



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Université Claude Bernard Lyon 1



INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION

Directeur Professeur Jacques LUAUTE

ETUDES DES STRATEGIES VISUELLES CHEZ DES ENFANTS
DE LANGAGES DIFFÉRENTS

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE

par

DELABIE-GOBLET Albéric
& BROCHUD Nicolas

Autorisation de reproduction

LYON, le

25 Juin 2024

Professeur Ph. DENIS
Responsable de l'Enseignement
Mme E. LAGEDAMONT
Directrice des Etudes

N° (du permis d'imprimer)

Président
Pr Frédéric FLEURY

Vice-président CFVU
M. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
M. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M. ROLLAND Pierre

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. RODE Gilles

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. SEUX Dominique

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directrice
Pr BURILLON Carole

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

Département de Formation et
Centre de Recherche en Biologie
Humaine
Directeur
Pr SCHOTT Anne-Marie

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Pr LUAUTE Jacques

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CEM)
Pr COCHAT Pierre

Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)
Directeur

M. VANPOULLE Yannick

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur

M. LEBOISNE Nicolas

Institut National Supérieur du Professorat et de l'éducation (INSPé)
Directeur

M. CHAREYRON Pierre

UFR de Sciences et Technologies
Directeur

M. ANDRIOLETTI Bruno

POLYTECH LYON
Directeur

Pr PERRIN Emmanuel

IUT LYON 1
Directeur

M. VITON Christophe

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)
Directeur

M. PIGNAULT Gérard

Observatoire astronomique de Lyon
Directeur

Mme DANIEL Isabelle

Remerciement

Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire, marquant l'aboutissement de notre parcours d'études en orthoptie.

Tout d'abord, notre gratitude va à Madame Césarine MOREL, qui, en sa qualité de Maître de mémoire, nous a accompagnés avec dévouement et expertise tout au long de ce projet. Son soutien inestimable et ses conseils avisés ont été essentiels à la réalisation de notre étude comparative.

Nous tenons également à remercier chaleureusement la marraine d'Albéric, Madame Constance ZINUTTI, ses précieux conseils et son soutien sans faille. Sa présence et son aide ont été une source d'inspiration et de motivation tout au long de notre parcours.

Un remerciement particulier est adressé à Monsieur Gilles BENINCASSA, Directeur de la Cité Scolaire Internationale Élémentaire de Lyon, pour son soutien et sa collaboration précieuse. Son engagement envers l'éducation et son aide dans la facilitation de notre recherche ont été inestimables.

Nous exprimons notre gratitude au Professeur Philippe DENIS, Directeur de l'enseignement de l'École d'Orthoptie de Lyon et chef du service d'ophtalmologie de l'Hôpital de la Croix Rousse, pour son soutien académique et professionnel.

Un grand merci à l'équipe enseignante de l'École d'Orthoptie de Lyon, notamment à Mme Estelle LAGEDAMONT, responsable pédagogique, Mme Karen PONTON, Mr Brice GOUTAGNY, Mme Delphine DEROQUE, Madame Valérie PERRAUD-PONCET, Mme Mélanie STALDER, Mr Nicolas CHAVE, Mme Karine RAFFIN, Mme Myriam PROST-LEFEVRE pour leur accompagnement pédagogique enrichissant et leur bienveillance. Leur enseignement a été un pilier de notre formation.

Nos remerciements vont également aux médecins, internes, et orthoptistes rencontrés lors de nos stages, notamment Mme Séverine KUTER, qui ont partagé avec nous leur savoir et leur expérience, contribuant ainsi à notre apprentissage et notre épanouissement professionnel.

Nous apprécions le dévouement et l'esprit positif des membres du bureau national de la Fédération Française des Étudiants en Orthoptie de 2022 à 2024, leur volontariat et leur joie de vivre ayant enrichi notre expérience universitaire.

Enfin, nous tenons à remercier du fond du cœur nos familles et nos ami.e.s pour leur soutien inébranlable tout au long de ces trois années d'études. Leur présence, leurs encouragements et leur amour ont été des piliers de notre succès. Un immense merci à chacun d'eux pour avoir rendu ce voyage à la fois possible et inoubliable.

Table des matières

I. Introduction	4
II. Contexte et Hypothese	5
1. Principes de base.....	5
1) Acuité visuelle.....	5
2) Vision binoculaire	6
3) L'Examens Sous Écran.....	7
4) Test de Lang.....	8
5) Vision fonctionnelle	9
2. Langage oral et langage écrit (9).....	12
3. Mécanismes de la lecture	13
1) Fonction visuelle formelle	13
2) Fonction auditive	14
4. Sens de lecture	15
1) Sens de Lecture de Gauche à Droite	15
2) Sens de Lecture de Droite à Gauche	15
3) Sens de Lecture Vertical (et Horizontal).....	15
5. L'attention et la concentration visuelle	15
6. Hypothèses.....	16
1) Hypothèse Principale.....	16
2) Hypothèses Secondaires.....	16
III. Matériel et méthode.....	17
1. Type d'étude et raison du choix.....	17
1) Approche Comparative :.....	17
2) Méthodologie Observationnelle :.....	17
3) Importance pour l'Orthoptie :	17
4) Contribution à la Recherche :	17
2. Critères d'Inclusion.....	17
1) Accord Parental :	18
2) Classe Scolaire :	18
3) Langue Maternelle :.....	18
3. Critères d'exclusion	18
4. Protocole Expérimental.....	19
1) Sélection de la Population d'Étude :.....	19

2) Création des Sections de Langues et de Modes de Lecture :.....	19
3) Évaluation des Stratégies Visuelles :	19
4) Questionnaires et Examens :.....	19
5) Données :.....	20
IV. Résultats.....	21
1. Cônes trouvés.....	21
2. erreurs faites	22
3. oubliés faits	23
V. Discussion.....	24
VI. Conclusion	25
VII. Bibliographie	27
VIII. Annexes.....	28

I. INTRODUCTION

Le présent mémoire représente une exploration approfondie et scientifique dans le domaine de l'orthoptie, un domaine essentiel de la santé visuelle. Les auteurs de cette recherche, Nicolas Brochud et Albéric Delabie, en collaboration avec l'École d'Orthoptie de Lyon, ont le privilège de solliciter la participation de la Cité Scolaire Internationale de Lyon.

Le principal objectif de cette étude est d'analyser en profondeur les stratégies visuelles mises en œuvre par les enfants lors de leurs activités de lecture. Cependant, cette recherche ne se limite pas à l'examen des pratiques de lecture et d'écriture typiques des enfants. Elle s'intéresse plus spécifiquement aux moments où les enfants passent de leur langue maternelle à une langue différente.

Il est bien connu que les enfants, en tant qu'apprenants de langues, développent des compétences visuelles spécifiques pour traiter les informations textuelles et graphiques dans leur langue respective. Ce mémoire cherche à examiner comment l'apprentissage de nouvelles stratégies visuelles varient en fonction de différentes langues maternelles, et ainsi influencer le développement orthoptique des enfants.

Ce mémoire est structuré de manière à fournir une vision complète de notre étude. Dans les sections à venir, nous présenterons en détail le contexte de notre recherche, nos objectifs spécifiques, les méthodes que nous avons utilisées pour collecter et analyser les données, les résultats de notre étude, et enfin, les implications et les conclusions qui en découlent.

Ensemble, nous espérons contribuer significativement à la compréhension des stratégies visuelles des enfants et à l'amélioration de la pratique orthoptique.

II. CONTEXTE ET HYPOTHESE

1. *PRINCIPES DE BASE*

1) **Acuité visuelle**

L'acuité visuelle (1), au cœur de notre étude, est une mesure quantitative de la capacité à discerner les formes et les détails des objets, un indicateur clé de la santé oculaire et de la performance visuelle. Cette capacité, souvent exprimée en dixièmes ou via le système Snellen, permet d'évaluer la clarté de vision à une distance standardisée. La norme de référence en France, 10/10, sert de seuil pour définir une vision "normale", indiquant une capacité à voir à 10 mètres ce qu'une personne avec une vision normale peut voir à cette distance.

Dans le contexte de notre étude, l'acuité visuelle est d'une importance primordiale car elle influence directement les capacités de lecture et d'écriture des enfants. Une acuité réduite peut entraver non seulement l'apprentissage académique mais aussi l'acquisition et le développement des stratégies visuelles adaptatives. Par conséquent, la mesure précise de l'acuité visuelle est indispensable pour identifier toute déficience nécessitant une intervention, qu'elle soit corrective par des moyens optiques (lunettes, lentilles) ou par des programmes de rééducation visuelle.

En outre, notre étude reconnaît la diversité des facteurs pouvant affecter l'acuité visuelle, incluant mais ne se limitant pas à des conditions telles que l'amblyopie, l'astigmatisme, ou la myopie. La prise en compte de ces variables est essentielle pour assurer l'intégrité de notre recherche, garantissant que les variations observées dans les stratégies de lecture et d'écriture sont bien attribuées à des différences cognitives ou linguistiques, plutôt qu'à des anomalies visuelles non corrigées.

Ainsi, l'évaluation de l'acuité visuelle sert non seulement de filtre pour la sélection des participants mais aussi comme fondement pour l'interprétation des résultats des tests de stratégies visuelles. Cette démarche assure que notre étude repose sur une base solide, permettant d'extrapoler des conclusions valides et significatives sur les interactions entre la vision et l'apprentissage linguistique chez les enfants.

Le test de Rossano

Également connu sous le nom de Rossano-Weiss, est utilisé pour évaluer l'acuité visuelle. Par exemple, il a été utilisé comme étalon pour comparer avec d'autres tests d'acuité visuelle dans une étude, où il a été défini comme amblyope tout enfant présentant une acuité monoculaire au test Rossano-Weiss inférieure ou égale à 6/10, ou avec une différence d'acuité visuelle supérieure ou égale à 2/10 entre les deux yeux(2).

