



**HAL**  
open science

## MANO, un environnement d'apprentissage du français écrit pour les enfants sourds

Philippe Teutsch, Nathalie Cruaud, Pierre Tchounikine

► **To cite this version:**

Philippe Teutsch, Nathalie Cruaud, Pierre Tchounikine. MANO, un environnement d'apprentissage du français écrit pour les enfants sourds. ALSIC - Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication, 2002, 5 (2), pp.123-147. edutice-00000259

**HAL Id: edutice-00000259**

<https://edutice.hal.science/edutice-00000259v1>

Submitted on 20 Nov 2003

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## MANO, un environnement d'apprentissage du français écrit pour les enfants sourds

[Philippe TEUTSCH](#), [Nathalie CRUAUD](#), [Pierre TCHOUNIKINE](#)  
Université du Maine, France.

**Résumé :** *L'apprentissage d'une langue écrite correspond à une véritable découverte d'une langue étrangère pour des personnes sourdes. La culture liée à la langue écrite trouve en effet ses origines dans la langue orale et dans le vécu auditif. L'apprentissage de la langue écrite impose alors aux sourds d'assimiler des notions qui leur sont étrangères avant de pouvoir comprendre et manipuler le lexique et la syntaxe qui y sont associés. Les sourds étant très sensibles au visuel et au gestuel, il semble intéressant d'exploiter la dimension figurative des systèmes informatiques et d'imaginer des logiciels éducatifs dédiés à la découverte et à l'apprentissage de la langue écrite par des enfants sourds. Ce texte aborde successivement la problématique de l'enseignement d'une langue écrite aux sourds et l'intérêt que représentent les systèmes interactifs pour les enseignants et leurs élèves avant de présenter un prototype de scénario de découverte de la notion de temps pour des enfants sourds.*

- [1. Introduction](#)
- [2. L'enseignement du français écrit aux sourds](#)
- [3. L'enseignement du français aux sourds : quelles approches ?](#)
- [4. Conception et réalisation d'un prototype](#)
- [5. Conclusion](#)
- [Références](#)
- [Glossaire](#)



### 1. Introduction

**L**es personnes sourdes possèdent une culture et des connaissances linguistiques différentes des personnes entendantes. Les sourds ont leurs propres référents, leurs propres moyens de communication basés sur le geste et l'expression des mains, du visage, du corps. Entre eux, les sourds ont leur propre langue, la langue des signes, ainsi que toute une culture du visuel et du geste qui s'y rattache. Cette langue des signes est la langue "naturelle" des enfants sourds car elle correspond au moyen d'expression le plus naturel pour eux : les gestes et la communication visuelle. Cette langue des signes est "maternelle" lorsque que l'entourage de l'enfant sourd la pratique continuellement, ce qui est rare. Bien souvent la langue des signes n'est donc pas une langue "maternelle" car les parents de l'enfant sourd ne l'utilisent pas couramment pour communiquer avec lui.

Les différences de sensation font que sourds et entendants ne vivent pas dans le même monde. Immérgés dans la société oralisée (le français parlé par exemple), les sourds sont de fait confrontés à une langue seconde, à une langue étrangère employée par la société dans laquelle ils vivent, à une culture et à des moyens de communication différents de leur sensibilité et de leur propre vécu. De nombreuses notions

liées au sens auditif des personnes entendantes sont de plus perçues de façon très différentes par les personnes sourdes, ce qui influence leurs modes de pensée et d'expression.

Dans ces conditions, l'apprentissage d'une langue écrite (telle que le français écrit) pose des problèmes aux enfants sourds, en particulier lorsque l'écrit véhicule des notions fortement liés à la dimension orale de la langue (le français oral), dimension qu'ils ne peuvent ni appréhender, ni manipuler. C'est la manipulation de la langue écrite qui amène les personnes sourdes à découvrir certaines de ces notions véhiculées à l'oral par les personnes entendantes, les notions de temps et d'espace par exemple. L'apprentissage d'une langue écrite par des enfants sourds nécessite donc la mise en place de méthodologies pédagogiques spécifiques créant des conditions d'appropriation de la langue et des notions qui s'y rattachent. Il semble que ce problème de didactique des langues puisse trouver des éléments de réponse dans les moyens d'aide à l'apprentissage qu'offrent les Technologies d'Information et de Communication (TIC). En effet, les environnements informatiques utilisent un canal de communication très visuel : interface graphique, documents multimédia à base d'images et d'animation. Ils offrent donc d'intéressantes possibilités de création d'environnements éducatifs en langue pour les sourds.

Dans cette perspective, notre projet *MANO* a pour objectif de réaliser un environnement d'apprentissage de notions liées à la langue écrite pour un public d'enfants sourds : le temps et la chronologie, l'espace et la géographie. Le terme "Mano" fait bien sûr référence à l'utilisation de la main et du geste pour la communication. Il n'a par contre aucun rapport avec le dictionnaire interactif de même nom distribué par IVT ([IVT00](#)).



La démarche de conception retenue pour le projet *MANO* adapte une méthodologie recommandée dans le domaine des Environnements Informatiques d'Apprentissage Humain (EIAH) pour la conception d'environnements d'apprentissage exploitant les TIC ([\[BruillardVivet94\]](#), [\[Teutsch96\]](#), [\[BruillardDelozanne00\]](#)). Cette méthodologie propose de s'appuyer sur une équipe de conception pluridisciplinaire (spécialistes du domaine tels que linguistes et experts en langue des signes, didacticiens et enseignants, infographistes, informaticiens) et d'appliquer une démarche de conception itérative enchaînant successivement les étapes de modélisation (principes pédagogiques, situation d'apprentissage, activités d'apprentissage), de spécification (documents de travail, fonctionnalités, modalités d'intervention de l'apprenant et du système), de développement (maquette, prototypes successifs), d'expérimentation (public tout d'abord restreint, puis élargi) et d'analyse des observations (utilisabilité, usage effectif, utilité réelle).

Les seules réalisations de produits éducatifs multimédias actuellement proposées aux sourds concernent, à notre connaissance, les abécédaires et dictionnaires présentant des textes et des illustrations, et, éventuellement, la prononciation des mots. Ces documents sont vus comme des outils d'aide à l'apprentissage "prêts à consommer" mais ne représentent pas un potentiel d'innovation pédagogique pour les enseignants qui sont pourtant très pris par leur tâche d'enseignement, souvent en face à face avec leur élève. Les instituts spécialisés eux-mêmes sont peu mobilisés par la mise en œuvre des TIC car ils fonctionnent dans de nombreux cas grâce à la mobilisation de parents et d'intervenants bénévoles. La faible quantité de travaux dédiés aux sourds dans le domaine des TIC s'explique donc par ce contexte particulier d'absence de structures et de disponibilité des enseignants concernés.

Face à ces difficultés de mobilisation des acteurs enseignants sur le projet, nous avons décidé d'engager la démarche de conception par l'étape de maquettage sur la base des quelques spécifications que nous possédions : expérience personnelle en tant que professeur de français auprès de jeunes sourds âgés de 12 à 20 ans et étude bibliographique sur l'apprentissage de la langue écrite et orale par les sourds ([\[Cuxac83\]](#), [\[Cuxac96\]](#), [\[Cuxac99\]](#), [\[Maeder94\]](#), [\[Séro96\]](#), [\[Séro97\]](#), [\[Dubuisson97\]](#)), sur la communication gestuelle ([\[Braftort96\]](#), [\[Bonucci98\]](#), [\[Losson00\]](#)) et sur les environnements d'apprentissage en langues ([\[DuquetteLaurier00\]](#), [\[PothierChanier00\]](#), [\[Chapelle01\]](#)).

