

Proposition d'une méthodologie de création de corpus de signes 3d isolés de la LSF

Jérémy Segouat⁽¹⁾⁽²⁾, Annelies Braffort⁽²⁾, Annick Choisier⁽²⁾, Cyril Verrecchia⁽²⁾

(1) WebSourd – 99 route d'Espagne, 31000 Toulouse
jeremie.segouat@websourd.org

(2) LIMSI-CNRS – Campus Orsay, Bât 508, BP133 91403 Orsay Cedex
prenom.nom@limsi.fr

Résumé Nous souhaitons disposer de corpus de signes utilisables dans différents contextes d'application. Les corpus de LSF existant aujourd'hui sont en vidéo : se posent les problèmes de la modification des signes ainsi que de l'anonymat du locuteur. Afin de résoudre ces problèmes, nous envisageons la création d'un corpus de signes 3d isolés créés avec un logiciel d'animation 3d. Nous proposons dans ce papier une telle méthodologie, ainsi qu'une évaluation par itération non seulement de la méthodologie mais aussi du corpus. Nous proposons une implication d'experts de la langue et de spécialistes de la connaissance lors de la conception du corpus et une évaluation à plusieurs niveaux : technique, d'usage, ergonomique, linguistique. Ceci garantit une validation optimale de notre méthodologie et des signes 3d créés.

Abstract We want to have corpus of signs to be used in different software. Existing LSF corpora are in video format: problems arise with the modification of signs, as well as the anonymity of the speaker. To solve these problems, we consider the creation of a corpus of 3d isolated signs created with a 3d animation software. We propose in this paper such a methodology, as well as a validation process, by iteration, not only for the methodology but also for the corpus. We suggest the involvement of experts of the language and experts of knowledge during the design of the corpus, and an evaluation at different levels: technical, usability, ergonomic, language. This ensures optimal validation of our methodology and 3d signs created.

Mots-clés : Langue des Signes Française, création de corpus, animation 3d, signeur virtuel

Keywords: French Sign Language, corpus creation, 3d animation, signing avatar

1 Introduction

Nous nous intéressons ici à la mise en place d'une méthodologie de création de corpus de signes isolés de LSF en 3d et à son évaluation au travers de différentes applications. L'intérêt de cette recherche est de pouvoir proposer une méthodologie de création d'animations 3d de LSF qui soient utilisables au sein d'applications de génération de LSF indépendamment du contexte de leur utilisation. Ces signes 3d, contrairement aux signes vidéos, peuvent être modifiés au moins partiellement soit pour être adaptés au contexte soit pour être corrigés et permettent l'anonymat du locuteur (qui est un signeur virtuel). Afin de mettre au point une telle méthodologie il faut nous assurer de la généralité de nos critères de choix tout au long de la conception du corpus de signes 3d de LSF. Notre approche permet de mutualiser les signes du corpus 3d entre différentes applications.

Pour présenter notre approche, dans la section 2 nous précisons le sens des termes que nous employons, la nature des applications qui utiliseront les signes isolés et nous établissons un état de l'art du domaine de la création de corpus de langue des signes (LS), vidéo ou 3d. En section 3 nous détaillons notre méthodologie, constituée de différentes étapes : en premier lieu nous choisissons quels seront les intervenants humains, puis nous décidons du contenu du corpus, ensuite nous réalisons un corpus vidéo, enfin nous créons le corpus 3d. Dans la section 4 nous proposons notre évaluation des productions de LS 3d. Celle-ci est mise en parallèle avec les solutions existantes et nous précisons la nature des biais qui peuvent intervenir. Enfin, nous présentons nos conclusions en faisant un point sur notre avancement et en proposant des perspectives.