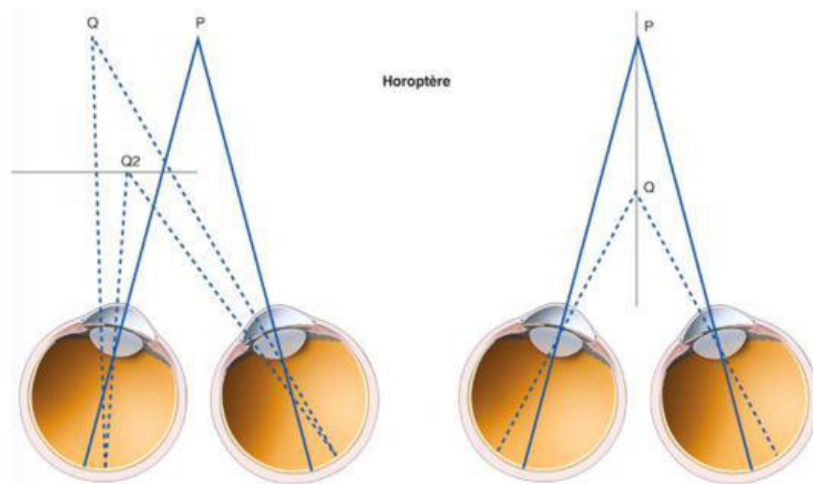


Figure SEQ Figure 1* ARABIC 1 Échelle de Rossano avec chiffres, E et dessins.
Source : (<https://orthoptix.fr/test-acuite-visuelle/326-echelle-de-rossano-weiss-0000000000009.html>)

Ce test est un outil important dans l'évaluation de la vision chez les enfants, particulièrement pour identifier l'amblyopie ou d'autres déficits visuels. Il contribue à la compréhension des capacités visuelles des sujets et peut aider dans le diagnostic et la planification du traitement des troubles de la vision.

2) Vision binoculaire

La **vision binoculaire** (3) est un mécanisme de perception visuelle complexe et fondamental, impliquant l'utilisation coordonnée des deux yeux.



a) Coordination des Deux Yeux :

La vision binoculaire commence par la capacité de chacun de nos yeux à capter une image légèrement différente. Cette différence est due à la position séparée des yeux sur le visage. Le cerveau fusionne ensuite ces deux images en une perception unique, nous permettant de voir le monde en trois dimensions.

b) Perception de la Profondeur :

Un des principaux avantages de la vision binoculaire est la perception de la profondeur. Elle nous permet de déterminer la distance relative des objets dans notre champ de vision, ce qui est crucial pour des tâches quotidiennes telles que la conduite, la marche, ou la manipulation d'objets.

c) Disparité Binoculaire et Stéréoscopie :

La disparité binoculaire est la différence entre les images perçues par chaque œil. Le cerveau utilise cette disparité pour créer une perception de la profondeur, un phénomène appelé stéréoscopie. Cela nous aide à percevoir le monde en trois dimensions.

d) Développement de la Vision Binoculaire :

La vision binoculaire se développe généralement pendant la petite enfance. Les nourrissons commencent à coordonner leurs yeux dès les premiers mois, avec une période

critique aux alentours de 6 mois. Cette capacité continue de se raffiner tout au long de l'enfance.

e) La convergence :

La convergence est essentielle en lecture rapprochée, car elle permet aux deux yeux de fusionner sur un point précis du texte, assurant une vision nette. Pendant la lecture, il y a un balayage de gauche à droite et de haut en bas en vision de près. Les mouvements des yeux s'ajustent en fonction de la distance du texte et de l'angle de vergence. Un manque de convergence peut entraîner des troubles visuels, de la fatigue lors de la lecture, des confusions de lignes, des picotements oculaires et des maux de tête. Dans de tels cas, une rééducation orthoptique est nécessaire.

Les séances de rééducation de la convergence durent généralement 20 minutes et incluent des exercices tels que la perception de la profondeur, la coordination des mouvements oculaires, la vision binoculaire et la manipulation de prismes pour améliorer la convergence.

f) Les mouvements oculaires :

La lecture est rendue possible grâce à une séquence de saccades (mouvements brefs), de fixations (pauses pour percevoir et traiter l'information), et de régressions (retours en arrière pour réexaminer une information). Ces mouvements sont cruciaux pour une lecture fluide.

3) L'Examens Sous Écran

L'examen sous écran (4), également désigné sous le terme de cover test, représente une méthode diagnostique essentielle en orthoptie, conçue spécifiquement pour détecter et caractériser les déséquilibres oculomoteurs, tels que le strabisme ou les anomalies de convergence. Cette procédure, par sa simplicité d'exécution, offre une évaluation précise de la capacité des yeux à opérer, condition sine qua non d'une vision binoculaire optimale.

Lors de la réalisation du cover test, l'orthoptiste demande au patient de fixer un objet ou un point situé soit en vision de près, soit en vision de loin. À l'aide d'un cache, l'orthoptiste occulte alternativement chaque œil, scrutant avec attention les mouvements compensatoires de l'œil exposé. L'objectif est de repérer toute modification de l'axe visuel induite par l'occlusion d'un œil, signe révélateur d'un strabisme latent ou manifeste.

La particularité du cover test réside dans sa capacité à distinguer divers types de désordres oculomoteurs. En cas de strabisme, également connu sous le terme d'hétérotopie, un désalignement oculaire est visible à l'œil nu lors de la fixation. La phorie, quant à elle, désigne un désalignement latent qui ne se manifeste qu'en l'absence de fusion binoculaire, mise en évidence par le test. Ce dernier permet ainsi d'identifier précisément la nature du trouble, qu'il s'agisse d'une exophorie, d'une ésoptorie, d'une hyperphorie ou d'une hypophorie, chacun caractérisant une tendance spécifique au désalignement.

Le diagnostic établi par l'examen sous écran est déterminant pour l'élaboration d'un protocole thérapeutique adapté. Selon les cas, le traitement peut impliquer des exercices de rééducation visuelle, le port de verres correcteurs éventuellement dotés de prismes, ou même une intervention chirurgicale. L'enjeu est de corriger le déséquilibre pour prévenir les symptômes associés, tels que la diplopie (vision double), les maux de tête, la fatigue visuelle et les difficultés de concentration, particulièrement lors de la lecture.

En somme, l'examen sous écran constitue un pilier du diagnostic en orthoptie, indispensable à la prise en charge des troubles de la vision binoculaire. Sa mise en œuvre systématique dans l'évaluation orthoptique souligne son importance cruciale dans la préservation d'une vision confortable et fonctionnelle au quotidien.



4) Test de Lang

Le Test de Lang⁽⁵⁾ est un outil diagnostique utilisé en orthoptie pour détecter la présence de la vision binoculaire et l'absence de certains types de strabisme chez les patients, y compris les très jeunes enfants. Il exploite le principe de la stéréoscopie pour évaluer la capacité du sujet à percevoir des images en trois dimensions à partir de motifs présentés sur une carte plate. Le Test de Lang se compose de cartes sur lesquelles des motifs spécifiques sont imprimés avec des techniques stéréoscopiques, et ces motifs ne peuvent être correctement perçus que si le sujet a une vision binoculaire fonctionnelle.

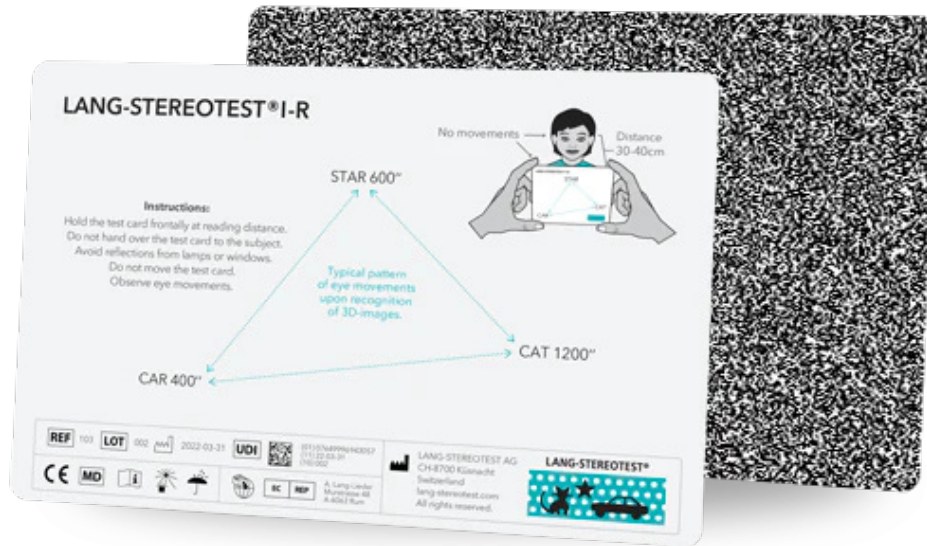
L'intérêt du Test de Lang dans le cadre de notre étude réside dans son utilité pour évaluer de manière non invasive, rapide et efficace la vision binoculaire chez les enfants de différentes langues, ce qui est crucial pour étudier les stratégies visuelles lors de la lecture et de l'écriture. Une réponse positive au test (c'est-à-dire la capacité de nommer ou de montrer les motifs spécifiques perçus en 3D) indique une vision binoculaire normale, tandis qu'une réponse négative peut suggérer des problèmes de vision binoculaire, nécessitant une investigation plus approfondie.

Ce test est particulièrement pertinent pour notre étude car il permet de dépister précocement les troubles de la vision binoculaire qui pourraient affecter les stratégies visuelles des enfants lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture dans différentes langues. En identifiant ces troubles, il est possible de proposer des interventions orthoptiques

ciblées pour améliorer la vision binoculaire et, par conséquent, optimiser les stratégies visuelles pour la lecture et l'écriture.