Ce texte présente les premiers résultats de ce projet en trois sections : les problèmes spécifiques d'acquisition d'une langue chez les sourds (définition des difficultés et des atouts des sourds, puis utilisation de ces atouts), les spécificités à respecter pour créer un environnement destiné à des sourds (adaptation de l'environnement en favorisant les informations visuelles), et la réalisation d'un environnement de découverte des aspects temporels des formes verbales dédié à des enfants sourds. Les termes spécifiques au domaine sont marqués d'un astérisque (\*) et sont définis dans un glossaire situé en fin du texte. Les principes concernant les langues parlées et écrites seront illustrés avec des exemples en français. Enfin, les exemples donnés en Langue des Signes Française (LSF\*) utiliseront la formulation de Séro-Guillaume ([\[Séro96\]](#), [\[Séro97\]](#)), en changeant les crochets en accolades, pour représenter un geste



## 2. L'enseignement du français écrit aux sourds

L'apprentissage du français écrit est, pour les sourds, un facteur critique de leur intégration dans une société majoritairement entendante. Plusieurs méthodes ont vu le jour et sont adaptables à chaque famille et à chaque apprenant selon ses aptitudes personnelles. Nous étudions ici les modèles d'apprentissage qui se sont développés depuis deux siècles. Nous nous intéressons ensuite aux difficultés que rencontrent les sourds pendant l'apprentissage d'une langue écrite et plus particulièrement d'une notion critique : le temps.

### 2.1. Historique

Selon International Visual Theatre ([IVT98]), les philosophes sont les premiers à s'intéresser à la communauté sourde, considérée alors comme étant dénuée de pensée et d'intelligence. Au XVI<sup>ème</sup> siècle, une partie du clergé espagnol commence à démontrer qu'une éducation des sourds est possible grâce à l'utilisation de gestes. L'Europe commence ensuite à comprendre la puissance du langage gestuel face à un oralisme dominant. La méthode oraliste\* est à cette époque recommandée par des professeurs et pédagogues entendants ne connaissant que la langue orale et écrite (le français). Leur objectif est de simplement obtenir une communication orale avec les sourds grâce à la lecture labiale et à l'émission de sons acquis avec des orthophonistes. Les gestes ne sont à ce moment-là qu'un moyen d'aider l'enfant à voir les mots, et ne représentent pas une langue à part entière.

Malgré la rareté des témoignages de sourds adultes utilisant la langue des signes, l'église reconnaît, au XVIII<sup>ème</sup> siècle, que certains sourds sont dotés d'une intelligence et que les gestes peuvent représenter des idées très précises. En France, l'abbé de l'Épée réussit alors à obtenir que l'école publique et gratuite pour les sourds. Regroupés en institutions spécialisées, les jeunes sourds élaborent alors un idiome, une langue spécifique à leur communauté : la LSF\*, Langue des Signes Française. Cette langue sera ensuite transmise de génération en génération ([Séro97]). Les informations contenues dans chaque geste se révèlent cependant rapidement trop complexes et trop nombreuses. L'Europe croit de plus en plus à une méthode bilinguiste\* enseignée par des professeurs sourds.



Au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, une controverse croissante entre oralistes et bilinguistes provoque l'interdiction de la langue des signes à des fins pédagogiques. Le congrès de Milan prend cette décision en considérant que l'utilisation de la langue orale est la seule façon d'exprimer sa pensée. Cette interdiction fut dramatique à double titre pour la population sourde :

- L'utilisation de la langue des signes a perduré malgré l'interdiction, mais clandestinement et donc sans cohésion. L'utilisation des gestes se faisant sans apprentissage organisé, cette pratique a favorisé l'émergence de langues des signes régionales alors que la langue d'origine était universelle et commune à l'ensemble de la communauté sourde.
- L'utilisation obligatoire de la langue orale a également créé des difficultés d'accès au langage pour les sourds. La charge cognitive imposée par cette pratique et le manque de préhension correcte de notions manipulées dans une langue non maternelle entraînaient un accès au langage beaucoup plus tardif pour les sourds que pour les entendants.

Suite à une politique de prise en considération de la langue des sourds, le gouvernement français a abrogé les décisions du congrès de Milan en 1977. Les sourds peuvent donc maintenant utiliser différentes méthodes pédagogiques : l'une oraliste\*, l'autre gestuelle\*. La reconnaissance de la LSF provient de la lutte des associations sourdes depuis le congrès de Milan.

### 2.2. Difficultés spécifiques

À l'heure actuelle, les différentes techniques d'apprentissage cohabitent toujours. Les méthodes oralistes et les méthodes gestuelles offrent à l'enfant sourd des apprentissages différents qui peuvent être adaptés selon ses besoins. La coexistence de ces méthodes permet une comparaison et une observation des difficultés de l'enfant sourd face aux différentes méthodes d'apprentissage.

Les difficultés liées à la déficience auditive sont de trois sortes :

- D'ordre linguistique sur la langue première ; l'apprentissage de la langue première s'appuie sur des notions acquises lors de la petite enfance : notions véhiculées par une langue phonétique (le français oral) pour les entendants, notions véhiculées par une langue gestuelle (la LSF) pour les sourds.
- D'ordre linguistique sur la langue cible ; l'acquisition d'une langue écrite pour les sourds est très souvent tardive par rapport à un enfant entendant car la maîtrise de la langue oralisée (le français) nécessite de manipuler du lexique et des formes syntaxiques qui y sont liées.
- D'ordre cognitif ; l'apprentissage de certaines notions de base s'effectuant dès la petite enfance, l'enfant sourd ne maîtrise pas toujours ses notions et doit faire un effort cognitif important avant d'accéder à la langue écrite (le français).



L'enfant prend conscience des notions référentielles telles que le temps ou l'espace à travers son vécu personnel. Il sait évaluer une situation quotidienne à travers une succession d'évènements qui sont autant de conséquences ou de causes de ce qui se passe. Malgré l'absence d'information sonore, le jeune enfant sourd peut ainsi remarquer visuellement les conséquences de ses gestes à travers la réaction de sa mère. Toutes ces constructions conceptuelles ont pour origine des informations visuelles, informations visuelles abondantes et variées dès que l'on y prête attention.

Les enfants sourds rencontrent donc plusieurs niveaux de difficultés dans l'appropriation du français. La simple association d'un mot à un geste n'est pas évidente en soi puisque la construction syntaxique en langue des signes n'est pas équivalente à la construction des phrases écrites. Il est encore plus difficile pour un sourd d'associer une notion à un mot écrit. Séro-Guillaume ([Séro96]) illustre les différences fondamentales entre français et LSF : un énoncé signifiant selon le contexte "Hier, j'ai rencontré le fermier" serait rendu par trois signes : {HIER} {FERM...} {JE-RENCONTRE-QUELQU'UN}. Le signe {FERM...} ne correspond pas à un nom avec tous ses attributs car il peut à la fois désigner le fermier, la fermière ou la ferme. C'est le signe suivant, exécuté avec les deux mains qui vont à la rencontre l'une de l'autre, qui introduit l'idée de personne et rend compte du nombre. Ce dernier signe {JE-RENCONTRE-QUELQU'UN} ne correspond, quant à lui, pas à un verbe puisqu'il est actualisé dans la situation sans qu'apparaissent les flexions qui caractérisent le verbe : personne, temps et mode.

Le signe de la LSF est pourvu d'une capacité d'intégration sémantique beaucoup plus importante que le mot en français. Séro-Guillaume note : "*C'est parce que le signe de la LSF peut le cas échéant occuper toute la place qui revient à la phrase des langues indo-européennes que la part de la syntaxe est autrement moins importante en LSF qu'en français*". Comme le chinois avec ses idéogrammes, la langue des signes a recours à une représentation singularisée pour exprimer une idée générale. La LSF et le français ont, dans leur structure même, autant de différences que le français (langue indo-européenne) et le chinois.

### 2.3. Un exemple de difficulté : l'apprentissage du temps

Les difficultés que rencontrent les enfants sourds dans l'apprentissage du français écrit proviennent de la nécessité de manipuler des notions de grammaire qui ne correspondent pas à leur culture visuelle et spatiale. Un premier niveau de comparaison montre que la LSF est une langue spatiale s'appuyant essentiellement sur la logique visuelle de type synthétique (langue à caractère visuel - gestuel), les enfants sourds ressentent réellement l'histoire signée. Le français adopte quant à lui une logique auditive de type linéaire (langue à caractère audiovocal). La phrase en français (écrit ou parlé) est formée d'un ensemble de mots respectant une syntaxe avant de donner du sens. Une phrase en LSF est formée d'un enchaînement de signes donnant du sens avant de respecter une syntaxe. Les travaux de Christine Maeder ([Maeder94]) et de Philippe Séro-Guillaume ([Séro97]) ont permis de fixer les limites des sourds dans ce phénomène de positionnement dans le temps. Nous développons ici les difficultés rencontrées par les

enfants sourds pour aborder la notion de temps dans le cas du récit.



