

# 46

## **APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES POUR LES ÉLÈVES SOURDS**

Difficultés rencontrées et perspectives de remédiation

Ce document a été conçu dans le cadre de la recherche « **Accessibilisation de situations d'apprentissage de notions mathématiques pour des élèves sourds ou malentendants à partir de capsules vidéo bilingues Langue des Signes Française – français écrit** ».

Une recherche partenariale réalisée par :



Et soutenue par :



FIRAH – 2024

[Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Pas de modifications](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Cette revue de littérature a été conçue dans le cadre de la recherche « **Accessibilisation de situations d'apprentissage de notions mathématiques pour des élèves sourds ou malentendants à partir de capsules vidéo bilingues Langue des Signes Française – français écrit** ». Ce projet vise à élaborer des ressources sous la forme de courtes vidéos en libre accès pour faciliter les apprentissages mathématiques des élèves sourds.

Les membres de l'équipe et rédacteurs de ce dossier sont :

- ASSUDE Teresa, Professeur des universités en didactique des mathématiques, AMU, laboratoire ADEF.
- FEUILLADIEU Sylviane, Maître de conférences en sociologie, AMU, laboratoire ADEF.
- MILLON-FAURE Karine, Maître de conférences en didactique des mathématiques, AMU, laboratoire ADEF.
- SABATHE Pascal, professeur de mathématiques, coordonnateur de l'ULIS pour élèves sourds de l'académie de Marseille.
- TAMBONE Jeannette, docteur en Sciences de l'Education, membre d'OPHRIS

Nous avons cherché dans les pages qui suivent à présenter diverses ressources (articles, livres, sites internet...) en lien avec notre thématique de recherche, à savoir l'enseignement des mathématiques aux élèves sourds et les apports éventuels des supports vidéo.

Dans une première partie, nous articulons les éclairages apportés par toutes ces ressources pour mieux cerner notre problématique, à savoir les difficultés rencontrées lors de l'enseignement des mathématiques aux élèves sourds. Nous confrontons les constats évoqués avec nos propres résultats de recherche, afin de dégager certains traits caractéristiques. Nous avons ainsi voulu étudier les difficultés rencontrées par les élèves sourds lors des apprentissages mathématiques puis nous avons tenté d'analyser diverses perspectives de remédiations.

Dans un deuxième temps, nous exposons de manière détaillée, une partie de ces ressources sous forme de fiches de lecture. L'objectif est de proposer tout d'abord un bref résumé (en français et en anglais) permettant de donner au lecteur une vision globale du contenu de chacune puis de faire ressortir les éléments les plus pertinents au regard de notre problématique.

Nous espérons que ce travail permettra à tous ceux qui se trouvent impliqués dans la scolarisation des élèves sourds (enseignants, intervenants des dispositifs ULIS ou des aides aux devoirs, parents...) de trouver des outils pertinents pour enrichir leurs pratiques et faciliter les apprentissages, notamment en ce qui concerne les mathématiques.

Ce travail ne vise pas l'exhaustivité mais l'identification de résultats et de connaissances produits par des travaux de recherche pouvant être utiles aux acteurs de terrain pour améliorer la qualité de vie et la participation sociale des personnes handicapées.

# Sommaire

---

<b>Éléments de synthèse</b> .....	<b>7</b>
Introduction.....	7
État des lieux .....	8
a) La langue première des personnes sourdes. ....	9
b) L'accueil dans les établissements scolaires .....	10
c) Des difficultés scolaires.....	10
d) Des difficultés qui perdurent .....	11
Les sources de difficultés sur le plan scolaire.....	12
e) Une acquisition de la langue première plus lente .....	12
f) Le français écrit comme langue seconde.....	13
g) Des traductions plus ou moins fiables .....	13
h) Des différences d'ordre culturel .....	14
i) Un enseignement pas toujours adapté.....	15
j) Des points d'appui spécifiques .....	16
Des propositions d'aménagements ou de création de ressources .....	17
k) Appui sur plusieurs systèmes sémiotiques .....	17
l) Intérêt du numérique.....	18
m) Des propositions de signaires.....	19
Conclusion .....	20
<b>Fiches de lecture</b> .....	<b>22</b>
Fiche 1. Sign Language in Light of Mathematics Education : An Exploration Within Semiotic and Embodiment Theories of Learning Mathematics.....	23
Fiche 2. Enseignement des mathématiques et surdité : exemples d'utilisation des TICE .....	25
Fiche 3. Utilisation de la vidéo auprès d'élèves sourds en classe de mathématiques Une étude de cas autour d'un enseignement bilingue des équations du premier degré. ....	27
Fiche 4. La scolarisation des élèves sourds en France. État des lieux et recommandations .....	30
Fiche 5. Mathématiques et surdité – L'accueil des enfants sourds et malentendants en classe ordinaire ou spécialisée.....	33
Fiche 6. Site OCELLES (Observatoire des Concepts Et Lexiques en Langues Écrites et Signées).....	36
Fiche 7. Site STIM Sourd .....	39

Fiche 8. Site Sign' Maths.....	41
Fiche 9 – Les apprentissages mathématiques dans uen éducation bilingue LSF/Français .....	44
Fiche 10 – Designing tasks for a more inclusive school mathematics.....	46
Fiche 11 – Deaf children’s informal knowledge of multiplicative reasoning .....	48
Fiche 12 – Surdités et difficultés d’apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles .....	50
Fiche 13 – Vers une nouvelle médicalisation de la surdité ? .....	52
Fiche 14 - Des choix linguistique, éducatif et professionnel libres ou contraints ? .....	54
Fiche 15 - Surdité ou surditude ? .....	56
Fiche 16 – La scolarisation d’un élève sourde en milieu ordinaire : être témoin, chercheur et acteur .....	58
Fiche 17- Problèmes de synchronisation dans l’enseignement des mathématiques auprès des élèves sourds. ....	60
Fiche 18. La place des traducteurs dans la mise en œuvre d’une Unité localisée pour l’inclusion scolaire (Ulis) accueillant des jeunes sourds au collège.....	62
Fiche 19. Être scolarisé dans un parcours bilingue langue des signes française-français écrit : ce qu’en disent les élèves sourds et entendants. ....	64
<b>Bibliographie.....</b>	<b>66</b>

# Éléments de synthèse

---

## Introduction

---

Dès 1994, 90 pays (dont la France) ont ratifié la déclaration de Salamanque qui promulgue l'École Inclusive. Depuis, d'autres lois ayant pour objectif d'opérationnaliser ce concept sont venues compléter ces dispositions. Ainsi, la loi du 11 février 2005 affirme que « tout enfant en situation de handicap est de droit un élève » et défend une idée d'égalité des chances concernant l'accès aux études. Ce n'est donc plus à l'individu, handicapé ou non, de s'adapter à l'École pour être reconnu en tant qu'élève mais bien à l'École de fournir à chacun les dispositions nécessaires pour réussir sa scolarisation. Pourtant, en pratique, la mise en œuvre de ces principes reste délicate. Plusieurs recherches dévoilent un mal-être et/ou un rapport aux savoirs enseignés dégradé chez beaucoup d'élèves à besoins éducatifs particuliers, notamment lorsqu'ils sont inclus en classe ordinaire (Lansade, 2016 ; Pelgrims, 2019...). L'accessibilité didactique, élément clé de l'accessibilité scolaire, suppose la mise en œuvre dans les classes, des conditions nécessaires pour que tous les élèves puissent acquérir les mêmes savoirs. Or, même lorsqu'ils sont physiquement inclus dans la classe, les adaptations proposées ne permettent pas toujours aux élèves handicapés de profiter des enseignements qui y sont dispensés.

Les élèves sourds ou malentendants, n'échappent pas à ce constat. Ainsi, Emi Matsuoka qui est sourde, relate toutes les difficultés qu'elle a dû affronter au cours de sa scolarité en raison de l'irrégularité des aménagements proposés : « *J'ai été une élève mise en difficulté alors que je ne suis pas une élève en difficulté. Je n'ai pas pu obtenir des résultats en lien avec mes compétences, mais en lien avec le niveau d'accessibilité qui m'a été accordé. J'ai dû me contenter de notes moyennes car j'étais évaluée sur le contenu d'un programme dont l'accès m'a été refusé et le pire, c'est que quand je m'en plaignais, il m'était répondu que je ne m'en tirais pas si mal que ça.* » (Matsuoka et Lavigne, 2015, p.5). Comme la Langue des Signes Française (LSF) est officiellement reconnue comme une langue à part entière depuis 2005, ces élèves peuvent théoriquement opter pour l'enseignement qui leur convient le mieux : « *Dans l'éducation et le parcours scolaire des jeunes sourds, l'article L. 112-3 du code de l'éducation pose le principe de la liberté de choix entre une communication bilingue (langue des signes et langue française) et une communication en langue française.* » (MEN, 2017). Mais en pratique les infrastructures nécessaires peinent à se mettre en place. Les parcours bilingues LSF-français écrits ne sont pas encore suffisamment nombreux. De nos jours encore, il s'avère parfois difficile de trouver des enseignements en langue des signes pour les élèves sourds non implantés. Bedoin (2018, a) révèle qu'en France, moins

de 5% des élèves sourds sont scolarisés dans des structures strictement bilingues associant LSF et français écrit.

À Marseille, par exemple, jusqu'en 2016, les parcours bilingues LSF-français écrit n'étaient proposés qu'en école primaire et en lycée professionnel. Après le CM2, les élèves sourds non oralisants devaient se diriger vers l'Institut Régional des Sourds (IRS). Ce n'est qu'en 2016, qu'une Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire (ULIS) « Troubles des Fonctions Auditives » s'est ouverte dans un collège marseillais. Dans ce dispositif, les élèves sourds sont inclus pour la quasi-totalité des cours dans des classes ordinaires où ils sont accompagnés de « traducteurs »<sup>1</sup> LSF-français qui assurent la communication avec les élèves ou les enseignants entendants. Les élèves sourds profitent par ailleurs de temps de regroupements spécifiques où les traducteurs les aident à faire leurs devoirs ou à revenir sur certains cours mal compris. Nous suivons, depuis son ouverture, le fonctionnement de cette unité. Les entretiens que nous avons menés avec les différents acteurs (élèves et parents sourds ou entendants, enseignants, traducteurs ...), ainsi que nos analyses de séances de classe, nous ont permis de mieux cerner les obstacles rencontrés, mais également la perception globale que chacun peut avoir de ce dispositif (Tambone et al., 2021). Il apparaît que tous, sourds comme entendants, apprécient l'expérience procurée par leur participation au dispositif (Feuilladiéu et al., 2021 ; Millon-Fauré, à paraître). Les élèves sourds notamment semblent véritablement profiter des conditions d'enseignement proposées même s'il convient de reconnaître que des difficultés subsistent (Assude et al., 2019). Ceci nous amène à penser qu'une Inclusion réussie s'avère possible, à condition toutefois de mettre en place les aménagements nécessaires.

Nous allons donc dans ce dossier présenter un rapide état des lieux de la situation vécue par les élèves sourds. Puis nous tenterons de mettre en évidence certains des facteurs qui peuvent expliquer leurs difficultés scolaires. Enfin, nous réfléchirons aux adaptations qui peuvent être mises en place pour favoriser l'accessibilité didactique pour ses élèves.

## **État des lieux**

---

---

<sup>1</sup> Dans ce rapport, nous utilisons le terme « traducteur », non pas dans son acception usuelle mais selon le sens qui lui est donné dans plusieurs travaux de recherche : « nous appelons *traducteurs* cette catégorie d'intervenants qui répond au triple sens de traducteur d'une langue – sens commun – de traducteur d'une situation scolaire – sens sociologique – (Callon, 1986 ; Feuilladiéu, 2020), de traducteur d'une situation d'enseignement – sens didactique (Assude, Millon-Fauré et Tambone, 2018). » (Tambone, Assude, Millon-Fauré et Feuilladiéu, 2021, p.58)



### **a) La langue première des personnes sourdes.**

Pour mieux comprendre l'hétérogénéité de cette population, nous évoquons ici certaines des différences qui peuvent distinguer deux personnes sourdes. Le degré d'audition tout d'abord. Même si le seuil de sensibilité auditive communément admis pour parler de surdité est de 20 décibels, celle-ci peut tout de même varier d'un individu à l'autre (de 20 à 120 décibels). Par ailleurs, il est aujourd'hui possible d'appareiller les personnes sourdes avec des amplificateurs d'intensité acoustique voire des implants cochléaires. Soulignons toutefois, à la suite de MEN (2018) qu'aucune de ces audio-prothèses ne permet de totalement compenser la surdité. Une personne sourde appareillée n'entend pas comme une personne ordinaire. L'écoute dans les lieux bruyants notamment (comme par exemple dans certaines salles de classe ou durant les récréations...) reste difficile. La pose de ces implants chez les jeunes enfants soulève bien des controverses. En dépit des prouesses médicales permises par les technologies actuelles, certains continuent à s'opposer à la pose d'audio-prothèses et à défendre l'usage de la langue des signes, voire d'une éducation bilingue LSF/français écrit (Duquesne, 2005). Après un état de l'art de diverses recherches portant sur le sujet, Bedoin (2018, a) conclut sur un constat nuancé. Il insiste notamment sur la longue rééducation orthophonique nécessaire pour pouvoir réellement profiter des implants, sur les difficultés persistantes concernant l'oralisation ou la compréhension orale et sur les phénomènes de stigmatisation parfois entraînés par le port de telles prothèses.

Il convient également de préciser un autre point important : toutes les personnes sourdes n'utilisent pas la même langue. Certains adoptent comme langue première *une* langue des signes parmi toutes celles qui existent. On distingue, en effet, plusieurs langues des signes en fonction des régions ou pays d'origine et un locuteur en Langue des Signes Française ou LSF ne sera pas forcément compris par la communauté sourde américaine ou suédoise). Ces personnes ne seront alors pas nécessairement capables de lire sur les lèvres et le français écrit constituera pour eux une langue seconde. Les enfants sourds dont la langue première est la langue des signes, sont généralement ceux qui ont des parents sourds. Cependant comme plus de 90% des enfants sourds naissent dans des familles entendantes (Bedoin, 2018, b), de nombreux enfants sourds n'auront pas la langue des signes comme langue première. Dans ces cas-là, les enfants peuvent apprendre la lecture labiale complétée par des gestes qui permettent de lever certaines ambiguïtés : on parle alors de langue française parlée complétée. D'après MEN (2021), la LSF et la LfPC peuvent conduire à un développement de l'enfant harmonieux à condition toutefois que l'exposition à ces systèmes de communication se révèle à la fois précoce et intensive.

## **b) L'accueil dans les établissements scolaires**

Diverses modalités de scolarisation sont proposées aux élèves sourds (MEN, 2021).

Ils peuvent tout d'abord être accueillis dans des établissements relevant de l'Éducation nationale et l'inclusion est alors

- soit individuelle dans une classe ordinaire, avec des élèves entendants.
- soit collective lorsqu'elle concerne tout un groupe d'élèves sourds. Cet accueil peut avoir lieu dans un pôle d'Enseignement pour les jeunes sourds (PEJS) où le parcours peut être bilingue (LSF/français écrit) ou en langue française associée à la langue française complétée ou à la LSF. L'élève peut également être accueilli dans une ULIS et alterner les temps d'inclusion en classe ordinaire et les temps de regroupements avec d'autres élèves sourds.

Quelle que soit la modalité choisie, une aide matérielle (micro-cravate...) ou humaine (interprète, AESH) peut éventuellement leur être proposée. Notons que depuis 2005, le nombre d'élèves sourds dans les classes ordinaires (en inclusion individuelle ou collective) a considérablement augmenté.

Les élèves sourds peuvent également être scolarisés dans des Instituts nationaux ou régionaux de jeunes sourds ou dans d'autres établissements relevant du ministère de la solidarité et de la santé.

## **c) Des difficultés scolaires**

Le rapport du ministère de l'éducation nationale (MEN, 2021) atteste des difficultés rencontrées par les élèves sourds lors de leurs apprentissages scolaires. Des lacunes apparaissent assez rapidement concernant les apprentissages fondamentaux et l'écart avec les élèves entendants paraît se creuser avec l'âge.

Il convient tout d'abord de mentionner une fragilité avérée concernant le rapport au français écrit. Ainsi, on relève chez les élèves souffrant de troubles auditifs des difficultés particulières en lecture et compréhension (MENJ, 2019 ; Roux, 2014). Rudner (1978) explique que les élèves sourds éprouvent des difficultés spécifiques concernant la compréhension écrite, notamment pour les phrases contenant des propositions subordonnées conjonctives et Duquesne-Belfais (2005) précise que les élèves sourds présentent, à l'écrit, davantage de difficultés d'expression ainsi que des lacunes plus importantes sur le plan grammatical et lexical que leurs camarades du même âge. De même, Vanbrugge (2013) insiste sur les difficultés particulières que l'élève sourd rencontre vis-à-vis de l'apprentissage de la lecture.

Nous avons nous-mêmes pu constater, au cours de notre recherche, l'obstacle que l'écrit représentait pour les élèves sourds : dans les entretiens que nous avons effectués, plusieurs se plaignaient des rédactions ou des leçons d'histoire qui mettaient en jeu de longs textes à écrire ou à apprendre ; lors de nos observations de séances de classe, nous avons également repéré certaines erreurs qu'un élève entendant n'aurait probablement pas commises, comme la confusion entre les termes pigeon et pignon, certes proches sur le plan orthographique, mais bien éloignés sur le plan sémantique ou phonétique.

En mathématiques, des écarts apparaissent également par rapport aux élèves ordinaires. Ainsi Krause (2021) montre que les élèves sourds obtiennent en moyenne des résultats plus faibles dans cette discipline. Roux (2014) affirme même que l'écart entre élèves sourds et ordinaires peut atteindre les trois ans. Elle explique notamment que même si les représentations numériques sont globalement les mêmes que chez les élèves entendants, les procédures mettant en jeu des codes verbaux s'avèrent moins bien réussies. Cette difficulté que l'on retrouve également chez les élèves entendants ayant des troubles du langage, se répercute au niveau de l'acquisition de la numération, mais également du calcul et de la résolution de problèmes. Dans le même ordre d'idée, Nunes et al. (2008) relèvent, en début de scolarité, une moins bonne appropriation du raisonnement multiplicatif chez les élèves sourds par rapport aux élèves entendants. Soulignons toutefois l'hétérogénéité de ce public : Roux (2014) nous rappelle que même si beaucoup d'élèves sourds rencontrent effectivement des difficultés particulières en mathématiques, 15% d'entre eux obtiennent des résultats conformes à la moyenne de leur classe d'âge.

#### **d) Des difficultés qui perdurent**

L'écart observé entre les performances scolaires des élèves sourds et entendants se répercute généralement sur les perspectives professionnelles. Bedoin (2018) relève ainsi que les diplômes obtenus par les personnes sourdes se révèlent en moyenne moins élevés que ceux obtenus par le reste de la population et il en est de même pour les catégories socio-professionnelles. Il souligne les obstacles rencontrés sur leur lieu de travail, la plupart du temps non adaptés à leur handicap. MEN (2021) mentionne également le taux de chômage particulièrement élevé dans cette catégorie de la population : près de quatre fois supérieure à la moyenne nationale !

A ces difficultés propres au milieu professionnel, s'ajoutent celles vécues dans la vie privée. Sibton (2012) souligne la fatigue subie par les personnes sourdes en raison d'une part des problèmes de communication permanents avec les personnes entendantes et d'autre part des contraintes imposées par leur handicap dans leur quotidien (impossible de téléphoner, de demander un renseignement dans

la rue...). Il montre, à partir d'une étude menée auprès de 3000 personnes sourdes de 15 à 75 ans que ces phénomènes occasionnent parfois un mal être : près de la moitié de cet échantillon paraît même en détresse psychologique, soit trois fois plus que dans le reste de la population. Cet état d'esprit peut même conduire à des pensées suicidaires : ainsi les tentatives de suicides se révèlent plus de deux fois plus fréquentes dans la population sourde que chez les entendants.