5) Vision fonctionnelle

La **vision fonctionnelle** englobe l'ensemble des capacités visuelles qui permettent à une



personne d'effectuer des tâches quotidiennes de manière efficace. Contrairement à la simple acuité visuelle, qui mesure la clarté de la vision à une distance spécifique, la vision fonctionnelle inclut plusieurs aspects importants de la perception visuelle et de son application pratique. Voici une explication détaillée :

a) Capacités Visuelles de Base

Il s'agit de l'acuité visuelle (la netteté de la vision), mais aussi de la perception des couleurs, de la sensibilité au contraste (la capacité à distinguer des objets sur un fond avec peu de contraste), et de la vision périphérique (capacité à voir des objets en dehors de la ligne de vision directe).

b) Traitement Visuel

Le traitement visuel fait référence à la façon dont le cerveau interprète et donne un sens aux informations visuelles. Cela inclut la reconnaissance des formes, la compréhension de la disposition spatiale des objets, la mémoire visuelle, et la capacité à interpréter rapidement les informations visuelles.

c) Vision Binoculaire et Perception de la Profondeur

Comme mentionné précédemment, la vision binoculaire est essentielle à la perception de la profondeur. Elle permet de juger de la distance et du positionnement spatial des objets, ce qui est crucial pour des activités telles que la conduite, le sport, ou même la simple navigation dans l'espace.

d) Compétences Visuelles Spécifiques à Certaines Activités :

Selon l'activité, certaines compétences visuelles peuvent être plus sollicitées. Par exemple, la lecture exige une bonne focalisation, le suivi visuel, et une bonne compréhension spatiale des mots et des lignes.

e) Adaptabilité Visuelle :

Il s'agit de la capacité des yeux à s'adapter à différents environnements lumineux, par exemple en passant de l'obscurité à la lumière vive, ou inversement.

f) Impact sur les Activités Quotidiennes :

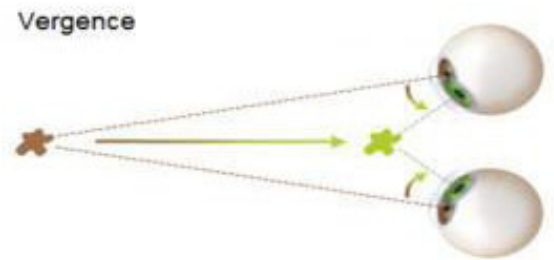
La vision fonctionnelle est essentielle dans la vie quotidienne. Des difficultés dans ce domaine peuvent affecter non seulement la capacité à effectuer des tâches spécifiques, mais aussi la qualité de vie en général.

g) Coordination Oculomotrice en lecture :

Cette compétence implique la capacité des yeux à se déplacer ensemble de manière coordonnée. Elle inclut les saccades, le suivi visuel, et la convergence.

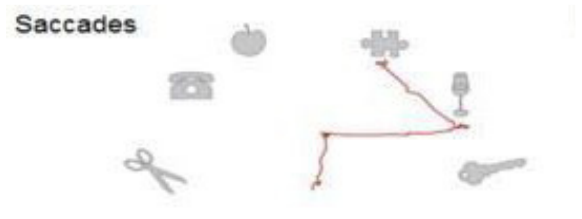
➤ **La convergence en lecture**

La convergence (6) est essentielle en lecture rapprochée, car elle permet aux deux yeux de fusionner sur un point précis du texte, assurant une vision nette. Pendant la lecture, il y a un balayage de gauche à droite et de haut en bas en vision de près. Les mouvements des yeux s'ajustent en fonction de la distance du texte et de l'angle de vergence. Un manque de convergence peut entraîner des troubles visuels, de la fatigue lors de la lecture, des confusions de lignes, des picotements oculaires et des maux de tête. Dans de tels cas, une rééducation orthoptique est nécessaire.



➤ **Les saccades en lecture**

Les saccades en lecture sont des mouvements oculaires rapides et essentiels qui jouent un rôle clé dans la navigation à travers le texte. Ces mouvements brefs permettent aux yeux de se déplacer d'un point de fixation à un autre, facilitant ainsi le passage de mot en mot et de ligne en ligne.



Généralement de courte durée et de faible amplitude, les saccades sont adaptées à la longueur des mots ou des Sections de mots, ce qui est particulièrement notable dans les langues occidentales où elles couvrent en moyenne 7 à 9 lettres, correspondant à la longueur d'un mot typique.

Il existe différents types de saccades utilisés en lecture. Les saccades de progression, qui déplacent les yeux de gauche à droite, sont les plus courantes, aidant le lecteur à avancer

dans le texte. Les saccades de retour à la ligne sont utilisées pour passer à la ligne suivante du texte, généralement avec une amplitude plus grande. Enfin, les saccades de retour en arrière permettent de revenir sur des mots ou des phrases précédents pour une meilleure compréhension, bien que leur utilisation soit moins fréquente.

La coordination précise des saccades avec les fixations, où les yeux restent stables pour percevoir et traiter l'information, est cruciale pour une lecture efficace et fluide. Cette coordination aide à minimiser les régressions inutiles et accélère le processus de lecture, facilitant ainsi une meilleure compréhension du texte. La maîtrise des saccades est donc un aspect important de l'enseignement de la lecture, en particulier pour les apprenants qui rencontrent des difficultés. Des exercices ciblés peuvent être conçus pour améliorer la coordination et l'efficacité de ces mouvements oculaires, contribuant à une meilleure fluidité et compréhension en lecture.

➤ **La durée des saccades**

Les saccades de progression durent environ 10 à 30 millisecondes. Pendant une saccade de progression, l'attention visuelle se déplace vers l'objet cible, les paramètres du mouvement sont déterminés, la fixation actuelle se détache, et la décision de bouger les yeux est prise. Cette saccade permet de focaliser l'attention sur le mot suivant tout en maintenant le lien avec le mot précédent pour une lecture continue.

➤ **La fixation en lecture**

La fixation est une pause dans le mouvement oculaire, permettant de fixer le regard sur une cible particulière. Pendant cette pause, l'information visuelle est saisie et partiellement traitée. Les lecteurs rapides appréhendent souvent de nombreux caractères pendant une fixation, généralement entre 20 et 40 caractères graphiques. La durée moyenne de fixation en lecture est d'environ 200 à 500 millisecondes. Certains mots, particulièrement les plus courts, peuvent être sautés sans affecter la compréhension grâce au traitement parafovéal de l'information. En moyenne, environ 83 % des mots sont fixés par un normo lecteur (7).

h) Empan visuel, fenêtre attentionnelle et traitement parafovéal :

➤ **L'empan visuel**

Désigne la zone du champ visuel où les lettres et les mots sont clairement perçus lors de la lecture. Typiquement, il englobe environ 3 à 4 caractères à gauche du point de fixation et jusqu'à 14-15 lettres à droite (8). Cette capacité permet aux lecteurs de reconnaître rapidement les mots et de comprendre le texte sans avoir à déplacer leurs yeux sur chaque lettre ou mot individuellement.

➤ **La fenêtre attentionnelle**

Est étroitement liée à l'empan visuel. Elle représente la zone autour du point de fixation où l'information textuelle est perçue nettement et avec précision. En dehors de cette fenêtre, le texte apparaît plus flou et moins détaillé. La taille de la fenêtre attentionnelle varie d'une

personne à l'autre et est influencée par des facteurs tels que l'âge, l'expérience de lecture, et la familiarité avec le langage utilisé. Chez un lecteur expérimenté, cette fenêtre est suffisamment large pour permettre une compréhension rapide et efficace du texte.

➤ Le traitement parafovéal

IL se réfère à la capacité de traiter les informations situées en périphérie immédiate du point de fixation. Alors que le point de fixation se concentre sur un mot ou un Section de mots spécifique, le traitement parafovéal permet aux lecteurs de commencer à traiter les mots suivants avant même que leurs yeux ne s'y déplacent. Ce processus contribue à la fluidité de la lecture en permettant une anticipation et une préparation pour les mots ou phrases à venir.

2. *LANGAGE ORAL ET LANGAGE ECRIT (9)*

Le langage oral et le langage écrit représentent deux aspects fondamentaux de la communication humaine, chacun avec ses propres caractéristiques et processus d'apprentissage. D'un côté, l'apprentissage du langage oral est un processus naturel et instinctif, profondément ancré dans la biologie humaine (10). Les enfants commencent à acquérir des compétences linguistiques orales dès les premiers stades de leur développement, souvent avant leur premier anniversaire, et continuent à développer leur vocabulaire de manière rapide et automatique (11). Au cours de leur 2ème année de vie, 8 à 10 mots par jour sont appris (12). À leur entrée en petite section maternelle, les enfants comptent environ 3 000 mots à leur actif (13). Cette facilité d'acquisition du langage oral est soutenue par une base cérébrale spécifiquement dédiée, principalement localisée dans l'hémisphère gauche du cerveau (14). Cette disposition naturelle pour le traitement des sons du langage est un trait distinctif de l'espèce humaine, permettant aux enfants d'assimiler intuitivement les nuances phonétiques et sémantiques des langues (15).

En contraste, le langage écrit, bien que fondamental dans les sociétés modernes, est une invention relativement récente dans l'histoire humaine, datant d'environ 3300 avant J-C(16). Contrairement au langage oral, l'apprentissage de la lecture et de l'écriture n'est pas inné et nécessite un processus d'enseignement et d'apprentissage structuré(17). Le langage écrit ne repose pas sur une zone cérébrale dédiée spécifiquement à son traitement, ce qui signifie que son acquisition repose sur l'adaptation et l'utilisation de réseaux neuronaux initialement destinés à d'autres fonctions cognitives(18). L'apprentissage de la lecture implique la création de liens entre les symboles visuels (lettres et mots) et leur signification phonétique et sémantique, une compétence qui n'est pas présente dès la naissance et qui doit être développée au fil du temps(17).

Cette distinction entre le langage oral et écrit a des implications importantes dans les domaines de l'éducation et de la neuropsychologie, car elle souligne la nécessité d'approches pédagogiques adaptées pour enseigner efficacement la lecture et l'écriture. Alors que le langage oral se développe de manière relativement fluide dans la plupart des contextes naturels, l'apprentissage du langage écrit requiert souvent un environnement éducatif

structuré et des méthodes d'enseignement spécifiques pour surmonter ses complexités intrinsèques.

3. MECANISMES DE LA LECTURE

Pour lire efficacement, un lecteur doit maîtriser à la fois le déchiffrement des mots (l'identification) et la compréhension du sens (l'évocation). La lecture implique ainsi plusieurs types de traitements, notamment :

Identification des mots : Reconnaître les mots écrits.

Évocation du sens : Comprendre le sens des mots et des phrases lues.

Un enfant ne maîtrise la lecture que s'il peut à la fois déchiffrer les mots et en comprendre le sens(19). De meilleures compétences en langage oral facilitent l'apprentissage de la lecture. En revanche, un retard ou une absence de développement du langage oral peut entraver son apprentissage de la lecture. C'est pourquoi il est crucial que les orthophonistes commencent leur prise en charge dès l'âge de 3 ans, voire plus tôt.