## Le temps en français

Le français est une langue linéaire où les marqueurs temporels permettent de situer le moment de l'action par rapport au récit du narrateur. Les différentes marques du temps portent essentiellement sur le verbe. En une seule forme verbale (un verbe conjugué, **travaillera** par exemple), le mot regroupe la racine sémantique **travail**, la forme infinitive **travailler** et tout un ensemble de désinences : personne (3<sup>ème</sup>), nombre (singulier), éventuellement le genre (mais pas dans notre exemple) et enfin le temps (futur).

En français, la notion de temps permet une représentation du monde : savoir situer le moment où se déroule l'action et où se situe le narrateur dans ce monde. L'aspect du verbe précise quant à lui la durée, la fréquence ou la vitesse de l'action. Dans un énoncé, le temps peut se traduire sur différents éléments. Une même phrase peut contenir plusieurs marqueurs temporels. À travers ces deux marqueurs, deux informations importantes apparaissent : celle qui situe **temporellement l'action** (moment de l'action par rapport au moment de l'énonciation) et celle qui situe **l'aspect de l'action** (durée, fréquence). Les différentes marques du temps peuvent être aussi sur des marqueurs appelés déictiques (ou "embrayeurs", marqueurs dépendants de la situation d'énonciation : **aujourd'hui, hier, le mois dernier**) ou non déictiques (marqueurs indépendants de l'instance d'énonciation : "le lendemain du 14 juillet").

Une fois l'action placée dans le temps, les informations aspectuelles permettent de compléter la sémantique de l'énoncé. Maeder ([Maeder94]) énumère les différents types d'informations aspectuelles : itératif / sémelfactif (signe de fréquence de l'action) ; duratif / ponctuel (signe de durée de l'action) ; accompli / non accompli (signe de fin de l'action). Ces informations aspectuelles peuvent se trouver sur le radical du verbe, mais elles interviennent le plus souvent par un mot indépendant du verbe (exemple : **souvent**).

Grâce à ces notions temporelles et aspectuelles, le lecteur peut situer le récit dans le temps et connaître ses caractéristiques. La lecture et l'interprétation du français écrit deviennent alors très fines, très détaillées et permettent d'en comprendre toutes les nuances. Ces informations sont parfois difficiles à comprendre par les sourds car elles se situent sur un même plan (linguistique) et parfois sur un même mot (un verbe) pour créer une sémantique bien précise.



## Le temps en LSF

Le codage du temps en **LSF** est différent. Le temps est marqué par la position des signes par rapport au corps. Le passé, par exemple, est décrit par des références au passé. Ainsi l'expression "Je suis déjà allé en Amérique" peut se traduire par la suite de signes {AMÉRIQUE} {TOUCHER} {ACCOMPLI}, où {TOUCHER} signifie "Entrer en contact au terme d'un mouvement" et où {ACCOMPLI} marque l'accomplissement complet de l'action ([Séro97]).

En **LSF**, les différentes notions aspectuelles sont distinctes du verbe et utilisent des signes spécifiques selon l'aspect désiré : l'aspect **accompli** par le signe ad hoc ; l'aspect **non fini** par le signe {PAS ACCOMPLI} ou {PAS ENCORE} ; l'aspect **itératif** par les signes {ENCORE}, {REGULIEREMENT}, {SOUVENT} ou encore par des répétitions de l'action ; l'aspect **sémelfactif** par le signe {UNE FOIS}, {UN JOUR} ou par un indice temporel ; l'aspect **duratif** par un signe plus lent sur le verbe ; l'aspect **ponctuel** par un indicateur de temps ; l'aspect **continu** par un signe continu ; l'aspect **discontinu** par l'interruption gestuelle de l'action.

On retrouve donc en **LSF** les mêmes notions temporelles et aspectuelles qu'en français mais avec des différences de représentation. Les informations temporelles ne sont exprimées qu'en début et en fin d'un discours, ou ponctuellement afin de resituer le temps du discours. Les trois temps principaux sont souvent représentés dans le récit à travers des locutions, mais rarement sur le verbe lui-même. Ces informations temporelles se retrouvent sur un axe d'avant (pour le futur) en arrière (pour le passé) par rapport à l'axe

du corps (qui représente le présent). D'autres informations temporelles utilisent un autre axe : l'axe droite-gauche (représentant la durée ou la continuité) ; l'axe bas-haut (représentant la croissance physique ou la maturité).

Séro-Guillaume ([Séro96]) s'intéresse à la grammaire spatiale mise en œuvre par la langue des signes. Cette grammaire de "position" appelée **Diagrammaire** (mot formé à partir de diagramme et de grammaire) devrait faciliter la réflexion en matière d'enseignement du français aux sourds dans le cadre d'une pédagogie faisant place à la langue des signes. Grâce à l'utilisation métaphorique de l'espace, la **LSF** permet au locuteur de situer ses énoncés dans le temps. Les verbes (gestes qui signent l'action) n'ont pas de désinences qui marquent le temps. Le contexte verbal ({**HIER**}, {**DEMAIN**}) suffit à situer l'action dans le temps.

Le sourd utilisant la langue des signes doit, pour apprendre le français, passer des marqueurs temporels et aspectuels distinctifs et isolables de la **LSF** à des marqueurs plus morphologiques et attachés au verbe. En **LSF**, la marque temporelle (passé ou futur par exemple) est précisée une seule fois en début de récit. La position et la fonction occupées par certains éléments lexicaux ne sont donc pas identiques en français et en **LSF**. Si ces différences ne sont pas bien maîtrisées par l'apprenant, il en résulte des incompréhensions ou au mieux des erreurs de locution gênante pour l'interlocuteur natif de langue maternelle française. L'aide à apporter aux enfants sourds apprenant le français écrit doit donc porter sur les indicateurs de temps, et sur le repérage des "quelques" mots et formes qui en permettent l'interprétation.



### Caractéristiques de l'apprentissage de la notion de temps chez les enfants sourds

Afin de cerner les difficultés que rencontre la population sourde dans l'acquisition d'une notion spécifique qui est le temps, il est nécessaire de comparer et de connaître le cheminement nécessaire pour acquérir cette notion.

Maeder ([Maeder94]) base sa recherche des difficultés d'utilisation des notions temporelles des sourds sur plusieurs exercices, tels que :

- **Les images séquentielles** : les enfants doivent raconter l'histoire présentée en images. Des bulles accompagnent ces images, mais la compréhension de l'histoire n'oblige pas à l'exploitation de l'écrit. Le but est de savoir si le récit est structuré.
- **Le récit à partir de dessins animés** : des dessins animés de courte durée, sans utilisation du langage et avec ou sans lien logique entre les événements sont présentés à l'enfant. Après deux visualisations, l'enfant doit raconter l'histoire. Le but est d'observer le type de récit produit par l'enfant.
- **Les legos** : l'enfant doit décrire un espace topologique. Le but est d'observer les explications utilisant des marqueurs temporels ou logico-temporels.

Ces exercices ont été effectués par des enfants entendants utilisant le canal strictement oral, et par des enfants sourds utilisant le canal gestuel parfois doublé du canal oral. Le but de cette expérimentation était de connaître le degré d'assimilation de la notion de temps sans prendre en compte le canal utilisé pour l'exprimer. Il est certain qu'un enfant qui ne maîtrise pas tous les moyens d'expression du temps dans sa langue naturelle, ne pourra l'utiliser dans une seconde langue. C'est donc pour connaître le degré de représentation du temps que Maeder a élaboré cette expérimentation. L'analyse des différents récits et explications s'est faite en deux temps : une analyse microstructurelle, puis une analyse macrostructurelle.



L'analyse microstructurelle étudie les différents marqueurs temporels utilisés. On y montre l'importance des marqueurs temporels chez les enfants sourds par rapport à la faible quantité utilisée par les entendants. On peut remarquer des différences entre les entendants et les sourds : les premiers utilisent en majorité des temps verbaux et le marqueur temporel {**AVANT**} quand la situation le demande, tandis que les sourds utilisent en majorité les marqueurs temporels isolables, le marqueur temporel {**APRÈS**} et les marqueurs

aspectuels.