2 Contexte et problématique

2.1 Définitions

Nous distinguons dans notre étude les termes « isolés », « enchaînés » (Braffort, 1996) et « concaténés » pour qualifier l'utilisation que nous faisons des signes de LSF. L'expression « signe isolé » désigne un signe seul, en dehors de tout contexte. Deux signes sont « concaténés » lorsqu'ils sont mis bout-à-bout. Il est possible d'insérer une interpolation (insertion d'images intermédiaires de manière à fluidifier le passage d'un signe à l'autre) entre deux signes concaténés. Enfin, l'expression « signes enchaînés » signifie que deux signes sont réalisés l'un après l'autre et que le passage de l'un à l'autre se fait grâce à une coarticulation (Braffort, 1996) : il s'agit, à l'instar de la coarticulation des phonèmes de la langue vocale, de déformer la fin du premier signe et le début du deuxième en fonction du contexte de l'expression. Il y a donc un travail supplémentaire à opérer par rapport à une simple concaténation : la coarticulation de signes de LSF fait l'objet d'une recherche qui débute dans notre équipe. Ce procédé ne permet pas de générer tout type d'énoncés LSF car il ne tient pas compte de la déformation subie par les signes lorsqu'ils sont utilisés en contexte. Il est nécessaire pour cela de mener des recherches sur le « retargeting » (adaptation de l'animation au contexte) ou la génération automatique s'appuyant sur des modèles linguistiques (Filhol, 2008).

Pour certaines applications, telles que celles évoquées ci-après, la gestion de la coarticulation peut être suffisante, d'où l'intérêt de créer un corpus de signes isolés sous forme d'animations 3d.

2.2 Applications

L'utilisation de notre corpus de signes 3d de LSF est envisagée au sein de trois applications :

- un système d'information aux usagers dans les gares ferroviaires. Il s'agit d'un écran sur lequel est affiché un signeur virtuel informant les voyageurs au même titre que les annonces vocales pour les personnes entendant : informations qui peuvent être l'interdiction de fumer, la surveillance des bagages etc. aussi bien que l'heure de départ d'un train, le numéro de la voie d'un train à l'arrivée, les incidents, les retards etc.
- un dictionnaire bilingue français-LSF consultable via le Web. Nous souhaitons mettre à disposition du public un dictionnaire composé de signes 3d afin de pouvoir organiser leur consultation suivant différentes entrées non disponibles à l'heure actuelle dans d'autres dictionnaires Web de LSF¹ (par paramètres, ou suivant d'autres propriétés plus complexes (Filhol, 2008)).
- un ACA (agent conversationnel animé) sur la page Web de notre laboratoire. Il traduira ou expliquera de manière interactive en LSF les mots et notions spécifiques aux domaines de recherche du laboratoire. Ce projet a pour nom WebSi².

Bien que ces trois applications soient différentes, nous utiliserons les mêmes signes 3d ; par exemple, les chiffres serviront dans les trois contextes : système d'information, dictionnaire en ligne, site du laboratoire. Dans le cadre de nos projets, nous serons amenés à proposer des signes isolés (dictionnaire et WebSi) ainsi que des signes enchaînés (système d'information en gare). La mutualisation des signes que nous mettons en place nous permettra de disposer d'une réserve importante de signes réutilisables dans différents contextes ; bien au delà des applications que nous développons actuellement, ils pourraient par exemple être employés dans des applications scolaires. Ces signes 3d pourront être utilisés de manière isolée ou enchaînée pour produire des énoncés, mais cette deuxième possibilité ne sera envisageable que lorsqu'un modèle de coarticulation des signes sera mis au point.

Ces signes 3d sont regroupés au sein de corpus, eux-mêmes bâtis à partir de corpus vidéo.

2.3 Corpus vidéo et corpus 3d

Les corpus auxquels nous faisons référence dans la suite sont de deux types : vidéo et 3d. Les premiers sont créés en filmant une personne sourde suivant des contraintes techniques et linguistiques particulières (en fonction de l'objectif de l'étude), les seconds sont élaborés avec un logiciel d'animation 3d (à partir de modèles vidéo).

Les corpus vidéo de LS réalisés aujourd'hui le sont à des fins de recherche, notamment dans le domaine linguistique. Ces corpus³ sont créés en fonction de l'étude qui est menée : cela

¹ <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/Projectseng/SLDicts.html>

² <http://www.limsi.fr/~jps/online/Websi/index.html>

³ <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/BibWeb/>,
<http://www.bslcorpusproject.org/>,
<http://www.bu.edu/asllrp/cslgr/>

impacte le type de réalisation (en laboratoire ou sur le terrain), les caractéristiques techniques (nombre de caméras, types de cadrages, etc.), le choix des locuteurs (quantité, âge, etc.), le contenu linguistique (signes isolés ou énoncés, narration ou dialogue etc.). Il n'y a pas encore de méthodologie générale et unifiée de création de corpus vidéo de LSF. Cela dit, des propositions de normalisation existent mais elles ne concernent que les métadonnées (voir le projet IMDI⁴ (Crasborn, Hanke, 2003)) : la normalisation intervient au niveau de la structuration de la description des informations sur le corpus, mais pas sur la conception ou la méthodologie à employer. A notre niveau, dans le cadre de recherches antérieures en collaboration avec des linguistes, nous avons créé des corpus vidéo de LSF (LS-COLIN⁵ (Braffort & al., 2001), ARC-LSF⁶) suivant des méthodologies *ad hoc*.