Le modèle de Elena Boder, établi entre 1971 et 1973, identifie deux fonctions essentielles de la lecture :

1) Fonction visuelle formelle

Elle se rapporte à la façon dont les lecteurs traitent et reconnaissent visuellement les mots et les lettres lors de la lecture. Voici une exploration détaillée de cette fonction :

a) Traitement Visuel des Mots et des Lettres : (23)

La fonction visuelle formelle implique principalement la reconnaissance visuelle des mots et des lettres. Cette capacité permet au lecteur de "photographier" visuellement les mots, facilitant ainsi leur reconnaissance immédiate lors de lectures ultérieures. Cela est particulièrement important pour les mots fréquemment rencontrés ou les mots irréguliers qui ne suivent pas les règles phonétiques standard.

b) Zone Cérébrale Impliquée :

Neurologiquement, cette fonction est associée à l'activation de l'aire visuelle de la forme des mots (VWFA : Visual Word Form Area) située dans le cortex occipito-temporal gauche. La VWFA joue un rôle crucial dans le traitement rapide et efficace des formes de mots, ce qui est essentiel pour la lecture fluide et rapide.

c) Développement de la Fonction Visuelle Formelle :

Cette fonction se développe progressivement avec l'exposition et la pratique de la lecture. Au début de l'apprentissage de la lecture, les enfants peuvent s'appuyer davantage sur un décodage phonologique lettre par lettre. Avec le temps et la pratique, ils développent une capacité accrue à reconnaître visuellement des mots entiers ou des Sections de lettres (comme des syllabes), ce qui augmente leur vitesse et leur fluidité de lecture.

d) Importance dans la Lecture Rapide :

Une fonction visuelle formelle efficace est essentielle pour une lecture rapide, car elle permet de minimiser le temps passé à déchiffrer chaque mot. Cela libère des ressources cognitives qui peuvent alors être utilisées pour la compréhension du texte lu.

e) Différences Individuelles :

Il existe des variations significatives dans le développement de la fonction visuelle formelle chez les individus. Ces variations peuvent être influencées par des facteurs tels que l'âge auquel la lecture est apprise, la fréquence de la pratique de la lecture, et la présence éventuelle de difficultés d'apprentissage, telles que la dyslexie.

La fonction visuelle formelle est un composant essentiel de l'apprentissage de la lecture, permettant une reconnaissance rapide et efficace des mots. Son développement et son raffinement sont cruciaux pour la fluidité et la vitesse de lecture, impactant directement la capacité du lecteur à comprendre et à interagir avec le texte.

2) Fonction auditive

Elle développe la compétence phonologique nécessaire pour analyser les mots écrits.

Le traitement visuel d'une séquence de lettres se décompose en plusieurs étapes, comprenant la reconnaissance des traits, leur reSectionnement avec un codage, et enfin, la reconnaissance de l'identité abstraite des lettres sous forme d'une représentation graphémique abstraite.

(C

| - | H

/ - \ A

Après l'activation du système visuel, la lecture peut se faire par deux voies principales : la voie d'adressage ou lexicale, qui consiste en la reconnaissance globale des mots, et la voie d'assemblage ou phonologique, qui implique le décodage lettre par lettre, suivi de l'assemblage en syllabes et en mots. En général, l'apprentissage de la lecture combine ces deux approches, ce qui est souvent appelé la méthode semi-globale ou mixte.

| T

«CHAT»

La voie d'adressage est efficace lorsque le lecteur connaît déjà le mot cible, c'est-à-dire qu'il est présent dans sa mémoire orthographique à long terme. Plus le lexique orthographique est vaste, plus la reconnaissance de mots irréguliers est performante.

En revanche, la voie d'assemblage ou phonologique est utilisée lorsque le lecteur ne possède pas de représentation orthographique du mot écrit. Elle implique un décodage lettre par lettre, où chaque lettre est associée à un son.

4. SENS DE LECTURE

1) Sens de Lecture de Gauche à Droite

Espagnol : Utilise un alphabet latin avec une lecture de gauche à droite. La stratégie visuelle est axée sur la reconnaissance linéaire des mots et des phrases.

Italien : Comme l'espagnol, il utilise également un alphabet latin avec une lecture de gauche à droite, nécessitant des stratégies visuelles similaires.

Allemand : Également basé sur l'alphabet latin, le sens de lecture est de gauche à droite. Les mots peuvent être plus longs et composés, ce qui pourrait légèrement modifier la stratégie visuelle.

2) Sens de Lecture de Droite à Gauche

Arabe : L'arabe se lit de droite à gauche. Cette direction inverse nécessite une stratégie visuelle adaptée, où l'attention se porte d'abord sur le côté droit de la page. (20)

3) Sens de Lecture Vertical (et Horizontal)

Japonais : Le japonais peut être lu horizontalement de gauche à droite ou verticalement de haut en bas, en commençant par le côté droit de la page. Les textes verticaux sont courants dans certains formats comme les mangas. (21)

5. L'ATTENTION ET LA CONCENTRATION VISUELLE

L'attention et la concentration visuelle (9) sont des éléments clés dans le processus de lecture, jouant un rôle crucial dans la façon dont nous traitons les informations visuelles. Ces capacités permettent au lecteur de se concentrer sur le texte, facilitant ainsi le suivi des mots et des phrases de manière séquentielle. Ce processus est régulé par le cortex pariétal et le cortex frontal du cerveau, qui coordonnent l'attention et la sélection des stimuli visuels pertinents.

En termes de mémoire de travail (22), la concentration visuelle aide à maintenir les informations pertinentes, un système de stockage temporaire essentiel pour la compréhension en lecture. Le cortex préfrontal joue un rôle clé dans la gestion de la mémoire de travail. Par ailleurs, une bonne concentration visuelle peut également augmenter la vitesse de lecture en réduisant le nombre de régressions (mouvements des yeux vers l'arrière) et de fixations (arrêts des yeux sur les mots), rendant la lecture plus fluide et plus rapide.

La capacité à se concentrer visuellement aide aussi dans la reconnaissance rapide des mots, un processus où le cortex occipito-temporal, en particulier l'aire visuelle de la forme des mots, joue un rôle important. Une concentration visuelle efficace permet une meilleure reconnaissance des motifs de lettres et de mots, facilitant une lecture plus rapide et plus précise.

Enfin, une concentration visuelle soutenue est essentielle pour la compréhension en lecture. Elle permet de suivre le fil du texte et de relier les idées au sein d'un paragraphe et entre les paragraphes, contribuant ainsi à une meilleure compréhension du contenu lu.

En résumé, l'attention et la concentration visuelle sont fondamentales pour une lecture efficace. Elles jouent un rôle crucial dans la manière dont les informations visuelles sont traitées, la gestion de la mémoire de travail, l'amélioration de la vitesse de lecture, la reconnaissance des mots et la compréhension globale du texte lu.

6. HYPOTHESES

1) Hypothèse Principale

- Il existe des différences significatives de performance dans le traitement des informations visuelles d'enfants avec des stratégies visuelles privilégiées différentes.

Explication : Notre hypothèse principale postule que les enfants qui ont des langues maternelles et des modes de lecture différents, adoptent des stratégies visuelles distinctes pendant la lecture. Nous supposons que ces différences sont statistiquement significatives et démontrent l'impact de la langue et de la culture sur les stratégies visuelles.

2) Hypothèses Secondaires

- Les stratégies visuelles étudiées à l'école, permettront une performance similaire aux stratégies visuelles privilégiées des Arabophones et des Japonais.

Explication : Notre hypothèse secondaire postule que les enfants qui ont appris une nouvelle langue avec un mode de lecture différents de celui de leur langue maternelle, auront des performances similaires sur leur seconds choix, qui est le gauche-droite.

En résumé, nos hypothèses sont conçues pour explorer en profondeur les différences et les tendances attendues dans les stratégies visuelles des enfants en fonction de leur langue maternelle, de leur mode de lecture, et d'autres facteurs possibles. Ces hypothèses guident notre recherche et notre analyse des données tout au long de l'étude.

En conclusion, le contexte théorique de ce mémoire met en lumière la distinction cruciale entre le langage oral et écrit, soulignant la nature intrinsèquement différente de l'apprentissage de chacun. De plus, il accorde une attention particulière aux trois types essentiels de saccades en lecture : les saccades de progression, les saccades de retour à ligne et les saccades de retour en arrière. Ces mouvements oculaires jouent un rôle fondamental dans la fluidité de la lecture. Ce contexte théorique forme ainsi une base conceptuelle solide pour la recherche à venir sur l'apprentissage de la lecture, posant les bases essentielles pour une compréhension approfondie.

III. MATERIEL ET METHODE

1. *TYPE D'ETUDE ET RAISON DU CHOIX*

Dans le cadre de notre recherche sur les stratégies visuelles chez les enfants de langues différents, nous avons opté pour une approche d'étude comparative et observationnelle. Ce type d'étude a été choisi pour plusieurs raisons clés.

1) Approche Comparative :

Cette approche nous a permis de comparer directement les stratégies visuelles entre différents Sections linguistiques d'enfants. En observant et en analysant les variations dans les stratégies de lecture, nous avons pu mieux comprendre l'influence de la langue maternelle et du mode de lecture sur le traitement visuel.

2) Méthodologie Observationnelle :

L'étude observationnelle s'est avérée appropriée pour notre recherche car elle a permis une collecte de données naturelle et non intrusive. Cela a été particulièrement important lorsque nous avons travaillé avec des enfants, car cela a minimisé le stress ou les interférences pouvant affecter leur comportement naturel en lecture.

3) Importance pour l'Orthoptie :

Le choix de cette étude a été également motivé par son importance pour le domaine de l'orthoptie. Comprendre comment les enfants de différentes langues maternelles ont utilisé leurs capacités visuelles pour la lecture et l'écriture a été essentiel pour développer des méthodes d'intervention et de soutien plus efficaces.

4) Contribution à la Recherche :

Enfin, cette étude a contribué à la littérature existante en fournissant des données empiriques sur la relation entre le langage, la lecture, et les stratégies visuelles. Elle a ouvert la voie à des recherches futures et a pu potentiellement influencer les pratiques éducatives et thérapeutiques.

2. *CRITERES D'INCLUSION*

Les critères d'inclusion sont des conditions spécifiques que doivent remplir les participants à une étude pour être éligibles à y participer. Dans le contexte théorique de notre étude sur les stratégies visuelles chez les enfants de langues différentes, les critères d'inclusion jouent un rôle crucial pour définir le Section de participants adéquat. Voici une description détaillée des critères d'inclusion de notre étude :

1) Accord Parental :

Le premier critère d'inclusion était l'obtention de l'accord parental. Pour qu'un enfant puisse participer à l'étude, il fallait obtenir l'autorisation de ses parents ou tuteurs légaux. Cette autorisation était nécessaire en raison de l'âge des participants et des procédures d'examen impliquées dans la recherche. Elle garantissait également que les parents étaient informés et consentaient à la participation de leur enfant, qui était anonymisé.

2) Classe Scolaire :

Un autre critère d'inclusion clé était la classe scolaire de l'enfant. Les participants éligibles devaient être en classe de CE2 (Cours Élémentaire 2) ou CM1 (Cours Moyen 1). Cette spécification visait à cibler une Section d'âge particulier, permettant ainsi une comparaison pertinente des stratégies visuelles entre les enfants de différentes langues.