L'analyse macrostructurelle étudie le schéma narratif, ou schéma global, de la description. On peut remarquer que les sourds utilisent des stratégies plus chronologiques, tandis que les entendants adaptent leur stratégie à la tâche et au support. Cette différence peut provenir :

- **De difficultés d'ordre cognitif.** L'utilisation de la chronologie paraît être la plus naturelle pour les enfants sourds par rapport aux entendants. L'ordre non chronologique demande à l'enfant d'utiliser une réversibilité de la pensée, mais aussi la maîtrise de l'histoire et de son récit pour l'imaginer à l'envers.
- **De l'ordre linguistique différent pour les deux langues.** Le récit utilisé par la LSF est tout naturellement chronologique et n'utilise pas d'autre schéma d'ordre.

En ce qui concerne le type de récit, il est synthétique pour les enfants entendants et analytique pour les enfants sourds. Mais la plus grande différence provient du grand nombre de détails rapportés par les enfants sourds.

Ces études montrent bien que les sourds et les entendants n'ont pas la même logique ni les mêmes outils linguistiques pour décrire un récit. Ces différences amènent les enseignants à imaginer des situations didactiques favorables au rapprochement culturel et cognitif des deux communautés.

## 3. L'enseignement du français aux sourds : quelles approches ?

### 3.1. Considérations générales

D'après Maeder ([Maeder94]), les enfants commencent par prendre conscience du temps par l'intermédiaire d'un rythme : jour/nuit, sommeil, alimentation. Grâce à l'oreille, l'enfant entendant se construit une information sur le temps qui est appelé "horloge du temps" par Lafon (cité par Maeder). Des jeux sonores pratiqués entre l'enfant entendant et sa mère favorisent la création de rites et d'échanges basés sur les périodicités. L'enfant sourd peut quant à lui acquérir cette notion grâce à des informations strictement visuelles. Il peut ainsi voir la réaction de sa mère lorsqu'il lui fait un signe. En revanche, il ne peut se faire une représentation précise des successions d'actions car il lui manque des informations qui sont purement sonores (bruits de pas de la maman venant au berceau, sonnerie du téléphone, etc.).



L'enfant sourd construit sa notion d'ordre (donc de temps) grâce à la successivité, l'anticipation, la mémorisation et la représentation mentale. Il doit se limiter au canal visuel et donc à l'espace qui est devant lui. Maeder cite Vinter qui a réalisé une étude sur des enfants entre 0 et 2 ans. Il a démontré que ces enfants sourds ont des difficultés d'organisation temporelle, et que les enfants appareillés\* sont plus performants que les autres. Ce résultat montre le rôle essentiel de l'audition dans la préhension de l'espace et du temps, ainsi que dans la structuration de la pensée à travers le langage. D'autres études citées par Maeder et réalisées sur des enfants sourds plus âgés ont montré que le langage permet d'accéder à la planification, et que l'utilisation de la LSF gêne la généralisation de certains termes abstraits tel que les marqueurs temporels. Dans toutes ces expérimentations, le retard des sourds en français écrit est indéniable. Ce retard est facilement explicable :

- Par la communication tardive avec les parents (les premiers mots sont les prémisses d'une construction interne de la pensée) retardant d'autant l'acquisition du français.
- Par le manque de pratique de la langue des signes avec l'entourage. L'apprentissage en institut spécialisé de ce moyen de communication devrait pouvoir se prolonger dans la famille, mais les proches ne sont pas toujours à l'aise avec les gestes.
- Par le degré de surdité : la capacité à entendre, même faiblement, influence directement la facilité d'apprentissage du français.



L'utilisation de logiciels ludo-éducatifs représente une possibilité naturelle de diversification des méthodes d'apprentissage du français écrit. Mais là encore, il existe des différences entre enfants sourds et enfants entendants. Les logiciels prévus pour des enfants entendants ne sont pas utilisables tels quels par des enfants sourds, car ils utilisent beaucoup d'informations sonores et ne sont généralement pas adaptés aux connaissances de ces derniers. Il semble donc intéressant de caractériser les besoins des apprenants sourds afin de proposer des environnements multimédias adaptés à leur handicap.

## 3.2. Adaptation des technologies éducatives pour les sourds

### Intérêt des supports visuels

Le multimédia représente pour les langues une véritable opportunité d'enrichissement des ressources d'apprentissage ([Chanier96], [Lancien96], [Brown97], [Portine98]). Barbot ([Barbot99]) affirme que l'usage des multimédias : "*favorise une motivation interne cognitive*" grâce à un environnement plus informatif qu'évaluatif qui facilite l'autodétermination ; "*offre des conditions qui conviennent à l'auto-apprenant*" parce qu'il va à son rythme et qu'il reprend confiance ; "*donne à l'apprenant la conscience d'être concerné*" par son activité et de pouvoir l'améliorer ; "*facilite la vision de l'utilité*" à plus ou moins long terme ; peut être "*consulté à deux ou trois et développer*" le travail en binôme et "*dévoile plus facilement des difficultés*" concernant le fait d'apprendre à apprendre.



Pour Pothier ([Pothier97]), l'autonomie que génère l'utilisation d'un multimédia permet un apprentissage plus responsabilisant pour l'apprenant. L'auteur affirme qu'il "*est plus important de savoir apprendre que d'accumuler des savoirs qui risquent d'être rapidement obsolètes ou inadaptés par rapport à de nouveaux besoins*". Holec (cité par Pothier), définit les pré-requis nécessaires pour que l'autonomie fasse partie intégrante de l'apprentissage : sur le plan **methodologique** (l'apprenant doit définir ses objectifs, les supports et les techniques de travail et d'évaluation) ; sur le plan **langagier** (l'apprenant doit prendre conscience de ses représentations de la langue, les enrichir, et développer une conscience langagière) et sur le plan de **l'apprentissage** (l'apprenant doit réfléchir sur la culture d'apprentissage).

Concernant le type d'activité à proposer à l'apprenant, ([Vandendorpe98]) conseille de s'appuyer sur des résolutions d'énigmes pour concevoir le scénario des tâches et cite Michel Charles qui relève un triple plaisir dans l'énigme : la surprise, le jeu, la découverte. L'insertion d'une énigme dans le multimédia permet d'alterner ces trois plaisirs et d'enseigner des notions à l'apprenant, tout en lui évitant une charge cognitive qui, dans certains cas, peut bloquer le processus d'apprentissage. Vandendorpe a étudié le rôle de l'énigme dans le jeu *Riven* ([Riven]) sur cédérom. La combinaison du visuel et de l'auditif permet à l'utilisateur du jeu de s'imprégner complètement de l'univers qui évolue devant lui. L'observation et la focalisation de l'attention sur des éléments simples et réalistes demande une rigueur syntagmatique de la part de l'utilisateur afin d'analyser tous les événements et de résoudre les énigmes proposées. La lecture d'un multimédia ne repose donc pas uniquement sur un ensemble de symboles linguistiques logiquement positionnés dans une chaîne linguistique, mais également sur un ensemble de signes dont la lecture et l'exploitation permettent de créer d'autres formes de relations. Ces signes concernent les indices (liens physiques que le signe entretient avec l'objet), les symboles (signes arbitraires dont le rapport avec l'objet relève d'une convention) et les icônes (rapport de ressemblance avec l'objet).



### Mise en scène des supports visuels

Les apprenants sourds ne perçoivent cependant que l'aspect visuel d'un multimédia. Il est donc essentiel de présenter les informations utiles sous différentes formes visuelles. L'informatique ayant fait d'énormes progrès dans la qualité des images fixes ou dynamiques et dans la synthèse d'images, ces avancées technologiques permettent d'envisager la création de ressources très riches en données visuelles et donc plus appropriées à un utilisateur sourd : **l'image** permet l'association d'objet concret avec un mot, mais ne crée pas la généralisation d'une notion ou d'un concept et représente difficilement une action ou un objet abstrait ; **la vidéo** (sous-titrée en langue des signes pour accéder au dialogue) apporte un bain linguistique et des informations d'ordre culturel sur la langue cible ; **le dessin animé** (accessible à tous selon le graphisme) peut remplacer la vidéo fictive ou authentique (exemple : *Opération Teddy Bear*

([TeddyBear](#)) qui permet des interactions de l'apprenant avec l'histoire, développant ainsi son implication et sa motivation dans le déroulement du scénario) ; *le signeur virtuel* ([Losson00](#)) enfin, qui intervient à la demande de l'apprenant et qui peut dynamiquement traduire un mot ou une phrase par un geste.