En ce qui concerne la création de corpus 3d de LSF, à notre connaissance il n'y a pas de tel corpus référencé, ni de méthodologie pour leur création. Nous avons dernièrement créé un corpus 3d de LSF en vue de l'animation d'un signeur virtuel : il s'agit de la mise en place d'un système d'information en LSF par un signeur virtuel dans une gare ferroviaire. Le corpus créé contient des signes isolés qui seront enchaînés dans une structure d'énoncés à parties variables, à l'image de la méthode de production des messages vocaux audibles dans une gare ferroviaire. Une illustration de ces corpus est donnée en figure 1.

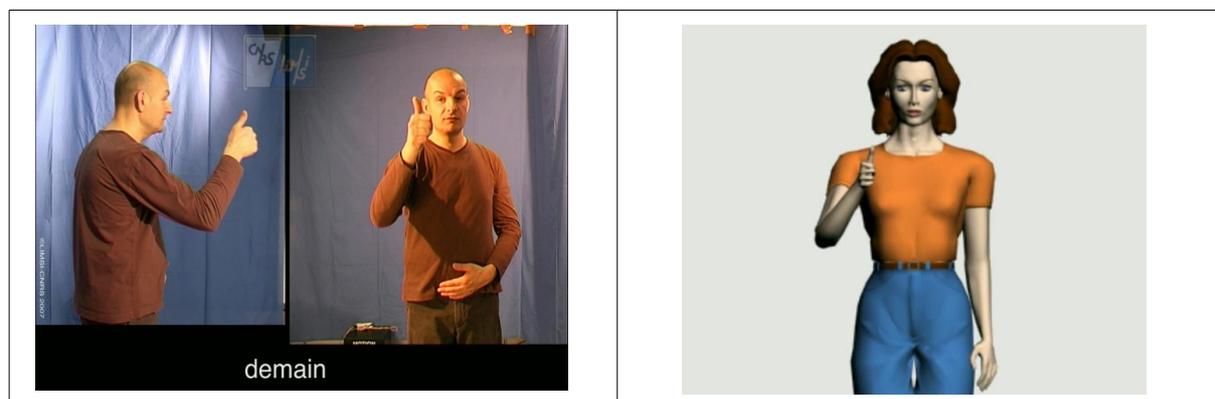


Figure 1 : corpus vidéo et corpus 3d du signe LSF [demain]

Les corpus que nous venons de citer ont été réalisés avec des moyens techniques différents, dans un but spécifique et avec des ensembles de locuteurs différents. Grâce à ces réalisations nous avons pu affiner nos critères méthodologiques en fonction de l'objectif de la création de notre corpus de signes 3d de la LSF (être indépendant de l'application). Le savoir-faire que nous avons acquis ces dernières années dans les domaines de la création de corpus vidéo et de corpus 3d nous permet de valider nos choix.

L'élaboration de ces corpus est exposé dans la section suivante.

3 Méthodologie

La méthodologie que nous proposons pour la constitution des corpus comporte quatre étapes. Notre objectif est de disposer d'un corpus de signes 3d de la LSF (étape 4). Pour cela nous

⁴ http://corpus1.mpi.nl/ds/imdi_browser/

⁵ <http://www.irit.fr/LS-COLIN>

⁶ http://www.limsi.fr/Recherche/GI/ARC_LSF/

avons besoin d'avoir un modèle vidéo de chacun des signes. Ce modèle vidéo est créé en filmant un « référent gestuel » (étape 3), dont les productions signées sont soit exprimées directement, soit préparées en amont par un « expert » de la LSF qui maîtrise les concepts qui vont être signés (étape 2). Si besoin, l'expert de la LSF rencontre un « spécialiste » du domaine qui lui permet d'appréhender au plus juste les notions (étape 2). Auparavant, il faut donc choisir un référent gestuel, un expert de la LSF et un spécialiste du domaine (étape 1). Ces différentes étapes sont présentées en figure 2.