3) Langue Maternelle :

Le critère de la langue maternelle était un élément central de nos critères d'inclusion. Nous recherchions des enfants dont la langue maternelle était l'arabe, le chinois, l'espagnol, l'italien, le japonais ou l'allemand. L'inclusion d'enfants de langues diverses nous permettait d'examiner les stratégies visuelles dans un contexte multilingue et de comparer les résultats entre ces Sections linguistiques.

Les critères d'inclusion de notre étude visaient à identifier les enfants en classe de CE2 ou CM1, dont la langue maternelle était l'arabe, le chinois, l'espagnol, l'italien, le japonais ou l'allemand, et dont les parents avaient donné leur autorisation pour leur participation à notre recherche. Ces critères avaient pour objectif de constituer un échantillon diversifié représentatif des enfants de différentes langues, dans le but d'explorer les stratégies visuelles liées à la lecture et à l'écriture dans un contexte multiculturel.

3. CRITERES D'EXCLUSION

- **Âge en dehors de la tranche d'âge spécifiée** : Notre étude cible spécifiquement des enfants en CE2 et CM1, les enfants plus jeunes ou plus âgés étaient exclus.
- **Troubles visuels non corrigés** : Les enfants avec des troubles visuels significatifs non corrigés (comme une myopie sévère ou un astigmatisme) qui faussaient les résultats des tests de stratégies visuelles.
- **Troubles neurodéveloppementaux majeurs** : Les enfants ayant des troubles neurodéveloppementaux comme l'autisme ou le TDAH, qui affectaient leur capacité à participer aux tests.
- **Absence de consentement parental** : L'absence de consentement des parents ou des tuteurs légaux.
- **Conditions médicales affectant la vision ou l'apprentissage** : Les enfants ayant des conditions médicales connues pour affecter la vision ou les capacités d'apprentissage.

- **Déjà engagés dans des interventions similaires** : Les enfants qui participaient déjà à des programmes ou des études similaires, pour éviter les interférences avec les résultats.
- **Les enfants qui ne choisissent pas en premier choix le sens conventionnel d'écriture de leurs langue maternelle** : par exemple, un arabophone qui choisit autre chose que le DROITE-GAUCHE en premier choix

4. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

1) Sélection de la Population d'Étude :

La première étape du protocole consistait à sélectionner la population d'étude. Dans notre cas, les participants étaient des enfants en classe de CE2 et CM1 dont la langue maternelle était l'arabe, le chinois, l'espagnol, l'italien, le japonais ou l'allemand. Nous avons sélectionné des enfants de langue maternelle différente chacune d'entre elles formulé à l'écrit de manière très différentes

2) Création des Sections de Langues et de Modes de Lecture :

Une fois que les participants avaient été identifiés, nous les avons répartis en trois Sections en fonction de leur langue maternelle et du mode de lecture :

Section 1 : Enfants dont la langue maternelle était l'arabe, et qui lisaient de droite à gauche.

Section 2 : Enfants dont la langue maternelle était le japonais, et qui lisaient de haut en bas.

Section 3 : Enfants dont la langue maternelle était l'espagnol, l'italien, ou l'allemand et qui lisaient de gauche à droite.

3) Évaluation des Stratégies Visuelles :

Pour évaluer les stratégies visuelles des enfants lors de la lecture et de l'écriture, une approche complète avait été mise en œuvre, comprenant des tests visuels traditionnels. Ces méthodes alternatives avaient permis une évaluation exhaustive et précise des stratégies visuelles, en tenant compte des contraintes potentielles liées à certaines technologies. Cette approche diversifiée avait inclus l'utilisation de questionnaires, des entretiens et des observations. L'objectif était de recueillir des données approfondies sur les stratégies visuelles des participants.

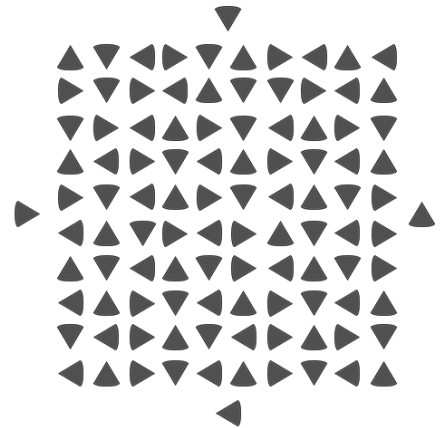
4) Questionnaires et Examens :

Deux questionnaires distincts étaient utilisés dans le cadre de l'étude. L'un était destiné aux parents afin de recueillir des informations sur l'enfant, tandis que l'autre était conçu pour interroger directement l'enfant sur ses habitudes de langages. La séquence d'évaluation commencera par la mesure de l'acuité visuelle, à la fois en vision monoculaire et binoculaire

en vision de près, en utilisant un Rossano. Cette étape sera suivie d'un examen sous écran (ESE) en vision de près.

Ensuite, un test de Lang sera effectué pour détecter la vision stéréoscopique. Ce test permet d'évaluer la vision binoculaire fonctionnelle des enfants de manière non invasive.

La nouveauté de notre approche réside dans l'introduction d'un test de stratégie visuelle spécialement conçu pour cette étude. Étant donné l'absence de tests normés adaptés à nos besoins, nous avons développé un test utilisant une forme géométrique : le cône. Ce test évalue les stratégies visuelles dans quatre directions : haut, bas, gauche, et droite. Les cônes sont disposés en nombre égal sur la hauteur et la largeur pour former un carré, permettant ainsi d'explorer quatre sens de lecture. Ce test était montré durant 30 secondes et après chaque passage, nous avons compté les cônes trouvés, les erreurs et les oubliés. Par rotation de la feuille, cette organisation permet de changer la disposition des cônes afin d'évaluer de manière complète les stratégies visuelles des enfants selon différentes orientations.



Il permet une évaluation directe et pratique des stratégies visuelles des enfants dans le cadre de notre recherche, sans se référer à une population de référence standard, mais en se concentrant sur les variations individuelles.

5) Données :

Après la collecte, l'analyse des informations a été conduite via des techniques statistiques adéquates. Nous avons comparé les performances entre Sections linguistiques et de lecture pour repérer des écarts notables dans les approches visuelles.

IV. RESULTATS

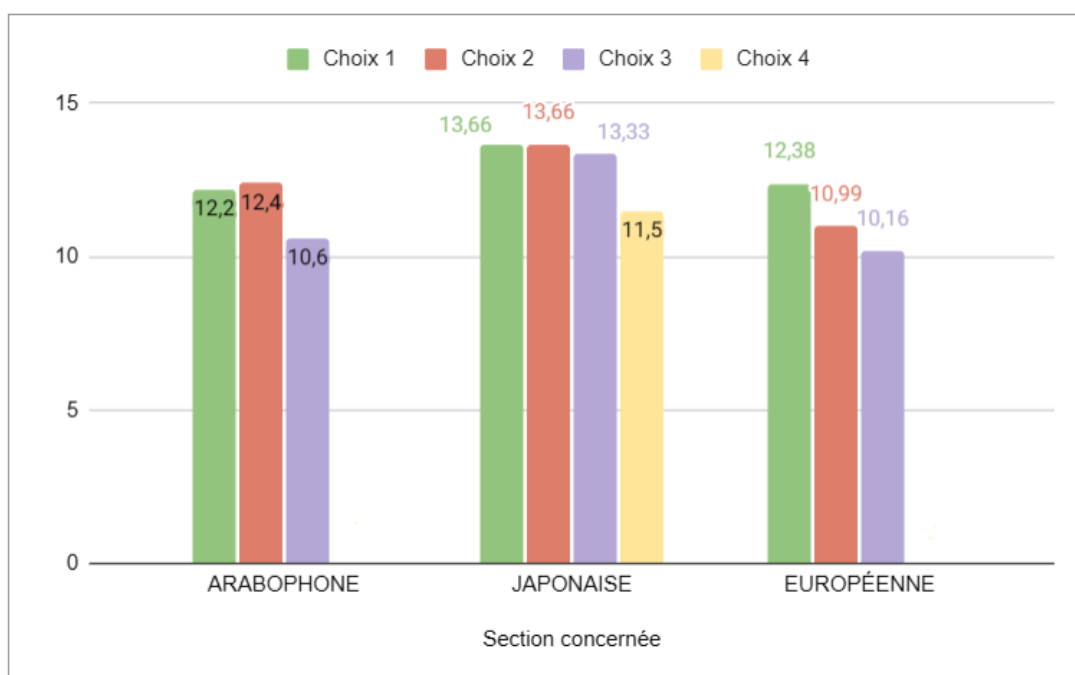
Sur un total de 62 réponses sur le questionnaire destiné aux parents, 26 élèves ont été retenue pour l'études voici la répartition des sections en fonction des classes :

	CE2	CM1	Total
Section 1	0	5	5
Section 2	0	3	3
Section 3	3	15	18
Total	3	23	26

Répartition des choix en fonction des sections :

	Choix 1	Choix 2	Choix 3	Choix 4
Section 1	Droite-gauche	Gauche-Droite	Haut-Bas	
Section 2	Haut-Bas	Gauche-Droite	Droite-gauche	Bas-Haut
Section 3	Gauche-Droite	Droite-gauche	Haut-Bas	

1. CONES TROUVES



Moyenne cones trouvées	ARABOPHO	JAPONAISE	EUROPÉENNE
Choix 1	12,2	13,66	12,38
Choix 2	12,4	13,66	10,99
Choix 3	10,6	13,33	10,16
Choix 4	0	11,5	0

Figure 9 Comparaison du nombre de cônes trouvés en fonction de la stratégie visuelle adoptée par chaque section

Les Arabophones sont légèrement plus performants en gauche droite que droite gauche. Les Japonais sont aussi performants en gauche-droite qu'en droite-gauche et qu'en haut-bas. Les Européens sont quand a eu nettement moins performant en Droite gauche et en haut-bas qu'en gauche-droite.