**Cet état des lieux nous permet de mieux appréhender la situation vécue par les personnes sourdes. Il attire notre attention sur les difficultés rencontrées lors de la scolarisation dans la plupart des disciplines. Nous allons à présent étudier les divers facteurs qui peuvent expliquer ces phénomènes.**

### **Les sources de difficultés sur le plan scolaire**

#### **e) Une acquisition de la langue première plus lente**

Un premier facteur pourrait se situer au niveau de la maîtrise de la langue première, qu'il s'agisse de la LSF ou de la langue française parlée complétée. Ainsi, même si ce n'est pas toujours le cas, on observe chez de nombreux jeunes enfants sourds une maîtrise de leur langue première un peu moins bonne que chez les enfants ordinaires. Certaines recherches (Ducharme et al., 2005 ; Mayberry et al., 2003) soulignent en effet l'importance d'un bain linguistique précoce pour l'assimilation d'une langue qu'elle soit signée ou parlée. Or, pour les enfants sourds, plusieurs facteurs tendent à retarder cette entrée dans la langue. Tout d'abord le dépistage de la surdité est parfois tardif : il arrive que cet handicap ne soit diagnostiqué qu'en début de scolarisation. C'est pourquoi Bedoin (2018, a) insiste sur l'importance d'un dépistage néo-natal. En outre, comme nous l'avons vu, de nombreux enfants sourds vivent dans des familles entendants, qui bien souvent ne peuvent pas interagir avec l'enfant en langue des signes (Bedoin, 2018, b). Enfin, lorsqu'il a été décidé de procéder à un implant cochléaire, celui-ci ne se fait parfois que tardivement (après 2 ans) et ce type d'implant nécessite une longue rééducation orthophonique qui retarde encore l'entrée dans la communication orale.

Ces phénomènes pourraient entraîner des sollicitations un peu moins fréquentes du très jeune enfant sourd dans le cadre familial et par conséquent un développement des capacités langagières un peu moins riche et rapide. Ceci amène certains chercheurs à recommander l'enseignement précoce de la langue des signes, même chez les enfants implantés, afin qu'ils puissent dès leur plus jeune âge développer leurs compétences langagières, ce qui améliorera leur développement cognitif (Bedoin, 2018, a)

### **f) Le français écrit comme langue seconde**

L'acquisition de la lecture et de l'écriture s'appuie, pour une grande part chez l'enfant entendant, sur l'oralisation. Pour les élèves sourds non oralisant, il en va tout autrement. Ils devront mémoriser la succession de lettres qui constituent un mot sans pouvoir s'appuyer pour cela sur les sons qu'elles représentent, ce qui s'avère beaucoup plus complexe... Cela explique les écarts observés par rapport aux autres élèves, dans l'acquisition de la lecture et de l'écriture.

Cela pourra également avoir des conséquences sur les autres apprentissages scolaires. En effet, dans la quasi-totalité des disciplines, l'écrit s'avère incontournable : les énoncés, qu'ils soient conçus par l'enseignant, trouvés sur internet ou issus d'un manuel, se présentent la plupart du temps sous la forme d'un texte écrit. Les ressources complémentaires (dans les livres ou sur internet) sont également souvent présentées sous ce format. En outre, les élèves devront généralement pour attester de leur travail, rédiger leur raisonnement, que ce soit lors des travaux de classe ou lors des évaluations. Ces types de tâches, transparents pour les élèves ordinaires, constituent une charge supplémentaire pour les élèves sourds qui vient s'ajouter au travail attendu dans chaque discipline. L'alternance incessante entre le français écrit (pour revenir sur les données de l'énoncé ou rédiger une partie de leur réponse) et leur langue première (pour raisonner ou s'exprimer avec leurs pairs) peut créer des obstacles qui ne sont pas sans rappeler les phénomènes d'alternance codique (ou « code-switching ») rencontrés par les élèves allophones (Adler ; 1998). C'est la raison pour laquelle Saint-Léon (2021) a cherché à concevoir un dispositif évitant aux élèves sourds d'avoir à recourir au français écrit afin de pouvoir uniquement se concentrer sur l'activité mathématique demandée.

### **g) Des traductions plus ou moins fiables**

Toute traduction d'une langue à l'autre risque de déformer le message de départ. Chaque langue dispose de ses spécificités et certaines expressions dans la langue d'origine s'avèrent particulièrement complexes à transcrire dans la langue cible. Les homonymes dans la langue cible peuvent entraîner certains malentendus ou confusions qui n'existaient pas dans le message de départ. Ainsi, Krause et al. (2021) comparent certaines expressions en langue des signes et en langue parlée afin d'illustrer le type de distorsions qui peuvent apparaître. Il est ainsi souvent délicat de traduire certains implicites en langue des signes. De plus, la structure très particulière de cette langue (pas de conjugaison, construction des phrases très différente de celle utilisée à l'oral ou à l'écrit...) rend impossible une traduction linéaire. Il est par conséquent parfois difficile pour les traducteurs d'effectuer une traduction fidèle des textes étudiés en classe ou des discours échangés pour les élèves sourds, surtout lorsqu'il s'agit d'une traduction simultanée.

En outre, Millon-Fauré (2021 ; p.118) étudie les différents types de difficultés rencontrées par ces professionnels lorsqu'ils essaient de traduire les interactions entendues dans la classe. Ainsi aux problèmes inhérents à toute traduction, s'ajoutent ceux spécifiques à la langue des signes. En effet, la LSF qui est une langue relativement jeune, n'est pas uniformisée : comme le rappelle (Lips, 2011), il n'existe actuellement aucun dictionnaire réellement complet pour regrouper l'ensemble des signes utilisés par la communauté sourde, aucune académie pour statuer sur ses usages. Même au sein d'une même région géographique, tous les sourds n'utilisent donc pas le même signe pour exprimer une notion donnée. Par ailleurs, les langues de spécialités, comme le langage spécifique aux mathématiques, s'avèrent parfois lacunaire en LSF : il manque certains signes pour traduire par exemple certaines notions de géométrie ou d'analyse... Ces phénomènes peuvent être source de malentendus entre deux interlocuteurs et ils obligent parfois le traducteur et ses élèves sourds à s'entendre sur les signes qu'ils pourront utiliser pour communiquer, voire à les inventer lorsqu'ils n'existent pas...

Finalement, Assude et al. (2019) et Tambone et al. (2021) montrent que les traducteurs ne cherchent pas nécessairement à traduire de manière fiable les discours échangés durant le cours : leur objectif est avant tout de traduire la situation d'enseignement travaillée dans la classe. Ainsi, il peut leur arriver de ne pas traduire certaines informations données par l'enseignant parce qu'ils les jugent inutiles pour leurs élèves ou au contraire de fournir des détails supplémentaires indispensables pour les élèves sourds alors qu'ils peuvent être déjà connus du reste de la classe. Ils sont ainsi amenés à s'éloigner du discours de l'enseignant afin de permettre à leurs élèves de mieux appréhender la situation qu'ils cherchent à décrire.

#### **h) Des différences d'ordre culturel**

Même si la notion de culture sourde soulève encore bien des controverses, il est possible de noter certaines différences dans les connaissances d'ordre culturel de la plupart des personnes sourdes et entendants (Bonnet, 2010). Mottez (1990) définit la culture sourde comme « *une manière spécifique de sentir, de voir le monde, d'organiser sa vie et ses rapports aux autres et à l'environnement que partagent les membres d'un groupe en raison d'une condition sociale commune* » (Mottez, 1990, p 351). Bedoin (2018, c) pointe trois domaines culturels pour lesquels les spécificités paraissent particulièrement frappantes : sport silencieux, l'art contemporain en langue des signes et l'humour sourd.

À l'école, certains traducteurs parlent également de différences sur le plan culturel (Tambone et al., 2021) : ils indiquent en effet que, parfois, les élèves sourds ne disposent pas de certains prérequis, nécessaires pour réaliser les tâches demandées et qui sont supposés connus par l'enseignant car ils

relèvent de la culture commune pour les autres élèves. Ce sera alors aux traducteurs de combler les éventuelles lacunes qui risqueraient d'entraver la construction des savoirs scolaires pour les élèves sourds...

Par ailleurs, Roux (2014) évoque certains facteurs culturels pour expliquer les écarts observés en mathématiques. Elle estime en effet que les élèves sourds ont généralement moins eu l'occasion que les autres de rencontrer dans leur quotidien de problèmes liés à la gestion des quantités ou des exemples d'utilisation des nombres, notamment en ce qui concerne les grands nombres. Ils auraient moins été confrontés dans la vie courante à des situations proches de celles évoquées lors des séances de résolution de problèmes (achats, rendus de monnaie etc...). Ce manque de familiarité avec des contextes qui servent de supports pour les activités mathématiques proposées en classe pourrait quelque peu compliquer l'entrée dans les tâches. Nunes et al. (2008) décrivent le même type de phénomènes en ce qui concerne spécifiquement l'appropriation du raisonnement multiplicatif chez les très jeunes enfants. Notons que d'après ces chercheurs, ce constat n'est pas irréversible : en multipliant les rencontres avec des situations mettant en jeu ce type de raisonnement, Nunes et al. sont en effet parvenus à resynchroniser les élèves sourds avec leurs camarades entendants pour ce type de tâche.

### **i) Un enseignement pas toujours adapté**

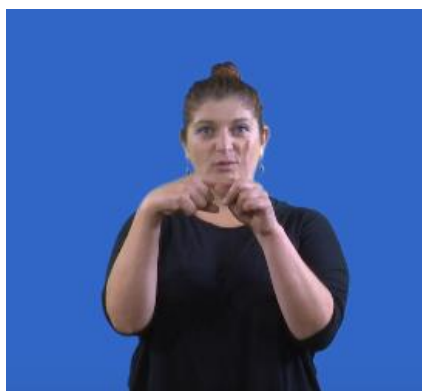
On relève une grande hétérogénéité dans la maîtrise et l'usage que les enseignants font de la langue des signes. Certains, manquant probablement d'aisance dans cette langue optent plutôt pour ce que l'on appelle le Français signé (MEN, 2021), c'est-à-dire qu'ils suivent, pour organiser leurs signes, la structure grammaticale du français. Ce faisant, non seulement ils habituent leurs élèves sourds à un usage inapproprié de la langue des signes, mais en plus ils se privent des possibilités de communication offertes par cette langue, ce qui risque de provoquer des malentendus chez leurs élèves (Charlier, 2020 ; Hillion, 1995). Pour remédier à ce type de difficulté, il a été décidé lors de la Conférence nationale du handicap de 2014, de renforcer les compétences langagières des enseignants qui accueillent des élèves sourds, que ce soit en ce qui concerne le LSF ou la langue française parlée complétée (MEN, 2021).

En plus des compétences langagières, Roux (2014) pointe également certaines lacunes concernant la formation disciplinaire et didactique de ces professeurs. Selon elle, ces enseignants auraient en effet, plus que leurs homologues des classes ordinaires, tendance à consacrer davantage de temps sur des exercices d'entraînement répétitif, au détriment des situations de recherche, qui amènent les élèves à mieux sentir l'intérêt des savoirs visés.

## j) Des points d'appui spécifiques

Si, comme nous venons de le voir, les obstacles qui attendent les élèves sourds sont nombreux, il convient également de noter qu'ils disposent de certaines compétences spécifiques. Ainsi Bedoin (2018, c) refuse de se restreindre à une description déficitaire des personnes sourdes. Elle insiste au contraire sur la notion de « gain de la surdité » (deaf gain) et cite les points sur lesquels les personnes sourdes atteignent généralement de meilleures performances que les personnes ordinaires : la maîtrise de la langue des signes, une meilleure vision périphérique, des habiletés cognitives spécifiques telles que la reconnaissance faciale... Roux (2014) explique également que l'usage précoce et régulier de la Langue des signes développe des processus cognitifs différents qui peuvent améliorer leurs performances en matière de compétences visuo-spatiales ou de traitement simultanée de l'information.

Krause (2021) confirme ces phénomènes et ajoute, en s'appuyant sur les théories de l'« Embodiment » que l'usage du corps pour s'exprimer pourrait faciliter l'acquisition de certains concepts, notamment en ce qui concerne les concepts abstraits. Elle évoque aussi l'aspect iconique de la langue des signes qui pourrait permettre aux élèves sourds de se faire une meilleure représentation des concepts évoqués. Le signe correspondant à l'adjectif « perpendiculaire », par exemple, permet de saisir la notion visée de manière bien plus aisée que le terme français.



Signe utilisé sur le site OCELLES pour exprimer la notion de perpendicularité

Par ailleurs, la langue des signes permet parfois d'exprimer certaines relations ou rapprochement, plus difficile à traduire en français. Ainsi un même énoncé pourrait s'avérer plus facile d'accès lorsqu'il est exprimé en langue des signes pour un élève sourd plutôt qu'en français (oral ou écrit) pour un élève ordinaire. Duquesne (2005) attire toutefois notre attention sur un point : cette simplification des énoncés n'est pas forcément un atout pour les élèves sourds. En effet, si l'expression en langue des signes livre aux élèves sourds une partie de la réponse attendue, elle leur évite alors de prendre en charge le travail théoriquement prévu par l'enseignant et qui devait leur permettre de construire les



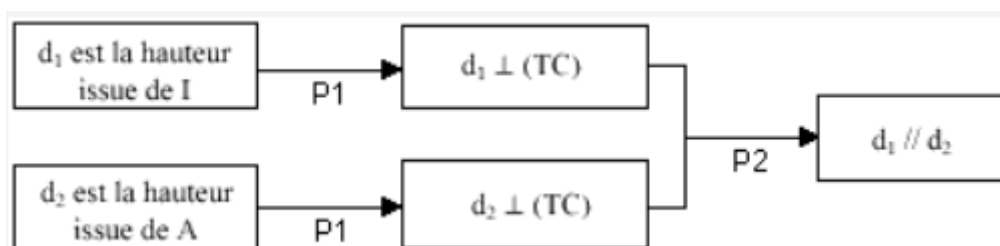
savoirs visés. S'il veut provoquer des apprentissages chez ces élèves, l'enseignant se doit en effet de garder une certaine réticence didactique, parfois difficilement compatible avec l'expression en langue des signes.

Nous venons de voir dans cette partie les divers obstacles qui peuvent entraver la scolarité des élèves sourds. Si ces élèves disposent également de points d'appui propres, les enseignants ne sont généralement pas habitués à les exploiter en classe, si bien que leurs pratiques se révèlent souvent peu adaptées et que beaucoup témoignent des difficultés qu'ils peuvent rencontrer pour accompagner ce public (Lips et al., 2011 ; Bonnet, 2010). Comme le dit Healy (2013), il convient par conséquent de réfléchir aux aménagements qui pourraient être mis en place mais également aux ressources qui pourraient être élaborées de manière à permettre à ces élèves sourds d'accéder aux mêmes apprentissages que leurs camarades.

### Des propositions d'aménagements ou de création de ressources

#### k) Appui sur plusieurs systèmes sémiotiques

Duquesnes (2005) propose de varier les systèmes de représentation et les activités de conversion de l'un à l'autre pour faciliter les apprentissages des élèves sourds. En effet, quelles que soient les difficultés rencontrées, l'articulation de plusieurs systèmes sémiotiques apporte des éclairages différents et généralement complémentaires sur le concept visé. Healy (2013) souligne également l'importance de proposer des expériences multimodales notamment pour les élèves ayant un handicap sensoriel (qu'il s'agisse d'élèves sourds ou malvoyants) car cela donne la possibilité de s'appuyer sur d'autres sens... Roux (2014) conseille aussi aux enseignants accueillant des élèves sourds de multiplier les modalités sémiotiques. L'appui sur des supports privilégiant une forme visuelle, le travail sur divers types de représentation (schémas...) permet ainsi aux élèves sourds de mieux s'approprier les savoirs ciblés et d'entrer plus facilement dans les tâches données. Dans le même ordre d'idée, Bonnet (2011) propose l'utilisation de déductogrammes, ces sortes de schémas permettant de présenter la structure d'une démonstration.



Exemple de déductogramme proposé par l'académie de Bordeaux

A la suite de Bonnet (2011), précisons toutefois que cet enrichissement des modalités sémiotiques utilisées pour l'enseignement ne doit pas conduire à négliger le travail sur le français écrit. Cette langue s'avère en effet indispensable aux élèves sourds, ne serait-ce que dans les évaluations scolaires et notamment dans les évaluations nationales. Des difficultés en lecture ou en écriture les empêcheraient par ailleurs de pouvoir accéder à la multitude de ressources produites sous forme écrite. L'écriture est également un moyen bien pratique pour garder la mémoire de certaines étapes d'un raisonnement et pour pouvoir ainsi se lancer dans des stratégies plus complexes. Enfin, le passage à l'écrit constitue un mode de communication particulièrement efficace avec les personnes entendant pas la langue des signes. Il convient donc de continuer à travailler avec les élèves sourds leur rapport à l'écrit.

Ce sont les raisons pour lesquelles l'ULIS que nous suivons est bilingue français écrit / Langue des signes. De même St Léon (2021) a tenu à présenter dans ses vidéos un sous-titrage afin d'habituer les élèves sourds à établir une correspondance entre les mots écrits et les signes qui apparaissent à l'écran. Par ailleurs, après avoir proposé aux élèves de se filmer en train d'expliquer leur stratégie, il leur a demandé d'effectuer ce même travail, mais cette fois sous forme de texte, en espérant que le travail préalable dans leur langue première faciliterait ensuite le passage à l'écrit.

### **I) Intérêt du numérique**

Les possibilités offertes par les nouvelles technologies (logiciels, internet, tablettes, ordinateurs...) sont régulièrement mises en avant pour faciliter les apprentissages scolaires des élèves ordinaires mais également des élèves en situation de handicap. Lips et al. (2011) montrent l'intérêt que peut représenter l'utilisation de certains logiciels pour l'enseignement des mathématiques, notamment pour la création de cartes heuristiques. En effet, d'après ces auteurs, l'aspect visuel de ce type d'outil et l'organisation des notions en réseau offrent un format qui s'approche de la structure de la langue des signes et qui pourrait donc s'avérer plus accessibles pour les élèves sourds qu'un texte écrit souvent difficile à déchiffrer pour eux.

St Léon (2021) privilégie lui l'usage de la vidéo. En effet, ce type de support permet de présenter un énoncé de problème en langue des signes à la place ou en complément d'un texte écrit. Il permet également aux élèves sourds de rendre une production en langue des signes. Ils peuvent en effet facilement se filmer en classe alors qu'ils expliquent leurs raisonnements et rendre ensuite ce travail à l'enseignant. St Léon a effectivement observé que le fait de disposer d'un énoncé dans leur langue première avait facilité l'entrée dans la tâche pour de nombreux élèves sourds. Certains ont également réussi à présenter en langue des signes des stratégies qu'ils ne parvenaient pas à expliquer à l'écrit. Le

fait de disposer de vidéos sur tablette a enfin permis un visionnage personnalisé : chacun a pu revoir autant de fois que nécessaire les passages qui lui posaient problèmes.

Pour terminer, penchons-nous un instant sur ces vidéos ou capsules sur internet et qui décrivent, dans un format relativement court, un point particulier du cours. Beaucoup d'élèves ordinaires ont ainsi pris l'habitude de les consulter à la maison, voire parfois en classe avec l'accord de l'enseignant, dès qu'ils en éprouvent le besoin. La possibilité de pouvoir choisir la capsule qu'ils veulent et de la visionner à leur rythme, en s'arrêtant ou en repassant éventuellement certains extraits, offre de larges possibilités de différenciation. Toutefois ces supports ne s'adressent pas aux élèves sourds. Les explications sont généralement données à l'oral, avec parfois quelques compléments en français écrit, et demeurent donc difficilement accessibles aux élèves sourds.

