

# Mémoire de fin d'étude : **Enseignement des mathématiques en Langues des signes française**

## Plan :

### Introduction

→ Brève présentation

→ L'origine de ce mémoire

## **I. Historique**

I.1) L'histoire de la LSF et des communautés Sourdes

I.2) Brève histoire de l'enseignement des mathématiques, notamment en France

## **II. Structures et enjeux de l'enseignement aux publics Sourds en France**

II.1) Dispositif de scolarisation des élèves sourds en France

II.2) Moyen et langue de scolarisation

II.3) L'enseignement supérieur

## **III. Les enjeux spécifiques à l'enseignement des mathématiques en LSF.**

III.1) Le manque de vocabulaire

III.2) Le manque d'universalité des signes

III.3) Les difficultés du bilinguisme

III.4) La grammaire mathématique

## Conclusion

## Sources

## **Introduction.**

### ***Brève présentation***

Ce mémoire porte sur la communauté Sourde, l'enseignement des mathématiques, et l'enseignement des mathématiques en LSF. Il n'a pas pour prétention d'être exhaustif ni novateur sur les sujets abordés, mais de proposer un bilan sommaire des enjeux et tensions de l'enseignement des mathématiques en LSF, dans le but de mieux les comprendre et de se positionner dans ce champ.

### ***L'origine de ce mémoire.***

En 2019, à mon arrivée à l'ENS, je me suis inscrite dans un cours de LSF, avec pour but de mieux comprendre la culture sourde et les enjeux sous-jacents. Quatre ans plus tard, mon parcours d'étude a dévié de la piste de la recherche en mathématiques pour s'orienter vers l'enseignement des mathématiques. Les questions de marginalités et de discriminations font écho à mon vécu, ce qui a attisé mon intérêt pour la LSF et la communauté Sourde. J'ai pour projet de trouver une place dans le paysage éducatif pour public sourd, avec pour but de devenir professeur de mathématiques en LSF.

C'est dans cette perspective que j'écris ce mémoire. Dans le but de mettre en perspective les situations et tensions actuelles de l'enseignement des mathématiques en LSF, dans le but que cette compréhension m'aide ensuite à faire les bons choix pour avoir un rôle d'enseignement pertinent et constructif.

### ***Quelques repères et définition***

#### **Communauté Sourde**

La communauté Sourde, avec un S majuscule, désigne la communauté des personnes sourdes, qui ont en commun une culture, une histoire, une langue, et des identités. C'est une communauté à l'histoire riche, dont la langue des signes est la langue de prédilection.

#### **Sourd et sourd**

On distingue deux utilisations du mot sourd.

Sourd, avec un S majuscule, désigne donc la culture sourde.

sourd, avec un s minuscule, désigne le handicap

#### **LSF**

LSF signifie Langue des Signes Française. La LSF est une langue signée, gestuelle et figurative. C'est l'ensemble du corps, et pas seulement les mains, qui constitue le signe. Le contexte, la situation de narration, l'expression du visage, la configuration de la main, sa position, son orientation, son mouvement, sont autant de facteurs qui donnent sens à un signe.

Il existe de multiples langues des signes propres à chaque pays (American Sign Language ASL, Langue des Signes Belgique Francophone LSFB, ...).

#### **LfPC**

La Langue française Parlée Complétée est un ensemble de codages permettant de compléter la lecture labiale. Le mouvement de la main près du visage accompagne une langue oralisée, et recode, syllabe par syllabe, des sons consonnes et voyelles. Il permet par exemple de lever des confusions phonétiques comme pain/bain/main.

Ce n'est pas une Langue, mais un moyen de compenser un accès difficile à la langue orale.

### **Implant Cochléaire**

Un implant cochléaire permet aux personnes atteintes de surdité d'avoir un meilleur accès aux sons. Les résultats obtenus avec un implant varient grandement d'une personne à l'autre. Pour de nombreuses personnes implantés, l'audition est toujours partielle, et certains contextes d'écoute sont difficile (bruit ambiant au-dessus d'une voix, ...).

La place des implants dans les communautés Sourdes est controversée. Bien que celui-ci puisse permettre un accès à l'audition, sa systématisation rentre dans une logique de « rendre entendant ».

### **Handicap, d ficiency, incapacité et handicap**

On utilise différents mots pour caractériser une situation de handicap :

D'une *d ficiency* de l'organisme, résulte une *incapacité*   effectuer une action, qui produit une situation de *handicap*. La *d ficiency* est le non fonctionnement normale d'une fonction du corps. L'*incapacité* est une impossibilité de réaliser une action. Le *handicap* est le résultat, dans le contexte social, de l'incapacité à effectuer une action.