2. ERREURS FAITES

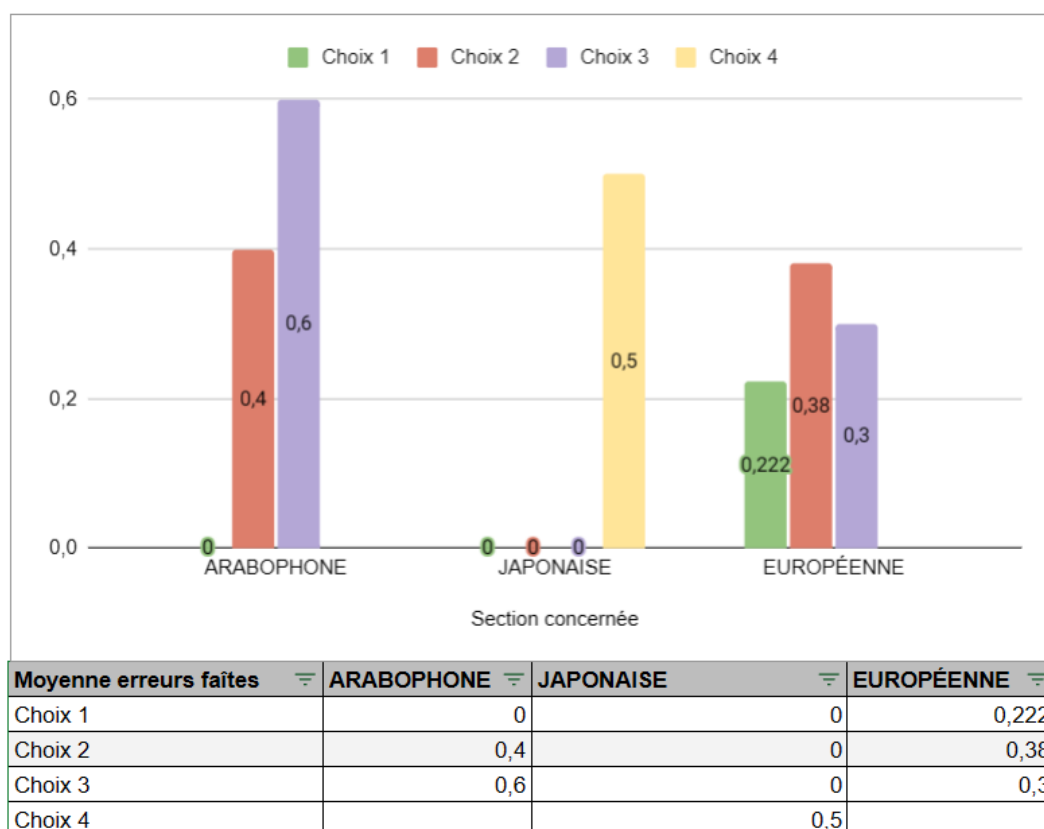


Figure 10 : Comparaison du nombre d'erreurs en fonction de la stratégie visuelle adoptée par chaque section

Les Arabophones ne font aucune erreur en droite-gauche

Les Japonais ne font aucune erreur en gauche-droite, en droite-gauche et en haut-bas

Les Européens font plus d'oublies en droite gauche et en haut-bas qu'en gauche-droite

3. OUBLIES FAITS



Figure 13 : Comparaison du nombre d'oublies en fonction de la stratégie visuelle adoptée par chaque section

Les Européens font nettement moins d'oublis en gauche-droite.

Les Arabophones font nettement plus d'oublis en gauche-droite

Les Japonais font nettement plus d'oublis en gauche-droite mais n'en font aucun en droite-gauche

V. DISCUSSION

L'élaboration de notre étude sur les stratégies visuelles chez des enfants de langages différents a conduit à la création d'un test spécifiquement conçu pour nos besoins de recherche, en raison de l'absence de tests étalonnés existants pouvant répondre précisément à nos attentes.

L'absence d'une technologie type Eyetracking qui a été inaccessible, faute de disponibilité. Celle-ci aurait permis une étude approfondie des différentes saccades et prise de fixation.

Un des principaux obstacles rencontrés a été le faible taux d'inscription des élèves de CE2 qui pourtant, était une période clé de l'apprentissage de la lecture de façon fluide. Nous n'avons donc pu étudier que des enfants avec une lecture déjà bien encrée (CM1).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation. D'une part, il se pourrait que la communication sur les objectifs et l'importance de l'étude n'ait pas été suffisamment claire ou convaincante pour les parents, ce qui a pu limiter leur volonté de consentir à la participation de leurs enfants. D'autre part, la barrière de la langue entre le questionnaires envoyé (rédigé en français et anglais seulement) et les parents des élèves a pu être un obstacle.

L'expérience acquise au cours de cette recherche souligne également l'importance de la flexibilité et de l'adaptabilité dans la conception des études. Explorer des domaines de recherche peu étudiés nécessite souvent des approches méthodologiques innovantes, qui doivent être évaluées et ajustées en continu.

En conclusion, bien que notre étude ait rencontré des obstacles, notamment en termes de participation et de méthodologie, elle offre des leçons précieuses pour la conduite de futures recherches dans ce domaine. L'amélioration de la communication avec les participants potentiels et la validation préalable des outils de recherche représentent des pistes d'amélioration essentielles pour surmonter ces défis.

VI. CONCLUSION

Notre étude approfondie des stratégies visuelles chez les enfants en contexte de lecture multilingue a permis d'examiner plusieurs hypothèses.

De prime abord, notre première hypothèse s'avère juste car notre recherche a mis en évidence des différences dans le traitement des informations visuelles chez les enfants, en fonction de leur langue maternelle et de leur mode de lecture habituel. En effet, on observe une variation de performance entre les sections, que ce soit en termes de rapidité mais également en termes d'efficacité (erreur / oubli), et ceux, même avec des symboles et non des lettres de leur alphabet respectif.

Ces différences soulignent l'impact de la diversité linguistique et culturelle sur les stratégies visuelles adoptées lors de la lecture.

Ensuite, pour notre deuxième hypothèse, elle s'avère également juste car nos résultats indiquent que pour les enfants arabophones et japonais, la stratégie visuelle de la langue française (de gauche à droite) enseignée à l'école, obtient une vitesse de traitement et de justesse comparable à celle de leur langue maternelle à partir du CM1.

Cela suggère que l'éducation peut jouer un rôle crucial dans l'adaptation des enfants à des modes de lecture non natifs, facilitant ainsi la transition vers des stratégies visuelles différentes.

Cependant, les résultats sont à prendre avec précaution à cause de l'échantillon trop faible sur certaine catégorie d'enfants tels que les CE2, les Japonais et les arabophones. De ce fait, nous ne pouvons pas considérer les résultats comme significatif.

De plus le groupe de CE2 était le plus important à comparer, car c'est durant cette année scolaire que les enfants apprennent à fluidifier leurs stratégies visuelles de lecture pour qu'elles soient quasiment totalement acquise en CM1.

De plus, l'utilisation d'une technologie de type eyes tracking nous aurait permis d'obtenir des valeurs objective supplémentaire pour qualifier et quantifier les saccades de progression, de retour à la ligne et de retour en arrière afin d'avoir des résultats plus complets.

En conclusion, notre mémoire représente une contribution à la compréhension des stratégies visuelles chez les enfants en contexte de lecture multilingue et ouvre la voie à de nouvelles avancées dans ce domaine. Notre étude confirme que les stratégies visuelles sont influencées par la langue maternelle et le mode de lecture, mais peuvent être modulées par

l'apprentissage et l'exposition à divers systèmes linguistiques ce qui permet d'obtenir à partir du CM1, la même performance dans la stratégie gauche droites, peu importe la langue natale. Ces découvertes offrent des perspectives passionnantes pour l'enseignement de la lecture dans un contexte multilingue et pour la pratique orthoptique, soulignant l'importance d'une approche pédagogique inclusive et adaptative pour la prise en charge des élèves dyslexique bilingue.

VII. BIBLIOGRAPHIE

1. <https://www.passeportsante.net/> [Internet]. 2020. Acuité visuelle : en quoi consiste le test et comment la mesurer ? Disponible sur: <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/examens-medicaux-operations/Fiche.aspx?doc=acuite-visuelle-comment-mesurer>
2. Stoll N, Di Foggia E, Speeg-Schatz C, Meunier H, Rimele A, Ancé P, et al. Development and validation of a new method for visual acuity assesment on tablet in pediatric population: eMOVA test. BMC Ophthalmol. 19 avr 2022;22(1):180.
3. Vision binoculaire. In: Wikipédia [Internet]. 2023. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Vision_binoculaire&oldid=203646500
4. Cover test. In: Wikipedia [Internet]. 2022. Disponible sur: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cover_test&oldid=1109529286
5. BELEY G, BUISSON, BURSZTYN, DUPONT, DUREAU, FOUCAULT, et al. DÉPISTAGE DES TROUBLES VISUELS CHEZ L'ENFANT.
6. Bargagli A, Fontanelli E, Zanca D, Castelli I, Rosini F, Maddii S, et al. Neurophthalmologic and Orthoptic Ambulatory Assessments Reveal Ocular and Visual Changes in Patients With Early Alzheimer and Parkinson's Disease. Front Neurol [Internet]. 2020;11. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/journals/neurology/articles/10.3389/fneur.2020.577362>
7. Gerth S, Festman J. Reading Development, Word Length and Frequency Effects: An Eye-Tracking Study with Slow and Fast Readers. Front Commun [Internet]. 2021 ;6. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomm.2021.743113>
8. Risse S. Effects of visual span on reading speed and parafoveal processing in eye movements during sentence reading. J Vis. 15 juill 2014;14(8):11.
9. PERRAUD PONCET Valérie. La lecture : mécanismes, développement normal et pathologique.
10. Human language is biologically based, researchers maintain [Internet]. . Disponible sur: <https://www.nasw.org/article/human-language-biologically-based-researchers-maintain>
11. Kuhl PK, Williams KA, Lacerda F, Stevens KN, Lindblom B. Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. Science. 31 janv 1992;255(5044):606-8.
12. Florin A. Le développement du lexique et l'aide aux apprentissages. Enfances Psy. 2010;47(2):30-41.
13. Educatout [Internet]. . 50 activités pour les 50 premiers mots - 1re partie. Disponible sur: <https://www.educatout.com/activites/stimulation-langage/50-activites-pour-les-50-premiers-mots-1.htm>