### **m) Des propositions de signaires**

Il convient de noter que certains sites proposent des capsules en langue des signes, mais ces dernières visent un tout autre objectif. Ces sites cherchent en effet à concevoir une sorte de dictionnaire français écrit / langue des signes, un signaire qui rassemblerait l'ensemble des signes utilisés dans un domaine donné, afin de permettre une certaine uniformisation des usages. Rappelons que la langue des signes est une langue particulièrement « jeune » : pendant un siècle, le LSF n'a pas été utilisée dans les milieux scolaires en France et elle n'a été réhabilitée que dans les années 70 pour être officiellement reconnue comme une langue à part entière en 2006. Elle ne dispose pas d'académie et les usages ne sont donc pas normés si bien que les signes utilisés pour traduire un concept donné peuvent varier d'une région à l'autre. Par ailleurs, il existe encore bien des lacunes dans les lexiques spécifiques : pour certains domaines très spécialisés (les mathématiques etc...) il manque parfois des signes pour traduire une notion donnée.

C'est la raison pour laquelle OCELLES tente d'établir des correspondances entre les signifiants en français écrit et en langue des signes pour aboutir à une sorte de dictionnaire en libre accès. Ils ajoutent parfois également des définitions, illustrations, schémas..., afin de faciliter l'appréhension du concept. Les domaines auxquels ce site s'intéresse s'avèrent particulièrement larges (les sciences humaines, la littérature, la biologie...). Les objectifs de STIM s'avèrent assez proches mais spécifiquement pour les domaines scientifiques (Sciences, technologie, Ingénierie, Mathématiques). Sign'Maths se focalise quant à lui sur les mathématiques, ce qui lui permet de proposer un contenu particulièrement riche dans ce domaine.

Soulignons que ces trois sites élaborent leurs contenus en collaboration avec des personnes sourdes et après de longues discussions afin de choisir la meilleure traduction pour chaque entrée. Par ailleurs,

tous ont fait le choix de proposer leurs vidéos, dont le nombre s'avère en constante augmentation, en libre accès sur leur site.

## **Conclusion**

---

Cette synthèse nous a permis d'évoquer les différents types de difficultés rencontrées par les personnes sourdes, notamment sur le plan scolaire. Nous avons également pu nous pencher sur diverses causes qui pouvaient expliquer ces constats (lacunes dans la maîtrise du français écrit mais également parfois dans leur langue première ; problèmes soulevés par la traduction en langue des signes ; spécificités culturelles...). Enfin, nous nous sommes intéressés aux possibilités offertes par les nouvelles technologies pour faciliter les apprentissages chez les élèves sourds, notamment en mathématiques.

Nous avons ainsi pu voir que l'utilisation de capsules portant sur des points particuliers du cours permettait aux élèves ordinaires une reprise de l'étude personnalisée en fonction de leurs besoins. Toutefois ce type de support n'est pas accessible aux élèves sourds et les sites comme OCELLES, STIm ou Sign'Maths qui proposent des vidéos en langue des signes ne disposent pas de ce type de contenus. Leurs vidéos s'avèrent particulièrement utiles pour savoir comment signer tel ou tel concept mais nous pensons que cela n'est pas forcément suffisant pour un élève sourd ou malentendant qui chercherait des informations sur un point précis de son cours ou qui voudrait remédier à une difficulté rencontrée pour comprendre une notion : si par exemple il s'interroge sur la notion de « médiatrice », le fait de connaître le signe correspondant à ce terme ne sera pas forcément beaucoup plus éclairant. Il aura plutôt besoin de la définition donnée en langue des signes mais également des différentes méthodes de construction, des propriétés de cette droite...

Nous cherchons par conséquent à combler ce manque en concevant des capsules pédagogiques en langue des signes portant sur les points les plus délicats du programme de mathématiques du collège. Ces vidéos articulent plusieurs systèmes sémiotiques puisque les explications données en langue des signes seront sous-titrées en français. De plus, nous utiliserons largement tous les schémas, illustrations ou constructions géométriques qui pourraient éclairer ces concepts en nous appuyant sur une forme plus visuelle.

Nous avons choisi de déposer ces vidéos en libre accès sur une plateforme numérique afin de multiplier les possibilités d'usage : un élève sourd ou malentendant pourra, de sa propre initiative les consulter à la maison ou en étude notamment pour se remémorer un savoir dont il aurait besoin pour réaliser un exercice ou comprendre une leçon. Un enseignant pourra également proposer à ses élèves de

visionner une ou deux de ses capsules soit en classe soit à la maison pour réactiver par exemple certaines notions nécessaires à l'introduction d'une nouvelle leçon. Nos vidéos pourront également intéresser les parents d'élèves sourds ou malentendants désireux d'accompagner le travail de leurs enfants. En favorisant ainsi l'accessibilité didactique des notions mathématiques abordées en classe, nous cherchons non seulement à faciliter la compréhension de ces notions par les élèves sourds mais également à permettre l'apprentissage de l'écriture de certains mots-clés (étape indispensable pour pouvoir ensuite utiliser des supports écrits, qu'il s'agisse de cours ou d'évaluation, comme les élèves ordinaires). Nous espérons que ce type de projets pourra permettre des améliorations concrètes dans l'inclusion des élèves sourds de manière à pouvoir offrir à tous les élèves les mêmes possibilités d'apprentissage.

## Fiches de lecture

---

Ces 17 références sont extraites de la bibliographie générale. Elles ont été choisies pour leur pertinence au regard des thématiques définies dans le cadre de ce travail.

Les fiches renvoient vers des liens donnant accès au document en ligne.

## **Fiche 1. Sign Language in Light of Mathematics Education : An Exploration Within Semiotic and Embodiment Theories of Learning Mathematics**

---

### **Référence**

Krause, C. M., Wille, A. M. (2021). Sign Language in Light of Mathematics Education : An Exploration Within Semiotic and Embodiment Theories of Learning Mathematics. *American Annals of the Deaf*, 166(3), 352-377.

Accès au document : <https://muse.jhu.edu/article/823069>

### **Mots clés**

Langue des signes ; mathématiques ; sémiotique ; “Embodiment” ; ressources langagières

### **Keywords**

Sign language, mathematics, semiotics, embodiment, language as a resource

### **Résumé (notre traduction)**

La recherche s'intéresse rarement à la façon dont les élèves sourds et malentendants abordent les concepts mathématiques. L'utilisation de la langue des signes (LS) dans les classes de mathématiques entraîne non seulement des défis, mais aussi des possibilités qui accompagnent l'apprentissage des mathématiques dans ce milieu gestuel-somatique. Les auteurs considèrent les étudiants sourds et malentendants principalement comme des apprenants en mathématiques, et leur utilisation de la LS comme un cas particulier de la langue dans la classe de mathématiques. Plus précisément, l'utilisation de la LS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques est explorée dans des perspectives sémiotiques pour mieux comprendre comment cela affecte le développement, la conceptualisation et la représentation des concepts mathématiques. La discussion théorique utilise des exemples tirés des travaux et des recherches des auteurs sur les concepts de géométrie, d'arithmétique et de fraction avec des apprenants et des experts allemands et autrichiens sourds. Les exemples éclairent le contexte de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques plus généralement en éclairant les caractéristiques de la LS qui distinguent l'apprentissage des mathématiques pour les apprenants sourds ou malentendants.

### **Summary (auteure)**

Research rarely focuses on how deaf and hard of hearing (DHH) students address mathematical ideas. Complexities involved in using sign language (SL) in mathematics classrooms include not just challenges, but opportunities that accompany mathematics learning in this gestural-somatic medium. The authors consider DHH students primarily as learners of mathematics, and their SL use as a special case of language in the mathematics classroom. More specifically, using SL in teaching and learning mathematics is explored within semiotic and embodiment perspectives to gain a better understanding of how using SL affects the development, conceptualization, and representation of mathematical meaning. The theoretical discussion employs examples from the authors' work and research on geometry, arithmetic, and fraction concepts with Deaf German and Austrian learners and experts. The

examples inform the context of mathematics teaching and learning more generally by illuminating SL features that distinguish mathematics learning for DHH learners.

## Commentaire

L'originalité de cet article réside dans l'intérêt porté aux processus mis en jeu par les élèves sourds lors de l'apprentissage des mathématiques. En effet, au lieu de se contenter du constat établi par plusieurs recherches quantitatives qui montrent que les élèves sourds réussissent moins bien en mathématiques que les élèves entendants, les auteurs tentent de mieux comprendre les répercussions de l'usage de la langue des signes sur les processus d'apprentissage. En s'appuyant sur des travaux antérieurs, ils présentent les répercussions que ce système sémiotique peut avoir sur les pratiques des élèves sourds, notamment lors des interactions entre pairs ou avec l'enseignant. Ils soulignent également que l'utilisation précoce de la langue des signes permet d'améliorer certaines compétences comme notamment les compétences visuo-spatiales.

Comme, dans la classe, la langue constitue à la fois un moyen pour permettre l'activité mathématique mais également un objectif d'enseignement, l'étude des spécificités des langues utilisées (par exemple la langue des signes) représente un réel enjeu. Ainsi la comparaison de certaines expressions formulées en langue des signes ou en langue orale permet de remarquer que le choix du système sémiotique n'est pas neutre et que selon les cas, le recours à la langue des signes peut constituer une aide ou au contraire un frein à l'appréhension du concept mathématique ciblé : l'aspect iconique de la langue des signes permet en effet d'illustrer certaines propriétés mais également parfois d'en occulter d'autres. Par ailleurs, la proximité des signes employés pour exprimer certains concepts mathématiques avec ceux permettant de désigner des notions usuelles peuvent parfois amener l'élève à établir des rapprochements inappropriés. Ainsi l'expression, en langue des signes autrichienne, du terme « formule » s'avère similaire à celui de la notion de « complexité », ce qui pourrait amener à penser qu'une formule mathématique est nécessairement complexe.

Enfin, les auteurs expliquent que l'usage du corps pour s'exprimer pourrait renforcer les apprentissages. En effet, certaines théories de l'apprentissage (« embodiment theories ») établissent que l'expérience corporelle vécue par l'élève peut parfois servir d'ancrage aux processus cognitifs et favoriser ainsi la construction des connaissances. Or les gestes utilisés pour signer les concepts mathématiques reflètent souvent leurs significations (ainsi le signe utilisé dans la langue des signes autrichienne pour exprimer l'égalité rappelle l'idée d'une balance à plateaux en équilibre). Par conséquent, même si ce point n'est pas complètement prouvé, l'expérience corporelle procurée par l'usage de la langue des signes, les perceptions qui en résultent pourraient faciliter l'appropriation des concepts abstraits qui sont travaillés en mathématiques.

En conclusion, les auteurs déduisent de ces réflexions que de nouvelles recherches s'avèrent nécessaires pour approfondir notre connaissance des potentialités de la langue des signes et pouvoir aider les élèves sourds à décrire leur activité mathématique et à mieux s'appropriier les concepts visés dans cette discipline. Ils évoquent également une expérimentation originale, menée en classe ordinaire : l'enseignant avait décidé de présenter à la classe une vidéo traduite en langue des signes et permettant d'expliquer aux élèves sourds présents les concepts précédemment étudiés. Or ce dispositif a intéressé non seulement les élèves sourds mais également les élèves ordinaires qui ont cherché à s'approprier certains signes, ce qui a ensuite facilité les interactions dans la classe.



## Fiche 2. Enseignement des mathématiques et surdité : exemples d'utilisation des TICE

---

### Référence

Lips, J., Matillat, L., Nowak, M.-L., Thomas, R. (2011). Enseignement des mathématiques et surdité : exemples d'utilisation des TICE. *Repères IREM*, 84, 49-70.

Accès au document : [https://www.univ-irem.fr/reperes/articles/84\\_article\\_568.pdf](https://www.univ-irem.fr/reperes/articles/84_article_568.pdf)

### Mots clés

Élèves sourds; langue des signes et langage parlé complété; enseignement des mathématiques; logiciels; analyse de pratiques;

### Keywords

Deaf students; completed sign and spoken language; mathematics instruction; software; practice analysis

### Résumé (auteurs)

Un jeune sourd n'est pas seulement un enfant qui n'entend pas, il a presque toujours des difficultés langagières. L'objectif de cet article est tout d'abord de présenter le contexte général concernant l'inclusion des jeunes sourds en apportant certaines informations sur les textes institutionnels s'y rapportant ainsi que sur la langue des signes (LSF) et le langage parlé complété (LPC). Il s'agit également de présenter les travaux du groupe IREM de Lyon qui s'intéresse à l'enseignement des mathématiques auprès des élèves sourds. L'accent est notamment mis sur l'utilisation qui peut être faite de certains logiciels (comme par exemple le logiciel Freeplane) pour faciliter les apprentissages mathématiques chez ces élèves. Pour conduire cette recherche, plusieurs séances de classe ont été observées et analysées en s'attachant surtout à l'étude des pratiques et des réactions de l'enseignant et des élèves sourds.

### Summary

A young deaf person is not only a child who does not hear, he almost always has language difficulties. The objective of this article is first of all to present the general context regarding the inclusion of young deaf people by providing some information on related institutional texts as well as sign language (LSF) and spoken language (LPC). It also presents the work of the IREM group in Lyon, which is interested in teaching mathematics to deaf students. Particular emphasis is placed on the use that can be made of certain software (such as the Freeplane software) to facilitate mathematical learning for these students. To conduct this research, several classroom sessions were observed and analyzed with a particular focus on the study of teacher and deaf student practices and reactions.

### Commentaire

Cet article souligne les difficultés langagières concernant la maîtrise du français écrit, qu'un élève sourd rencontre généralement et l'impact que cela peut avoir sur sa scolarité. Ce constat amène les auteurs à s'intéresser aux possibilités offertes par les TICE dans la mesure où ces médias permettent des présentations très visuelles qui peuvent s'avérer profitables aux apprentissages des élèves sourds.

Les séances de classe analysées s'appuient chacune sur l'utilisation d'un logiciel particulier (Excel de Microsoft, TracenPoche de Sesamath et Freeplane pour la conception de cartes heuristiques). Elles ont été menées auprès de classes accueillant exclusivement des élèves sourds. Ces derniers présentaient des rapports variés à la LSF et des difficultés importantes non seulement en ce qui concerne le français écrit mais aussi l'activité mathématique. Au cours des séances étudiées, l'enseignant observé met en place, grâce à l'usage des TICE, plusieurs types d'adaptations afin d'aider ses élèves à surmonter leurs difficultés et à entrer dans la situation. Ainsi, le vidéo-projecteur permet d'une part une apparition par étape de chaque partie de l'énoncé sous forme écrite et d'autre part la présentation de photos qui facilitent sa compréhension. À la fin de la séance, il simplifie également la mise en commun. Enfin, l'utilisation d'un logiciel comme Freeplane permet aux élèves de constituer des « cartes heuristiques » qui amènent à représenter les notions mathématiques abordées sous forme de réseaux. Or ce type d'organisation paraît plus proche que les bilans ordinaires, de la structure grammaticale de la LSF, qui elle non plus n'est pas linéaire. Les élèves sourds semblent d'ailleurs particulièrement apprécier cette approche. Enfin, l'utilisation du tableau blanc interactif s'avère particulièrement adaptée pour faciliter la transmission d'informations sous forme visuelle.

Notons que certaines adaptations ont également été apportées dans l'énoncé écrit : certaines structures de phrases ont été modifiées afin de se rapprocher de l'ordre utilisé en LSF (à savoir l'ordre chronologique des actions évoquées). De plus, certaines expressions, qui s'avèrent déjà potentiellement problématiques avec les élèves ordinaires, constituent des écueils bien plus importants encore pour les élèves sourds. Il convient par exemple de comprendre que dans une phrase telle que « le carré est un rectangle », l'expression « le carré », désigne en fait l'ensemble des carrés. L'enseignante précise également qu'elle utilise abondamment les couleurs avec les élèves sourds, ce qui rappelle l'intérêt de s'appuyer sur tous les aspects visuels pour favoriser l'apprentissage de ces élèves.

Au cours de ces mises en œuvre surgissent quelques difficultés spécifiques à l'enseignement auprès d'élèves sourds. Ainsi, se pose le problème de la manière de signer l'expression « symétrie axiale » en LSF. L'accompagnateur et l'enseignant utilisent chacun des signes différents et se pose alors la question du signe le plus adapté pour faciliter la compréhension des élèves. Comme la LSF n'est pas normée, des difficultés similaires peuvent surgir chaque fois qu'un nouveau terme du lexique mathématique apparaît dans la classe et les acteurs devront alors s'entendre sur les signes utilisés pour pouvoir communiquer entre eux.

Pour terminer, précisons que chacune des séances abordées dans cet article est décrite en détail, ce qui permet de se faire une idée précise de son déroulement et des pratiques de chacun des acteurs. Cela peut alors faciliter une éventuelle prise en main de ces situations par d'autres enseignants.

## **Fiche 3. Utilisation de la vidéo auprès d'élèves sourds en classe de mathématiques Une étude de cas autour d'un enseignement bilingue des équations du premier degré.**

---

### **Référence**

Saint-Léon C.-E. (2021). Utilisation de la vidéo auprès d'élèves sourds en classe de mathématiques Une étude de cas autour d'un enseignement bilingue des équations du premier degré. Mémoire de Master, Université de Paris.

### **Mots clés**

Élèves sourds; langue des signes; enseignement des mathématiques; vidéos; résolution de problèmes

### **Keywords**

Deaf students; sign language; math instruction; videos; problem solving

### **Résumé**

L'hypothèse de départ de ce travail repose sur le fait que l'activité mathématique des élèves sourds peut être entravée par leurs difficultés langagières concernant le français écrit, d'une part lors de la lecture de l'énoncé fourni mais également lors de la rédaction du travail à rendre. L'auteur tente donc de pallier ce problème en utilisant des vidéos qui décrivent, en langue des signes, la situation de départ. Il propose également de laisser aux élèves qui le désirent la possibilité de se filmer en train d'expliquer leurs stratégies de résolution en langue des signes avant de traduire celle-ci en français écrit. Pour éprouver ce dispositif, une expérimentation est menée auprès de 16 élèves sourds ou malentendants, scolarisés dans deux classes différentes de 4<sup>e</sup>. La situation choisie, qui sera travaillée durant 3 heures de cours, conduit à la résolution d'un problème qui peut être modélisé grâce une équation du premier degré.

### **Summary**

The starting hypothesis of this work is based on the fact that the mathematical activity of deaf students can be hindered by their linguistic difficulties concerning written French, on the one hand when reading the statement provided but also when writing the work to be rendered. The author tries to overcome this problem by using videos that describe, in sign language, the initial situation. It also proposes to give students who wish to do so the opportunity to film themselves explaining their sign language resolution strategies before translating the written French. To test this device, an experiment is conducted with 16 deaf or hard of hearing students in two different 4th grade classes. The chosen situation, which will be worked during 3 hours of classes, leads to the resolution of a problem that can be modeled using a first degree equation.

