

Effet de l'âge, du genre, du niveau d'études et des capacités de communication auto-évaluées sur les compétences en lecture labiale chez les adultes normo-entendants

Autrices :

Léa Jeanson¹, Anita Aladine¹, Karine Malek-Amsellem¹, Mélanie Simon¹, Stéphanie Borel^{1,2}

Affiliations :

¹Orthophoniste, France

²Maître de Conférences en Sciences de la Rééducation et de la Réadaptation. Sorbonne Université, Paris Brain Institute, APHP, INSERM, CNRS, Paris, France

Autrice de correspondance :

Stéphanie Borel
stephanie.borel@sorbonne-universite.fr

Dates :

Soumission : 01/06/2024

Acceptation : 30/04/2025

Publication : 25/09/2025

Comment citer cet article :

Jeanson, L., Aladine, A., Malek-Amsellem, K., Simon, M., & Borel, S. (2025). Effet de l'âge, du genre, du niveau d'études et des capacités de communication auto-évaluées sur les compétences en lecture labiale chez les adultes normo-entendants. *Glossa*, 144, 23-41. <https://doi.org/10.61989/fm58d076>

e-ISSN : 2117-7155

Licence :

© Copyright Léa Jeanson, Anita Aladine, Karine Malek-Amsellem, Mélanie Simon, Stéphanie Borel, 2025. Ce travail est disponible sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International.



Objectif. Notre objectif était de mesurer l'effet de variables propres aux labiolecteurs normo-entendants sur des tâches de perception visuelle de la parole.

Méthode. Nous avons développé des épreuves sur supports vidéo sans son, prononcées par différents locuteurs, sur du matériel verbal de taille et de complexité croissantes : voyelles, consonnes, mots, phrases et conversations. Nous avons mesuré sur 169 participants l'effet de l'âge, du sexe et du niveau d'études sur le score de reconnaissance.

Résultats. Les résultats confirment un effet de l'âge, avec un facteur favorable pour les participants plus jeunes et défavorables pour les plus âgés. Un effet du genre a été retrouvé pour les épreuves globales, qui avait déjà été partiellement décrit dans la littérature : les femmes ont de meilleurs résultats. Enfin, nous avons pu montrer clairement, pour la première fois, un effet du niveau d'études, pour les épreuves globales seulement. En revanche, nous n'avons retrouvé aucun lien entre les performances en lecture labiale et les compétences communicationnelles auto-évaluées.

Mots-clés : lecture labiale, facteurs prédictifs, adultes normo-entendants.

Effect of Age, Gender, Education, and Self-Assessed Communication Skills on Lip-Reading Skills in Normal-Hearing Adults

Objective. Our aim was to measure the effect of intra subject variables on lipreading skills in normal-hearing participants.

Methods. We developed tests on mute video supports, with different speakers, on several verbal material: vowels, consonants, words, sentences and conversations. We measured the effect of age, gender and level of education on recognition scores in 169 normal-hearing participants.

Results. The results confirm an effect of age: younger participants have better results than older. There is also a gender effect for the synthetic sub-tests only, previously partially described: women perform better. Finally, for the first time we were able to clearly show the effect of level of education, but only for the synthetic sub-tests. In contrast, we found no link between lipreading performance and self-assessed communication skills.

Keywords: lipreading, predictive factors, normal-hearing adults.

INTRODUCTION

La lecture labiale (LL) permet de compléter les informations de parole qui ne sont pas perçues par le canal auditif. Utilisée par les adultes normo-entendants, majoritairement en situation d'écoute complexe, comme une conversation en milieu bruyant ou en langue étrangère, « l'influence de la parole visuelle ne se limite néanmoins pas aux situations dans lesquelles le signal auditif est dégradé » (Colin & Radeau, 2003). Le rôle crucial de la lecture labiale, ainsi que le caractère spontané et irréprensible de son utilisation s'illustrent particulièrement par les expériences de McGurk et McDonald (1976). Un message acoustique associé à des mouvements labiaux discordants donne lieu à une illusion perceptive intégrant des éléments du signal visuel. Mais c'est chez la personne malentendante que la lecture labiale prend toute son importance (Bernstein et al., 2022).