La création de supports visuels de qualité ne suffit cependant pas à créer des environnements pédagogiques efficaces. L'association d'images et de textes ne permet pas un apprentissage suffisant de la langue cible. Il est nécessaire d'impliquer l'apprenant dans la création de la notion liée à l'image et à son signe. Il est même nécessaire de doubler les informations écrites par des informations imagées ou gestuelles. Même si ces informations ne sont pas directement présentes en même temps, les signes gestuels représentant la langue naturelle doivent être accessibles afin d'éviter toute erreur de compréhension.

### 3.3. Accompagnement de l'apprenant sourd

Comme tout apprenant utilisateur d'un environnement éducatif, l'enfant sourd a besoin d'aide et de conseils sur l'exploitation de l'environnement qui lui est proposé, ainsi que sur l'appropriation de la discipline cible. Pothier ([Pothier97](#)) propose ainsi de donner une grande autonomie à l'apprenant, en comptant sur un conseiller qui accompagne, explicite et commente l'apprentissage. Ce conseiller peut également avoir pour rôle d'entretenir la motivation et d'intervenir de manière pertinente afin d'aider l'apprenant dans sa réflexion et dans sa progression.

La situation particulière des apprenants sourds conduit naturellement à imaginer l'utilisation de mécanismes de visualisation de gestes pour traduire certaines informations en langue des signes. L'utilisation de la vidéo pour obtenir une telle traduction pose souvent des problèmes de co-articulation (transition entre deux signes). Il est en effet difficile d'obtenir un enchaînement fluide et harmonieux de micro-séquences vidéo pré-enregistrées.



Losson ([Losson00](#)) a en revanche réussi à créer un signeur virtuel à base d'images de synthèse ([Figure 1](#)) permettant de visualiser en LSF des phrases pré-formatées en "français-signé". Le français-signé est un système gestuel servant d'intermédiaire entre la langue parlée et la LSF : chaque mot de la langue française est signé par son équivalent en LSF, une traduction "mot à signe" en quelque sorte. Le système de Losson ne traduit donc pas du français en LSF, mais signe en LSF des séquences du type : {MOI} {MANGE} {POMME}. La contrainte du système est de définir au préalable l'ensemble de mots "signables" à travers toutes les composantes du signe : configuration, emplacement et orientation au début et à la fin du geste, mouvement du geste lui-même, expression du visage. Son intérêt réside dans la qualité des séquences signées obtenues.



Figure 1 : signeur Virtuel ([Losson00](#)).

Le système de Losson est encore à l'état de prototype de recherche et ne permet pas une exploitation par un autre logiciel. Il serait cependant intéressant de pouvoir l'expérimenter dans un environnement éducatif afin de donner à l'apprenant un accès direct à sa langue naturelle.

Le signeur virtuel serait dans ce cas assimilable à un compagnon cognitif, aidant l'apprenant dans son apprentissage lorsqu'il a besoin d'aide ou d'explications sur l'activité proposée.

## 4. Conception et réalisation d'un prototype

Après les phases d'études préliminaires et de définition des besoins de jeunes sourds pour apprendre la forme écrite d'une langue parlée, le projet Mano s'est focalisé sur la réalisation d'un prototype de système de découverte de la notion de temps pour des sourds ([Cruaud00]). L'objectif est de fournir à l'apprenant un ensemble de modules lui permettant d'accéder le plus largement possible à la maîtrise de la langue écrite. Cette section présente les spécifications générales du produit cible *MANO* et décrit le premier prototype réalisé.



### 4.1. Public cible

Le public cible du système *MANO* est une population d'enfants sourds possédant les bases du français écrit (lecture et écriture) et de la langue des signes. À l'écrit, ces enfants maîtrisent le vocabulaire et des phrases simples du type : Sujet-Verbe-Complément. L'apprentissage visé ne concerne donc pas les vocables de base, mais plutôt leur structuration en phrase et leur utilisation appropriée au contexte de la narration. Les exercices proposés ont pour objectif de découvrir et de comprendre à quel moment s'utilisent les principaux temps du français.

L'accompagnement de l'apprenant sourd s'appuie sur la langue des signes pour apporter illustration, aide et traduction. Il est envisagé d'apporter cette aide aux utilisateurs grâce à des séquences vidéo pré-enregistrées ou à un compagnon virtuel capable de s'exprimer en langue des signes.

### 4.2. Spécifications

Nous présentons ici la structure générale du logiciel et les différentes fonctionnalités prévues. Quatre modules d'activités complémentaires sont envisagés. Seuls les deux premiers sont actuellement disponibles (cf. [Section 4.3](#)).

- Le module de découverte "Jouer avec Mano" propose des activités permettant l'emploi du français écrit par la manipulation d'histoires simples. Chez les jeunes enfants, l'espace de jeu est un lieu d'apprentissage. Ce module a pour objectif d'apprendre à maîtriser les différents moyens d'interactions informatiques et d'utiliser le français écrit de façon volontaire, avec des activités simples et ludiques.
- Le module d'apprentissage "Comprendre avec Mano" propose des activités de manipulation de texte et d'illustrations permettant l'apprentissage des formes du temps à l'écrit.
- Le module du dictionnaire proposera des informations sur les mots rencontrés dans l'ensemble du logiciel et permettra à l'utilisateur de manipuler sa propre sélection d'items.
- Le module d'aide offrira les services d'un compagnon virtuel (Mano) capable d'aider l'utilisateur dans l'exploitation du système.



Le personnage de Mano représente donc le personnage principal du logiciel. Il a pour but de favoriser une autonomisation partielle de l'apprenant et aura à terme plusieurs rôles : **guide méthodologique** guidant l'apprenant dans un parcours d'activités adaptées à ses besoins, **conseiller** expliquant les consignes et les activités, **tuteur** intervenant dans les situations de blocage (cognitif) à la demande de l'apprenant, et enfin

**évaluateur** intervenant lorsque l'apprenant valide une réponse.

Le module de dictionnaire prévoit d'associer chaque mot à une image représentant une situation où il peut être employé. Les mots seront présentés dans deux types de dictionnaires utilisant une méthode de classification différente tout en manipulant les mêmes données : données syntaxiques, sémantiques, morphologiques, contextuelles, homonymiques, synonymiques. Les deux dictionnaires utiliseront respectivement un ordre alphabétique pour le dictionnaire général qui permettra de rechercher la signification d'un mot écrit en français et un ordre thématique pour le dictionnaire personnel qui permettra de rechercher la représentation écrite d'une notion ou d'une situation. L'apprenant pourra lui-même sélectionner le vocabulaire qu'il rencontre afin d'organiser sa vision des choses et de se construire une représentation personnelle des éléments qu'il manipule.

### 4.3. Activités de découverte et d'apprentissage

Dans le cadre du projet *MANO*, nous avons conçu un ensemble d'exercices de manipulation des marqueurs temporels dans des phrases simples en français écrit. L'utilisation des différentes formes du temps est basée sur les relations entre le moment où l'on parle et le moment de l'action. Les différentes activités proposées (découverte, observation, compréhension) s'appuient sur différents protocoles de manipulation :

- **Découvrir les personnages.** La modalité consiste à progressivement découvrir les acteurs et les objets d'une histoire à raconter.
- **Positionner Mano.** La place du personnage Mano sur l'axe du temps permet d'associer les formes verbales du texte aux images représentant l'histoire, de reconnaître l'action et le temps associé à cette action, ou de reconnaître le moment où est produit le discours.
- **Placer les étiquettes.** La mise en forme d'une phrase en cohérence avec les images permet de décrire correctement l'action, en respectant la syntaxe générale et la forme du verbe.