Il est important de distinguer les trois termes, pour comprendre le rôle déterminant de l'environnement et du contexte social dans le handicap. C'est notamment le manque d'adaptation de la société à la diversité de ses membres qui crée le handicap.

### **Statistique sur la population sourde en France**

Différentes études, dont celle de la DREES (Direction de la Recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques), permettent d'obtenir des statistiques diverses sur la population sourde en France.

Il y a environ 10 millions de personnes qui ont des problèmes d'audition, soit 16 % de la population française. Parmi ces 10 millions, 5,4 millions voient des répercussions de leurs problèmes d'audition dans leur vie quotidienne. 180 000 personnes sont atteintes de d ficiency auditive profonde. Le nombre de personnes pratiquant la LSF est d'environ 100 000. L' ducation nationale indique qu'il y a environ 10 000 élèves sourds scolarisés en France.

# **I. Historique**

## ***I.1) Histoire de la LSF et des communautés sourdes.***

L'histoire des communautés Sourdes est complexe, marquée par la violence, par les luttes pour sa survie et pour la reconnaissance linguistique comme sociale. En France, la communauté Sourde a connu une évolution significative, notamment au cours des vingt dernières années, en particulier avec l'émergence de la Langue des Signes Française (LSF) comme un élément central de leur identité culturelle.

Les origines des communautés Sourdes remontent loin dans l'histoire. Pendant des siècles et encore aujourd'hui, la communication et l'éducation des Sourds sont limités, car les langues des signes ne sont pas ou que partiellement reconnues comme langues et intégrées dans le fonctionnement général de la société.

Au début du 18<sup>e</sup> siècle, un tournant majeur s'est produit, grâce en partie aux travaux de l'Abbé de l'Épée, un prêtre français qui a reconnu le potentiel linguistique des signes et a développé une méthode pour enseigner aux Sourds. Son travail a jeté les bases de l'éducation des Sourds et a ouvert la voie à la reconnaissance de la LSF. Les quatre INJS (Institut National des Jeunes Sourds) sont les héritières directes de ce travail d'enseignement. Cependant, malgré ces avancées, la LSF restait souvent limitée aux écoles pour Sourds, et son statut officiel n'était pas encore établi.

Ce n'est qu'au début du 19<sup>e</sup> siècle que la LSF a commencé à être reconnue comme une langue légitime, malgré les méthodes oralistes et brutales d'éducation qui persiste à l'encontre des communautés. En 1880, se tient le troisième congrès international pour l'amélioration du sort des sourds-muets, connu comme Congrès de Milan. Un congrès oraliste, qui proclame la supériorité de la langue orale sur la langue signée, et interdit la seconde. Ce congrès a marqué et engendré un recul majeur dans l'éducation des Sourds, car il a imposé l'utilisation de la langue orale aux dépens de la LSF dans les écoles (qui était déjà en vigueur dans de nombreux contextes, mais ce congrès marque un tournant répressif contre les enseignements en LSF). Cette décision a eu des conséquences dévastatrices pour la communauté Sourde en France, car elle a entraîné une marginalisation et une stigmatisation accrues de leur langue et de leur culture, dont les standards oralistes perdurent aujourd'hui.

Cependant, au fil du temps, la résilience et la lutte de la communauté Sourde a permis de préserver et de promouvoir la LSF. Dans les années 1970 aux États-Unis et dans les années 1980 en France, un mouvement de revendication contre le validisme et pour les droits des personnes handicapé.e.s, a émergé. La branche Sourde qui s'inscrit dans ce mouvement demande une reconnaissance officielle de la LSF et une éducation bilingue (LSF et français) pour les enfants Sourds. Ce mouvement a abouti à une première reconnaissance officielle de la LSF en 2005, avec la loi reconnaissant la LSF comme une langue à part entière et garantissant son enseignement et son usage.

Depuis lors, la LSF a progressivement gagné en visibilité et en légitimité. Des interprètes en LSF sont de plus en plus présents dans les médias, les institutions et les événements publics. Cette reconnaissance accrue a contribué à renforcer l'identité culturelle des Sourds et réduire la marginalisation.

Le contexte français contemporain montre encore des défis persistants pour les communautés Sourdes. Malgré les avancées dans la reconnaissance de la LSF, des inégalités subsistent dans l'accès aux services et aux opportunités pour les Sourds. Les exemples de discriminations sont nombreux (éducation, justice, culture, accès à la santé,...) et la discrimination systémique.