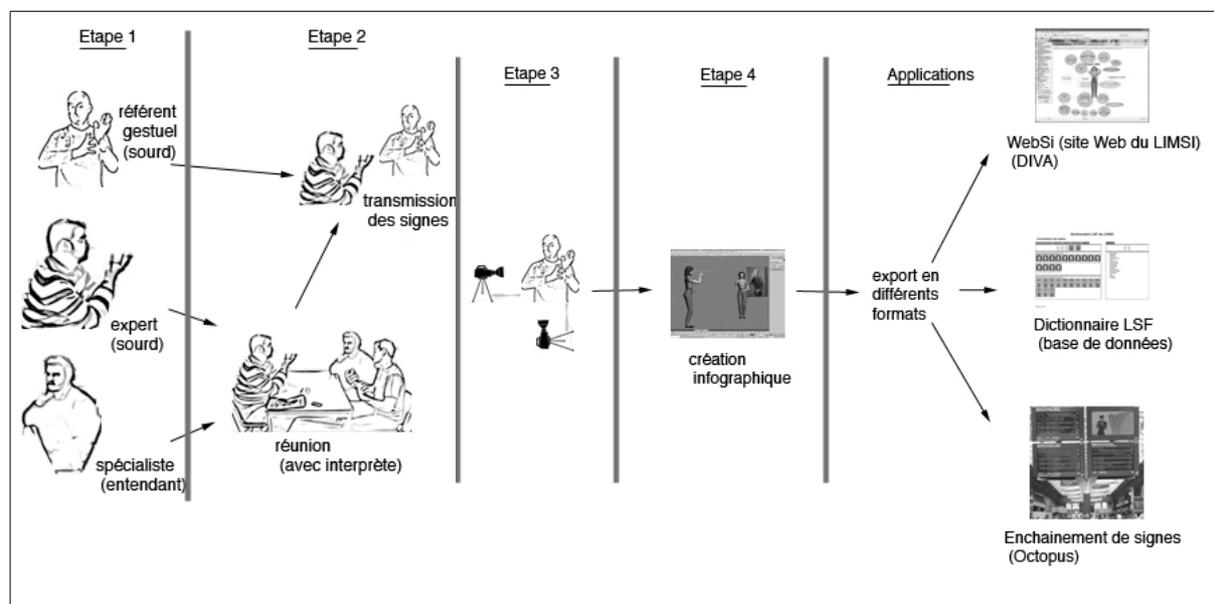


Figure 2 : Description schématique de la méthodologie

Étape 1 : cette étape de notre méthodologie consiste à définir quel locuteur sera notre « référent gestuel ». Par ces termes nous désignons la personne qui sera employée pour exprimer en LSF tous les signes dont nous avons besoin. Cette personne doit être un locuteur sourd, maîtrisant parfaitement la LSF, ayant une grande facilité ainsi qu'une grande clarté d'expression. Dans le cadre des projets de dictionnaire et de WebSi, la personne est proposée par l'équipe et le choix est validé par notre infographiste sourd. L'équipe sélectionne le référent gestuel en partenariat avec des personnes sourdes signantes, notre infographiste valide le choix en fonction de sa perception de la bonne adéquation entre la façon de s'exprimer du référent gestuel et le travail de création 3d qu'il aura à effectuer. Le projet de dictionnaire nécessite de reproduire fidèlement des signes issus d'une version papier du dictionnaire d'IVT, il nous a donc semblé opportun de choisir un comédien sourd dont le métier consiste justement à restituer des propos. Dans le cadre du projet de système d'information en gare, la personne est choisie par WebSourd⁷ : il s'agit d'un traducteur sourd français/LSF. C'est une personne ayant suivi une formation universitaire de traducteur, dont le travail quotidien est la traduction vers la LSF de dépêches d'informations écrites en français. Ses prestations sont numérisées et diffusées sur le Web, c'est donc une personne qui a l'habitude d'être face à la caméra. Elle satisfait ainsi pleinement aux critères fixés pour le choix du référent gestuel.