14. Le langage [Internet]. Fédération pour la Recherche sur le Cerveau (FRC). . Disponible sur: <https://www.frcneurodon.org/comprendre-le-cerveau/a-la-decouverte-du-cerveau/le-langage/>
15. CNRS ACD de recherche. Mieux comprendre l'écoute et la production du langage chez les enfants | CNRS Sciences humaines & sociales [Internet]. 2024 . Disponible sur: <https://www.inshs.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/mieux-comprendre-lecoute-et-la-production-du-langage-chez-les-enfants>
16. Invention de l'écriture (IVe millénaire av. J.-C) [Internet]. 2022 . Disponible sur: <https://www.histoire-pour-tous.fr/inventions/743-invention-de-l-ecriture.html>
17. Fadhel SEB. Apprendre à lire et à écrire : une construction socio-cognitive. In: Nouri Romdhane M, Gombert JE, Belajouza M, éditeurs. L'apprentissage de la lecture : Perspectives comparatives [Internet]. Rennes: Presses universitaires de Rennes; 2003 . p. 281-95. (Psychologies). Disponible sur: <https://books.openedition.org/pur/48463>
18. Institut du Cerveau [Internet]. . cerveau, lecture et écriture. Disponible sur: <https://institutducerveau-icm.org/fr/actualite/cerveau-lecture-et-ecriture/>
19. pergest. Pratiques pédagogiques. 2014 . Déchiffrage et compréhension. Disponible sur: <https://www.pratiquespedagogiques.fr/dechiffrage-comprehension/>
20. La reconnaissance visuelle des mots | Collège de France [Internet]. 2012 [cité 18 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/cours/les-mecanismes-cerebraux-de-la-lecture/la-reconnaissance-visuelle-des-mots>
21. Arabe/Lecture arabe — Wikilivres [Internet]. [cité 18 mars 2024]. Disponible sur: https://fr.wikibooks.org/wiki/Arabe/Lecture_arabe
22. Martinez (B.S.) C. L'écriture japonaise doit-elle être horizontale ou verticale ? [Internet]. YuBrain. 2021 [cité 18 mars 2024]. Disponible sur: <https://www.yubrain.com/fr/langues/lecriture-japonaise-doit-etre-horizontale-ou-verticale/>
23. La mémoire [Internet]. Fédération pour la Recherche sur le Cerveau (FRC). Disponible sur: <https://www.frcneurodon.org/comprendre-le-cerveau/a-la-decouverte-du-cerveau/la-memoire/>

VIII. ANNEXES

Mémoire : ÉTUDES DES STRATÉGIES VISUELLES CHEZ DES ENFANTS DE LANGAGES DIFFÉRENTS / *Thesis: Study of Visual Strategies in Children with Different Language Backgrounds*

Informations concernant la réalisation d'un mémoire de fin d'étude d'orthoptie / *Information Regarding the Completion of an Orthoptic End-of-Study Thesis*

Chers parents/tuteurs,

Nous sommes Nicolas Brochud et Albéric Delabie, étudiants en orthoptie en collaboration avec l'école d'orthoptie de Lyon, et nous souhaitons solliciter votre participation pour une étude importante sur les stratégies visuelles des enfants.

Dear parents/guardians,

I hope this message finds you well. We are Nicolas Brochud and Albéric Delabie, orthoptics students in collaboration with the Lyon School of Orthoptics, and we would like to request your participation in an important study on visual strategies in children.

Contexte de l'Étude / *Study Context* :

Nous menons une recherche visant à comprendre comment les enfants de différentes langues utilisent des stratégies visuelles lors de la lecture et de l'écriture. Cette étude contribuera à l'avancement de nos connaissances dans le domaine de la science et de l'orthoptie, nous pensons donc que la participation de votre enfant serait extrêmement bénéfique.

We are conducting research to understand how children from different language backgrounds use visual strategies during reading and writing. This study will contribute to advancing our knowledge in the field of orthoptics, and we believe that your child's participation would be highly beneficial.

Détails de la Participation / *Participation Details* :

- L'étude se déroule au sein de l'école, au maximum pour une durée de 15 minutes.
- Les activités impliquées seront adaptées au niveau d'étude de votre enfant (CE2 et CM1).
- La participation de votre enfant est anonyme et volontaire, et peut être interrompue à tout moment.

- *The study will take place within the school premises and will last for a maximum of 15 minutes*
- *The activities involved will be tailored to your child's grade level (CE2 and CM1)*
- *Your child's participation is anonymous and voluntary and can be discontinued at any time.*

Protocole Éthique / *Ethical Protocol* :

- Toutes les informations seront traitées de manière confidentielle.
- Le consentement éclairé sera obtenu avant toute participation.

- All information will be treated confidentially.
- Informed consent will be obtained before any participation.

* Indique une question obligatoire

Informations responsable légale

Legal guardian information

1. **Nom / Name ***

2. **Prénom / First name ***

Informations enfants

Child information

3. **Nom / Name ***

4. **Prénom / First name ***

5. **Date de naissance (Enfants) / Birth date (Child) ***

Exemple : 7 janvier 2019

6. **Autorisation parentale ***

Parental Consent

Une seule réponse possible.

- ☐ Donne mon accord pour la participation de mon enfant à l'étude susmentionnée. / I give my consent for my child's participation in the study *Passer à la question 7*
- ☐ Ne donne pas mon accord pour la participation de mon enfant à l'étude. / I do not give my consent for my child's participation in the study.
Passer à la section 5 (Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.).

7. **Classe / Grade ***

Une seule réponse possible.

- ☐ CE2 *Passer à la question 8*
- ☐ CM1 *Passer à la question 8*
- ☐ Non concerné / Not applicable
Passer à la section 5 (Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.).

8. **Section / Section ***

Une seule réponse possible.

- ☐ Section Anglophone
Passer à la section 5 (Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.).
- ☐ Section Italienne *Passer à la question 9*
- ☐ Section Portugaise
Passer à la section 5 (Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.).
- ☐ Section Chinoise *Passer à la question 9*
- ☐ Section Arabophone *Passer à la question 9*
- ☐ Section Japonaise *Passer à la question 9*
- ☐ Section Germanophone *Passer à la question 9*
- ☐ Section Polonaise
Passer à la section 5 (Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.).
- ☐ Section Espagnole *Passer à la question 9*

Participation a l'étude

Participation in the study

9. **Langue(s) maternelle(s) / Native language(s) ***

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Arabe / Arabic
- ☐ Anglais / English
- ☐ Allemand / German
- ☐ Chinois / Chinese
- ☐ Espagnol / Spanish
- ☐ Français / French
- ☐ Japonais / Japanese
- ☐ Italien / Italian
- ☐ Autre : _____

10. **Depuis combien de temps votre enfant apprend-t-il le français ? / How long has your child been learning French ? ***

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<hr/>											
1 an	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supérieur ou égal à 10 ans / Ten years or more
<hr/>											

11. **Date du dernier contrôle visuel ? / Date of the last visual check? ***

Une seule réponse possible.

- ☐ Inférieur à 1 an / Less than 1 year
- ☐ Entre 1 an et 3 ans / Between 1 year and 3 years
- ☐ Supérieur à 3 ans / More than 3 years
- ☐ Jamais / Never

Ne participe pas à l'étude / Don't participate in the study.

Merci de votre réponse.

Thank you for your response.

QUESTIONS ENFANTS

** Indique une question obligatoire*

1. NUMERO ENFANT *

2. Quelles langues parles tu à la maison ? *

Plusieurs réponses possibles.

☐ Arabe / Arabic

☐ Anglais / English

☐ Allemand / German

☐ Chinois / Chinese

☐ Espagnol / Spanish

☐ Français / French

☐ Japonais / Japanese

☐ Italien / Italian

☐ Autre :

3. Quelles langues parles tu avec tes amis ? *

Plusieurs réponses possibles.

☐ Arabe / Arabic

☐ Anglais / English

☐ Allemand / German

☐ Chinois / Chinese

☐ Espagnol / Spanish

☐ Français / French

☐ Japonais / Japanese

☐ Italien / Italian

☐ Autre :

4. **Correction optique ? ***

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Non Portée
- ☐ Autre : _____

5. **Lis tu ? ***

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui *Passer à la question 6*
- ☐ Non *Passer à la question 7*
- ☐ Autre : _____

Lecture

6. **En quelle(s) langue(s) ? ***

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Arabe / Arabic
- ☐ Anglais / English
- ☐ Allemand / German
- ☐ Chinois / Chinese
- ☐ Espagnol / Spanish
- ☐ Français / French
- ☐ Japonais / Japanese
- ☐ Italien / Italian
- ☐ Autre : _____

Difficulté à passer d'une langues à l'autre ?

7. **LECTURE**

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui
- ☐ Non

8. **ECRITURE**

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui
- ☐ Non

9. **ORAL**

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui
- ☐ Non

Passer à la question 10

EXAMENS DE L'ENFANTS

10. **LANG ***

Une seule réponse possible.

- ☐ POSITIF
- ☐ NEGATIF
- ☐ Autre : _____

Acuité Visuelle en VP

Parinaud

11. **OD ***

Une seule réponse possible.

☐ P1.5

☐ P2

☐ P3

☐ P4

☐ P5

☐ P6

☐ P8

☐ P10

☐ P12

☐ P14

☐ P16

☐ P20

12. **OG ***

Une seule réponse possible.

☐ P1.5

☐ P2

☐ P3

☐ P4

☐ P5

☐ P6

☐ P8

☐ P10

☐ P12

☐ P14

☐ P16

☐ P20

13. **ODG ***

Une seule réponse possible.

☐ P1.5

☐ P2

☐ P3

☐ P4

☐ P5

☐ P6

☐ P8

☐ P10

☐ P12

☐ P14

☐ P16

☐ P20

Examen Sous Ecran

Parinaud

14. **VP (OR) ***

Plusieurs réponses possibles.

☐ Orthoporique

☐ EXoporie PA

☐ EXoporie GA

☐ ESoporie PA

☐ ESoporie GA

☐ ET A

☐ ET NA

☐ XT A

☐ XT NA

☐ Autre : _____

Stratégies Visuelles

Stratégies 1 (30sec)

15. **Choix ***

Une seule réponse possible.

☐ GAUCHE-DROITE

☐ DROITE-GAUCHE

☐ HAUT-BAS

☐ BAS-HAUT

16. **Cônes trouvées ***

17. **Erreurs ***

18. **Oublies ***

Stratégies Visuelles

Stratégies 2 (30sec)

19. **Choix ***

Une seule réponse possible.

- ☐ GAUCHE-DROITE
- ☐ DROITE-GAUCHE
- ☐ HAUT-BAS
- ☐ BAS-HAUT

20. **Cônes trouvées ***

21. **Erreurs ***

22. **Oublies ***

Stratégies Visuelles

Stratégies 3 (30sec)

23. **Choix ***

Une seule réponse possible.