L'éducation bilingue reste un objectif à atteindre pleinement, et les revendications pour l'accessibilité à tous les niveaux de la société sont toujours d'actualité. La LSF est aujourd'hui un élément majeur qui rassemble les communautés Sourdes.

## ***1.2) Brève histoire de l'enseignement des mathématiques, notamment en France***

L'histoire des mathématiques et de leur enseignement est longue et riche de situations et contextes divers. Depuis l'organisation en cité et en états des êtres humains, jusqu'à la France contemporaine, de nombreuses organisations, de nombreux savoirs et de nombreux contextes d'enseignement se sont succédés. Une histoire lacunaire de l'enseignement des mathématiques sera présentée, dans le but de déboucher sur le contexte contemporain français, en passant par des étapes importantes dans l'avènement de ce contexte.

Aux alentours de 4000 à 3000 avant notre ère, naissent en Mésopotamie les premières grandes villes de l'histoire de l'humanité, qui s'organisent ensuite en cité et en état. Le besoin de mathématiques lié à l'organisation sociale et politique grandit, et un développement des savoirs permet notamment la mise en place d'une organisation de l'enseignement. Environ vers 2500 avant notre ère chez les Babyloniens, les connaissances mathématiques sont nombreuses (système de numération de position en base 60, méthode de calcul semblable à la méthode dite du discriminant en degré 2, système linéaire à plusieurs inconnus, théorèmes équivalents à ceux de Pythagore et Thalès, ...). Les scribes sont les détenteurs des savoirs mathématiques, et sont dans certains cas hauts fonctionnaires de l'État. L'éducation des scribes se fait dans une école, souvent supervisée par le pouvoir politique et souvent religieux. L'éducation ne concerne que quelques garçons des couches sociales élevées. Les traces restantes semblent montrer un système d'enseignement structuré avec un niveau élémentaire et une progression, basé sur l'apprentissage par cœur et la répétition d'exercices, le tout avec un système de punition.

Le monde antique gréco-latin est le théâtre d'un profond bouleversement dans la nature des mathématiques. Leur objet s'éloigne des préoccupations utilitaires pour embrasser des aspects plus théorique et philosophique. Les *Éléments* d'Euclide et sa géométrie hypothético-déductive en sont un exemple. L'enseignement dans ce contexte est variable, mais généralement bien structuré. Dans les grandes villes, il est courant qu'il y ait des formations élémentaires accessibles aussi aux couches sociales les plus basses, esclaves compris. Les élites bénéficient d'une formation séparée, qui donne accès à une éducation plus poussée en mathématiques. Une partie importante de la formation de ses élites aux mathématiques est à but philosophique, avec de nombreuses écoles au fil des siècles. Cependant, certaines formations ont aussi pour but des formations professionnelles, comme par exemple pour l'astrologie (Ensemble de croyance se basant sur l'étude des correspondances supposées entre les configurations célestes et les affaires humaines).

Le monde musulman du VII<sup>ième</sup> au XVI<sup>ième</sup> siècle hérite des traditions mésopotamiennes et babyloniennes, ainsi que des ouvrages grecs. Au contact des Indiens, la numération décimale de position est adoptée. Les premiers enseignements sont faits par copie, traduction et commentaires d'ouvrages anciens, et participent donc à créer de nombreux foyers intellectuels. Les mathématiciens arabes ne se contentent bien sûr pas des connaissances héritées d'autres civilisations, mais les enrichissent considérablement avec la création entre autres de l'algèbre, attribuée au célèbre mathématicien Al-Khwarizmi. L'enseignement se fait dans la sphère privée, mais les madras (écoles d'étude des lois coraniques) intègrent progressivement les mathématiques

élémentaires. L'enseignement des mathématiques élémentaires est systématique, mais c'est dans d'autres lieux que les mathématiques plus avancées, à l'usage notamment de l'astronomie, et de l'astrologie pour la médecine sont dispensées. Bien que l'enseignement se fasse toujours sous la forme de l'apprentissage par cœur, certains écrits questionnent la pertinence de ce modèle dans l'apprentissage des mathématiques qui nécessite une pratique de la résolution de problème.