En parallèle, nous contactons des « experts » de la LSF : des personnes sourdes spécialistes de leur langue mais aussi d'un des domaines pour lequel nous souhaitons recueillir des signes 3d (si possible, tous les domaines scientifiques de notre laboratoire dans le cas du projet

⁷ Entreprise partenaire dans ce projet : <http://www.websourd.org>

WebSi), ou de domaines proches (il n'est pas aisé de trouver des personnes sourdes travaillant dans les mêmes domaines de recherche que les nôtres). L'expert de la langue peut ne pas s'estimer assez compétent quant à la sémantique de la terminologie d'un domaine pour lequel nous souhaitons disposer de signes. Ses compétences en LSF et ses connaissances dans des domaines proches lui permettent d'être le mieux placé pour appréhender au mieux les notions qui lui échappent : il va rencontrer un spécialiste du domaine qui lui expliquera ces notions. Dans le cas du projet de système d'information en gare, les experts de la LSF sont sélectionnés par WebSourd. Pour les deux autres projets, nous avons choisi des experts reconnus par la communauté scientifique de leur domaine et par la communauté sourde.

Pour cela, dans le même temps, nous prenons contact avec des « spécialistes » entendants de chaque domaine pour lequel nous voulons recueillir du lexique. Dans le cas du système d'information en gare, nous sommes en partenariat avec WebSourd pour un projet commandé par la SNCF. Il s'agit de réaliser des messages d'information tels que ceux diffusés vocalement. La SNCF fournit à WebSourd les phrases dont elle désire la traduction et des spécialistes de la SNCF sont à la disposition des experts de LSF désignés par WebSourd si besoin est. Pour le projet WebSi nous faisons appel à nos collègues chercheurs dans les différentes équipes du laboratoire.

Étape 2 : la prise de contact avec le référent gestuel, les spécialistes du domaine et les experts de la LSF étant effectuée, nous passons à la seconde étape qui est la conception du corpus vidéo. Si le référent gestuel est compétent dans le domaine, nous réalisons directement les vidéos des signes (avec une préparation en amont) : c'est le cas de notre projet de dictionnaire bilingue. Sinon, il est fait appel à l'expert et à un spécialiste : il peut être fait appel à plusieurs experts et spécialistes, soit pour un même domaine, soit pour des domaines différents (pour des raisons de clarté de discours nous nous exprimerons au singulier). Ils se réunissent afin de permettre à l'expert de réfléchir à la meilleure façon de traduire les différentes notions : l'entretien a lieu sous forme d'une discussion, lors de laquelle l'expert propose des interprétations en LSF des termes en français écrit, ces propositions étant validées ou nuancées par le spécialiste. Ces réunions sont filmées, d'une part pour servir d'aide mémoire pour les traductions de l'expert, d'autre part pour pouvoir prendre en compte le biais de l'interprétation lors de l'évaluation de la pertinence des traductions par les utilisateurs (cf. section suivante). Enfin, l'expert rencontre le référent gestuel afin de lui transmettre tous les signes et explications qui vont constituer le corpus vidéo.

Étape 3 : ensuite nous réalisons le corpus vidéo. Suivant les exigences de notre infographiste, nous avons opté pour une double prise de vue : de face et de profil, en plan américain. Ces deux vues sont montées en une seule vidéo qui est confiée à notre infographiste. Ce dernier, sourd et locuteur de la LSF, est présent lors de la réalisation du corpus vidéo afin de vérifier la conformité des productions du référent gestuel avec le modèle transmis par les experts de la LSF. Il s'assure également de la bonne adéquation des signes avec le travail qu'il effectuera par la suite.

Étape 4 : notre infographiste procède ensuite à la quatrième et dernière étape qui est la création des signes en 3d à partir du corpus vidéo. La création se fait par recopie manuelle de certaines images clé de la vidéo avec le logiciel 3dSMax. Ces vidéos sont ensuite converties en des formats adaptés à nos différents logiciels (Octopus (Bolot, 2006) pour le système d'information en gare, DIVA⁸ pour le projet WebSi, base de données pour le dictionnaire

⁸ <http://www.limsi.fr/Individu/jps/online/diva/divahome/index.html>

bilingue). Nous disposons alors de notre corpus de signes 3d de LSF, directement utilisable par les trois applications.