Définition de la lecture labiale : une évolution permanente

De nombreux auteurs s'accordent à dire que la définition courante de la lecture labiale, à savoir la reconnaissance de la parole d'un locuteur par le décodage des mouvements des lèvres, paraît restrictive (Dumont & Calbour, 2002). La définition de l'UNESCO selon laquelle la lecture labiale serait « un procédé permettant de comprendre ce que dit une autre personne en tenant compte d'indications visuelles telles que les mouvements des muscles faciaux, des lèvres, des mains et du corps en général » (Wathour et al., 2019, p.4) permet de cerner plus précisément la réalité de la lecture labiale. Enfin, Ernst (2020) élargit encore cette définition en considérant qu'il s'agit « de traiter le signal de la parole d'autrui par le canal visuel en interprétant les mouvements visibles de ses lèvres, de sa langue, de sa mâchoire inférieure, de son menton, ainsi que la position de ses dents, ses expressions faciales, voire le mouvement de ses mains et de son corps tout en s'appuyant sur ses connaissances linguistiques et les éléments contextuels disponibles pour reconstruire le message transmis », introduisant la notion de recours au contexte (Ernst, 2020, p. 264).

Lipreading vs. Speechreading

Ainsi, la notion de lecture labiale serait peu à peu délaissée au profit de celle de « lecture de la parole » ou *speechreading* (Dumont & Calbour, 2002).

En 1986, Rönnerberg et Lyxell écrivent à ce sujet : « *We use the term speechreading instead of lipreading because it conveys that discrimination of lip movements is not sufficient for communication. The term speechreading also indicates that residual hearing may be essential as well as gestural information.* »

Ce que les anglo-saxons nomment *speechreading* renvoie, d'une part, au traitement global de la parole et de son contexte et, d'autre part, à la perception audiovisuelle de la parole, c'est-à-dire la combinaison de la perception auditive et visuelle de la parole.

Coding vs guessing

Le décodage analytique consisterait à « identifier visuellement tout ce qui peut l'être des unités de la parole » (Rebière & Cathiard, 2020, p.30). Cependant, pour une lecture labiale efficace, le labiolecteur doit également être capable en parallèle de convoquer ses connaissances sémantiques et syntaxiques ainsi que des capacités de déduction et d'analyse : c'est le décodage global qui repose sur la « suppléance mentale » (Rebière & Cathiard, 2020; Rönnerberg & Lyxell, 1986). Dans la littérature anglo-saxonne, deux notions co-existent : le « *coding* », correspondant au décodage et à la perception visuelle des unités de la parole, et le « *guessing* » (suppléance mentale). On retrouve cette même dissociation avec les termes de décodage analytique et synthétique. Le premier repose sur un processus « *bottom-up* » ou ascendant, avec un focus sur les mouvements de la parole et pour lequel l'unité du discours est le phonème ou la syllabe. Le décodage synthétique, souvent associé à la notion de suppléance mentale, quant à lui, s'appuie sur un processus « *top-down* », ou descendant, qui repose sur les compétences de restauration phonémique inconscientes et irréprensibles telles que décrites par Warren et Obusek en 1971, mais s'attache également à inférer les mots et les phrases en se basant sur le sens général de la conversation plutôt que sur l'identification précise de chaque phonème ou visème. La compréhension passe donc cette fois par des connaissances lexicales qui permettront au lecteur de saisir le contexte du discours (Gorman & Flatla, 2017).

La prise en soin par l'orthophoniste

En cas de surdité acquise chez l'adulte, l'orthophoniste accompagne le patient à développer sa lecture labiale isolée ou perception

visuelle (V) de la parole, afin que celle-ci complète les informations auditives (A), dans une visée audiovisuelle (AV) plus écologique. La présente étude s'intéresse aux compétences en lecture labiale isolée de sujets normo-entendants de différents sexes, âges et niveaux d'études.