Lors du Moyen âge en Europe, deux lieux d'enseignement se succèdent. Sous l'impulsion de Charlemagne dans la fin du VII<sup>ème</sup> siècle, une école est ouverte par les évêques dans chaque évêché. L'enseignement ne concerne tout de même qu'une élite de garçons nobles. A partir du XI<sup>ème</sup> siècle, les traités arabes sont traduits en latin. Parallèlement, l'organisation de la société avec la croissance des villes et la naissance de la bourgeoisie conduit à un accroissement des écoles, qui prennent leur indépendance des institutions religieuses. La place de la religion dans l'enseignement est toujours importante, mais pour faciliter les regroupements, naissent alors les premières universités. L'enseignement des mathématiques est néanmoins assez réduit, et la traduction de l'enseignement comme lectures magistrales et copies de classiques, qui reste en place jusqu'au XVIII<sup>ème</sup> siècle, restreint l'enseignement des mathématiques plus approfondi. Une partie des connaissances pratiques liées à différents corps de métiers se transmet directement au contact de ceux-ci.

La période qui suit la renaissance, et s'étend jusqu'à la révolution française, forme trois siècles riches en changement dans la structure de l'enseignement en Europe et en France. A la fin du Moyen Âge, se poursuit la dynamique renforçant les universités au dépend de l'enseignement dans des institutions religieuses. Les besoins éducatifs grandissent avec les villes, et sous l'impulsion de l'humanisme notamment, l'éducation se détache un peu du modèle de cours magistral avec des enseignements en plus petits groupes, et en langue vernaculaire. Différents modèles sont mis en place en Europe, très liés au courant religieux et à la situation de chaque pays (Réforme protestante, Enseignement jésuite, ordre de l'Oratoire, ...). Beaucoup des conceptions de l'enseignement s'appuient sur un héritage grec, et les mathématiques n'ont pas une place majeure dans les cursus classique. En parallèle au modèle classique, se développent la formation des métiers du génie, qui nécessitent donc un enseignement mathématiques plus poussé et plus appliqué. En France, des écoles spécialisées dans la formation des ingénieurs civils et militaires naissent dans de nombreuses grandes villes.

Les révolutionnaires français ont de grandes ambitions en matière d'éducation, et refondent l'Instruction Publique pour y appliquer l'idée de l'accès pour tous à l'éducation, avec une place importante faite aux sciences et aux mathématiques. C'est donc fin 1794 début 1795 qu'est créée l'École Normale de Paris (mais pour seulement quatre mois) dans le but de former les enseignants du corps des instituteurs nouvellement créé. Les mathématiques y ont une place très importante. Le projet est cependant interrompu par la création des classes normales dans les lycées sous Napoléon. La réforme de l'enseignement secondaire concernant les élèves de 11 à 18 ans est mise en place avec environ 90 écoles centrales, qui ont un curriculum de mathématiques de premier plan en rupture avec le modèle classique (Bien que cet enseignement ne concerne que les garçons). Sous la pression des conservateurs sous Napoléon, les mathématiques en lycée seront transformées en discipline théorique coupée des applications. Des cours préparant aux formations d'ingénierie militaire et civile gardent une part importante de mathématiques appliquées. L'enseignement en lycée reste cependant élitiste et masculin, avec environ 3 % d'une classe d'âge de garçons accédant à l'enseignement des lycées. C'est donc deux systèmes et deux visions de l'enseignement des mathématiques qui coexistent, enseignement primaire (et parfois supérieur) pour les masses avec

des mathématiques élémentaires à visée pratique, et lycée qui ne concerne que l'élite masculine, et dont les mathématiques ont une visée de formation de l'esprit, dans un héritage classique à la manière des *Éléments* d'Euclide.

Le début du XX<sup>ième</sup> siècle voit un renouveau pour les mathématiques. Les sciences pénètrent de plus en plus la vie économique et sociale, et un mouvement international de réforme de l'enseignement des mathématiques se met en route, avec notamment le CIEM (Congrès International des Mathématiques) qui perdra de son élan à cause des guerres mondiales et ne reprendra forme que dans les années 50, où elle sera plus connue comme ICMI, International Commission on Mathematical Instruction). Celui-ci insiste sur l'importance de l'expérience et de l'observation dans la démarche scientifique. On crée en France deux puis quatre cycles dans la scolarité du lycée, dont deux avec des sciences C, latin-science, et D, langue vivantes-sciences, avec la mise en avant de la méthode inductive en mathématiques. Les conservateurs sont contre ces réformes, et une contre-réforme à lieu en 1923 puis en 1931, qui augmente la place des humanités classiques dans les formations, au détriment des sciences. La naissance des mathématiques modernes, avec notamment le groupe Bourbaki à partir de la fin des années 30, opère une réforme de l'enseignement universitaire, avec notamment une base mathématique pour les sciences humaines. En 1959, l'âge de scolarité obligatoire est porté de 14 à 16 ans, et accompagne dans les années 60 une démocratisation sans précédent de l'enseignement, avec le collège unique et le changement de vocation de l'enseignement primaire, qui prépare désormais à l'entrée au collège plutôt que dans la vie professionnelle.