#### Activité de découverte

L'étude contrastive du français et de la **LSF** souligne que la langue des signes présente en général les entités et éléments par ordre d'apparition dans le champ visuel. Ainsi la séquence {**SOURIS**} {**CHAT**} {**ATTRAPE**}, signée avec un mouvement adéquat pour {**ATTRAPE**}, signifie "le chat attrape la souris". L'enfant de 6 ans qui doit acquérir la langue française à travers les procédures écrites, alors que, rappelons-le, il n'a pas encore de langue audio-orale de référence, rencontre de nombreuses difficultés à se construire un accès à la langue française. Ses premiers tâtonnements à l'écrit sont en fait ses premiers essais dans la langue, essais comparables aux constructions des enfants en phase d'acquisition de la langue, vers l'âge de 4 ans. Les tâtonnements expressifs de l'enfant sourd sont donc révélateurs des difficultés de repérage spatio-temporel qu'ils rencontrent, des efforts de compréhension de la chronologie (de la logique chronologique en fait) ainsi que des préoccupations d'ordre syntaxique qui se télescopent et qui rendent l'analyse de son écrit plus délicate. Le principe proposé par Séro-Guillaume ([**Séro97**]) est d'*accueillir* l'énoncé non canonique à l'écrit du genre "souris chat mange" en *textualisant* cet énoncé de façon à obtenir un *énoncé déplié* du genre "la souris, le chat, il la mange".

Le principe de l'activité de découverte "Jouer avec Mano" est donc de susciter le foisonnement et les tâtonnements expressifs chez l'enfant sourd à l'écrit puisqu'il n'y a pas accès à l'oral. Il est en effet nécessaire d'attendre que l'enfant se soit approprié certains schèmes linguistiques avant de présenter les formes canoniques et les catégories grammaticales.

L'activité de découverte propose plusieurs séquences (par exemple "Julie et les pommes" pour [la figure 2](#)), chacune composée d'un ensemble de vignettes imagées et de textes décrivant la scène. Les éléments sont progressivement présentés à l'enfant afin qu'il les découvre et les manipule en termes d'image et de texte (l'arbre, les pommes, le personnage Julie et enfin le panier pour notre exemple) et surtout en termes d'actions marquant les différentes étapes de l'histoire (ramasser pour notre exemple, puis éplucher et manger par la suite). L'objectif de cette première activité est de donner à l'enfant le temps de s'approprier la situation ainsi que la scène qui s'y déroule. L'enfant peut, bien sûr, être amené à raconter lui-même

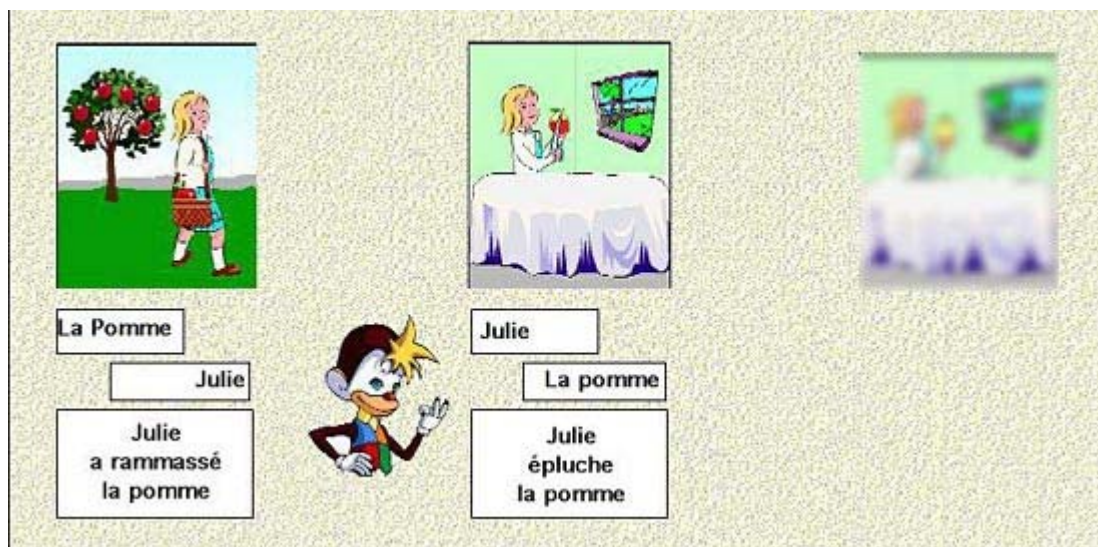


Figure 2 : activité de découverte dans MANO.

### Activité de compréhension

L'environnement d'apprentissage "Comprendre avec Mano" complète l'environnement de découverte d'une grande flèche (l'axe du temps) sur laquelle peut se déplacer le personnage Mano. Le déplacement de Mano sur les différentes étapes du récit modifie la position du narrateur (Mano) dans l'histoire et modifie donc la forme des verbes apparaissant pour chacune de ces étapes (Figure 3). Selon le temps employé, le verbe est accentué en italique et surligné en saumon pour le passé, écrit normalement pour le présent, et souligné d'un trait et surligné en vert pour le futur. Ces indications visuelles associées à une image respectant le temps de l'action permettent de codifier les différences de temps. L'apprenant peut ainsi observer que, selon la localisation de Mano sur la flèche, les actions changent de temps et que les verbes et les images changent d'aspect. Mano peut ainsi prendre cinq positions sur la flèche : avant le début de l'histoire, à trois moments différents de l'histoire (permettant de distinguer passé, présent et futur), et après la fin de l'histoire.



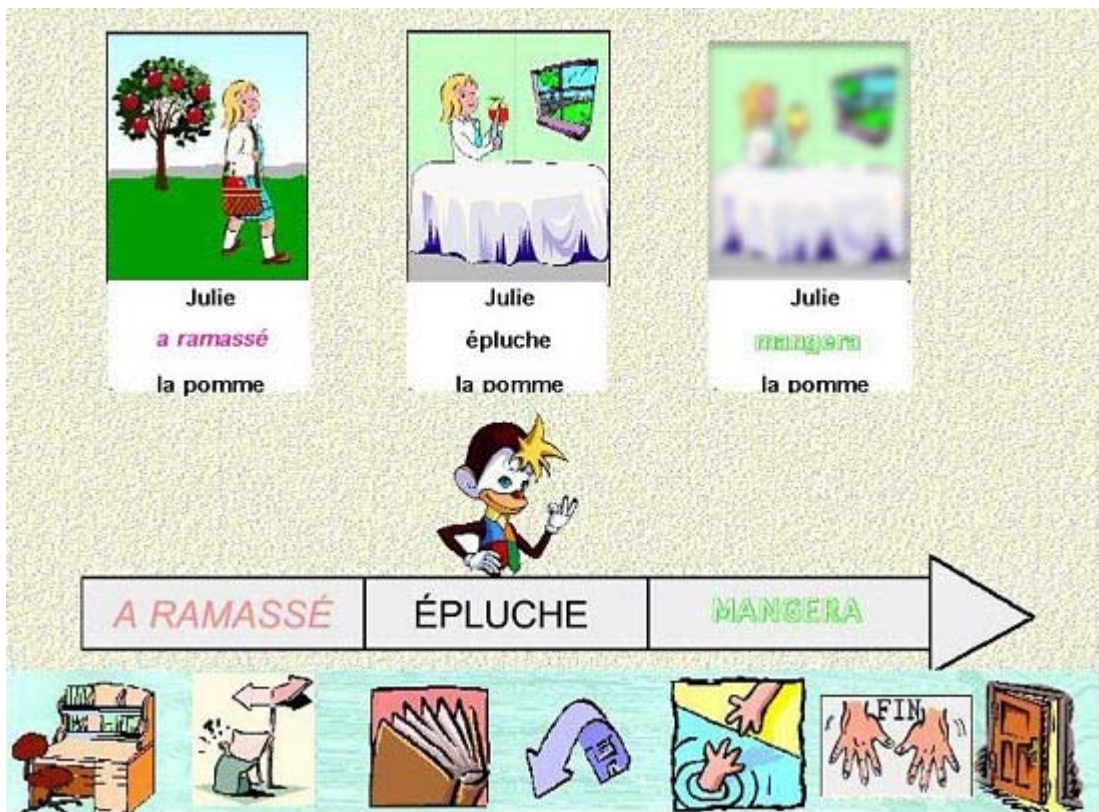


Figure 3 : activité de compréhension dans MANO.