En pratique clinique, lors de l'évaluation pré-thérapeutique, l'orthophoniste cherche à évaluer les compétences en reconnaissance de la parole en perception visuelle seule, perception auditive et perception audiovisuelle. Le test DEWA (Wathour & Deggouj, 2022), disponible en ligne après 1 heure de formation, permettra d'évaluer les 3 modalités, A, V et AV, mais à l'heure actuelle, peu de matériels d'évaluation sont disponibles et validés. L'orthophoniste a donc recours à des listes d'audiométrie vocale, qui sont proposées dans les trois modalités, bien qu'elles n'aient jamais été validées pour la modalité visuelle.

Pour tester la lecture labiale seule, aucune norme n'existe et les facteurs pronostiques de bons résultats sont discutés dans la littérature. Dans la pratique clinique, on constate chez les patients devenus sourds une forte variabilité dans le développement des compétences en lecture labiale, si bien que plusieurs auteurs se sont demandé s'il existait des facteurs intrinsèques au patient expliquant cette variabilité, avant même qu'il ne devienne malentendant. Pour neutraliser le facteur « durée et sévérité de la surdité » qui peut influencer les résultats en lecture labiale, ces études ont donc été menées auprès d'adultes normo-entendants.

État de l'art sur les facteurs influençant les compétences en lecture labiale chez les adultes normo-entendants (tableau 1)

La variabilité des performances en lecture labiale, que ce soit chez les personnes normo-entendantes ou chez les personnes malentendantes a été mise en évidence de longue date, notamment en langue anglaise (Auer & Bernstein, 2007). Bernstein et al. (2000) rapportent que les scores moyens d'étudiants normo-entendants en reconnaissance de mots dans des phrases étaient de 20,8 %, mais variaient de 0 % à 45 %. Les pistes d'explication de cette variabilité sont multiples, mais les facteurs cognitifs et exécutifs comme la mémoire de travail ou l'attention semblent au premier plan (Bernstein et al., 2022). Sans pour autant écarter l'importance des facteurs cognitifs dans notre étude, nous nous intéressons uniquement

aux facteurs socio-démographiques que sont le genre, l'âge et le niveau d'études, auxquels nous ajoutons l'évaluation des compétences en communication pour répondre à la suggestion de Strelnikov et al., (2009) d'un lien entre compétence en communication et genre dans les compétences en lecture labiale. En effet, l'objectif de notre projet global est la normalisation d'une batterie d'évaluation de la lecture labiale de l'adulte. Bien que les facteurs cognitivo-langagiers soient liés aux compétences en lecture labiale, et probablement aux compétences communicationnelles, il aurait été trop lourd d'ajouter une évaluation complète de ces aspects.

Le genre

Plusieurs études concluent à de meilleures compétences en lecture labiale chez les femmes. Dès 1988, Johnson et al. ont mis en évidence de meilleures compétences en lecture labiale chez les femmes pour la reconnaissance de phrases. En 1994, Dancer et al. ont obtenu la réplication de ce résultat chez 50 participants, montrant de meilleurs scores de reconnaissance des phrases en lecture labiale isolée chez les participantes par rapport aux participants. Ceci est en partie confirmé par Strelnikov et al., en 2009, qui trouvent le même effet du genre pour la reconnaissance de mots en liste ouverte, mais pas pour celle de consonnes. Au sujet de cet effet du genre, les auteurs affirment :

The large difference in speech-reading skills between males and females is probably more indicative of a gender difference in communication and interaction strategies rather than of some biological constraints (La grande différence de compétences en lecture labiale entre les hommes et les femmes est probablement davantage révélatrice d'une différence de genre dans les stratégies de communication et d'interaction plutôt que de certaines contraintes biologiques).