Après la période moderne, l'enseignement des mathématiques se reconcentre sur des considérations plus concrètes, avec des résolutions de problèmes au cœur de l'apprentissage. La réforme des lycées de 1994 s'oriente vers un programme de mathématiques orienté selon les spécificités de chaque filière. Les mathématiques restent cependant la discipline sur lequel s'appuie la sélection des étudiants et ce malgré la suppression des différentes filières du bac et de la « voie royale » S en 2018. L'enseignement des mathématiques en France reste très inégalitaire socialement, comme le montre le test PISA par exemple.

## **II) Structures et enjeux de l'enseignement aux publics Sourds en France**

### ***II.1) Dispositif de scolarisation des élèves sourds en France***

En France, c'est environ 10 000 élèves sourds qui chaque année sont scolarisés. L'enseignement des élèves Sourds se fait de différentes manières dans différents contextes. On peut les recouper en deux catégories : en milieu scolaire ordinaire, qui regroupe environ 7700 élèves, soit le trois-quarts, et en milieu médico-social, qui compte donc le quart restant, environ 2300 élèves.

En milieu scolaire ordinaire, différentes modalités d'accueil existent. Parmi les 7700 élèves scolarisées en milieu ordinaire, 73 % des élèves sont en prise en charge individuelle. 16 % sont dans un dispositif ULIS, Unité Localisée pour l'Inclusion Scolaire. Ce sont des unités scolaires pour élèves en situation de handicap, mais qui sont tout de même au sein d'établissements ordinaires, et les élèves ont des moments de scolarisation en classe ordinaire. Enfin, les PEJS, Pôle d'Enseignement pour Jeunes Sourds, accueillent 11 % des élèves sourds scolarisé en milieu ordinaire. Les PEJS ont été créés en 2017. Ce sont des pôles qui rassemblent les établissements et aménagement, dans le but de permettre une continuité dans la scolarisation de l'élèves sourds, de la maternelle au lycée. Le rassemblement des élèves sourds signants ou qui utilisent la LfPC favorise également un usage quotidien de la langue. Cependant, malgré une situation qui évolue d'année en année, seuls 6 de ces PEJS proposent un enseignement complet en LSF et lfPC de la maternelle au lycée (Tolles, Ramonville-Saint-Agne et Toulouse, Lyon et Bron, Poitiers, Dijon, Rennes).

Il est d'autre part possible pour les élèves sourds d'étudier en milieux médico-social. Cela est possible dans l'un des quatre INJS (Institut National de Jeunes Sourds), ce qui concerne environ 1000 élèves sourds, ou dans un EMS, Établissement médico-social, aussi appelé institutions, ce qui concerne environ 1700 élèves sourds. Ces deux structures possèdent des Unités d'Enseignement (UE) et Unités d'Enseignement Externalisée (UEE), qui concernent respectivement 69 % et 31 % des 2700 élèves concerné-e-s. Les EMS concernent les élèves en situation de handicap en général. Les élèves sourds possédant d'autres handicaps sont souvent orientés vers ces structures. Il faut toutefois noter que les EMS ont très mauvaise réputation. Elles sont réputées manquer cruellement de moyen et de personnels, avec de nombreux cas de maltraitances relatés, et reçoivent de nombreuses critiques quant à la mise à l'écart du reste de la société des personnes handicapées que ces établissements peuvent constituer.

### ***II.2) Moyen et langue de scolarisation***

Un des enjeux majeurs de la scolarisation des élèves sourds est le choix de la (ou des) langue(s). Deux possibilités existent, qui sont à décliner en fonction des capacités et situations propres à chaque élève.

La communication bilingue LSF et langue française écrite. C'est cette méthode qui est préconisée par le rapport sur la scolarisation des élèves sourds en France de 2021 de l'éducation nationale. Avoir accès à la LSF et à la langue écrite garantit selon le rapport de meilleures chances de réussite scolaire et une meilleure qualité de vie.

La communication en langue française écrite et orale. Cette méthode n'exclue pas l'utilisation de la LSF comme langue seconde comme appui à l'oralisation avec pour but de faciliter les apprentissages.

La loi de 2005 reconnaissant la LSF comme langue à part entière, il est obligatoire que les parents et l'élève sourd puissent choisir entre une communication bilingue et une communication en

français seulement. Cependant, la LSF est encore souvent mise au banc, et la possibilité de choisir son parcours d'enseignement limité. L'oralisme est toujours très marqué dans l'enseignement. Parmi les 10 000 élèves sourds scolarisés, 34 % sont en LSF, et parmi les 66 % en langue française, 51% le sont avec la langue française vocale seule et 15 % avec la LfPC.