### **Commentaires**

Le travail mené lors de cette expérimentation illustre différents bienfaits du recours à la vidéo en langue des signes pour les élèves sourds. L'auteur insiste tout d'abord sur l'enthousiasme suscité par la projection du film décrivant en langue des signes la situation à étudier. Alors que la distribution de l'énoncé en français écrit n'avait guère suscité beaucoup de réactions et que plusieurs élèves ne

parvenaient pas à entrer dans l'activité mathématique attendue, cette vidéo déclenche immédiatement l'intérêt des élèves et parmi ceux qui restaient indécis devant l'énoncé écrit, plusieurs s'exclament en langue des signes « j'ai compris ! ». Cette réaction est compréhensible lorsque l'on prend la mesure des obstacles que les élèves sourds doivent surmonter pour comprendre le français écrit. Le déchiffrement et la compréhension de l'énoncé en lui-même devient alors une tâche préalable délicate à exécuter pour les élèves sourds. Disposer d'un énoncé dans leur langue première leur permet au contraire de se concentrer exclusivement sur l'activité mathématique que l'on attend d'eux. Cela explique certainement la motivation inhabituelle dont ces élèves ont fait preuve pour travailler sur cette situation et même si cela n'a pas été le cas pour tous, cette démarche a permis à certains élèves de mieux comprendre la situation et de réussir à la modéliser. En outre, le support vidéo a permis à certains élèves de revoir la situation dès qu'ils en éprouvaient le besoin, ce qui aurait été plus difficilement réalisable si c'était l'enseignant qui avait effectué cette traduction durant la séance. Remarquons également que l'auteur a décidé de sous-titrer ses vidéos afin de maintenir un lien entre les expressions en langue des signes et celles en français écrit, ce qui a pu également faciliter la rédaction écrite des élèves à la fin de la séance.

Par ailleurs, le fait de donner la possibilité à ces élèves d'expliquer leurs stratégies en langue des signes (grâce à un enregistrement vidéo) et de s'appuyer sur cette production pour traduire ensuite chaque étape en français écrit constitue un autre point d'intérêt. Grâce à cela, les élèves sourds avaient la possibilité de mener leur raisonnement puis d'élaborer leur réponse entièrement dans leur langue première. Ils n'avaient plus sans cesse à opérer de traduction entre la langue des signes et le français écrit au cours du cheminement intellectuel qui devait les conduire à la résolution du problème. Ces allers-retours entre deux langues s'avèrent en effet source d'erreurs et de fatigue pour les élèves et sont donc susceptibles d'entraver leur activité mathématique. Même si certains élèves sourds ont préféré se lancer directement dans la rédaction de la solution à l'écrit (il semble que cela soit essentiellement dû au fait qu'ils ne voulaient pas se faire filmer), pour d'autres, ce dispositif paraît extrêmement prometteur : les productions en langue des signes se sont avérées beaucoup plus conséquentes que celles en français écrit. Le phénomène est particulièrement flagrant chez un élève qui est quasiment parvenu à résoudre le problème en langue des signes alors que la traduction de cette production en français écrit s'est avérée beaucoup plus fastidieuse. L'expression de cet élève dans sa langue première a ainsi permis de dévoiler la richesse de son activité mathématique, bien moins perceptible à partir de sa production écrite qui s'est parfois avérée difficilement compréhensible.

Le dernier temps de cette étude correspond à la comparaison des productions écrites obtenues à la fin de ces séances avec celles rédigées par ces mêmes élèves lors de la résolution d'une situation semblable où l'enseignement avait été mené de manière traditionnelle (énoncé donné et productions attendues sous forme de texte écrit). L'auteur conjecturait que le passage par la langue des signes mis en place au cours de l'expérimentation faciliterait la résolution du problème et conduirait ensuite à une production écrite plus riche. Tel n'a pourtant pas été le cas : les productions finales (en français écrit) obtenues à l'issue de cette expérimentation, ne différaient pas vraiment de celles que ces élèves avaient l'habitude de réaliser lors de pratiques d'enseignement ordinaires. Il semble que pour ces élèves, la traduction en français écrit de leur production en langue des signes (ou de celle d'un pair, lorsqu'ils n'avaient pas réussi à accéder seuls à la solution) constitue une étape particulièrement délicate. Ce phénomène explique certainement pourquoi cette expérimentation n'a pas permis une amélioration tangible des productions écrites. Cependant ce détour par la langue des signes aura tout

de même permis à ces élèves d'enrichir leur activité mathématique et de montrer leurs compétences réelles dans cette discipline, sans être gênés par leurs difficultés langagières en français écrit.

## **Fiche 4. La scolarisation des élèves sourds en France. État des lieux et recommandations**

---

### **Référence**

Ministère de l'Éducation Nationale (2021). La scolarisation des élèves sourds en France – État des lieux et recommandations. Conseil scientifique de l'Éducation Nationale.

Accès au document [https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user\\_upload/Projets/conseil\\_scientifique\\_education\\_nationale/WEB\\_La\\_scolarisation\\_des\\_eleves\\_sourds\\_en\\_France.pdf](https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user_upload/Projets/conseil_scientifique_education_nationale/WEB_La_scolarisation_des_eleves_sourds_en_France.pdf)

### **Mots clés**

Élèves sourds; implants cochléaires; langue des signes; Langue française Parlée Complétée; bilinguisme;

### **Keywords**

Deaf persons; cochlear implants; sign language; French Language Spoken completed; bilingualism;

### **Résumé des auteurs (extraits)**

Ce rapport a un double objectif : établir un état des lieux de la scolarisation des élèves sourds en France et proposer des recommandations pour en améliorer la qualité, en se fondant sur des travaux scientifiques d'experts du domaine.

À ce jour, les enquêtes de grande ampleur portant sur des jeunes sourds en France et ailleurs, mettent unanimement en exergue les difficultés auxquelles ils sont confrontés tant dans leur parcours académique que professionnel. Elles peinent cependant à prendre en compte l'hétérogénéité de cette population. Or, pour tout enfant sourd, les caractéristiques de sa surdité, celles de sa compensation par des prothèses (audioprothèses ou aides auditives et implants cochléaires), son mode de communication, les antécédents linguistiques de ses parents mais aussi son mode de scolarisation, retentissent sur ses performances scolaires. [...]

Aujourd'hui aucune étude ne permet de conclure qu'un mode de communication est plus performant que l'autre pour tous les jeunes sourds ; des réussites scolaires sont observées chez des élèves sourds porteurs d'aides auditives ou implantés, exposés à une approche bimodale (auditive et visuelle) de type soit monolingue (Français parlé accompagné de la LfPC), soit bilingue (Français parlé et Langue des Signes Française), à partir du moment où l'enfant bénéficie de ces aides précocement, de façon régulière et intensive. La littérature scientifique internationale nous incite toutefois à nous pencher sur les avantages d'un programme d'enseignement bilingue bimodal avec pour langues, le français parlé avec LfPC et la LSF. La mise en pratique précoce de ce programme devrait donner aux enfants sourds les moyens d'une inclusion scolaire et sociale réussie. [...]

### **Summary of authors (excerpts)**

This report has a twofold objective: to establish an inventory of the schooling of deaf studies<sup>1</sup> in France and to propose recommendations to improve the quality, based on scientific work by experts in the field.

To date, large-scale surveys of young deaf people in France and elsewhere have unanimously highlighted the difficulties they face in their academic and professional careers. However, they struggle to take into account the heterogeneity of this population. However, for any deaf child, the characteristics of his deafness, those of his compensation by prostheses (hearing aids or hearing aids

and cochlear implants), his mode of communication, the linguistic background of his parents but also his mode of schooling, impact on his school performance. [... ]

Today, there are no studies to conclude that one method of communication is more effective than the other for all young deaf people; academic achievements are observed in deaf pupils with hearing aids or implanted, exposed to a bimodal approach (auditory and visual) of either monolingual type (French spoken with LfPC), or bilingual type (French spoken and French Sign Language), from the moment the child receives these aids early, regularly and intensively. However, the international scientific literature encourages us to consider the advantages of a bi-modal bilingual curriculum with French as a language, spoken with LfPC and the LSF. Early implementation of this program should empower deaf children with the means to achieve successful academic and social inclusion.

## Commentaires

L'état des lieux particulièrement détaillé que présente ce document permet de mieux comprendre les situations vécues par les personnes sourdes en général et les élèves sourds en particulier. Même si les études statistiques françaises sont encore peu nombreuses, celles menées à l'étranger et notamment aux États Unis attestent d'un écart considérable entre le niveau scolaire moyen atteint par les élèves sourds et celui des élèves entendants, écart qui tend d'ailleurs à se creuser avec l'âge. Notons que ces phénomènes s'observent aussi bien en résolution de problèmes qu'en compréhension de lecture, même s'ils sont plus marqués dans ce dernier type de tâches. Ceci se répercute sur la poursuite de la scolarité puisque la proportion des élèves sourds français qui se lancent dans des études supérieures est beaucoup moins forte que chez les élèves ordinaires. Plus tard, cela pourra également avoir des répercussions sur l'insertion professionnelle puisque le taux de chômage des personnes sourdes en France est près de quatre fois supérieur à la moyenne nationale ! Tout ceci complique l'inclusion sociale des personnes sourdes et contribue à accroître leur mal-être : ainsi la proportion des personnes sourdes qui se considèrent en détresse psychologique est près de trois fois plus importante que celle des personnes entendants qui se disent dans le même état et le taux de suicide chez les personnes sourdes est également plus de deux fois plus fort que chez la population entendante.

Il faut souligner que ces constats ne sont pas inéluctables : certains pays comme la Suède et l'Allemagne notamment ont réussi à mettre en place un accompagnement qui permet aux élèves sourds de réussir aussi bien que les élèves entendants dans le supérieur ! De plus, aux États-Unis, le taux de chômage des personnes sourdes est comparable à celui observé dans le reste de la population. La situation beaucoup plus problématique observée en France, s'explique certainement en partie par le contexte historique que les auteurs présentent (la langue des signes n'est considérée comme une langue à part entière que depuis 2005 !). Elle montre surtout l'urgence de mettre en place en France les adaptations nécessaires pour accompagner les personnes sourdes, notamment au cours de leur scolarité.

Ce rapport met aussi en évidence l'hétérogénéité de la population sourde : en fonction du degré d'atteinte de la sensibilité auditive, de l'éventuelle utilisation de prothèses auditives, de la langue première (langue des signes française, langue française parlée complétée...), du type de scolarisation choisi etc., les situations vécues par chacun vont largement différer. Ce document s'intéresse tout particulièrement au cas des enfants implantés même s'il paraît difficile de mesurer les répercussions des implants cochléaires sur leur scolarité. Toutefois pour tous, la maîtrise de la langue première constitue un point-clé, un élément essentiel pour la construction et l'appropriation des savoirs scolaires. Ceci conduit les auteurs à recommander un bain linguistique précoce, riche et régulier pour

les élèves sourds dans leur langue première, ce qui hélas n'est pas toujours le cas. Selon eux, l'option la plus intéressante semble être un bilinguisme bimodal (Langue des signes française et langue française parlée complétée) car cette modalité apporte des avantages comparables à ceux observés chez les autres enfants bilingues, notamment en ce qui concerne les compétences linguistiques.

Les auteurs soulignent également la formation linguistique insuffisante des enseignants spécialisés qui accueillent les élèves sourds et recommandent d'améliorer le niveau en LSF et LfPC des personnels de l'éducation nationale. Ils conseillent aussi le co-enseignement entre un enseignant ordinaire et un traducteur français / LSF. Les auteurs conseillent enfin de donner aux parents d'élèves sourds les outils nécessaires pour accompagner la scolarité de leurs enfants.



## Fiche 5. Mathématiques et surdité – L'accueil des enfants sourds et malentendants en classe ordinaire ou spécialisée

---

### Référence

Bonnet, M., Mangeret, T., Nowak, M. (2010). Mathématiques et surdité – L'accueil des enfants sourds et malentendants en classe ordinaire ou spécialisée. *CRDP de l'académie de Lyon*. ISBN : 978-2-86625-367-7. Réf : 690B3415

Accès au document : <https://www.reseau-canope.fr/notice/mathematiques-et-surdite.html>

### Mots clés

Surdité ; élève sourd ; élève malentendant ; handicap auditif ; enseignement des mathématiques

### Keywords

Deafness ; deaf pupil ; hearing impaired pupil ; hearing impaired ; mathematics teaching

### Résumé

Comment enseigner les mathématiques à de jeunes sourds ? Quelles sont les difficultés liées à leur surdité ? Comment aider les professeurs à comprendre et pallier les difficultés de communication et d'apprentissage ? Trois idées essentielles. D'abord, s'ils n'ont aucun déficit cognitif et apprennent comme les autres, les élèves sourds ont des déficits langagiers et culturels qu'il faut combler. Ensuite, insister sur le sens des concepts et utiliser leurs erreurs les aident à progresser : il faut adapter le langage, reformuler, travailler vocabulaire et syntaxe. Enfin, l'effort d'adaptation du professeur et l'attention portée à leurs difficultés servent aussi les élèves entendants, surtout ceux peinant en français. La première partie étudie la surdité en abordant les problèmes de communication des jeunes sourds et les difficultés cognitives afférentes, la langue des signes, la langue parlée complétée, l'enseignement lui-même. S'y trouvent le témoignage d'une enseignante découvrant sa classe de sourds, des méthodes pédagogiques générales, la contribution d'un médiateur linguistique, un entretien avec un étudiant sourd en école d'ingénieur, des données statistiques. La seconde partie relève de la didactique des mathématiques et propose méthodes et pistes de travail : reformulation de ce qui est écrit, travail sur les énoncés (lecture et écriture), élaboration d'un « classeur-outil » pour l'appropriation du vocabulaire, questionnement des élèves, travail sur la démonstration, rôle du visuel, utilisation de logiciels de mathématiques, travail à deux. Des comptes rendus d'observation dans des classes, spécialisées ou non, la terminent.

### Summary

How to teach mathematics to young deaf people? What are the difficulties related to their deafness? How to help teachers understand and overcome communication and learning difficulties? Three essential ideas. First, if they have no cognitive deficits and learn like others, deaf students have language and cultural deficits that must be addressed. Then, insisting on the meaning of concepts and using their errors helps them to progress: it is necessary to adapt the language, reformulate, work vocabulary and syntax. Finally, the teacher's effort to adapt and the attention paid to their difficulties

also serves the hearing students, especially those struggling in French. The first part studies deafness by addressing the communication problems of young deaf people and related cognitive difficulties, sign language, spoken language completed, teaching itself. There is the testimony of a teacher discovering her deaf class, general teaching methods, the contribution of a language mediator, an interview with a deaf student in engineering school, statistical data. The second part deals with the didactics of mathematics and proposes methods and avenues of work: reformulation of what is written, work on statements (reading and writing), development of a «workbook-tool» for the appropriation of vocabulary, questioning of students, work on demonstration, role of the visual, use of mathematical software, work in pairs. Observation reports in classes, specialized or not, complete it.

## Commentaire

Cette publication, version enrichie d'une première brochure éditée par l'IREM de Lyon en 2005, date de 2010. S'appuyant sur des connaissances théoriques sur la surdité et l'enseignement auprès des élèves sourds, elle présente et analyse des situations vécues par des enseignants qui accueillent ces élèves, et propose des adaptations et des conseils concrets pour que cet enseignement se déroule dans les meilleures conditions possibles.

Tout au long de l'ouvrage, on rappelle l'importance de privilégier les supports visuels et la manipulation auprès des élèves sourds puisque c'est par ces biais qu'ils développent davantage leur mémoire et leurs capacités de raisonnement. Il est plus précisément indiqué dans un des premiers chapitres consacré à la LSF, l'utilité que peut avoir Internet pour cette langue. En 2010, ce dernier se développe sans être encore utilisé comme il l'est aujourd'hui (et particulièrement l'Internet mobile, peu répandu à cette époque auprès des jeunes). Les auteurs semblent pressentir l'importance que va revêtir cet outil dans la diffusion alors difficile de la LSF avec notamment la création et le partage de nouveaux signes spécifiques aux sciences, grâce à l'apport de l'outil vidéo.

Ces supports visuels peuvent, en effet, revêtir aujourd'hui la forme de vidéos courtes, qu'une écrasante majorité de collégiens consulte quotidiennement sur des sites Internet avec notamment des applications telles que Tiktok, Twitch ou Youtube. Et il ne s'agit pas uniquement de contenus ludiques, en témoignent les nombreux visionnages de vidéos de cours de mathématiques qui abondent sur la Toile – à titre d'exemple, la chaîne Youtube « Maths & Tiques » compte aujourd'hui plus de deux millions d'abonnés, et les commentaires d'élèves expliquant à quel point ces vidéos sont des supports utiles dans leur apprentissage des mathématiques y sont innombrables. Malheureusement, la plupart de ces vidéos restent peu accessibles aux personnes sourdes car elles font la part belle à l'oral, ne disposent que rarement de sous-titres de qualité suffisante et quasiment jamais d'explications en langue des signes.

Nous retrouvons là un deuxième obstacle majeur à l'apprentissage des élèves sourds, mis en avant tout au long de la publication « Mathématiques et surdité » : les difficultés rencontrées face au français écrit (et encore davantage la compréhension du message oral par le biais de la lecture labiale), pour les élèves sourds en général et plus particulièrement les élèves signants. L'apprentissage de la langue écrite s'appuie en effet sur la langue orale que la plupart des enfants entendants pratiquent depuis le premier âge et dont ils ont une certaine maîtrise à l'entrée à l'école primaire : les obstacles sont alors grands pour les élèves sourds, qui rencontrent souvent un retard dans cet apprentissage et par extension dans tous les apprentissages qui passent par l'écrit. A cela s'ajoutent des difficultés

supplémentaires pour ceux qui ne connaissent que la LSF, langue qui fait peu appel à l'implicite contrairement au français et dont la structure grammaticale lui est totalement différente (syntaxe obéissant à une logique visuelle, absence de conjugaison et manque de conjonctions et prépositions). L'ouvrage parle donc à plusieurs reprises de ces difficultés rencontrées, particulièrement lors de la lecture d'énoncés et propose des pistes pour éviter que ces obstacles n'entravent l'apprentissage des mathématiques et leur application par les élèves sourds. Il donne notamment des exemples d'utilisation d'outils visuels pour mieux comprendre les notions (suite de dessins, schémas tels les « déductogrammes », utilisation de logiciels informatiques) et des exemples d'adaptations d'énoncés d'exercices pour les rendre plus accessibles. Mais il évoque également comment ces adaptations, en retour, aident les élèves à améliorer leur maîtrise du français, en leur permettant notamment d'enrichir leur vocabulaire.

## **Fiche 6. Site OCELLES (Observatoire des Concepts Et Lexiques en Langues Écrites et Signées)**

---

### **Référence**

Responsable : Cédric Moreau (INSHEA)

Accès au site : <https://ocelles.inshea.fr/fr/accueil>

### **Mots clés**

OCELLES, Projet OCELLES, bilingue, langue des signes, LSF, français, ontologie, sourd

### **Keywords**

OCELLES, OCELLES Project, bilingual, sign language, French sign language, French, ontology, deaf

### **Résumé**

Le projet OCELLES « Observatoire des Concepts et Expressions Lexicales en Langues Écrites et Signées » repose sur un site internet collaboratif bilingue (français / langue des signes) qui a pour vocation de définir tous les concepts dans tous les champs de la connaissance.

### **Summary**

The OCELLES « Observatoire des Concepts et Expressions Lexicales en Langues Écrites et Signées » Project relies on a bilingual (French / French sign language) collaborative website which aims to define every concept in all fields of knowledge.

### **Présentation**

Les citoyens français sourds ont, de droit, la liberté de choix entre une communication orale et une communication bilingue (langue des signes française / français écrit), la langue des signes française (LSF) étant reconnue comme une langue à part entière depuis la loi du 11 février 2005.

Dans ce contexte, l'Institut national supérieur de la formation et de la recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INSHEA), sous l'égide et avec l'aide de la Délégation générale à la langue française et aux langues de France (DGLFLF) et du ministère de l'Éducation nationale, propose à la communauté sourde de participer à la mise au point d'un site internet collaboratif de référence, bilingue (LSF / français écrit).

OCELLES est l'acronyme de ce site qui se décline en « Observatoire des Concepts et Expressions Lexicales en Langues Écrites et Signées ».

OCELLES vise à couvrir tous les champs de la connaissance en offrant, pour chaque concept recensé, sa définition et ses signifiants dans les deux langues, éventuellement accompagnés d'enrichissements (exemples d'usage, illustrations...). Si le public sourd est prioritairement concerné, OCELLES, de par son bilinguisme, est accessible à tous.