De plus, les femmes auraient une plus grande utilisation du traitement prédictif et intégratif de la parole en lecture labiale (Strelnikov et al., 2009). Néanmoins, cette hypothèse n'a jamais été testée par la suite.

Enfin, Ceuleers et al. (2022) confirment les résultats de Strelnikov et al., (2009) de la meilleure reconnaissance de mots par les femmes en lecture labiale seule.

TABEAU 1 : Synthèse de la littérature sur les effets de l'âge, du genre et du niveau d'études sur les compétences en lecture labiale isolée chez les adultes normo-entendants.

Auteurs	N	Tâche/type de support verbal	Variable âge	Variable genre	Variable niveau d'études
Auer & Bernstein, 2007	220			Pas d'effet du genre	
Ceuleers et al., 2022	39	Liste ouverte : mots	Trois classes d'âge testées (18–39 ans ; 40–59 ans ; ≥60 ans) Pas d'effet	Femmes > Hommes	
Dancer et al., 1994 (résumé)	50	Phrases	Les meilleures sont les femmes de 30 ans. Les moins bons sont les hommes de 60 ans	Femmes > Hommes	Pas d'effet (données précises non disponibles)
Feld & Sommers, 2009	43	Liste fermée : mots dans des phrases	Âgés (moy = 77 ans) < jeunes (moy = 21 ans)		
Johnson et al., 1988	53	Syllabes, mots et phrases		Femmes > Hommes pour les phrases	
Sommers et al., 2005	82	Liste fermée : consonnes Liste ouverte : mots et phrases	Âgés (moy=70 ans) < jeunes (moy=20 ans) pour les consonnes et les mots Pas d'effet pour les phrases		
Strelnikov et al., 2009	42	Liste fermée : consonnes et voyelles Liste ouverte : mots dissyllabiques de Fournier		Femmes > Hommes pour les mots Pas d'effet pour les consonnes	
Tye-Murray et al., 2007	122	Consonnes, mots et phrases	Participants jeunes meilleurs labiolecteurs que participants âgés	Pas d'effet du genre	

L'âge

Plusieurs auteurs retrouvent un effet de l'âge sur les compétences en lecture labiale. Les adultes jeunes (moins de 21 ans) ont de meilleurs résultats que les personnes de plus de 70 ans pour les mots (Feld & Sommers, 2009 ; Sommers et al., 2005) et les consonnes mais pas pour les phrases (Sommers et al., 2005). En revanche, Ceuleers et al., (2022) ne trouvent pas d'effet de l'âge pour une identification de mots. Cependant, dans cette étude, la tranche d'âge des sujets âgés débutait à 60 ans, ce qui était plus jeune que dans les autres études.

Le niveau d'études

Le niveau d'études et le niveau socio-éducatif sont des facteurs très peu étudiés dans la littérature. Seuls Dancer et al., en 1994, ont statué qu'il n'y avait aucun effet du niveau d'études sur la reconnaissance de phrases en lecture labiale seule auprès de 50 adultes normo-entendants. Mais seul le résumé est accessible et il n'y a pas d'éléments informatifs sur la méthodologie employée.

Notre étude portant spécifiquement sur la mesure des liens entre les facteurs démographiques et les performances en lecture labiale de personnes normo-entendantes, nous détaillons davantage

la littérature sur ces aspects. Néanmoins, étant conscientes que d'autres facteurs entrent en compte de façon importante dans le niveau de lecture labiale atteint par la personne, nous en faisons une synthèse ci-après.

Les compétences cognitives et exécutives

Selon Picou et al. (2011), les personnes présentant de meilleures performances en mémoire de travail seraient celles qui ont de meilleures capacités d'intégration audiovisuelle, et notamment dans le bruit. D'autres auteurs ont montré que les performances en mémoire de travail étaient liées aux performances en lecture labiale (Lidestam et al., 1999). Selon ces auteurs, la performance d'intégration audio-visuelle est donc liée à de meilleures capacités cognitives.