Dans les nombreux contextes où sont scolarisés les élèves sourds, différents moyens sont mis en place.

Du matériel pédagogique adapté peut être financé, notamment des micros cravate HF ou FM, qui permettent à l'élève de se focaliser sur la voix de l'enseignant-e, en réduisant le bruit ambiant. Ce matériel a également ses limites puisqu'il place l'élève dans une situation d'enseignement « fermé » avec l'enseignant-e, et est préféré dans les petites classes uniquement.

Un-e interprète LSF ou LfPC peut être présent-e pour traduire le discours oral de l'enseignant-e. Les enjeux autour de la bonne traduction par l'interprète sont multiples, avec par exemple la difficulté à communiquer un vocabulaire spécifique, ou encore de ne pas perdre la qualité pédagogique d'un discours.

Une aide humaine individuelle ou mutualisée est parfois mise en place, par l'intermédiaire des AESH (Accompagnant d'Élève en Situation de Handicap). Ceux-ci peuvent intervenir pour aider dans les actes de la vie quotidienne, les activités sociales, ou l'accès aux activités d'apprentissages. La mission de l'AESH n'est pas celle d'un-e interprète, mais sert aussi le but d'accompagner l'élève dans l'accès et le bon déroulement pour l'élève de l'apprentissage.

Enfin, des professionnels du paramédical (orthophonistes, éducateurs spécialisés, etc) peuvent accompagner l'élève sourd sur le temps long.

### ***II.3) L'enseignement supérieur***

Sur les 120 000 élèves enregistrés comme handicapé-e-s dans le secondaire, seuls 20 % poursuivent des études supérieures. Les chiffres spécifiques aux élèves sourds sont malheureusement inexistant. Il n'y a pas de données objectives sur la réussite au brevet, la réussite au bac et l'accès à enseignement supérieur des élèves sourds.

La France est, en comparaison à de nombreux pays du Nord, très hostile aux personnes en situations de handicap, et les personnes sourdes ne font pas exception. L'Allemagne et la Suède par exemple, ont des taux d'élèves sourds et entendants dans le supérieur comparable, ce qui n'est pas le cas de la France (Enquête Eurostat 2011). Aux États-Unis, les deaf studies (études sur les sourds) sont un champ de recherche en science humaine et sociale grandissant, alors que celui-ci est encore très marginal en France. La Gallaudet university est une université à Washington qui se centre autour des communautés et savoirs Sourds, ce qui n'existe pas en France.

Pour les élèves sourds dans l'enseignement supérieur, les aménagements sont marginaux et durs à obtenir. C'est le pôle handicap des universités ou établissements qui est chargé de les mettre en œuvre, mais les réponses apportées sont toutes dans la facilitation de l'accès à l'enseignement, et pas dans l'accessibilité de l'enseignement lui-même. Il est par exemple possible d'obtenir, de l'établissement directement ou d'associations prestataire de services du soutien, des aides à la prise de notes, des interprète LSF, des codeurs LfPC, des aménagements des examens, des stages. C'est

dans la quasi-totalité des cas à l'élève de négocier avec le pôle handicap l'accès aux aménagements, ce qui demande une charge continue pour pouvoir accéder au cours.

Ce sont des conditions d'études précaires, qui ne sont pas garanties, et qui peuvent facilement être mise en danger. Cela a été par exemple le cas lors de la crise Covid, où les cours en ligne n'étaient pas forcément sous-titrés, et où les masques pouvaient rendre impossible la lecture labiale.

### **III. Les enjeux spécifiques à l'enseignement des mathématiques en LSF.**

#### ***III.1) Le manque de vocabulaire***

Un des enjeux spécifiques à l'enseignement des mathématiques en LSF est le lexique.

En effet, les mathématiques regorgent de concepts nécessitant un vocabulaire spécifique, qui n'ont pas forcément de signe en LSF. Cela est dû notamment au caractère figuratif de la LSF, et au fait que les signes prennent sens dans le contexte dans lequel ils sont employés. En mathématique, le contexte d'utilisation d'un concept est très souvent succinct ou inexistant. Par exemple, il n'existe pas de signe pour qualifier la variance d'une variable aléatoire. Dans le contexte, on peut la qualifier par un « V », mais cela porte à confusion. Une solution est souvent d'utiliser la dactylogogie (épelée un mot lettre par lettre), mais c'est une solution très peu confortable, et qui ne permet pas une réelle appropriation par l'élève des concepts.