Compte tenu des disparités géographiques ou sociologiques, pour un même concept, plusieurs signes peuvent être proposés sur le site par les contributeurs. L'objectif n'est pas d'imposer le « signe idéal » ou le « mot idéal », mais de soumettre l'ensemble des propositions aux utilisateurs qui indiquent s'ils les ont rencontrées et, le cas échéant, dans quel contexte. OCELLES n'a donc pas vocation à être un simple dictionnaire et doit permettre de construire, autour de chaque concept, un réseau d'ontologies.

Avant publication, tous les contenus déposés par les contributeurs (textes, images, vidéos...) sont analysés par des experts, tant sur le fond que sur la forme, pour validation. Une banque de connaissances est ainsi constituée autour de chaque signe à partir des informations destinées à affiner sa description (exemples d'utilisation en contexte, remarques linguistiques, étymologie...).

OCELLES est nativement évolutif.

Il repose sur un modèle d'organisation des données qui n'est pas figé et permet la prise en compte de nouvelles fonctionnalités. Les besoins n'étant pas les mêmes selon les utilisateurs (enseignants, chercheurs, particuliers, ouvriers spécialisés...) les contenus consultés peuvent être filtrés au travers de profils personnalisables. Les recherches peuvent porter sur l'intégralité du corpus ou sur des extractions thématiques (le vocabulaire des métiers de l'éducation, les termes des domaines artistiques, les lexiques professionnels...).

Pour chaque concept, le site permet des croisements avec d'autres ressources en lien avec lui (illustrations, homonymies, antonymies...).

Enfin, la souplesse de la structuration de la plateforme permet l'intégration de recherches directes en LSF via les paramètres linguistiques spécifiques de cette langue ainsi qu'un portage facile vers les langues des signes d'autres pays.

OCELLES étant un projet à long terme, il doit s'appuyer sur un modèle économique qui garantisse sa pérennité et préserve ses capacités d'évolution. C'est pourquoi il est envisagé de l'adosser à une fondation qui permettra l'apport et la redistribution de capitaux pour financer les expertises, les développements, la formation et la recherche.

Ainsi conçu, OCELLES pourra parfaitement exercer son rôle d'observatoire linguistique de la LSF.

## **Presentation**

French deaf citizens have the right to choose between oral communication and bilingual communication (French sign language/written French). French Sign Language (LSF) has been recognized as a language in its own right since the law of 11 February 2005.

In this context, the Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INS HEA), under the aegis and with the help of the Délégation générale à la langue française et aux langues de France (DGLFLF) and the Ministry of National Education, proposes to the deaf community to participate in the development of a collaborative website of reference, bilingual (LSF/ French written) with all the actors concerned."

OCELLES is the acronym of this site which is available in « Observatoire des Concepts et Expressions Lexicales en Langues Ecrites et Signées » (means «Observatory of lexical concepts and expressions in written and signed languages»).

OCELLES aims to cover all fields of knowledge by offering, for each concept identified, its definition and its signifiers in both languages, possibly accompanied by enrichments (examples of use, illustrations, etc.). If the deaf public is primarily concerned, OCELLES, by its bilingualism, is accessible to all.

Given the geographical or sociological disparities, for the same concept, several signs can be proposed on the site by contributors. The objective is not to impose the "ideal sign" or the "ideal word", but to submit all proposals to users who indicate whether they have met them and, if so, in what context.

OCELLES is therefore not intended to be a simple dictionary and should make it possible to build, around each concept, a network of ontologies.

Before publication, all content submitted by contributors (texts, images, video, etc.) is analysed by experts, both in terms of content and form, for validation. A knowledge bank is thus built around each sign based on information intended to refine its description (examples of use in context, linguistic remarks, etymology, etc.).

OCELLES is natively scalable.

It is based on a data organisation model that is not fixed and allows for new features to be taken into account. The needs are not the same according to the users (teachers, researchers, private individuals, specialized workers, etc.) The contents consulted can be filtered through customizable profiles. Research may focus on the corpus as a whole or on thematic extractions (the vocabulary of educational professions, the terms of artistic fields, professional lexicons, etc.).

For each concept, the site allows cross-references with other resources related to it (illustrations, homonymies, antonymies, etc.).

Finally, the flexibility of the platform's structuring allows the integration of direct LSF searches via the language-specific parameters of this language as well as easy porting to sign languages from other countries.

As OCELLES is a long-term project, it must rely on an economic model that guarantees its sustainability and preserves its capacity for evolution. This is why it is envisaged that it will be backed by a foundation that will allow the contribution and redistribution of capital to finance expertise, development, training and research.

Thus conceived, OCELLES will be perfectly able to exercise its role as linguistic observatory of the LSF.

## **Commentaire**

La richesse du site se trouve dans la diversité des champs de connaissances qu'il explore, mais également dans le type de vidéos qu'il propose : si nous y retrouvons un certain nombre de signes, parfois pour des termes techniques assez poussés, chacune des vidéos correspondantes peut s'accompagner de contenus complémentaires, remarques, exemples, définitions, liens ou autres, sous la forme de nouvelles vidéos, d'images ou de textes. On y découvre même quelques vidéos longues de plusieurs minutes, intégralement en LSF, proposant par exemple des explications détaillées de leçons, ou des adaptations de contes.

S'il ne se résume pas qu'à cela en s'adressant à différents publics, le projet OCELLES affiche donc une ambition pédagogique certaine (allant jusqu'à proposer des signes pour du vocabulaire purement éducatif). Sa nature évolutive est mise en avant dans la présentation du site ; on notera particulièrement que le contenu mathématique, actuellement peu développé sur le site, a vocation à s'enrichir.

## Fiche 7. Site STIM Sourd

---

### Référence

STIM Sourd France, Association loi 1901 (Président : Cyril Claudet)  
Accès au site : <https://www.stimsourdfrance.org/>

### Mots clés

STIM Sourd, bilingue, langue des signes, LSF, français, vocabulaire scientifique et technique, sourd

### Keywords

STIM Sourd, bilingual, sign language, LSF, French, scientific and technical vocabulary, deaf

### Résumé

Le site est conçu par l'association STIM Sourd France pour développer le lexique scientifique en Langue des Signes Française (LSF) dans une démarche collective au sein de son réseau national.

### Summary

The site is designed by the association STIM Sourd France to develop the scientific lexicon in French Sign Language (LSF) in a collective approach within its national network.

### Présentation

STIM est l'acronyme de Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (STEM en anglais, pour Science, Technology, Engineering and Mathematics). L'association STIM Sourd France rassemble des scientifiques sourds et des usagers de la LSF (étudiants, enseignants, interprètes et autres professionnels) dans ces quatre domaines. Le but est de mettre ces professionnels en réseau pour développer le lexique en LSF, lacunaire dans les domaines techniques et scientifiques, et permettre ainsi une meilleure accessibilité aux sciences pour les personnes sourdes signantes. Pour cela, l'association organise des séminaires, nationaux et européens, composés notamment de conférences en LSF et d'ateliers de création de signes : de l'échange entre les participants, professionnels utilisant la langue des signes, naissent de nouveaux signes correspondant à des notions précises. Ces signes sont ensuite filmés, et les vidéos produites sont diffusées sur le site [www.stimsourdfrance.org](http://www.stimsourdfrance.org). À noter qu'il n'existe pas, en France, d'instance comme une « Académie de la LSF » permettant de décider du caractère officiel de tel ou tel signe. Ceux proposés sur le site ne sont donc que des suggestions, susceptibles de se propager, évoluer ou disparaître selon l'usage qu'en feront les utilisateurs.

Actuellement, le glossaire du site [www.stimsourdfrance.org](http://www.stimsourdfrance.org) contient quelques centaines de signes au format vidéo, répartis dans six thèmes (santé, biologie, environnement, physique, informatique, mathématiques). Le vocabulaire est celui utilisé dans le secondaire, voire à un niveau universitaire. Le contenu du site est en évolution : le 6<sup>e</sup> séminaire de l'association, qui a eu lieu en octobre 2022, a permis d'y rajouter 104 nouvelles vidéos.

### Presentation

STIM stands for Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques (in English, STEM stands for Science, Technology, Engineering and Mathematics). The association STIM Sourd France brings together deaf scientists and LSF users (students, teachers, interpreters and other professionals) in

these four fields. The goal is to network these professionals in order to develop the LSF lexicon, lacking in technical and scientific fields, and thus allow better access to science for deaf signing persons. To this end, the association organises seminars, both national and European, including LSF conferences and sign creation workshops: of the exchange between participants, professionals using sign language, new signs corresponding to specific notions are born. These signs are then filmed and the videos produced are posted on [www.stimsourdfrance.org](http://www.stimsourdfrance.org). Note that, in France, there is no instance such as a « LSF Academy » to decide on the official character of any sign. Those proposed on the site are therefore only suggestions, likely to spread, evolve or disappear according to the use that users will make of it.

Currently, the glossary on [www.stimsourdfrance.org](http://www.stimsourdfrance.org) contains a few hundred signs in video format, divided into six themes (health, biology, environment, physics, computer science, mathematics). The vocabulary is that used in high school, even at a university level. The content of the site is evolving: the 6th seminar of the association, held in October 2022, allowed to add 104 new videos.

### **Commentaire**

En reconstruction depuis peu, le site ne sera que prochainement accessible, dans une version améliorée. Dans l'intervalle, il renvoie vers la chaîne vidéo Youtube de STIM Sourd France. On y retrouve les différents glossaires classés en « playlists », ainsi que différentes vidéos présentant l'activité de l'association, ou expliquant différents thèmes liés aux sciences. On citera par exemple une série de cinq clips consacrés à l'épidémie de Covid-19, d'autres présentant différentes journées mondiales (journée mondiale du vent, de la lune, des langues des signes, etc.) ou des connaissances plus vastes (la physiologie de la digestion, la cybersécurité, la machine électrique discoïde...) Le format de ces vidéos varie ainsi de la capsule courte à la conférence de plusieurs dizaines de minutes.

Concernant les vidéos des différents glossaires, certaines incluent une explication du signe retenu, pour en justifier la proposition ; à travers ces explications, les concepts sont ainsi partiellement définis. Mais ces vidéos ne proposent aucun autre complément (exemples, remarques, ...) permettant de mieux comprendre les notions présentées. Il est à noter que le groupe travaille avec les professionnels du site Sign'Maths dont l'activité, uniquement centrée sur les mathématiques, se montre bien plus prolifique que celle de STIM en ce qui concerne cette discipline.



## Fiche 8. Site Sign'Maths

---

### Référence

Groupe Sign'Maths, IMT (Institut de Mathématiques de Toulouse)

Accès au site : <https://signmaths.univ-tlse3.fr/>

### Mots clés

glossaire mathématique, bilingue, langue des signes, LSF, français, sourd

### Keywords

mathematical glossary, bilingual, sign language, LSF, French, deaf

### Résumé

Le groupe Sign'Maths propose un glossaire dédié à l'enseignement des mathématiques. Le site contient un signaire spécifique, des définitions et des exemples de notions allant du primaire à l'enseignement supérieur.

### Summary

The Sign'Maths group offers a glossary dedicated to the teaching of mathematics. The site contains a specific sign list, definitions and examples of concepts ranging from primary to higher education.

### Présentation

Sign'Maths est un groupe de recherche autour de l'enseignement des mathématiques en langue des signes. Sign'Maths est composé de personnes sourdes et de personnes entendantes, d'enseignants de mathématiques et de LSF, travaillant pour la plupart en structure bilingue, et d'étudiants.

Dès 2012 les équipes enseignantes des classes bilingues de Ramonville (Haute-Garonne), du primaire et du collège, se sont réunies afin d'harmoniser le signaire utilisé en classe de mathématiques. Un gros travail bénévole de réflexion mathématico-linguistique a alors commencé, générant une grande banque de vidéos sans mode de diffusion. En 2016, l'université Paul Sabatier de Toulouse accueillait un étudiant en mathématiques sourd. Cet étudiant et ses enseignants se trouvèrent alors confrontés aux problèmes de traduction. L'université a ainsi proposé un travail de collaboration, afin de créer un site favorisant l'accessibilité à l'enseignement supérieur mais également aux niveaux primaires et secondaires, le site Sign'Maths ([signmaths.univ-tlse3.fr](https://signmaths.univ-tlse3.fr)).

Ce site, qui est donc à visée pédagogique, présente le signaire utile à la manipulation et à la mémorisation des diverses notions mathématiques. Il s'agit d'un glossaire évolutif, alimenté au fur et à mesure des réflexions et des expériences pédagogiques du groupe Sign'Maths. Celui-ci mène sa recherche en organisant des ateliers de réflexion mensuels, en LSF, rassemblant des enseignants de Maths et de LSF, du primaire, du collège, du lycée et de l'enseignement supérieur, mais aussi des étudiants sourds et des interprètes. Une journée par mois, mathématiciens et spécialistes de la langue des signes débattent autour de diverses notions mathématiques, domaine par domaine (nombres et calcul, algèbre, analyse, etc.), jusqu'à établir un signaire spécifique répondant à la fois aux contraintes

linguistiques et aux critères mathématiques. Après consensus, l'après-midi, les signes sont enregistrés en studio pour être diffusés sur le site Sign'Maths.

Le site fait également appel à la contribution de ses utilisateurs. Ceux-ci sont invités à faire part de leurs conseils, remarques et critiques ; et peuvent également proposer les signes spécifiques mathématiques qu'ils connaissent. Enfin, un formulaire est à leur disposition pour demander quels sont leurs besoins en termes de notions à traduire en langue des signes.

### **Presentation**

Sign'Maths is a research group around the teaching of mathematics in sign language. Sign'Maths is composed of deaf and hearing people, mathematics and LSF teachers, most of whom work in a bilingual structure, and students.

Since 2012, the teaching teams of the bilingual classes of Ramonville (Haute-Garonne), primary and middle school, have met to harmonize the sign list used in mathematics class. A lot of volunteer work of mathematical-linguistic reflection then began, generating a large bank of videos without mode of distribution. In 2016, Toulouse's Paul Sabatier University welcomed a student in mathematics who was deaf, and teachers and students were faced with translation problems. The university then proposed a collaborative work to create a site promoting accessibility to higher education but also to the primary and secondary levels, the Sign'Maths website ([signmaths.univ-tlse3.fr](http://signmaths.univ-tlse3.fr)).

This website, which is therefore for educational purposes, presents the sign list useful for the manipulation and memorization of various mathematical notions. It is an evolutionary glossary, fed over time by the reflections and pedagogical experiences of the Sign'Maths group. It conducts his research by organizing monthly reflection workshops, in LSF, bringing together teachers of Maths and LSF, primary, college, high school and higher education, but also deaf students and interpreters. One day per month, mathematicians and sign language specialists discuss various mathematical concepts, domain by domain (numbers and calculus, algebra, analysis, etc.), up to establishing a specific sign list that meets both linguistic constraints and mathematical criteria. After consensus, in the afternoon, the signs are recorded in the studio for broadcast on the Sign'Maths website.

The website also calls on the contribution of its users. They are invited to share their advice, remarks and criticisms and can also propose the specific mathematical signs they know. Finally, a form is available to them to ask what their needs are in terms of concepts to be translated into sign language.

### **Commentaire**

En se focalisant sur les mathématiques (de l'enseignement primaire jusqu'au supérieur), le site Sign'Maths propose un signaire plus développé dans ce domaine que d'autres sites tels que celui du projet Ocelles ou de STIM Sourd France : à ce jour, plus de 400 mots du vocabulaire mathématique y ont leur traduction en LSF. Si on n'y trouve pas de séquence pédagogique expliquant de façon détaillée un thème donné, la vidéo de chaque signe peut s'accompagner d'autres vidéos en LSF, pour définir la notion présentée, en donner des exemples ou ajouter des remarques, ainsi que des liens vers les vidéos de notions connexes.

Chaque signe présent sur le site est issu d'une réflexion collective, menée par des personnes signantes d'horizons divers : aux ateliers de créations participent des étudiants, professeurs et interprètes, sourds et entendants, et les vidéos ne sont produites qu'après consensus entre ces participants. Par ailleurs, les visiteurs du site sont invités à formuler leurs conseils, remarques et critiques, et à proposer les signes qu'eux-mêmes utilisent dans leur pratique. Ainsi, en l'absence d'une instance officielle décidant de la validité des signes utilisés auprès des personnes sourdes, on peut estimer que les contenus du site Sign'Maths disposent d'une certaine légitimité.

## **Fiche 9 – Les apprentissages mathématiques dans une éducation bilingue LSF/Français**

---

### **Référence**

Duquesne, F. (2005). Les apprentissages mathématiques dans une éducation bilingue LSF/Français. La nouvelle revue de l'AIS- Hors série, 119-128.

Accès au document : <http://francoiseduquesne.free.fr/theme2/mathslsf.pdf>

### **Mots clés (autrice)**

Apprentissages mathématiques – Bilinguisme – Élèves sourds – Raisonnement mathématique

### **Keywords (notre traduction)**

Mathematics learning – Bilingualism – Deaf students – Mathematical thinking

### **Résumé (Atrice)**

« L'éducation d'une personne consiste à créer des conditions favorables au développement de ses compétences. Le sujet est l'acteur principal de ses apprentissages mais ceux-ci sont régulés par l'aide d'autrui, en particulier par l'éducateur. Quelles conditions optimales l'enseignant peut-il mettre en place pour développer des compétences mathématiques chez des élèves sourds ? Pour répondre à cette question, nous allons d'abord identifier les différentes phases d'apprentissage dans ce domaine d'activité puis analyser l'usage des systèmes langagiers dans l'élaboration des compétences mathématiques pour en déduire les bénéfices que peut apporter l'utilisation de la LSF dans la construction des savoirs mathématiques. »

### **Summary (notre traduction)**

"The education of a person consists in creating favorable conditions for the development of his or her skills. The subject is the main actor in his or her learning, but this learning is regulated by the help of others, in particular by the educator. What optimal conditions can the teacher put in place to develop mathematical skills in deaf students? To answer this question, we will first identify the different learning phases in this field of activity and then analyze the use of language systems in the development of mathematical skills in order to deduce the benefits that the use of LSF can bring in the construction of mathematical knowledge."

### **Commentaire**

Cet article est un plaidoyer pour l'éducation bilingue LSF/français en montrant l'intérêt de la LSF pour les apprentissages mathématiques des élèves sourds. En s'appuyant sur les travaux de Gérard Vergnaud sur la formation des connaissances mathématiques et la conceptualisation, l'auteure indique les grands principes sur lesquels se fonde sa démarche pédagogique permettant de créer des conditions favorables aux apprentissages des élèves, et en particulier des élèves sourds. Le triplet (situations, invariants opératoires, représentations) définissant un concept (Vergnaud) et la dialectique outil/objet (Douady) permettent de dire que :

- les connaissances mathématiques se construisent en tant qu'outils en se confrontant à des situations-problèmes : les expériences quotidiennes et scolaires doivent s'ancrer dans ces situations ;
- les compétences mathématiques évoluent en fonction de ces situations ;
- les systèmes de compétences mathématiques sont organisés, déstabilisés et réorganisés dans la confrontation aux situations (invariants opératoires) ;
- les expériences des élèves doivent être multiples et variées ;
- les connaissances mathématiques en tant qu'outils se transforment en objets par le biais des représentations langagières et non langagières.