L'activité de compréhension se décompose en trois exercices :

- Manipulation de Mano selon les informations temporelles écrites et illustrées : l'apprenant doit observer les vignettes (images et phrases) ainsi que la flèche avant de placer Mano au bon endroit.
- Manipulation des verbes selon l'image : une image et un texte à trous sont situés au centre de l'écran. L'ensemble des verbes est situé en dessous. L'un d'entre eux doit être placé dans la phrase afin de construire la phrase correspondant à la situation de l'image. Cela demande à l'apprenant d'avoir bien observé les images auparavant. Il doit trouver la forme morphologique correcte et ainsi exprimer la sémantique correspondant à la situation présentée par l'image.
- Manipulation des trois verbes de l'histoire : l'apprenant doit poser les trois verbes correspondants aux images en fonction de la position de Mano qui situe le moment où l'histoire est racontée. Il est ainsi amené à utiliser un temps adapté à chaque action.

À la suite de chacun des exercices, l'apprenant est informé de ses résultats. Il peut alors recommencer la question. À la deuxième erreur, Mano donne un coup de pouce.



#### 4.4. Etat actuel et perspectives

Le système *MANO* dispose actuellement d'une demi-douzaine d'activités de découverte et de compréhension présentant différents concepts liés à la notion de temps ainsi que les moyens de les manipuler en français écrit. Ces activités ont été développées sous l'environnement *DIRECTOR*® et fonctionnent sur des configurations d'ordinateur standard.

Le projet *MANO* arrive à la fin de son cycle de conception et de spécifications générales. Il attend de disposer d'un corpus réel d'exploitation du système. La prochaine étape du projet consiste donc à mettre en place une expérimentation du dispositif auprès du public cible. Cette évaluation *in situ* permettra le recueil d'un corpus d'interactions réelles entre le système et les utilisateurs apprenants. Sur la base de ce

corpus, une nouvelle réflexion didactique viendra compléter les différentes orientations préalablement effectuées et permettra de préciser le rôle effectif du système dans la relation entre l'apprenant et les notions cibles.

La fonctionnalité d'aide pressentie pour le système *MANO* abordera ainsi la problématique de l'accompagnement personnalisé de l'utilisateur tout au long de son parcours d'apprentissage. L'utilisateur aura la possibilité d'interpeller le personnage de Mano pour qu'il l'aide en cas de difficultés. Cette aide peut prendre différentes formes :

- **Une aide passive** qui donnerait accès à une traduction en langue des signes d'un mot ou d'une phrase sélectionnée par l'apprenant. Cette aide ne ferait que traduire le texte écrit. Un signeur virtuel pouvant par exemple apparaître dans une fenêtre indépendante.
- **Une aide dynamique** qui interviendrait à la demande de l'apprenant, ou sur décision du système lui-même lorsqu'il repèrerait que l'apprenant est en difficulté. Cette difficulté peut se situer au niveau de la navigation (si l'apprenant fait de continuel allers et retours sans effectuer d'exercice complet par exemple) ou au niveau de l'évaluation (si l'apprenant fait des erreurs répétitives ou incohérentes par exemple).

Le projet *MANO* devra préciser ces fonctionnalités et comportements du système en fonction de spécifications pédagogiques définies en relation avec les enseignants du domaine.

Le projet pourra également étudier les possibilités de création d'une interface de saisie de gestes langagiers permettant à l'utilisateur sourd d'exprimer ses difficultés dans sa langue naturelle. Car au delà de la conception d'un tel système d'apprentissage, il paraît intéressant de s'inspirer des compétences de communication des pratiquants de la langue des signes pour définir des systèmes de communication dédiés aux sourds. Par analogie avec la parole, le développement des techniques de synthèse et de reconnaissance du geste et de la langue des signes permet d'imaginer des environnements de communication adaptés aux utilisateurs sourds et certainement motivants pour leur apprentissage de la langue écrite.



## 5. Conclusion

La cohabitation des entendants et des sourds nécessite la connaissance de l'autre. Cette connaissance passe par l'apprentissage du moyen de communication de l'autre monde ainsi que de son style de vie. Toutes les langues orales sont enseignées sur des bases phonologiques utilisées depuis l'enfance. Bien que visible et directement accessible au lecteur, le langage écrit véhicule certaines notions fortement liées au vécu sonore du rédacteur et au contexte de la pratique de la langue orale. Les sourds détiennent leur propre langage gestuel auto-référentiel qui ne permet pas d'apprendre une langue écrite avec les méthodes pédagogiques utilisées par et pour les entendants.

La mise en œuvre des TIC dans les écoles pour enfants sourds devrait bénéficier des mêmes développements que dans les écoles ordinaires. Il est nécessaire d'étudier une pédagogie spécifique aux enfants sourds afin de créer ou d'adapter des logiciels éducatifs en développant au maximum l'aspect visuel que peut apporter le multimédia. Cet aspect visuel peut être une image statique, une vidéo, une bande dessinée ou une animation en images de synthèse. Le support multimédia est très prisé des sourds pour l'aspect visuel et interactif qu'il représente, et il peut donc devenir un véritable partenaire permettant un apprentissage du français plus riche que ce qui leur est habituellement proposé.

Les premiers travaux exposés dans cet article ont montré que la conception de systèmes multimédias spécifiques devrait permettre de répondre aux attentes des sourds dans leur découverte de la langue écrite. La première maquette du système *MANO* propose des activités dédiées à la découverte et à l'apprentissage des notions de temps et de chronologie par des enfants sourds. Cette maquette est destinée à être proposée à des enseignants d'enfants sourds afin de préciser avec eux des spécifications de scénarios d'apprentissage et d'expérimentations de validation adaptées à ce public.

Face à l'apprenant, l'acteur principal du dispositif que représente le personnage de Mano pourrait à terme devenir un véritable compagnon doué de savoir-faire en langue des signes. Les compétences de communication gestuelle de cet interlocuteur privilégié pourraient alors s'élargir aux fonctions de tuteur et



## Remerciements

Les auteurs remercient vivement les relecteurs anonymes des différentes versions de cet article qui, à travers leurs questions et leurs recommandations, ont largement contribué à son amélioration. Les auteurs remercient également les enseignants de langue des signes du groupe scolaire Marceau du Mans qui ont permis au projet Mano de réellement tenir compte des attentes des jeunes sourds.

## Références

### Bibliographie

#### [Barbot99]

Barbot, M.-J. (1999). "Stratégies des auto-apprenants et multimédias". *Les cahiers de l'Asdifle*, 9. pp. 48-60.

#### [Bonucci98]

Bonucci A. (1998). *Analyse phonologique et indexation figurative pour une base de données d'entrées lexicales de la Langue des Signes Française*. Thèse de Doctorat en Sciences du Langage, université Lumière (Lyon 2). Consulté en janvier 2002 : <http://theses.univ-lyon2.fr/Theses1998/abonucci/these.html> .

#### [Braffort96]

Braffort, A. (1996). *Reconnaissance et compréhension de gestes, application à la langue des signes*. Thèse de doctorat en informatique, université de Paris XI - Orsay.

#### [Brown97]

Brown, J.D. (1997), "Computers in Language Testing: Present Research and some Future Directions". *Language Learning & Technologies (LLTJ)*, vol. 1, 1. pp. 44-59. Consulté en janvier 2002 : <http://lt.msu.edu/vol1num1> .

#### [BruillardVivet94]

Bruillard, E. & Vivet, M. (1994), "Concevoir des EIAO pour des situations scolaires : approche méthodologique". In *Didactique et Intelligence Artificielle*, Balacheff, N. & Vivet, M. (dirs.). Grenoble : Éditions La Pensée Sauvage. pp. 273-302.

#### [BruillardDelozanne00]

Bruillard, É., Delozanne, É., Leroux, P., Delannoy, P., Dubourg, X., Jacoboni, P., Lehuen, J., Luzzati, D. & Teutsch, Ph. (2000). "Quinze ans de recherche informatique sur les sciences et techniques éducatives au LIUM". *Revue Sciences et Techniques Éducatives (STE)*, vol. 7, 1. pp. 87-145.

#### [Chanier96]

Chanier, Th. (1996). "Learning a Second language for Specific Purposes within a Hypermedia Framework". *Computer-Assisted Language Learning (CALL)*, vol. 9, 1. pp. 3-43.

#### [Chapelle01]

Chapelle, C. (2001). *Computers in Second Language Applications : foundations for teaching, testing and research*. Cambridge : Cambridge University Press.