C'est aussi le vocabulaire spécifique aux consignes qui est parfois bancal. Cela peut mettre l'élève dans une situation où ce qui est attendu de lui est imprécis.

Dans les mathématiques du supérieur, notamment après la L2, cela peut être la quasi-totalité du lexique d'un champ spécifique des mathématiques qui n'existe pas en LSF. Il devient donc de la responsabilité de l'étudiant-e-s, et souvent de l'interprète, de mettre en place un lexique interne à la leçon, ce qui est une charge supplémentaire importante.

#### ***III.2) Le manque d'universalité des signes***

Un des enjeux spécifiques à l'enseignement des mathématiques en LSF, est l'universalité du lexique. En effet, certaines parties du lexique mathématiques en LSF sont peu établies. C'est localement le fait que la LSF est une langue figurative qui permet de tout de même transmettre les notions.

Cela peut être le cas notamment d'un enseignant ou pôle d'enseignement à l'autre. Les interprètes, peuvent aussi proposer des signes inconstants, ce qui peut être un vrai frein à la compréhension des élèves.

Une piste de solution à ces deux problèmes serait la mise à disposition d'un lexique plus répandu à l'échelle de l'enseignement et du supérieur français, qui permettrait donc d'avoir une stabilité dans les signes employés, et que les signes pour désigner la multitude des objets et concepts mathématiques existent. C'est ce que tente de mettre en place le groupe Sign'Maths, un groupe d'enseignants, d'élèves et d'interprètes signant, né en 2016 de la nécessité d'un meilleur accompagnement d'élèves entrant dans le supérieur à l'université Paul Sabatier à Toulouse après une scolarité dans le pôle de Ramonville-Saint-Agne. Ce groupe se réunit tous les mois, dans le but d'échanger sur le lexique mathématique en LSF, et dans le but de créer un glossaire à l'usage des professionnel-le-s et élèves faisant des mathématiques. Le lexique des mathématiques du supérieur est cependant encore très réduit.

#### ***III.3) Les difficultés du bilinguisme***

Le bilinguisme LSF français écrit, pose des enjeux particuliers dans l'enseignement des mathématiques. Dans une condition d'enseignement, avec des enjeux de pédagogie, il peut y avoir la portée pédagogique du discours d'un-e enseignant-e qui se perd lors d'une transmission par différents moyens à l'élève (interprète, passage du français écrit au signe). Mais c'est surtout que la

dualité de l'expression (français écrit et LSF) entraîne une double charge de compréhension du contexte mathématique, et le besoin d'une cohérence forte entre les deux langues. Cela n'est pas facile, car de la nature différente du français écrit et de la LSF (Écriture d'une langue orale, et langue signée figurative), les modalités de discours sont différentes. Il y a un vrai travail pédagogique à faire, souvent de la part d'un accompagnateur pédagogique spécialisé, qui peut suivre des élèves dans différentes matières, pour rendre intelligible et cohérent l'enseignement en français écrit et LSF.

Cependant, certains outils sont particulièrement pertinents avec un public signant. Les TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) permettent un enseignement souvent très imagé et interactif, ce qui est particulièrement adapté à un public sourd, car celui-ci a besoin de contexte et d'informations visuelles.

#### ***III.4) La grammaire mathématique***

Les mathématiques, en plus d'avoir un lexique spécifique, ont aussi une grammaire propre. Elle forme un langage propre avec des règles communes. Dans un contexte d'enseignement, il est essentiel que la logique propre à la grammaire mathématique soit transmise au sein de la situation d'enseignement. Il y a donc un enjeu particulier à la formation des interprètes à cette logique.

Un exemple de cette exigence de la syntaxe mathématique est le concept de proposition mathématique. Une proposition est une phrase mathématique dont la vérité peut être évaluée. Par exemple, la phrase « 4 divise 10 » est une proposition mathématique, de valeur fausse. Mais la phrase « 4 divisé par 10 », réfère à tout autre chose, c'est-à-dire au nombre décimal 0,4. Il est important que la langue utilisée reflète le caractère propositionnel de la première phrase. On ne peut pas signer la même chose dans les deux cas (« 4 » « divisé » « 10 », grossièrement). Cette exigence des mathématiques se retrouve dans les théorèmes, mais bien sûr aussi dans les consignes, dont le sens peut être délicat. Il y a donc un enjeu particulier à la familiarité à la grammaire mathématique de toute l'équipe d'enseignement, pour que celle-ci puisse être transmise à l'élève.