Puis, l'auteure développe les fonctions des systèmes langagiers et en particulier le rôle de la LSF, dans la transformation du statut des connaissances, d'outil implicite à objet explicite. La langue permet de construire une représentation de la situation ; la LSF doit aider les élèves sourds à se représenter les situations. Le problème reste qu'il ne faut pas fournir trop d'explications en LSF qui empêcheraient l'élève de faire des hypothèses et de trouver les solutions par lui-même. La langue doit aussi permettre la planification et la métacognition ; la LSF doit avoir ces fonctions aussi. L'une des spécificités des mathématiques est la multiplicité des systèmes sémiotiques qui représentent les objets mathématiques, en particulier les langues naturelles et les systèmes symboliques. Il semble donc nécessaire de bien connaître la LSF et de se mettre d'accord sur les signes spécifiques désignant les objets mathématiques, de les créer lorsqu'ils n'existent pas. La LSF doit jouer un rôle de vecteur et de transmission des systèmes symboliques, en permettant de comprendre ces systèmes symboliques, ainsi que leur logique interne. La multitude des registres de représentation est source de sens des objets mathématiques. Les élèves doivent pouvoir passer d'un registre de représentation à un autre, de les coordonner, d'effectuer des conversions. La LSF est l'un de ces registres et le bilinguisme doit favoriser la compréhension des concepts mathématiques. En effet, le passage à l'écrit est indispensable dans l'activité mathématique. L'écrit permet de mémoriser les résultats, de contrôler les étapes d'un raisonnement et de démontrer. Il peut être élargi aussi à diverses représentations comme les graphiques, les schémas ou autres symboles formels. La LSF n'ayant pas de système écrit, le français écrit est alors indispensable pour les élèves sourds. L'auteure défend l'idée qu'on doit privilégier l'apprentissage des systèmes symboliques indispensables au travail mathématique. Pour cela, le recours à des représentations schématiques pourrait faciliter le relais entre la LSF et les systèmes symboliques formels, ainsi que le passage d'une organisation globale à une organisation séquentielle. Les élèves sourds rencontrent souvent des difficultés pour organiser des informations d'une manière séquentielle.

L'article insiste sur certaines conditions de réussite pour les apprentissages des élèves sourds : l'importance que les élèves sourds soient confrontés à des situations-problèmes où ils expérimentent en première personne ce que c'est que faire des mathématiques ; l'importance de l'apprentissage des systèmes symboliques ; la confrontation à une diversité et variété de registres de représentations, à la conversion entre ces registres ; le développement de la maîtrise de la LSF.

## **Fiche 10 – Designing tasks for a more inclusive school mathematics**

---

### **Référence**

Healy, L., Ali Fernandes, S.H.A., Bolite Frant, J. (2013). Designing tasks for a more inclusive school mathematics. In C. Margolinas (Ed.), *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22* (pp.61-68). Oxford.

Accéder au document : [https://iris.unito.it/retrieve/e27ce42a-a851-2581-e053-d805fe0acbaa/ICMI\\_STudy\\_22\\_proceedings\\_2013-10.pdf#page=62](https://iris.unito.it/retrieve/e27ce42a-a851-2581-e053-d805fe0acbaa/ICMI_STudy_22_proceedings_2013-10.pdf#page=62)

### **Mots clés (notre traduction)**

Conception collaborative, inclusion, élèves aveugles, élèves sourds, médiation d'outils, cognition incarnée

### **Keywords (auteurs)**

“Collaborative design, Inclusion, Blind learners, Deaf learners, Tool mediation, Embodied cognition”.

### **Résumé (notre traduction)**

« Dans cette contribution au thème « outils et représentations », nous présentons notre approche de la conception de tâches à intégrer dans des scénarios inclusifs d'apprentissage des mathématiques. Ces scénarios impliquent des outils créés pour représenter les connaissances mathématiques sous des formes appropriées pour les étudiants ayant des handicaps sensoriels et qui sont développés pour privilégier les expériences multimodales des objets, des relations et des propriétés mathématiques. Nous commençons par présenter les cadres théoriques qui sous-tendent les processus de conception des tâches et nos tentatives de prendre en considération les relations complexes entre les artefacts, leurs potentialités mathématiques et les pratiques incarnées qu'ils engendrent dans le contexte de la résolution des tâches. Nous décrivons ensuite l'approche collaborative que nous adoptons pour développer simultanément des tâches et des outils, et comment les enseignants, les étudiants et les chercheurs apportent une expertise différente et complémentaire à ce processus. Pour illustrer davantage notre approche, nous considérons deux exemples tirés de notre travail avec des élèves aveugles et des élèves sourds. »

### **Summary (auteurs)**

“In this contribution to Theme “tools and representations”, we detail our approach to designing tasks to be incorporated into inclusive mathematics learning scenarios. These scenarios also involve tools created to represent mathematical knowledge in forms appropriable by students with sensory disabilities and which are developed to privilege multimodal experiences of mathematical objects, relationships, and properties. We begin by introducing the theoretical influences which underpin the processes of task design and our attempts to take into consideration the complex relationships between artefacts, their mathematical affordances, and the embodied practices they engender in the context of task resolution. We go on to outline the collaborative approach we adopt to simultaneously develop both tasks and tools, and how teachers, students and researchers bring different, complementary, expertise to this process. To further illustrate our approach, we consider two examples from our work with blind learners and deaf learners.”

## Commentaire

Dans cet article, l'école inclusive est celle qui accepte la diversité comme un moyen d'enrichissement du processus éducatif. Pour cela, l'école doit créer des conditions favorables au dépassement des limites (des troubles) en sorte que les élèves puissent être actifs dans un système éducatif équitable. Les recherches, menées dans le système éducatif brésilien, mettent l'accent sur l'importance de l'action pédagogique, du « design pédagogique », soit la conception de situations d'enseignement-apprentissage en collaboration avec les enseignants mais aussi avec des élèves ayant des handicaps physiques et sensoriels (sourds et aveugles). Sont précisés tout d'abord les principes de base pour ce design pédagogique : trouver des formes d'accessibilité aux savoirs en respectant les différences des élèves ; contribuer au développement de stratégies d'enseignement qui reconnaissent ces différences ; explorer des relations entre les expériences sensorielles et les connaissances mathématiques. Par ailleurs, la conception des tâches est accompagnée par la production de ressources tangibles ou numériques, car il s'agit d'aborder les concepts mathématiques par différents canaux sensoriels et par la multimodalité des représentations des savoirs mathématiques. Ainsi, les scénarios d'apprentissage sont constitués par des tâches et des séquences de tâches, par des outils de médiation (matériels, technologiques ou sémiotiques) et par des interactions entre les différents acteurs. Il est important de souligner que l'approche choisie est basée sur le travail de Vygotsky qui met en avant le positionnement des élèves par rapport à leur potentiel plutôt que par rapport à une norme : « The blind or deaf Child can achieve the same level of development as the normal child, but through a different mode, a distinct pat, by other means. And for the pedagogue, it is particularly important to know the uniqueness of the path along with the child should be let (Vygotsky, 1997, p.17). »

Après avoir précisé la méthodologie de travail collaboratif avec les enseignants mais aussi avec trois élèves sourds et deux aveugles, les auteures présentent deux études de cas : l'un sur le thème des matrices, l'autre sur le thème des fonctions polynomiales. Dans le cas des matrices, l'un des problèmes des élèves sourds était en rapport avec la représentation des matrices qui était « quelque chose avec des parenthèses et des nombres ». L'une des difficultés identifiées par l'enseignante (fluente en LIBRAS-la langue des signes brésilienne) est celle du vocabulaire relatif à cet objet mathématique en Libras. Ainsi, les tâches choisies étaient en relation avec le langage, l'organisation des matrices en lignes et en colonnes, l'ordre d'une matrice, l'équivalence de matrices et l'addition de matrices. Le matériel utilisé est constitué de petites boîtes en plastique aimantées pour pouvoir les regrouper et des nombres écrits sur des petits rectangles en caoutchouc (élèves sourds). Il semble que l'usage de ce matériel a pu aider les élèves dans leur représentation des matrices.

Les auteurs indiquent que l'introduction de nouveaux artefacts change les tâches. Or, ce n'est pas seulement les artefacts matériels ou les outils sémiotiques qui sont importants mais aussi les ressources corporelles, car elles peuvent proposer différents chemins vers l'appropriation du sens des objets mathématiques. Cet article donne ainsi des éléments importants pour la conception de scénarios d'apprentissage (en particulier la médiation par le corps, les artefacts matériels et sémiotiques).

## Fiche 11 – Deaf children’s informal knowledge of multiplicative reasoning

---

### Référence

Nunes, T., Bryant, P., Burman, D., Bell, D., Evans, D., Hallett, D. (2008). Deaf Children’s Informal Knowledge of Multiplicative Reasoning. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 260-277.  
<https://academic.oup.com/jdsde/article/14/2/260/394387>

### Mots clés

Apprentissage mathématique – élèves sourds – raisonnement multiplicatif

### Keywords

Mathematics learning – Deaf students – Multiplicative reasoning

### Résumé (notre traduction)

« Le raisonnement multiplicatif est requis dans différents contextes en mathématiques : il est nécessaire pour comprendre le concept d'unités et sous-unités, impliqué dans l'apprentissage de la valeur positionnelle dans l'écriture décimale des nombres et de la mesure des grandeurs, et également pour résoudre les problèmes de multiplication et de division. Les mesures du raisonnement multiplicatif des enfants entendants à l'entrée à l'école sont des prédicteurs fiables et spécifiques de leurs résultats en mathématiques à l'école. Une analyse du raisonnement multiplicatif informel des enfants sourds a montré qu'ils ont des résultats inférieurs à ceux des cohortes d'entendants au cours de leurs deux premières années d'école. Cependant, une brève étude sur une intervention auprès d'élèves sourds, qui a amélioré de manière significative leur réussite à ces problèmes, suggère qu'il s'agit peut-être d'une différence de performance, plutôt que de compétence. Ainsi, il est possible et souhaitable de promouvoir le raisonnement multiplicatif des enfants sourds dès leur entrée à l'école, afin de leur fournir une base plus solide pour l'apprentissage des mathématiques. »

### Summary (auteurs)

“Multiplicative reasoning is required in different contexts in mathematics: it is necessary to understand the concept of multipart units, involved in learning place value and measurement, and also to solve multiplication and division problems. Measures of hearing children’s multiplicative reasoning at school entry are reliable and specific predictors of their mathematics achievement in school. An analysis of deaf children’s informal multiplicative reasoning showed that deaf children under-perform in comparison to the hearing cohorts in their first two years of school. However, a brief training study, which significantly improved their success on these problems, suggested that this may be a performance, rather than a competence difference. Thus, it is possible and desirable to promote deaf children’s multiplicative reasoning when they start school so that they are provided with a more solid basis for learning mathematics.”

### Commentaire

Cet article définit dans un premier temps le raisonnement multiplicatif et montre son importance pour les apprentissages mathématiques. Il s’agit de faire la différence entre un raisonnement additif et un raisonnement multiplicatif, le premier étant utilisé dans des problèmes à une variable lorsque des



quantités du même type sont réunies, partagées ou comparées, tandis que le deuxième concerne des problèmes à deux variables ou plus, et les rapports entre elles. Le raisonnement multiplicatif ouvre la compréhension des problèmes de multiplication et de division, de la valeur positionnelle des chiffres dans l'écriture décimale d'un nombre, des relations proportionnelles ou des fonctions linéaires. Deux types de raisonnement multiplicatif sont importants : l'idée d'unités et de sous-unités (unités composées) ; les correspondances entre variables (correspondance terme à terme mais aussi correspondance entre une et plusieurs variables). Un travail de Nunes et al. (2007) a montré que la compréhension informelle (sans enseignement) de ces types de raisonnements avant l'entrée à l'école primaire, est un indicateur pour la réussite de l'utilisation du raisonnement multiplicatif dans la résolution de problèmes multiplicatifs. Pour un certain nombre de chercheurs, il semble donc nécessaire de confronter les élèves à ces types de raisonnement pour que la multiplication ne soit pas seulement vue comme une addition répétée. Les élèves entendants qui ont mieux compris cette idée de correspondance entre variables semblent mieux positionnés que d'autres élèves entendants pour comprendre plus tard les raisonnements impliqués dans les problèmes multiplicatifs. De même, des enquêtes faites avec des élèves sourds montrent qu'ils réussissent moins bien que des élèves entendants par rapport à l'usage de raisonnements multiplicatifs informels au début de l'école primaire : ils ne mettent pas en place ces raisonnements multiplicatifs impliquant la notion de correspondance entre variables. Il semble que l'une des raisons de ces différences soit que les élèves entendants sont exposés à des environnements qui leur permettent d'utiliser ces types de raisonnement multiplicatif informel.

Pour remédier à cet état des choses, ces auteurs ont mis en place deux interventions individuelles auprès d'élèves sourds (avec un groupe contrôle), où ils ont proposé des activités sur le raisonnement multiplicatif (cinq problèmes de multiplication et cinq problèmes de division). Les élèves devaient utiliser du matériel, représenter la situation et mettre en évidence les correspondances entre les objets. Un des problèmes était le suivant : « 3 camionnettes apportent des tables à l'école ; chaque camionnette transporte 4 tables ; combien de tables apportent-elles à l'école ? ». Ces interventions brèves ont permis aux élèves sourds d'avoir le même niveau que des élèves entendants (pré-test et post-test). L'enquête a aussi montré que ces activités bénéficient aux élèves entendants qui participent à la recherche. Un des facteurs qui semble intéressant à exploiter est le passage d'une représentation proche de la manipulation de ressources matérielles, à une représentation utilisant des tableaux de nombres permettant aux élèves d'associer les nombres aux variables. L'implication de ce travail pour l'éducation des élèves sourds suggère l'intérêt d'interventions leur permettant de développer l'usage d'un raisonnement multiplicatif basé sur la notion de correspondance entre plusieurs variables, avant de commencer l'enseignement formel de la multiplication et de la division.

## **Fiche 12 – Surdités et difficultés d'apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles**

---

### **Référence**

Roux, M-O. (2014). Surdité et difficultés d'apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles. Bulletin de psychologie, 532, 295-307.

Accéder au document : <https://www.cairn.info/revue-bulletin-de-psychologie-2014-4-page-295.htm>

### **Mots clés**

Surdité - difficultés d'apprentissage - mathématiques

### **Keywords**

Deafness – learning difficulties - mathematics

### **Résumé**

La recherche s'intéresse aux difficultés d'apprentissage des élèves sourds en mathématiques (surdité sévère ou profonde). De nombreuses recherches montrent qu'il existe un décalage en moyenne du niveau d'acquisition mathématique d'élèves sourds et d'élèves entendants du même âge, décalage qui peut aller jusqu'à trois ans d'écart. Qu'est-ce qui pose problème aux élèves sourds ? Les explications des difficultés des élèves sourds liées aux représentations numériques, à la numération, à l'arithmétique et à la résolution de problèmes sont polyfactorielles et variables selon les individus. Certaines pistes sont suggérées pour essayer de trouver des réponses à ces problèmes.

### **Summary**

The research focuses on the mathematical learning difficulties of deaf students (severe or profoundly deaf). A large body of research shows that there is a gap in the average mathematical achievement of deaf and hearing students of the same age, which can be as much as three years apart. What causes problems for deaf students? The explanations for the difficulties of deaf students related to numerical representations, numeration, arithmetic and problem solving are polyfactorial and vary according to the individual. Some avenues are suggested to try to find answers to these problems.

### **Commentaire**

Une grande partie des élèves sourds sont en retard par rapport aux élèves entendants de même âge, relativement aux apprentissages de la lecture et du français écrit. Cet article pose la question de savoir s'il en est de même pour les apprentissages mathématiques. En s'appuyant sur des travaux essentiellement anglophones, il affirme que le retard est aussi présent en mathématiques, même si au niveau individuel, ce décalage n'apparaît pas toujours (environ 15% des élèves sourds profonds seraient dans la moyenne de leur âge, selon certains travaux). Par ailleurs, il semble que les difficultés ne soient pas directement corrélées avec le degré de surdité. Ainsi, la question posée dans l'article est de connaître plus particulièrement la nature des difficultés des élèves sourds en mathématiques. L'auteur prend la peine de préciser que les résultats présentés doivent être nuancés à cause du faible nombre de travaux et d'échantillons analysés. Plusieurs domaines mathématiques ont été étudiés : les représentations numériques, les procédures de quantification, la numération, l'arithmétique, la résolution de problèmes. En ce qui concerne les représentations numériques, des différences existent

en relation aux trois modes de représentation (en référence au « triple code » de Dehaene) : verbal, symbolique et analogique. Les représentations numériques des élèves sourds sont structurellement similaires à celles des élèves entendants sauf celles liées aux codes verbaux, où le retard des élèves sourds peut se comprendre par le lien avec les acquisitions langagières. Ce problème peut être rapproché de celui des élèves avec des troubles du langage. Les procédures de quantification d'élèves sourds semblent équivalentes à celles d'autres élèves, les différences étant dans le rythme d'acquisition. En revanche, un décalage existe au niveau de l'acquisition de la numération, du calcul et de la résolution de problèmes. Les difficultés des élèves sourds ne semblent pas spécifiques à la surdité, qui n'empêche pas ces élèves d'acquérir des compétences numériques et mathématiques, même quand le langage verbal est impliqué (notamment dans la compréhension des énoncés, dans les problèmes verbaux, dans la suite numérique séquentielle...). Les difficultés rencontrées sont aussi celles d'élèves entendants ayant des troubles du langage ou des difficultés en mathématiques.

Ainsi, l'article poursuit sur les facteurs explicatifs des retards observés. Le rapport au langage est sans doute l'un des facteurs qui peut avoir un effet sur les apprentissages mathématiques, mais ce n'est pas le seul. Certains travaux montrent que le développement de certaines compétences numériques n'est pas forcément dépendant des compétences langagières. En effet, d'autres variables comme le niveau de langue ou le développement conceptuel viennent contrecarrer ce qui pourrait être un effet direct entre langue et mathématiques (malgré les difficultés lexicales ou syntaxiques de certains élèves sourds). Des facteurs sociaux ou culturels sont aussi évoqués pour le retard observé des acquisitions mathématiques de certains élèves sourds : moins d'opportunités sociales de se confronter aux quantités, absence de modèles identificatoires d'adultes utilisant le nombre, moindre expérience avec des nombres ou quantités plus grandes que celles qu'on peut percevoir, déficit d'expériences sociales et culturelles en lien avec des activités mathématiques de la vie de tous les jours (argent, par exemple), manque de stimulation de la part de la famille ou des proches. Des facteurs éducatifs sont également mis en évidence, comme le degré de formation des enseignants (formation disciplinaire moindre pour les enseignants intervenant avec des élèves sourds) et les pratiques des enseignants axés sur l'entraînement plutôt que sur la mise en activité des élèves. D'autres facteurs d'ordre cognitif ont enfin été discutés, comme la mémoire phonologique à court terme ou les difficultés avec le traitement séquentiel de l'information qui pourrait avoir un impact sur la résolution de problèmes ou la suite numérique. Cependant, des sujets sourds peuvent avoir développé d'autres compétences visuo-spatiales ou en lien avec le traitement simultané de l'information.

Malgré les difficultés des élèves sourds sur un certain nombre de compétences mathématiques dont les raisons sont plurielles, il semble nécessaire de proposer des pistes d'intervention pédagogique pour les minimiser. Voilà quelques-unes de ces propositions : situations d'enseignement articulant plusieurs modalités sémiotiques, supports pédagogiques présentant les contenus sous une forme visuelle (concrète ou abstraite), travail sur des représentations diverses dans la résolution de problèmes (schémas ou autres), enseignement explicite de compétences logiques ou de savoirs informels, amélioration de la formation disciplinaire des enseignants.