Dans le cadre du système d'information en gare, il y aura un programme qui gèrera l'enchaînement des signes (grâce à un modèle de coarticulation en cours d'élaboration) ainsi qu'un programme de création des énoncés à partir du système de gestion de messages audio de la SNCF. Il en est de même pour la structure de la base de données qui contiendra les signes du projet de dictionnaire. Ces applications n'ayant pas d'impact sur notre méthodologie, nous ne les détaillons pas dans cet article.

4 Évaluation

Il n'existe pas à notre connaissance de proposition méthodologique sur l'évaluation des corpus vidéos de LS. Concernant l'évaluation des corpus 3d et plus précisément l'évaluation d'énoncés de LS 3d générés automatiquement, nous pouvons citer les recherches de Huenerfauth (Huenerfauth, 2007). L'auteur propose une méthodologie d'évaluation de la génération de l'ASL (LS américaine), mais ses travaux s'appuient sur la génération de « classificateurs » quand les nôtres s'attachent pour le moment à produire du lexique standard. La génération des énoncés est évaluée par le sujet au travers du choix d'une séquence animée traduisant visuellement ce qui est exprimé en LS. Le sujet visualise un énoncé en ASL où il est question de spatialisation de deux éléments (personnes, animaux, objets etc.) et de leur positionnement ainsi que leur interaction. Ensuite le sujet visualise trois propositions de traduction visuelle de ce qui a été exprimé en ASL : cette traduction visuelle utilise une représentation graphique des éléments et les anime. Le sujet doit désigner la traduction qui lui semble la plus proche de ce qui a été signé précédemment. Il doit également répondre à plusieurs questions sur l'ergonomie, la compréhensibilité des énoncés générés etc.

4.1 Méthode d'évaluation

Dans le cadre de nos recherches, nous ne pouvons pas utiliser la technique de séquences animées qu'emploie Huenerfauth. Cependant, nous adoptons le principe de questionnaires (que Huenerfauth met également en oeuvre) pour recueillir les avis des utilisateurs. Ces questionnaires seront disponibles sur les sites Web de nos projets et des interviews seront menées sur le terrain dans le cas du projet de système d'information en gare. Nous effectuerons des évaluations propres à chaque application (en lien avec le lieu de son utilisation, le public concerné etc.), aussi bien sur l'application dans son ensemble que sur les signes 3d utilisés (selon qu'ils seront utilisés isolément ou non, dans le cadre d'un système d'information, d'un système de traduction/explication ou d'un principe de dictionnaire etc.). Les questions porteront aussi bien sur les applications (ergonomie, usage etc.) que sur les signes 3d (exactitude, compréhensibilité etc.). Ces évaluations permettront de valider la méthodologie dans son ensemble : si les signes 3d et leur utilisation au sein des applications satisfont les utilisateurs, cela signifie que les signes ont été correctement créés en 3d (validation de l'étape 4), que la réalisation vidéo qui a permis cette création 3d a été fidèle (validation de l'étape 3), que le choix des signes et périphrases qui composent le corpus vidéo a été pertinent (validation de l'étape 2) et que le choix des différents intervenants qui ont permis de définir le contenu du corpus a été également pertinent (validation de l'étape 1). Dans le cas contraire, l'analyse des réponses aux questionnaires et des avis recueillis nous permettra de cibler les défauts et de les corriger.

4.2 Nature de l'évaluation

Au cours de l'évaluation, nous allons recueillir des informations sur les applications en général et sur le corpus 3d. Les applications envisagées sont différentes à la fois au niveau de la visualisation que l'utilisateur va obtenir (il visualisera les signes, isolés ou non), du type du public et de ses attentes (dans une gare, sur un site Web, dans un dictionnaire) et du contexte cognitif (les usagers veulent être informés sur des trains, ou bien ils souhaitent consulter un dictionnaire, ou encore ils veulent obtenir la traduction ou l'explication d'une notion qui leur échappe). Pour le système d'information en gare, nous proposerons un questionnaire dans la gare (réalisé en présentiel et en LSF) et un vidéo-questionnaire sur un site Web. Les questions permettront d'avoir des retours critiques sur des aspects ergonomiques, techniques, linguistiques et d'usages. Le panel des évaluateurs sera constitué d'usagers sourds du réseau ferré ainsi que de spécialistes sourds de la langue. Pour le projet de dictionnaire et WebSi, il sera possible de faire des retours par mail écrit et/ou mail vidéo et un questionnaire vidéo sera disponible en ligne. Les questions porteront dans le cas du dictionnaire sur l'ergonomie du site, la pertinence des entrées proposées, la justesse des signes et des traductions, dans le cas du projet WebSi sur la compréhensibilité de la LSF du signeur virtuel et son ergonomie générale. Les personnes consultées seront celles qui iront sur le site et des spécialistes de la langue et des nouvelles technologies que nous inviterons à tester le dispositif.

