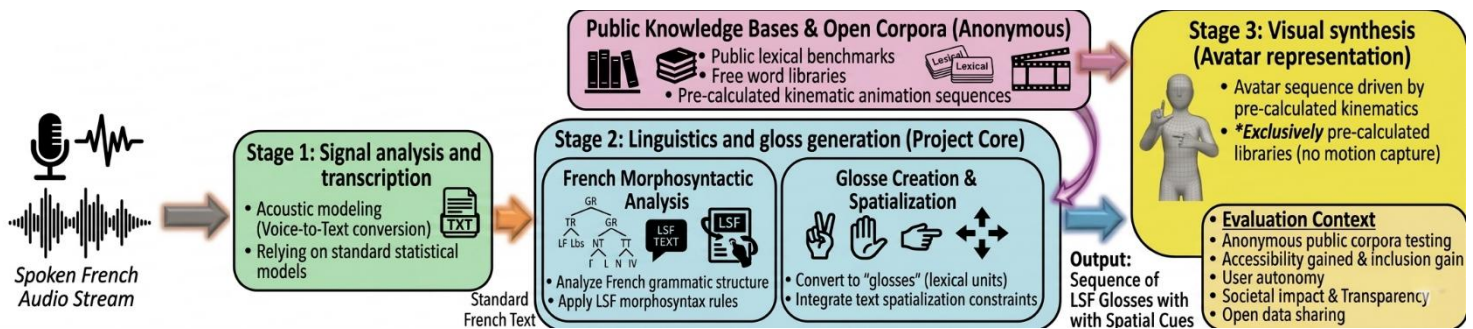
Linguistic and algorithmic modeling of spoken French to French Sign Language (LSF) translation for digital accessibility

The inclusion of deaf and hard-of-hearing individuals in the digital society requires the development of bidirectional communication interfaces. Currently, the transition from continuous spoken language to a visuo-gestural language (LSF) poses major challenges due to fundamental differences in syntax, spatial grammar, and semantic context. This doctoral project aims to design a sequential processing pipeline allowing the translation of a French audio stream into a signed visual representation, strictly for the purpose of accessibility and inclusion.

This PhD thesis will follow a three-part plan, using computer language tools and signal processing:

- *Signal analysis and transcription:* Acoustic modeling enabling the conversion of the voice stream into textual character strings, relying on standard statistical models [4] [1].
- *Linguistics and glosse generation:* This is the core of the project. Algorithms based on grammatical rules will analyze French morphosyntax to restructure it into "glosses" (lexical units of LSF), integrating text spatialization constraints [1].
- *Visual synthesis:* The sequences of glosses will drive a generic three-dimensional graphical model, relying exclusively on pre-calculated kinematic animation libraries [2].

Experiments will be conducted on public benchmarks and lexical corpora that are open, free, and completely anonymous, like language and word libraries that anyone can access [3].



[1] Ouakrim, Yanis, et al. "Mediapi-RGB: Enabling technological breakthroughs in french sign language (LSF) research through an extensive Video-Text corpus." VISAPP 2024-19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Vol. 2. 2024.

[2] Lu, Xin, et al. "LSF-Animation: Label-Free Speech-Driven Facial Animation via Implicit Feature Representation." Proceedings of the SIGGRAPH Asia 2025 Conference Papers. 2025.

[3] Stamp, Rose. "Sign language corpora designed for sociolinguistic research: A critical review." International Journal of Corpus Linguistics (2025).

[4] Ferreira, William, et al. "Automatic Spoken-To-Sign Language Translation: A Review of Key Technologies, Limitations, and Interdisciplinary Opportunities." 2025 27th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR). IEEE, 2025.

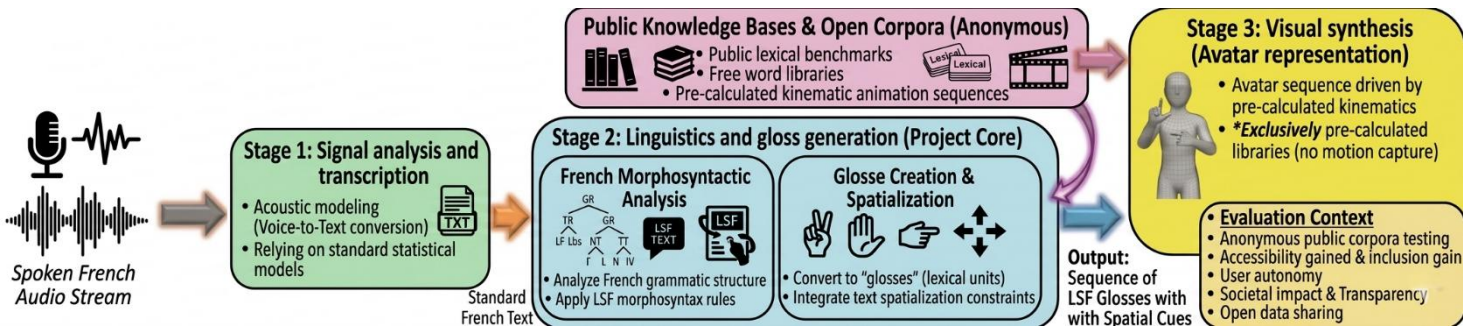
Modélisation linguistique et algorithmique de la traduction du français parlé vers la Langue des Signes Française (LSF) pour l'accessibilité numérique

L'inclusion des personnes sourdes et malentendantes dans la société numérique nécessite le développement d'interfaces de communication bidirectionnelles. Actuellement, le passage de la langue vocale continue vers la langue visuo-gestuelle (LSF) pose des défis majeurs en raison des différences fondamentales de syntaxe, de grammaire spatiale et de contexte sémantique. Ce projet de thèse vise à concevoir une chaîne de traitement séquentielle permettant la traduction d'un flux audio francophone vers une représentation visuelle signée, dans un but strictement d'accessibilité et d'inclusion.

La recherche s'articulera autour d'une architecture classique en trois étapes, reposant sur la linguistique computationnelle et le traitement du signal:

- *Analyse du signal et transcription*: Modélisation acoustique permettant la conversion du flux vocal en chaînes de caractères textuelles, en s'appuyant sur des modèles statistiques standards [4] [1].
- *Linguistique et génération de glosses*: C'est le cœur du projet. Des algorithmes basés sur des règles grammaticales analyseront la morphosyntaxe française pour la restructurer en "glosses" (unités lexicales de la LSF), en intégrant les contraintes de spatialisation de texte [1].
- *Synthèse visuelle*: Les séquences de glosses piloteront un modèle graphique tridimensionnel générique en utilisant exclusivement des bibliothèques d'animations cinématiques pré-calculées [2].

L'intégralité des travaux s'appuiera exclusivement sur des bases de données publiques, ouvertes et totalement anonymisées (corpus linguistiques et lexicaux en libre accès) [3].



[1] Ouakrim, Yanis, et al. "Mediapi-RGB: Enabling technological breakthroughs in french sign language (LSF) research through an extensive Video-Text corpus." VISAPP 2024-19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Vol. 2. 2024.

[2] Lu, Xin, et al. "LSF-Animation: Label-Free Speech-Driven Facial Animation via Implicit Feature Representation." Proceedings of the SIGGRAPH Asia 2025 Conference Papers. 2025.

[3] Stamp, Rose. "Sign language corpora designed for sociolinguistic research: A critical review." International Journal of Corpus Linguistics (2025).

[4] Ferreira, William, et al. "Automatic Spoken-To-Sign Language Translation: A Review of Key Technologies, Limitations, and Interdisciplinary Opportunities." 2025 27th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR). IEEE, 2025.