## Fiche 13 – Vers une nouvelle médicalisation de la surdité ?

---

### Référence

Bedoin, D. (2018). *Sociologie du monde des sourds*. La Découverte. Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 1 « Vers une nouvelle médicalisation de la surdité ? » (pp 69-77). ISBN 9782707193155 ISBN en ligne 9782348035685

Accès au document : <https://doi-org.lama.univ-amu.fr/10.3917/dec.bedoi.2018.01>

### Mots clés

Handicap, sociologie, surdité

### Keywords

Disability, sociology, deafness

### Résumé de l'ouvrage (auteur)

Depuis la reconnaissance officielle de la langue des signes en France en 2005, la place accordée aux personnes sourdes est interrogée avec une acuité grandissante. Cet ouvrage propose une mise à jour des définitions et une actualisation des débats dans le champ de la surdité. Il vise à mieux comprendre le « monde des sourds » à travers l'étude des représentations sociales, des travaux scientifiques et des expériences vécues par les sourds eux-mêmes. Il apporte notamment des éléments de réponse aux questions suivantes : la surdité est-elle un handicap comme les autres ? Dans quelle mesure les sourds constituent-ils une communauté linguistique et culturelle ? La langue des signes est-elle une langue à part entière ? Quelle éducation l'institution scolaire propose-t-elle aux jeunes sourds ?

### Summary of the book (Translated with DeepL)

Since the official recognition of sign language in France in 2005, the place of deaf people has been increasingly questioned. This book proposes an update of the definitions and debates in the field of deafness. It aims to better understand the "deaf world" through the study of social representations, scientific works and the experiences of deaf people themselves. In particular, it provides answers to the following questions : Is deafness a disability like any other? To what extent do the deaf constitute a linguistic and cultural community ? Is sign language a language in its own right ? What kind of education does the school institution offer to deaf young people ?

### Commentaire

L'état de l'art réalisé par l'auteure décrit les enjeux éthiques et sociétaux de la médicalisation de la surdité, à partir d'études sur le dépistage néonatal et les implants cochléaires. Les résultats de ces études rapportent des effets positifs ou critiques, appelant une vision nuancée de cette question de la médicalisation. Il en ressort l'intérêt de dissocier le dépistage néonatal de l'implantation cochléaire, souvent associés et ramenés à l'apprentissage de l'oralisation, dans une perspective qui entrevoit de combiner l'implantation et le recours à la langue des signes. D'une part, chez les jeunes enfants sourds comme chez les jeunes enfants entendants, la communication par signes avant la maîtrise de la langue favorise le développement du langage oral. D'autre part, cette médicalisation ne doit pas masquer le manque d'information et d'accès à la scolarisation ordinaire, à l'emploi ou aux soins de la population sourde dans son ensemble. Les diagnostics et les implantations ne sont pas forcément garants d'une

accessibilité des environnements sociaux (oralisation imparfaite, zones d'incompréhension, discrimination due au handicap, sourds signants).

Les résultats des études sur le dépistage néonatal indiquent des effets positifs sur le développement et l'acquisition de compétences langagières et scolaires dus à la prise en charge précoce de la surdité. Celle-ci permet le développement cognitif de l'enfant, par l'apprentissage de l'oralisation ou l'exposition à la langue des signes, un soutien au langage, à la communication, aux interactions. Toutefois, les défauts de fiabilité et de pertinence de certains tests diagnostiques, ainsi qu'une moindre communication parentale liée à l'annonce du handicap, montrent une désignation dommageable au développement de l'enfant et à sa reconnaissance.

Les résultats des études sur les implants cochléaires montrent des bénéfices sur le plan de la communication orale et de la scolarité ordinaire, lors d'une implantation précoce, notamment en période prélinguale (enfants nés sourds profonds). Toutefois, trois points de vigilance sont à noter pour les professionnels qui exercent avec les jeunes implantés. Premièrement, la longue rééducation orthophonique que suppose l'implantation pour être efficace, invite à combiner l'apprentissage de la langue des signes chez tous les enfants implantés, afin de leur permettre de commencer à communiquer avant ce délai. Deuxièmement, la visibilité de l'implant peut être source de stigmatisation. Troisièmement, l'implant ne transforme pas un enfant sourd en enfant entendant ; il reste important de ne pas négliger les alternatives possibles de communication à l'oralisation ordinaire.

## Fiche 14 - Des choix linguistique, éducatif et professionnel libres ou contraints ?

---

### Référence

Bedoin, D. (2018). *Sociologie du monde des sourds*. La Découverte. Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 2 « Des choix linguistique, éducatif et professionnel libres ou contraints ? » (pp 77-89). ISBN 9782707193155 ISBN en ligne 9782348035685 <https://doi-org.lama.univ-amu.fr/10.3917/dec.bedoi.2018.01>

### Mots clés

Handicap, sociologie, surdité

### Keywords

Disability, sociology, deafness

### Résumé de l'ouvrage (auteur)

Depuis la reconnaissance officielle de la langue des signes en France en 2005, la place accordée aux personnes sourdes est interrogée avec une acuité grandissante. Cet ouvrage propose une mise à jour des définitions et une actualisation des débats dans le champ de la surdité. Il vise à mieux comprendre le « monde des sourds » à travers l'étude des représentations sociales, des travaux scientifiques et des expériences vécues par les sourds eux-mêmes. Il apporte notamment des éléments de réponse aux questions suivantes : la surdité est-elle un handicap comme les autres ? Dans quelle mesure les sourds constituent-ils une communauté linguistique et culturelle ? La langue des signes est-elle une langue à part entière ? Quelle éducation l'institution scolaire propose-t-elle aux jeunes sourds ?

### Summary of the book (Translated with DeepL)

Since the official recognition of sign language in France in 2005, the place of deaf people has been increasingly questioned. This book proposes an update of the definitions and debates in the field of deafness. It aims to better understand the "deaf world" through the study of social representations, scientific works and the experiences of deaf people themselves. In particular, it provides answers to the following questions : Is deafness a disability like any other? To what extent do the deaf constitute a linguistic and cultural community ? Is sign language a language in its own right ? What kind of education does the school institution offer to deaf young people ?

### Commentaire

Cette partie explore la diversité des situations linguistiques des personnes sourdes dans le cadre familial, scolaire et professionnel. La synthèse de l'auteure intéresse la dialectique compensation-accessibilité, en permettant d'entrevoir la place et l'usage de la LSF dans ces situations.

Dans le cadre familial, la configuration la plus fréquente est celle d'un enfant sourd dont les parents sont entendants (90 %). Ces enfants ne bénéficient donc pas d'un « bain linguistique oral familial » et apprennent la langue des signes à l'extérieur de leur famille. La LSF étant considérée comme la plus « naturelle » pour eux, car c'est celle qu'ils acquièrent le plus facilement et qu'ils maîtrisent le mieux, l'environnement familial n'est pas souvent favorable si un suivi orthophonique n'accompagne pas

l'apprentissage de la communication orale. Les familles entendantes acceptent la LSF comme une « langue tremplin » vers le français (d'eux vers leur enfant et de leur enfant vers eux), mais restent focalisés sur la maîtrise du français, garante de l'insertion sociale et professionnelle de leur enfant. La LSF est souvent considérée par ces parents comme une langue minoritaire et « communautaire ». De fait, l'apprentissage et l'usage conjoint de la langue des signes et de la langue vocale se pose en « bilinguisme fonctionnel ». Les membres entendants utilisent un code gestuel apparenté à la LSF ou propre à leur invention.

Ainsi, la transmission intergénérationnelle linguistique des parents sourds à leurs enfants sourds via la LSF, ne concerne que 10% des cas.

Dans le cadre scolaire, « l'éducation bilingue renvoie à l'utilisation de la LSF comme langue première (L1) et du français comme langue seconde (L2). Ces deux langues font l'objet d'un enseignement (cours de français ou de LSF) et peuvent être utilisées comme langues d'enseignement (cours en français ou en LSF) » (p.82). En France, moins de 5% des élèves sourds sont scolarisés dans des structures strictement bilingues associant LSF et français (écrit le plus souvent) ; la plupart utilisant divers modes de communication permettant l'accès au français oral et/ou écrit. La scolarisation inclusive des élèves sourds peut prendre plusieurs formes. La présence individuelle en classe ordinaire est privilégiée et permet une socialisation et des apprentissages linguistiques réciproques bénéfiques, pour les jeunes entendants comme pour les jeunes sourds. Toutefois, la scolarisation collective spécialisée peut favoriser une dimension collective spécifique permettant certains apprentissages.

Dans le milieu professionnel, les diplômés et la catégorie socioprofessionnelle des personnes sourdes, en proportion moins élevés que dans l'ensemble de la population, les exposent davantage au chômage. De plus, lorsqu'ils sont en emploi, leurs conditions de travail restent difficiles, en lien avec la méconnaissance de leurs besoins spécifiques et le manque d'adaptation du contexte. Néanmoins, si leur spécificité entraîne des inégalités discriminantes, elle représente aussi une expertise recherchée sur la condition sourde et la LSF et créatrice d'emploi, dans différents secteurs professionnels (éducation, linguistique, industrie, recherche).

## Fiche 15 - Surdité ou surditude ?

---

### Référence

Bedoin, D. (2018). *Sociologie du monde des sourds*. La Découverte. Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 3 « Surdité ou surditude ? » (pp 89-102).

Accès au document : <https://doi-org.lama.univ-amu.fr/10.3917/dec.bedoi.2018.01>

### Mots clés

Handicap, sociologie, surdité

### Keywords

Disability, sociology, deafness

### Résumé de l'ouvrage (auteur)

Depuis la reconnaissance officielle de la langue des signes en France en 2005, la place accordée aux personnes sourdes est interrogée avec une acuité grandissante. Cet ouvrage propose une mise à jour des définitions et une actualisation des débats dans le champ de la surdité. Il vise à mieux comprendre le « monde des sourds » à travers l'étude des représentations sociales, des travaux scientifiques et des expériences vécues par les sourds eux-mêmes. Il apporte notamment des éléments de réponse aux questions suivantes : la surdité est-elle un handicap comme les autres ? Dans quelle mesure les sourds constituent-ils une communauté linguistique et culturelle ? La langue des signes est-elle une langue à part entière ? Quelle  ducation l'institution scolaire propose-t-elle aux jeunes sourds ?

### Summary of the book (Translated with DeepL)

Since the official recognition of sign language in France in 2005, the place of deaf people has been increasingly questioned. This book proposes an update of the definitions and debates in the field of deafness. It aims to better understand the "deaf world" through the study of social representations, scientific works and the experiences of deaf people themselves. In particular, it provides answers to the following questions : Is deafness a disability like any other? To what extent do the deaf constitute a linguistic and cultural community ? Is sign language a language in its own right ? What kind of education does the school institution offer to deaf young people ?

### Commentaire

L'auteure rapporte des études qui caractérisent la singularité de la culture et de l'identité sourde. Celles-ci apportent des connaissances sur les expériences sociales des personnes sourdes et leurs canaux d'expression, pertinentes dans le cadre d'une réflexion sur le processus d'accessibilisation des apprentissages dans le cadre du collectif scolaire.

Faisant débat, la « culture sourde » est définie ici comme « une manière spécifique de sentir, de voir le monde, d'organiser sa vie et ses rapports aux autres et à l'environnement que partagent les membres d'un groupe en raison d'une condition sociale commune [Bernard Mottez, 1990, p 351] » (p. 90). Trois domaines culturels sont particulièrement décrits : le sport silencieux qui fait l'objet d'une catégorie spécifique « Deaflympics », reconnue par le comité international olympique en plus des jeux olympiques et des jeux paralympiques ; l'art contemporain en langues des signes ; l'humour sourd



visuel et imagé qui s'exprime notamment à travers des onomatopées visuelles (canal gestuel et non vocal), des imitations (observation, mémorisation, restitution), des jeux de signes (équivalents aux jeux de mots), des bandes dessinées.

Cette « condition sociale commune » a donné lieu à la conceptualisation d'une certaine expérience identitaire partagée, liée à cette condition. A partir de la notion d'audisme désignant les préjugés des entendants à l'encontre des sourds (Cf. Tom Humphries 1975, cité p. 94], l'auteure explicite la notion de surditude (Cf. Paddy Ladd 2003, cité p. 95] désignant « non pas un état défini mais un processus par lequel les individus sourds actualisent leur identité sourde ». Prolongeant cette réflexion, elle réfère à des études qui soulignent le caractère participatif et contributif de la singularité sourde à travers la notion de « gain de la surdité » (deaf gain), à l'inverse de sa description déficitaire de « perte d'audition » (hearing loss). Les gains peuvent être intrinsèques ou extrinsèques : compétences en langue des signes, meilleure vision périphérique, habiletés cognitives spécifiques telles que la reconnaissance faciale, diversité biologique et culturelle. Cette caractérisation de traits socio-culturels partagés est actuellement affinée par des études intersectionnelles décrivant la diversité des conditions sociologiques des personnes sourdes, notamment dans le cas des situations dominées.

## Fiche 16 – La scolarisation d’un élève sourde en milieu ordinaire : être témoin, chercheur et acteur

---

### Références

Matsuoka, E., Lavigne, C. (2015). La scolarisation d’une élève sourde en milieu ordinaire : être témoin, chercheur et acteur. Retrieved Mars 2020 from

Accès au document : <https://adepeda35.jimdofree.com/actualité/témoignages/témoignage-d-une-élève-sourde-scolarisée-en-milieu-ordinaire/>

Galle, P. (2017). *Réussir l’école inclusive en partenariat avec les parents, l’Éducation nationale et les structures médico-sociales. L’exemple de la scolarisation de collégiens sourds ou malentendants*. L’Harmattan.

### Mots clés

Scolarisation, inclusion, surdité

### Keywords

Schooling, inclusion, deafness

### Résumé du témoignage Matsuoka & Lavigne (auteur)

Emi Matsuoka est une étudiante sourde en sciences sociales à l’Université Paris-Sorbonne. Le chapitre « L’élève sourd scolarisé : entre discours et réalité. Inclusion ou mise en situation d’inégalité ? » paru en 2014 dans un ouvrage collectif, est une co-production du chercheur (C. Lavigne) et du sujet enquêté (E. Matsuoka). Il traite de l’expérience de scolarisation vécue par Emi Matsuoka lorsqu’elle était scolarisée dans un lycée de l’Éducation nationale en 2007-2012. Celle-ci décrit une accessibilité du savoir relative et aléatoire (aménagements pédagogiques tantôt satisfaisants, tantôt insuffisants ou inadaptés, voire absents), l’ayant placée dans une situation de désavantage et d’exclusion par rapport aux élèves entendants, donc dans une situation d’inégalité. Elle décrit son intégration comme relevant davantage d’une logique assimilatrice que d’une logique inclusive préconisée par la loi.

### Summary of the testimony Matsuoka & Lavigne (Translated with DeepL)

Emi Matsuoka is a deaf student in social sciences at Paris-Sorbonne University. The chapter "The deaf student in school: between discourse and reality. Inclusion ou mise en situation d'inégalité ?" published in 2014 in a collective work, is a co-production of the researcher (C. Lavigne) and the subject investigated (E. Matsuoka). It deals with Emi Matsuoka's experience of schooling when she was enrolled in a national education high school in 2007-2012. She describes a relative and random accessibility of knowledge (sometimes satisfactory, sometimes insufficient or unsuitable, or even absent), which placed her in a situation of disadvantage and exclusion compared to hearing pupils, and therefore in a situation of inequality. She describes her integration as being more a matter of assimilation than of the inclusive approach advocated by the law.

### Résumé de l’ouvrage Galle (auteur)

Pas de scolarisation des élèves en situation de handicap réussie sans collaboration étroite entre les partenaires. A travers l’exemple de la scolarisation de collégiens sourds ou malentendants, cet ouvrage

interroge les conditions d'un partenariat effectif entre les collégiens, leurs familles, les collèges et les structures médico-sociales. Cette modalité collaborative contribue au développement des pratiques inclusives dans la mesure où elle permet de créer des passerelles entre les acteurs, clé de voûte de la réussite des projets de scolarisation des élèves en situation de handicap.

### Summary of the book Galle ([Translated with DeepL](#))

There can be no successful schooling of pupils with disabilities without close collaboration between the partners. Through the example of the schooling of deaf or hard of hearing pupils, this book examines the conditions for an effective partnership between the pupils, their families, the schools and the medical and social structures. This collaborative approach contributes to the development of inclusive practices insofar as it makes it possible to create bridges between the players, the keystone of successful schooling projects for pupils with disabilities.

### Commentaire

Matsuoka a expérimenté diverses modalités de scolarisation (ordinaire, spécialisée, mixte). Elle a commencé sa scolarité en école spécialisée bilingue LSF-français écrit, l'a poursuivie en collège spécialisé oralisant avec d'autres élèves sourds « signeurs », puis dans un lycée à la fois en classe ordinaire et en regroupement spécialisé (rattaché à un établissement spécialisé). L'absence fréquente d'aides pédagogiques, humaines et matérielles dans les cours ordinaires, a entraîné un défaut d'accessibilité aux savoirs particulièrement dommageable pour elle ; tant au niveau de ses apprentissages que de sa socialisation ou de sa construction identitaire. Elle souligne l'accès aux savoirs comme un élément clé de son parcours, résultant de la collaboration de l'enseignant ordinaire avec l'enseignant spécialisé (co-préparation des cours, co-enseignement, présence d'un interprète). Au lycée, les difficultés d'organisation avec l'établissement spécialisé, les problèmes de communication entre les enseignants, les rivalités professionnelles, les situations dévalorisantes ou de non-reconnaissance liées aux représentations sociales du handicap, ont été des obstacles engendrant discriminations, inégalités, et sentiment d'injustice : « J'ai été une élève mise en difficulté alors que je ne suis pas une élève en difficulté. Je n'ai pas pu obtenir des résultats en lien avec mes compétences, mais en lien avec le niveau d'accessibilité qui m'a été accordé. J'ai dû me contenter de notes moyennes car j'étais évaluée sur le contenu d'un programme dont l'accès m'a été refusé et le pire, c'est que quand je m'en plaignais, il m'était répondu que je ne m'en tirais pas si mal que ça. » (p.5).

Les outils et les cadres institutionnels, bien qu'indispensables, ne suffisent pas. Ce témoignage met en évidence le rôle fondamental de la mise en œuvre concrète de l'accès aux situations scolaires, dans le cadre de partenariats et de situations didactiques permettant l'accès aux savoirs et à une place d'élève légitime reconnue par l'institution, les enseignants et les pairs. Galle décrit l'exemple d'un partenariat réussi entre professionnels du médico-social et enseignants, dans le cadre de la scolarisation de jeunes sourds en collège. Les enseignants, les professionnels médico-sociaux et les parents sont impliqués dans une relation d'écoute et d'apport complémentaire. La dynamique partenariale s'appuie en particulier sur la qualité des relations et de la communication lors des rencontres. Notamment, les adaptations et l'accompagnement des professionnels médico-sociaux complètent ou prennent le relais des adaptations des enseignants lorsque celles-ci se heurtent aux contraintes du cadre scolaire. Chacun s'investit à partir de sa connaissance des besoins des jeunes, afin de répondre finement aux problèmes rencontrés. Les collégiens interrogés en retirent une « expérience scolaire globalement positive ».

## **Fiche 17- Problèmes de synchronisation dans l'enseignement des mathématiques auprès des élèves sourds.**

---

### **Référence**

Assude, T., Millon-Fauré, K., Tambone, J. (2019). Problèmes de synchronisation dans l'enseignement des mathématiques auprès des élèves sourds. *Actes du colloque international « Espace Mathématique Francophone »*. Paris-Gennevilliers.

Accès au document : <https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/ACF/ACF19013/ACF19013.pdf> (page 1161).

### **Mots clés**

Élèves sourds, mathématiques ; synchronisation ; système didactique principal et auxiliaire.

### **Keywords**

Deaf pupils ; mathematics ; synchronization ; main and auxiliary didactical system

### **Résumé**

Dans cette communication, nous étudions un dispositif mis en place afin de scolariser des élèves sourds et nous analysons plus particulièrement plusieurs séances de mathématiques auxquelles ont participé ces élèves. Nous montrons notamment que, si tous les élèves semblent globalement en phase, des cycles de désynchronisations/resynchronisations se succèdent grâce notamment à l'apparition de bulles de compréhension.