4.3 Prise en compte des biais potentiels

Lors de l'analyse des retours des utilisateurs, il sera important de tenir compte de plusieurs biais qui peuvent se présenter au cours des différentes étapes :

- Un premier biais peut intervenir lors de la réunion entre l'expert sourd de la LSF et le spécialiste entendant du domaine. Cette rencontre a lieu avec un interprète afin de permettre la communication, ce qui peut introduire un biais linguistique. En effet, si un terme en français n'a pas de traduction en LSF, la périphrase proposée par le spécialiste sera traduite par l'interprète suivant des choix intrinsèques à toute traduction. Cependant, ce biais peut être en partie gommé par la discussion : l'expert peut reformuler ce que le spécialiste vient de lui expliquer et ce dernier peut valider ou nuancer cette reformulation. Par itération, le sens compris se rapproche ainsi du sens exprimé. Même si le biais est réduit, il n'en est pas moins présent. Grâce à la captation vidéo des discussions entre l'expert de la LSF et le spécialiste, nous en tiendrons compte lors de la phase d'analyse de l'évaluation faite par les utilisateurs du site Web et du dictionnaire. La solution idéale étant que l'expert de la LSF soit aussi spécialiste du domaine pour lequel il intervient : nous n'avons alors pas besoin de faire intervenir un interprète.
- Toujours dans le domaine linguistique, un second biais concerne le choix des signes proposés par l'expert de la LSF ou le dictionnaire papier. En effet, suivant les régions il y a des différences lexicales en LSF et les propositions ne pourront pas utiliser toutes les variations régionales. Afin de valider nos propositions, pour les trois projets, toutes les personnes constituant nos panels d'évaluateurs seront issues de régions différentes, ce qui nous permettra de nous positionner quant à une certaine « norme » de la langue. Particulièrement dans le cas du système d'information en LSF, nous sommes vigilants dès la conception du corpus à ce que le signe choisi respecte certains critères (en train d'être définis : le projet n'en est qu'à la deuxième étape) garantissant une acception par la majorité de la population sourde signante.

- Enfin, lors de précédents travaux pour diffuser des messages dans une gare, les usagers sourds avaient reconnu, malgré l'anonymisation par la 3d, la personne qui avait été référente gestuel. Dans ce précédent projet, il s'agissait de créer sous forme 3d des énoncés complets. L'enchaînement de signes isolés, même s'ils ont été créés à partir de la production d'un même référent, avec les déformations dues à la coarticulation, devrait limiter le risque de reconnaissance. De futures études de création d'un modèle de coarticulation nous éclaireront sur ce point.

5 Bilan et perspectives

Cette dernière section présente tout d'abord l'état d'avancement de l'élaboration de nos corpus pour les trois applications, puis expose notre conclusion et nos perspectives de travail.

5.1 État d'avancement

En ce qui concerne notre projet de système d'information en gare, nous en sommes actuellement à la seconde étape : le référent gestuel a été sélectionné, les spécialistes du domaine sont des personnels SNCF et les experts LSF sont des personnes de régions différentes travaillant dans le domaine de la communication (entre autres). Nous débutons maintenant l'étape de réflexion autour de la traduction en LSF des différentes informations qu'il faudra que le signeur virtuel transmette aux usagers.

Pour ce qui est des projets de notre laboratoire, le dictionnaire bilingue en ligne et WebSi, nous avons franchi trois des quatre étapes. Pour le dictionnaire, nous disposons à l'heure actuelle d'un corpus vidéo de 576 signes (à terme, il y aura les 4500 signes du dictionnaire IVT⁹ (Moody, 1998)). Notre projet n'est pas encore disponible sur le Web mais sur un serveur informatique interne (l'application est en cours de finalisation). En ce qui concerne WebSi, nous menons en parallèle les étapes un, deux et trois. Nous prenons contact avec des experts de LSF et des spécialistes de chaque domaine de recherche de notre laboratoire. Nous pouvons ainsi mener plusieurs étapes en parallèle puisque les experts de la LSF et les spécialistes du domaine ne sont pas forcément les mêmes pour chaque thème abordé sur le site Web.