## ***Conclusion***

L'accès à l'enseignement reste un combat de chaque instant pour les élèves sourd-e-s en France. Il est pourtant primordial que chacun-e puisse bénéficier d'un enseignement de qualité, sans être mis à l'écart ou victime de discrimination.

L'enseignement des mathématiques à un public sourd est riche en enjeux divers, qu'ils viennent de la situation d'enseignement ou du manque de développement du langage mathématique en LSF. Il reste, notamment en France, de nombreuses pierres à poser pour construire un ensemble de pratiques solides qui permettent le fleurissement d'élèves sourd-e-s dans les champs scientifiques et en particulier mathématiques.

## Sources

- le site de l'ANPES Informations, consulté en aout 2023
- le site de Sign'Maths, consulté en aout 2023
- Françoise DUQUESNE, article dans la revue Enseigner en LSF – La nouvelle revue de l'AIS – Hors série 2005, « Les apprentissages mathématiques dans une éducation bilingue LSF/français »
- Le site de l'association Des mains & des signes, en particulier la page sur l'histoire de la LSF
- Thomas POUILLY, article dans Slate fr du 23 septembre 2022, « Les sourds et malentendants en quête d'une identité commune »
- Le site et les ressources de la FNSF, consultés en aout 2023
- La page « l'accessibilité des personnes sourdes aux études supérieures », de l'agence &ava
- Jean-Luc DORIER, introduction dans l'ouvrage collectif « enseigner les mathématiques – didactique et enjeux de l'apprentissage. » paru en 2018, « Aperçu de l'histoire de l'enseignement des mathématiques »
- Le Blob, reportage, octobre 2022, « maths et langue des signes : quand les mots font défaut ! »
- TABAK, John (2016) « On the Expression of Higher Mathematics in American Sign Language, » Journal of Interpretation: Vol. 25: Iss. 1, Article 10.
- Hélène VIRENQUE, septembre 2017, « La communauté sourde en France au XIXe siècle : entre langue des signes et oralisme »
- Axelle CHOFFAT, novembre 2022, « Classement PISA : analyse des derniers résultats, bientôt la prochaine édition »
- Conférence mondiale sur les besoins éducatifs spéciaux : accès et qualité, 7-10 juin 1994, « Déclaration de Salamanque et cadre d'action pour les besoins éducatifs spéciaux »
- Site du ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, mis à jour en septembre 2020, consulté en aout 2023, « scolarisation des jeunes sourds ou malentendants »
- Emeline ARCAMBAL, 8 avril 2022, thèse de doctorat en traductologie, « L'interprète en langue des signes en milieu pédagogique : adaptabilité, enjeux, éthique, tactiques »
- Article dans Classe de demain, 26 janvier 2022, « Accueillir un enfant sourd en classe ordinaire : et si on s'inspirait de l'expertise des Pôles d'enseignement pour les jeunes sourds ? »
- Article dans classe de demain, 9 mars 2020, « Accueil des enfants sourds et malentendants en classe : rencontre avec le CEOP »
- Article sur handicap.fr, 8 juillet 2021, « 10 000 élèves sourd : une scolarité semée d'embûches »
- Article de l'association Fisaf, mars 2021, « PEJS – Pôle d'enseignement pour les jeunes sourds – Constats et propositions »
- Conseil scientifique de l'éducation nationale, Sous-groupe de travail « Surdité » Juin 2021, « La scolarisation des élèves sourds en France : état des lieux et recommandations »
- Article sur Sénat.fr, 8 février 2018 et aout 2018, question de Mme Micouleau (député) et réponse de la ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, « Accessibilité des étudiants sourds à l'enseignement supérieur »
- Site de la Gallaudet university, consulté en aout 2023
- Fabrice BERTIN, Martine ABDALLAH-PRETCEILLE, dans La nouvelle revue de l'AIS – n°23 - 3<sup>e</sup> trimestre 2003, « Les enjeux d'une éducation bilingue et biculturelle pour les élèves sourds »
- Claire LOMMÉ, blog, en particulier « Sign »Maths : rendre les mathématiques accessibles en langue des signes » et « Enseigner les mathématiques à des élèves sourds »
- Josiane LIPS, Laurent MATILLAT, Marie NOWAK, René THOMAS, Reperes – irem de lyon – n°84, juillet 2011, « Enseignement des mathématiques et surdité : exemples d'utilisation des TICE »
- Site de l'ANCO, « Métier de codeur en LfPC », consulté en aout 2023
- Article sur le site de l'association unapeda, 26 novembre 2005, « La population sourde et malentendante en France »
- Chaîne Youtube de Aymeline LSF
- Compte instagram les\_chroniques\_de\_mariannes
- Compte instagram camillethemermaid