- ☐ GAUCHE-DROITE
- ☐ DROITE-GAUCHE
- ☐ HAUT-BAS
- ☐ BAS-HAUT

24. **Cônes trouvées ***

25. **Erreurs ***

26. **Oublies ***

Stratégies Visuelles

Stratégies 4 (30sec)

27. **Choix**

Une seule réponse possible.

☐ BAS-HAUT

28. **Cônes trouvées**

29. **Erreurs**

30. **Oublies**

N°	Date de naissance (Enfants) / Birth date (Child)	Classe / Grade	Section / Section	Langue(s) maternelle(s) / Native language(s)	Depuis combien de temps votre enfants apprend-t-il le français ? /	Quelles langues parles tu à la maison ?
21	29/09/2014	CM1	Section Arabophone	Arabe / Arabic, F	1	Arabe / Arabic
1	26/10/2014	CM1	Section Arabophone	Arabe / Arabic	9	Arabe / Arabic, Français / French
2	15/07/2014	CM1	Section Arabophone	Arabe / Arabic	1	Arabe / Arabic
11	07/11/2014	CM1	Section Arabophone	Arabe / Arabic	3	Arabe / Arabic
17	02/12/2014	CM1	Section Arabophone	Arabe / Arabic, F	9	Arabe / Arabic, Français / French
4	24/11/2014	CM1	Section Espagnole	Espagnol / Span	9	Espagnol / Spanish
18	21/02/2014	CM1	Section Espagnole	Espagnol / Span	10	Espagnol / Spanish
20	07/07/2014	CM1	Section Espagnole	Espagnol / Span	9	Espagnol / Spanish
23	01/07/2014	CM1	Section Espagnole	Espagnol / Span	1	Espagnol / Spanish
26	10/11/2014	CM1	Section Espagnole	Espagnol / Span	9	Espagnol / Spanish, Français / French
27	13/10/1982	CE2	Section Espagnole	Espagnol / Span	1	Espagnol / Spanish, Français / French
28	21/05/2015	CE2	Section Espagnole	Espagnol / Span	8	Chinois / Chinese, Espagnol / Spanish
5	15/04/2014	CM1	Section Germanophone	Allemand / Gerr	9	Allemand / German
6	10/10/2014	CM1	Section Germanophone	Arabe / Arabic, A	9	Arabe / Arabic, Allemand / German, Français / French
7	15/10/2014	CM1	Section Germanophone	Allemand / Gerr	9	Allemand / German, Français / French
8	22/06/2014	CM1	Section Germanophone	Allemand / Gerr	9	Allemand / German, Français / French
12	23/03/2014	CM1	Section Germanophone	Français / Frenc	10	Allemand / German, Français / French
16	29/10/2014	CM1	Section Germanophone	Allemand / Gerr	9	Allemand / German, Français / French
9	09/08/0214	CM1	Section Italienne	Français / Frens	10	Français / French, Italien / Italien
13	30/01/2014	CM1	Section Italienne	Français / Frenc	10	Français / French, Italien / Italien
22	27/12/2014	CM1	Section Italienne	Italien / Italien	9	Italien / Italien
24	08/09/2014	CM1	Section Italienne	Italien / Italien	7	Italien / Italien
29	23/01/2015	CE2	Section Italienne	Italien / Italien	9	Français / French, Italien / Italien
15	06/11/2014	CM1	Section Japonaise	Français / Frenc	9	Français / French, Japonais / Japanese
14	05/11/2014	CM1	Section Japonaise	Français / Frenc	9	Japonais / Japanese
19	06/04/2014	CM1	Section Japonaise	Japonais / Japar	9	Français / French, Japonais / Japanese

N°	Quelles langues parles tu avec tes amis ?	Correction optique ?	Lis tu ?	En quelle(s) langue(s) ?	LECTURE	ECRITURE	ORAL
21	Français / French	Non	Oui	Arabe / Arabic, Français / French	Non	Non	Non
1	Français / French	Non	Oui	Français / French	Non	Non	Non
2	Français / French	Oui	Oui	Français / French	Oui	Non	Oui
11	Arabe / Arabic, Français / French	Non	Oui	Arabe / Arabic, Français / French	Non	Non	Non
17	Français / French	Oui	Oui	Arabe / Arabic, Français / French	Non	Non	Non
4	Espagnol / Spanish, Français / French	Oui	Oui	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Non	Non
18	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Oui	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Non	Oui
20	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Oui	Espagnol / Spanish, Français / French	Oui	Oui	Non
23	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Oui	Espagnol / Spanish	Non	Non	Non
26	Français / French	Non	Oui	Français / French	Non	Non	Non
27	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Oui	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Non	Non
28	Espagnol / Spanish, Français / French	Non	Oui	Français / French	Non	Non	Non
5	Anglais / English	Non	Oui	Allemand / German	Non	Non	Non
6	Allemand / German, Français / French	Oui	Oui	Allemand / German, Français / French	Non	Non	Oui
7	Allemand / German	Non	Oui	Allemand / German	Oui	Non	Non
8	Allemand / German, Français / French	Oui	Oui	Allemand / German, Français / French	Non	Non	Non
12	Français / French	Non Portée	Oui	Français / French	Non	Non	Non
16	Allemand / German, Français / French	Non	Oui	Allemand / German, Français / French	Non	Non	Non
9	Français / French	Non	Oui	Français / French	Non	Non	Non
13	Français / French, Italien / Italien	Non	Oui	Français / French, Italien / Italien	Non	Non	Oui
22	Français / French, Italien / Italien	A eu	Oui	Italien / Italien	Non	Non	Non
24	Français / French	Non	Oui	Espagnol / Spanish, Français / French, Italien / Italien	Oui	Oui	Non
29	Français / French, Italien / Italien	Non	Oui	Français / French, Italien / Italien	Non	Non	Non
15	Français / French	Oui	Oui	Français / French, Japonais / Japanese	Non	Oui	Non
14	Français / French, Japonais / Japanese	Non	Oui	Japonais / Japanese	Non	Non	Non
19	Japonais / Japanese	Non	Oui	Français / French, Japonais / Japanese	Non	Non	Non

N°	LANG	OD	OG	ODG	VP (OR)	Choix	Cônes trouvées	Erreurs	Oublies	Choix	Cônes trouvées	Erreurs
21	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	DROITE-GAUCHE	14	0	0	GAUCHE-DROITE	14	0
1	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	DROITE-GAUCHE	12	0	0	GAUCHE-DROITE	10	1
2	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	DROITE-GAUCHE	12	0	1	GAUCHE-DROITE	15	0
11	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	DROITE-GAUCHE	13	0	0	GAUCHE-DROITE	13	1
17	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	DROITE-GAUCHE	10	0	0	GAUCHE-DROITE	10	0
4	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	GAUCHE-DROITE	17	0	0	DROITE-GAUCHE	15	0
18	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	12	0	1	DROITE-GAUCHE	14	0
20	NEGATIF	R3	R2	R3	Orthophorique	GAUCHE-DROITE	4	2	1	DROITE-GAUCHE	4	3
23	Pas le chat	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	12	0	0	DROITE-GAUCHE	10	0
26	POSITIF	R3	R3	R3	ET A	GAUCHE-DROITE	12	0	0	DROITE-GAUCHE	11	0
27	POSITIF	R2	R2	R2	ESophorie PA	GAUCHE-DROITE	11	0	1	DROITE-GAUCHE	10	0
28	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	13	0	0	DROITE-GAUCHE	8	3
5	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	GAUCHE-DROITE	13	0	0	DROITE-GAUCHE	10	0
6	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	11	1	0	DROITE-GAUCHE	16	0
7	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	GAUCHE-DROITE	10	0	0	DROITE-GAUCHE	8	0
8	NEGATIF	R2	R4	R2	ET NA	GAUCHE-DROITE	17	0	0	DROITE-GAUCHE	14	0
12	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	14	0	0	DROITE-GAUCHE	14	0
16	POSITIF	R2	R2	R2	ESophorie PA	GAUCHE-DROITE	14	0	0	DROITE-GAUCHE	12	0
9	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	11	0	0	DROITE-GAUCHE	10	0
13	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	14	1	0	DROITE-GAUCHE	10	1
22	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	10	0	0	DROITE-GAUCHE	9	0
24	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	GAUCHE-DROITE	15	0	0	DROITE-GAUCHE	11	0
29	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	GAUCHE-DROITE	13	0	1	DROITE-GAUCHE	11	0
15	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	HAUT-BAS	14	0	0	GAUCHE-DROITE	10	0
14	POSITIF	R2	R2	R2	Orthophorique	HAUT-BAS	14	0	1	GAUCHE-DROITE	18	0
19	POSITIF	R2	R2	R2	EXophorie PA	HAUT-BAS	12	0	0	GAUCHE-DROITE	13	0

N°	Oublies	Choix	Cônes trouvées	Erreurs	Oublies	Choix	Cônes trouvées	Erreurs	Oublies	EXAMINATEUR
21	0	HAUT-BAS	11	0	0					Nicolas
1	0	HAUT-BAS	9	0	0					Nicolas
2	0	HAUT-BAS	11	0	0					Nicolas
11	2	HAUT-BAS	11	0	1					Nicolas
17	0	HAUT-BAS	11	3	0					Nicolas
4	0	HAUT-BAS	11	1	1					Nicolas
18	0	HAUT-BAS	11	0	0					Albéric
20	1	HAUT-BAS	5	2	1					Albéric
23	5	HAUT-BAS	13	1	1					Albéric
26	1	HAUT-BAS	11	0	1					Nicolas
27	0	HAUT-BAS	8	0	0					Nicolas
28	4	HAUT-BAS	10	0	2					Nicolas
5	1	BAS-HAUT	11	0	0					Albéric
6	0	HAUT-BAS	9	0	2					Nicolas
7	0	HAUT-BAS	7	0	0					Albéric
8	0	HAUT-BAS	11	0	1					Nicolas
12	0	HAUT-BAS	11	0	0					Albéric
16	0	HAUT-BAS	11	0	0					Nicolas
9	0	HAUT-BAS	9	0	0					Albéric
13	4	HAUT-BAS	13	1	0					Nicolas
22	0	HAUT-BAS	9	0	0					Albéric
24	0	HAUT-BAS	12	0	4					Nicolas
29	0	HAUT-BAS	11	1	1					Albéric
15	4	DROITE-GA	15	0	0	BAS-HAUT	12	1	1	Nicolas
14	0	DROITE-GA	16	0	0	BAS-HAUT	16	0	1	Albéric
19	0	DROITE-GA	10	0	0	BAS-HAUT	9	1	0	Nicolas