Nous en sommes donc aux débuts de l'élaboration de notre base de signes 3d isolés de LSF : nous commençons à disposer de signes qui peuvent être utilisés dans diverses applications. Il nous reste à achever le développement des applications et à continuer d'enrichir le contenu de notre base.

5.2 Conclusion et perspectives

Nous souhaitons disposer d'un corpus de signes 3d de LSF réalisés de manière isolée afin de pouvoir les utiliser dans différentes applications. Nous avons opté pour un corpus 3d plutôt que pour un corpus vidéo car nous souhaitons anonymiser le locuteur (qui est donc un signeur virtuel) et pouvoir modifier, si besoin est, le contenu du corpus sans avoir à le recréer. Nous proposons une méthodologie de création de signes 3d à partir d'un corpus vidéo de ces signes. Il nous faut donc dans un premier temps procéder au choix d'un référent gestuel sourd, si

⁹ <http://www.ivt.fr/>

besoin d'un ou plusieurs experts sourds et d'un ou plusieurs spécialistes entendants. Dans un second temps les signes du corpus sont définis selon un dictionnaire ou selon l'expert suite à ses interactions avec le spécialiste. Ensuite, nous réalisons le corpus vidéo de ces signes qui servira de base pour le corpus 3d.

Cette démarche est intéressante parce qu'elle permet une mutualisation des signes 3d entre les différentes applications informatiques qui les utiliseront. Elle est également intéressante parce qu'elle nécessite de proposer dès le départ des signes « validés » par des référents (un expert humain ou un dictionnaire papier) et que leur validation auprès du public s'effectue par itération (proposition au public, évaluations, modifications suivant les critiques recueillies, proposition de la nouvelle version etc.). Cette validation s'applique à toutes les étapes de la méthodologie de création 3d proposée, de même qu'au résultat final qui est la réalisation du signe 3d de LSF.

La méthodologie que nous avons mise en place devrait nous garantir une très grande pertinence dans le choix des signes, grâce aux échanges entre l'expert sourd de la LSF et le spécialiste entendant du domaine et une bonne qualité de réalisation des signes vidéo et par la suite 3d, au vu des critères de sélection du référent gestuel. Les différents retours (de nature technique, ergonomique, linguistique et d'usage) de la part des utilisateurs et usagers qui seront recueillis lors de la phase d'évaluation, assureront la validation de notre méthodologie tout au long des quatre étapes.

Références

- BOLOT L., BRAFFORT A., FILHOL M. (2006). Elsi balbutie ! Vers une plateforme d'animation d'avatar signant. Actes du 2ème Workshop Francophone sur les Agents Conversationnels Animés 2006 : WACA 2006, Toulouse.
- BRAFFORT A. (1996). Reconnaissance et compréhension de gestes, application à la langue des signes. Thèse de Doctorat, Orsay.
- BRAFFORT A., CHOISIER A., COLLET C., CUXAC C., DALLE P., FUSELLIER I., GHERBI R., JAUSIONS G., JIROU G., LEJEUNE F., LENSEIGNE B., MONTEILLARD N., RISLER A., SALLANDRE M.-A. (2001). Projet LS-COLIN. Quel outil de notation pour quelle analyse de la LS ?. Actes de *Journée Recherches sur la langues des signes*, Toulouse.
- CRASBORN O., HANKE T. (2003). Additions to the IMDI metadata set for sign language corpora. *ECHO Project KUN*, Taalwetenschap.
- FILHOL M., BRAFFORT A. (2008). Description lexicale des signes. Intérêts linguistiques d'un modèle géométrique à dépendances. *Revue Traitement Automatique des Langues*, Volume 48 Numéro 2 : Modélisation et traitement des langues des signes, 2008 (à paraître).
- HUENERFAUTH M., ZHOU L., GU E., ALLBECK J. (2007). Evaluating American Sign Language Generation Through the Participation of Native ASL Signers. *Ninth International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, ASSETS-2007*. Tempe, Arizona, USA.
- MOODY B. (1998). Dictionnaire de LSF, Tomes 1, 2 et 3. Ellipse – IVT, Vincennes.