#### [Cruaud00]

Cruaud, N. (2000). *Construire avec Mano*. Mémoire de DEA Communication Homme Machine et Ingénierie Educative. Le Mans : université du Maine.



**[Cuxac83]**

Cuxac, Ch. (1983). *Le langage des sourds*. Paris : Payot.

**[Cuxac96]**

Cuxac, Ch. (1996). *Fonctions et structures de l'iconicité des langues de signes. Analyse descriptive d'un idiolecte parisien de la langue des signes française*. Thèse de Doctorat d'Etat, université René Descartes (Paris V).

**[Cuxac99]**

Cuxac, Ch. (1999). "French Sign Language: Proposition of a structural explanation by iconicity". In: *Gesture-based communication in human-computer interaction, International Gesture Workshop GW'99, Gif-sur-Yvette France*, Braffort, Annelies et al (dirs). *Proceedings in Lecture Notes in Artificial Intelligence*; 1739. Berlin : Springer. pp 165-184.

**[Dubuisson97]**

Dubuisson, C. et al. (1997). "L'enseignement du français aux sourds : ce que les Sourds ont à en dire". *Lidil, revue de linguistique et de didactique des langues*, no 15. Grenoble : université Stendhal.

**[DuquetteLaurier00]**

Duquette, L & Laurier, M. (dirs) (2000). *Apprendre une langue étrangère dans un environnement multimédia*. Outremont, Québec : Les Editions Logiques.

**[IVT98]**

IVT (1998). *Interaction La langue des signes Tome 1 : Histoire et grammaire*. International Visual Theatre.

**[Lancien96]**

Lancien, Th. (1996). *Le multimédia*. Paris : Clé International.

**[Losson00]**

Losson, O. (2000). *Modélisation du geste communicatif et réalisation d'un signeur virtuel de phrases en langue des signes française*. Thèse de doctorat de l'université de Lille 1.

**[Maeder94]**

Maeder, C. (1994). *Espace, temps et relations temporo-logiques chez le sujet sourd. Etude comparative de sujets sourds et entendants dans le maniement des marqueurs spatio-temporels en LSF et en français*. Thèse de doctorat de l'université de Nancy 2.

**[Portine98]**

Portine, H. (1998). "« L'autonomie » de l'apprenant en questions". *Revue Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication (ALSIC)*, vol. 1, 1. pp. 73-77. Consulté en janvier 2002 : <http://alsic.u-strasbg.fr/Num1/portine/default.htm> .

**[Pothier97]**

Pothier, M. (1997). "Hypermédia et autonomie". *Le Français dans le Monde, Recherche et Applications*. Paris : Hachette. pp. 85-93. Consulté en janvier 2002 : <http://lifc.univ-comte.fr/RECHERCHE/P7/Camille/FDMmp.html> .

**[PothierChanier00]**

Pothier, M. & Chanier, T. (dirs) (2000). *Sélection d'articles du congrès EUROCALL'99. Revue Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication (ALSIC)*, vol. 3, 1. Consulté en janvier 2002 : <http://alsic.u-strasbg.fr/Num5/Edito/default.htm> .

**[Séro96]**

Séro-Guillaume, Ph. (1996). "Enseigner c'est accueillir". *Liaisons*, no 10.

**[Séro97]**

Séro-Guillaume, Ph. (1997). "La langue des signes française (LSF)". *Meta*, vol. XLII, 3. pp. 487-501.

### [Teutsch96]

Teutsch, Ph. (1996). "Un modèle de situation d'évaluation pour le suivi de formation en langue étrangère". In *ITS'96 Intelligent Tutoring Systems, Montréal*, Frasson, Cl., Gauthier, G., Lesgold, A. (dirs). Lecture Notes in Computer Science 1086. Berlin : Springer. pp. 315-323.

### [Vandendorpe98]

Vandendorpe, C. (1998). "La lecture de l'énigme". *Revue Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication (ALSIC)*, vol. 1, 2. pp. 115-132. Consulté en janvier 2002 : <http://alsic.u-strasbg.fr/Num2/vanden/default.htm>.

## Logiciels

### [IVT00]

*Les signes de Mano* (2000). Dictionnaire interactif de langue des signes (cédérom). International Visual Theatre.

### [Riven]

*Riven* (nd). Logiciel d'arcane.

### [TeddyBear]

*Opération Teddy Bear* (nd). Ludiciel. Flammarion.

## Glossaire

### **Enfant appareillé, appareillage**

Un contour d'oreille contient un appareillage d'assistance à l'audition. L'appareil permet de percevoir un ensemble de sons plus ou moins étendus selon le degré de surdité.

### **LSF, Langue des Signes Française**

Cette langue utilise le signe comme unité lexicale. Un signe est défini par la configuration de la main, l'emplacement de la main par rapport au corps, l'orientation de la main, le mouvement de la main et l'expression du visage. Un signe peut correspondre soit à un seul mot soit à un ensemble de mots d'une langue orale (le français par exemple). La LSF suit une syntaxe précise du type : LIEU TEMPS SUJET VERBE NEGATION, LIEU SUJET VERBE NEGATION DUREE.

### **LPC, Langage Parlé Complété ou Cued Speech**

Cette méthode d'aide à la lecture labiale associe un signe à chaque syllabe émise oralement afin de distinguer les phonèmes pour lesquels la forme des lèvres est identique ('M', 'B' et 'P' par exemple). Le signe associé est défini par 5 positions (codant les sons vocaliques), et 8 clefs (codant les sons consonantiques).



### **Méthode oraliste**

L'école oraliste est une des plus vieilles écoles pour les sourds. L'apprentissage scolaire s'appuie sur la langue orale et sur la lecture labiale. La méthode d'apprentissage de la parole consiste à lire sur les lèvres en touchant la gorge du locuteur (orthophoniste) et à chercher à reproduire chaque son émis. La méthode d'écoute de la parole se fait par lecture labiale.

### **Méthode bilinguiste**

Les objectifs de cette méthode consistent à enseigner la **LSF\*** en première langue puis le français en seconde langue. La LSF est qualifiée de langue de communication, tandis que la langue écrite sert à la transmission du savoir écrit.

### **Méthode gestuelle**

Cette méthode utilise la LSF en complément à l'apprentissage traditionnel. La transmission du savoir se fait par l'intermédiaire de la langue orale (français), de la langue écrite, et de la LSF. La LSF est enseignée comme une seconde langue, mais n'est pas réellement maîtrisée par les apprenants.

## À propos des auteurs

**Philippe TEUTSCH** est maître de conférences en informatique au Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine (LIUM Le Mans). Il s'intéresse aux Environnements Informatiques dédiés à l'Apprentissage Humain (EIAH) dans le domaine des langues étrangères. Ses recherches portent sur l'instrumentation et l'assistance des activités des différents acteurs de la formation (apprenant, enseignant, institution). Il participe à différents projets pluridisciplinaires de conception de systèmes de formation : GCSE (Evaluation de connaissances), CROISIERES (Formation à Distance en langues), MANO (Apprentissage de l'écrit pour enfants sourds).

**Nathalie CRUAUD** est chef de projet chez Valiosys, éditeur multimédia. Elle est impliquée dans l'enseignement du français pour les enfants sourds et a effectué son stage de DEA Communication Homme-Machine et Ingénierie Educative sur ce thème.

**Pierre TCHOUNIKINE** est Professeur d'informatique à l'université du Maine et directeur du Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine (LIUM). Ses problématiques de recherche relèvent de l'ingénierie des connaissances et des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH). Les travaux réalisés dans le cadre de sa thèse de doctorat (1990) et de son habilitation à diriger des recherches (1998) portaient sur la modélisation et la mise en oeuvre de méthodes de résolution de problème, notamment dans un contexte EIAH. Ses travaux actuels portent notamment sur les systèmes conseillers, les outils de communication médiatisée et les environnements informatiques favorisant la mise en place d'activités collectives.

**Courriel** : [Philippe.Teutsch@lium.univ-lemans.fr](mailto:Philippe.Teutsch@lium.univ-lemans.fr)

**Toile** : <http://www-iupmime.univ-lemans.fr/lium/>

**Adresse** : LIUM Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine, 72085 Le Mans cedex 9, France.