### **Summary**

In this paper, we study a device set up in order to educate deaf students and we analyze more particularly several mathematics sessions in which these students participated. We show in particular that, if all the pupils seem globally in phase, cycles of desynchronization/resynchronization follow one another thanks in particular to the appearance of bubbles of understanding.

### **Commentaires**

Cet article montre à partir d'une observation de classe, comment des élèves sourds signants d'un collège ULIS TFA parcours bilingue LSF-français écrit, suivent un cours de mathématiques en classe ordinaire avec l'aide du coordonnateur de l'ULIS qui assure la traduction en LSF. L'étude se situe dans le champ de la didactique des mathématiques et une approche systémique permet de décrire le dispositif d'aide mis en place dans le cadre de ce collège en termes de SDP, système didactique principal (la classe ordinaire dans laquelle sont inscrits les élèves sourds) et deux systèmes didactiques auxiliaires d'aide dépendants du SDP, un SDA interne à la classe et un SDA externe à la classe, le regroupement ULIS.

L'observation des systèmes SDP et SDA interne montre comment des moments de synchronisation-désynchronisation par rapport à l'avancée du temps d'enseignement du professeur de la classe, viennent permettre et réguler l'accès à l'enseignement pour les élèves sourds. En effet les élèves sourds sont à certains moments en décalage avec ce qui se passe dans la classe, un décalage qui peut être dû au temps de traduction nécessaire en LSF, aux difficultés que les élèves sourds ont avec le français écrit et à l'apparition des bulles de compréhension. Les bulles de compréhension sont en

rupture avec le déroulement du cours tel qu'il est dispensé par le professeur ; elles permettent, au sein du SDA, au coordonnateur d'apporter les éléments nécessaires pour que le cours reste toujours compréhensible et accessible aux élèves sourds. Il y a aussi des temps où le SDA se re-synchronise à la classe. Ce dispositif SDP-SDA préserve ainsi l'avancée du temps didactique.

Cet article laisse entrevoir la dynamique des systèmes en jeu et les régulations qui s'installent avec l'ingéniosité des acteurs qui s'attachent à faire en sorte que l'enseignement ait lieu.

## **Fiche 18. La place des traducteurs dans la mise en œuvre d'une Unité localisée pour l'inclusion scolaire (Ulis) accueillant des jeunes sourds au collège.**

---

### **Référence**

Tambone, J., Assude, T., Millon-Fauré, K., Feuilladiou, S. (2021). *La Nouvelle Revue-Education et Société Inclusive*, 92, p. 57-70.

Accès au document :

[https://www.inshea.fr/sites/default/files/www/sites/default/files/downloads/fichiers-fiche-produits/d\\_Tambone\\_Assude\\_Millon-Faure\\_Feuilladiou.pdf](https://www.inshea.fr/sites/default/files/www/sites/default/files/downloads/fichiers-fiche-produits/d_Tambone_Assude_Millon-Faure_Feuilladiou.pdf)

### **Mots clés**

Élèves sourds ; Enseignants ; Innovation ; Langue des signes française ; Parcours bilingue ; Système didactique ; Traducteurs ; Unité localisée pour l'inclusion scolaire en collège (Ulis collège)

### **Keywords**

Bilingual pathway ; Deaf pupils ; French Sign Language ; Innovation ; Localized Unit for School Inclusion in secondary schools ; Teachers ; Teaching system ; Translators

### **Résumé**

L'Unité localisée pour l'inclusion scolaire en collège étudiée (Ulis collège), accueillant des jeunes sourds en parcours bilingue Langue des signes française-français écrit, propose un dispositif scolarisant ces jeunes en classe ordinaire avec la présence de "traducteurs" qui traduisent les cours simultanément en LSF. Pour l'institution, la situation est simple et d'ordre linguistique : l'enseignant enseigne, le traducteur traduit. Or dans les faits, il ne s'agit pas seulement de traduire le discours de l'enseignant, mais la situation d'enseignement elle-même dans toute sa complexité ainsi que le savoir enseigné. L'enquête par entretiens montre que la traduction est à la fois d'ordre linguistique, pédagogique et didactique. Les traducteurs créent les conditions d'apprentissage des élèves sourds en prenant une part de responsabilité dans l'acte d'enseigner sans pour autant prendre la place de l'enseignant de la classe. Leurs ajustements font preuve d'une innovation ordinaire en train de se faire, permettant au dispositif de fonctionner.

### **Summary**

The Localised Unit for School Inclusion in a secondary school, which schooling young deaf people on a bilingual written French-French Sign Language course, offers a system by educating these young people in ordinary classes with translators who translate the courses simultaneously into LSF. For the institution, the situation is simple and linguistic: the teacher teaches, the translator translates. In practice, however, it is not just a matter of translating the teacher's discourse, but the teaching situation itself in all its complexity, as well as the knowledge taught. Translation is therefore linguistic, pedagogical and didactic at the same time. Translators create the learning conditions for deaf students by taking some responsibility for the act of teaching without taking the place of the class teacher. Their adjustments show an ordinary innovation being made, allowing the device to work.

## Commentaires

Cet article apporte un éclairage particulier sur une catégorie d'acteurs impliqués dans le dispositif ULIS mis en place dans un collège qui accueille des élèves sourds signants dans le cadre d'un parcours LSF-français écrit. La mise en place d'un tel dispositif ouvre le champ de l'aide à l'étude, principalement occupé par les enseignants, à une autre catégorie d'intervenants. Ces intervenants que les auteurs nomment « traducteurs », en en faisant une catégorie d'analyse pour leur étude, accompagnent la scolarité des élèves sourds dans l'espace scolaire et plus particulièrement dans les classes pendant les heures scolaires.

L'analyse des entretiens menés auprès de cette catégorie d'acteurs, se situe principalement dans le champ de la didactique et s'appuie sur les notions de systèmes didactiques et de topos (rôle, position). Une approche systémique permet de décrire le dispositif mis en place en termes de système didactique principal (la classe) et de deux systèmes didactiques auxiliaires (SDA), un interne à la classe et un externe (le regroupement ULIS). Les traducteurs sont amenés au sein des SDA à participer à l'acte d'enseignement. Ils viennent ainsi occuper des topos et assurer des rôles au sein de ces systèmes. L'analyse montre des manières différenciées d'occuper cet espace didactique. Les traducteurs constituent une catégorie d'acteurs hétérogène tant par l'origine professionnelle des acteurs (enseignants, AESH) que par leurs niveaux en LSF et ils entretiennent un rapport différencié tant au savoir enseigné qu'à la LSF. Ils vont être amenés à prendre des positions différentes dans leur manière de restituer, d'adapter ou d'expliquer le savoir enseigné. Ils participent ainsi à maintenir les élèves dans les apprentissages.

Cet article permet d'éclairer les pratiques de cette nouvelle catégorie d'acteurs qui, par les dispositifs d'aide mis en place, sont amenés à partager l'espace didactique avec les enseignants.

## **Fiche 19. Être scolarisé dans un parcours bilingue langue des signes française-français écrit : ce qu'en disent les élèves sourds et entendants.**

---

### **Référence**

Feuilladiou, S., Assude, T., Tambone, J. & Millon-Fauré, K. (2021). Être scolarisé dans un parcours bilingue langue des signes française-français écrit : ce qu'en disent les élèves sourds et entendants. *Alter, European Journal of disability research*, 15(3), p. 203-215. <https://doi.org/10.1016/j.alter.2021.01.001>

### **Mots clés**

Expérience scolaire ; collègue ; élèves sourds ; élèves entendants ; ULIS ; parcours bilingue LSF-français écrit;

### **Keywords**

Educational experience; Secondary school; Deaf and Hearing Students; Bilingual LSF-French written path

### **Résumé**

Une revue de question sur l'expérience scolaire des élèves en situation de handicap, à l'appui d'enquêtes qualitatives et quantitatives, questionne les objectifs affichés des politiques de l'éducation inclusive. Ces études montrent une expérience ressentie plus favorablement en classe spécialisée, du fait d'un rapport à la scolarité détérioré en classe ordinaire et d'un sentiment d'isolement et d'incompétence développé face aux difficultés rencontrées. La recherche menée dans une ULIS-collège parcours bilingue LSF-français écrit, auprès d'élèves sourds et entendants scolarisés ensemble en classe ordinaire, laisse entendre d'autres récits. La manière dont sont conduites les situations scolaires et d'enseignement au sein de ce dispositif d'aide, engage chez ces élèves une expérience valorisante et capacitante, permettant d'occuper une place d'élève reconnue dans la classe et parmi les pairs. L'apprentissage de la LSF, le travail des traducteurs au niveau linguistique comme au niveau pédagogique et didactique, le rôle soutenant des systèmes didactiques auxiliaires, participent au processus d'accessibilisation des situations scolaires notamment à l'accessibilité didactique, ouvrant aux élèves un espace d'opportunité scolaire.

### **Summary**

A review of the school experience of students with disabilities, based on qualitative and quantitative surveys, questions the stated objectives of inclusive education policies. These studies show that the experience is more favorable in specialized classes, due to a deteriorated relationship with schooling in ordinary classes and a feeling of isolation and incompetence developed in the face of the difficulties encountered. The research carried out in a ULIS-college with a bilingual LSF-French written course, with deaf and hearing pupils who are taught together in ordinary classes, suggests other accounts. The way in which the school and teaching situations are conducted within this aid system, engages these students in a valorizing and empowering experience, allowing them to occupy a place as a student recognized in the class and among their peers. The learning of LSF, the work of the translators at the



linguistic level as well as at the pedagogical and didactic level, the supporting role of the auxiliary didactic systems, participate in the process of accessibility of the school situations, in particular the didactic accessibility, opening to the pupils a space of school opportunity.

### **Commentaires**

Associant les approches sociologique et didactique, cet article rend compte d'une enquête menée auprès des élèves sourds signants et des élèves entendants d'un collège-ULIS parcours bilingue LSF-Français écrit.

Il rend compte à partir d'une revue de questions, d'une expérience scolaire le plus souvent difficile pour les élèves en situation de handicap. Contrairement à ces études, les discours des élèves enquêtés témoignent ici d'une expérience valorisante.

Les appuis théoriques issus de cette double approche vont permettre de repérer et d'analyser les récits de l'expérience scolaire relatés par les élèves et faire émerger les éléments qui vont contribuer à l'accessibilisation des situations scolaires visées par le dispositif ULIS.

Les discours des élèves enquêtés montrent le rôle essentiel de la LSF. En effet la communication entre élèves sourds et entendants est facilitée car les collégiens entendants ont eu aussi accès à des cours de langues des signes, ils peuvent ainsi s'acculturer à une nouvelle langue. Cependant cela ne les met pas à l'abri de quelques difficultés dans la communication avec des situations où des malentendus peuvent apparaître.

La LSF permet aux élèves sourds d'accéder aux savoirs scolaires et de prendre une place d'élève dans une classe ordinaire. Les élèves sourds témoignent de leur apprentissage avec, comme les autres élèves, un rapport au savoir positif ou négatif selon les matières, ils évoquent notamment leurs difficultés en français écrit et en histoire.

Si la LSF est un rouage incontournable pour l'accessibilité aux savoirs scolaires, le dispositif d'aide mis en place permet aux élèves sourds de prendre position dans le topos de l'élève. Une approche systémique permet de le décrire avec la classe comme système didactique principal (SDP), qui interagit avec deux systèmes didactiques auxiliaires, un SDA interne à la classe et un SDA externe (le regroupement ULIS).

Le discours des élèves sourds évoque leur triple assujettissement à ces trois systèmes. Les systèmes didactiques auxiliaires dans lesquels les traducteurs en LSF jouent un rôle essentiel tendent à maintenir les élèves sourds dans la classe ordinaire. Et si le discours des élèves entendants montre qu'ils peuvent eux aussi bénéficier des aides dispensées en classe par le SDA interne, ils reconnaissent aussi la valeur scolaire des élèves sourds et les légitiment dans leur topos d'élève.

Le rôle soutenant et contenant du dispositif d'aide au sein cette ULIS-Collège permet d'aboutir à l'accessibilité aux savoirs scolaires et à une place d'élève.

## Bibliographie

---

Adler, J. (1998). A language of teaching dilemmas: Unlocking the complex multilingual secondary mathematics classroom. *For the Learning of Mathematics* 18(1), 24-33.

Assude, T., Millon-Fauré, K., Tambone, J. (2019). [Problèmes de synchronisation dans l'enseignement des mathématiques auprès des élèves sourds](#). Actes du colloque international « Espace Mathématique Francophone ». Paris-Gennevilliers, page 1161. **(Fiche 17)**

Bedoin, D. (2018, a). Sociologie du monde des sourds. La Découverte. [Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 1 « Vers une nouvelle médicalisation de la surdité ? »](#) (pp 69-77). ISBN 9782707193155 ISBN en ligne 9782348035685. **(Fiche n°13)**

Bedoin, D. (2018, b). Sociologie du monde des sourds. La Découverte. [Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 2 « Des choix linguistique, éducatif et professionnel libres ou contraints ? »](#) (pp 77-89). ISBN 9782707193155 ISBN en ligne 9782348035685 **(Fiche n°14)**

Bedoin, D. (2018, c). Sociologie du monde des sourds. La Découverte. [Chapitre 4 « Questions ouvertes » : partie 3 « Surdité ou surditude ? »](#) (pp 89-102). ISBN 9782707193155 ISBN en ligne 9782348035685. **(Fiche n°15)**

Bonnet, M., Mangeret, T., Nowak, M. (2010). [Mathématiques et surdité – L'accueil des enfants sourds et malentendants en classe ordinaire ou spécialisée](#). CRDP de l'académie de Lyon. ISBN : 978-2-86625-367-7. Réf : 690B3415. **(Fiche n°5)**

Charlier, B. (2020). Communication et qualité de vie. In J. Leybaert et S. Borel (Eds.), *Surdités de l'enfant et de l'adulte – Bilans et interventions orthophoniques* (pp.54-66). De Boeck Supérieur.

Ducharme, D. A. & Mayberry, R. I. (2005). L'importance d'une exposition précoce au langage : la période critique s'applique au langage signé tout comme au langage oral. Dans C. Transler, J. Leybaert & J.-E. Gombert (Eds.), *L'acquisition du langage par l'enfant sourd* (pp.15-28). Marseille : Solal.

Duquesne, F. (2005). [Les apprentissages mathématiques dans une éducation bilingue LSF/Français](#). La nouvelle revue de l'AIS- Hors série, 119-128. **(Fiche n°9)**

Feuilladiou, S., Assude, T., Tambone, J. & Millon-Fauré, K. (2021). [Être scolarisé dans un parcours bilingue langue des signes française-français écrit : ce qu'en disent les élèves sourds et entendants](#). *Alter, European Journal of disability research*, 15(3), p. 203-215. **(Fiche n°19)**

Galle, P. (2017). Réussir l'école inclusive en partenariat avec les parents, l'Éducation nationale et les structures médico-sociales. L'exemple de la scolarisation de collégiens sourds ou malentendants. L'Harmattan. **(Fiche n°16)**

Healy, L., Ali Fernandes, S.H.A., Bolite Frant, J. (2013). [Designing tasks for a more inclusive school mathematics](#). In C. Margolinas (Ed.), *Task Design in Mathematics Education*. Proceedings of ICMI Study 22 (pp.61-68). Oxford. **(Fiche n°10)**

Hillion, M. (1995). *Les élèves sourds : style cognitif et éducation bilingue / biculturelle*. Québec, Centre international de recherche en aménagement linguistique (CIRAL).

Krause, C. M., Wille, A. M. (2021). [Sign Language in Light of Mathematics Education : An Exploration Within Semiotic and Embodiment Theories of Learning Mathematics](#). *American Annals of the Deaf*, 166(3), 352-377 **(Fiche n°1)**

Lips, J., Matillat, L., Nowak, M.-L. et Thomas, R. (2011). [Enseignement des mathématiques et surdité : exemples d'utilisation des TICE](#). *Repères IREM*, 84, 49-70 **(Fiche n°2)**

Matsuoka, E., Lavigne, C. (2015). [La scolarisation d'une élève sourde en milieu ordinaire : être témoin, chercheur et acteur](#). Retrieved Mars 2020 from **(Fiche n°16)**

Mayberry, R. I., & Lock, E. (2003). [Age constraints on first versus second language acquisition : Evidence for linguistic plasticity and epigenesis](#). *Brain and Language*, 87(3), 369-384.

MENJ-Depp (2019). Première évaluation des acquis des élèves en situation de handicap. Note d'information N°19.01.

Millon-Fauré, K., Assude T., Feuilladiéu, S. et Tambone J. (à paraître). La scolarisation d'élèves sourds en collège : qu'en disent des parents d'élèves sourds et entendants ? Nouvelle revue.

Ministère de l'Éducation Nationale (2021). [La scolarisation des élèves sourds en France – État des lieux et recommandations](#). Conseil scientifique de l'Éducation Nationale **(Fiche n°4)**

Mottez, B. (1999). Dialogue : une page d'histoire, in Gruson, P. et Dulong, R. (dir.), *L'expérience du déni : Bernard Mottez et le monde des sourds en débats*, Éditions MSH, Paris, p. 7-17.

Nunes, T., Bryant, P., Burman, D., Bell, D., Evans, D., Hallett, D. (2008). [Deaf Children's Informal Knowledge of Multiplicative Reasoning](#). *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 260-277. **(Fiche n°11)**

OCELLES. [Site OCELLES](#) (Observatoire des Concepts Et Lexiques en Langues Écrites et Signées). Responsable : Cédric Moreau (INSHEA). **(Fiche n°6)**

Roux, M-O. (2014). [Surdité et difficultés d'apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles](#). *Bulletin de psychologie*, 532, 295-307 **(Fiche n°12)**

Saint-Léon, C.-E. (2021). Utilisation de la vidéo auprès d'élèves sourds en classe de mathématiques Une étude de cas autour d'un enseignement bilingue des équations du premier degré. Mémoire de Master, Université de Paris **(Fiche n°3)**

[Sign'Maths](#). Groupe Sign'Maths, IMT (Institut de Mathématiques de Toulouse) Responsable de publication : Sophy Nattes. **(Fiche n°8)**

[STIM Sourd France](#), Association loi 1901 (Président : Cyril Claudet) **(Fiche n°7)**

Tambone, J., Assude, T., Millon-Fauré, K., Feuilladiou, S. (2021). [La place des traducteurs dans la mise en œuvre d'une Unité localisée pour l'inclusion scolaire \(Ulis\) accueillant des jeunes sourds au collège](#) *La nouvelle revue-Education et Société Inclusive*, 92, p. 57-70 **(Fiche n°18)**

Cette revue de littérature a été conçue dans le cadre de la recherche « **Accessibilisation de situations d'apprentissage de notions mathématiques pour des élèves sourds ou malentendants à partir de capsules vidéo bilingues Langue des Signes Française – français écrit** ». Ce projet vise à élaborer des ressources sous la forme de courtes vidéos en libre accès pour faciliter les apprentissages mathématiques des élèves sourds.

Dans une première partie, nous articulons les éclairages apportés par toutes ces ressources pour mieux cerner notre problématique, à savoir les difficultés rencontrées lors de l'enseignement des mathématiques aux élèves sourds. Nous confrontons les constats évoqués avec nos propres résultats de recherche, afin de dégager certains traits caractéristiques. Nous avons ainsi voulu étudier les difficultés rencontrées par les élèves sourds lors des apprentissages mathématiques puis nous avons tenté d'analyser diverses perspectives de remédiations.

Dans un deuxième temps, nous exposons de manière détaillée, une partie de ces ressources sous forme de fiches de lecture. L'objectif est de proposer tout d'abord un bref résumé (en français et en anglais) permettant de donner au lecteur une vision globale du contenu de chacune puis de faire ressortir les éléments les plus pertinents au regard de notre problématique.