Lyxell et Rönnberg (1993) montrent une corrélation entre la mémoire de travail verbale et les performances en LL dans le bruit, mais ne retrouvent pas ce lien dans le silence.

Feld et Sommers (2009) montrent au travers d'une étude comprenant 43 sujets normo-entendants que les principaux prédicteurs des performances en LL seraient la mémoire de travail spatiale et la vitesse de traitement.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

La littérature n'est donc pas unanime sur l'effet des différentes variables individuelles influençant les compétences en lecture labiale chez les adultes normo-entendants. Ceci repose certainement sur le fait que les tests utilisés varient, tant au niveau de la tâche (reconnaissance en liste fermée ou identification en liste ouverte) que du contenu verbal (syllabe, mot ou phrase). De plus, les différences de compétences communicationnelles ont été avancées comme explication possible à l'effet de genre, mais sans jamais avoir été testées. L'objectif principal de cette étude est donc de mesurer l'effet de l'âge, du genre, du niveau d'études et des compétences communicationnelles auto-évaluées sur les résultats en lecture labiale isolée chez les adultes normo-entendants.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude transversale a été approuvée par la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) sous le numéro de déclaration 2217748. Après avoir reçu une information complète, chaque participant a signé un consentement et a été pseudonymisé pour l'ensemble de l'étude.

Population

Pour réaliser cette étude, 172 participants ont été recrutés dans la population générale. Les critères d'inclusion étaient les suivants : être une femme ou un homme normo-entendant, âgé d'au moins 18 ans, francophone natif ou bilingue précoce simultané (ayant appris le français avant l'âge de 3 ans). Les sujets présentant un trouble auditif, un trouble visuel non corrigé ou un trouble neurologique diagnostiqué n'étaient pas admis dans l'étude. Par conséquent, les participants ne devaient pas obtenir un score inférieur à 50/100 à l'auto-test de compréhension de la parole dans le bruit antiphasique Höra (Ceccato et al., 2021). Ils ne devaient également pas avoir une acuité visuelle inférieure à quatre dixièmes au test de Monoyer (1875) et ne pas être diagnostiqués d'un trouble visuel handicapant (dégénérescence maculaire liée à l'âge, amputation du champ visuel de type négligence spatiale unilatérale, scotome ou hémianopsie latérale homonyme, etc.). Trois participants ont été exclus (problème technique $n = 1$, trouble auditif $n = 2$). La population totale était composée de 169 sujets (90 femmes et 79 hommes) répartis équitablement en 4 classes d'âge (18-39 ans; 40-59; 60-69; 70 ans et +), et niveau d'études (sans bac; bac à bac+3; au-delà de bac+3) (tableau 2). Il n'y avait dans la population d'orthophonistes ni étudiants en orthophonie ni en sciences du langage, dont les connaissances en phonétique auraient été susceptibles de biaiser les résultats.

Matériel

Élaboration des épreuves

Dans le but de balayer à la fois les compétences en *coding* et en *guessing* des participants, les items portaient à la fois sur des supports analytiques (consonnes, voyelles et mots) et globaux (phrases et conversations). Les items sont présentés au moyen de séquences vidéo sans le son. Les vidéos ont été filmées dans une salle éclairée par la lumière naturelle. Six locuteurs d'âge, de sexe (5 femmes et 1 homme) et de carnation variés ont été filmés avec un appareil réflex Canon EOS 1100D positionné sur un trépied. Chaque locuteur était placé devant un fond blanc et filmé de face. Les items à prononcer avaient au préalable été répartis de façon homogène entre les six locuteurs. Il leur a été demandé de prononcer l'item de manière naturelle sans modifier leur articulation naturelle et en gardant un débit de parole constant. Les

TABEAU 2 : Répartition des participants en fonction de l'âge, du genre et du niveau d'études.

		Hommes	Femmes	TOTAL
18-39	< Bac	5	5	10
	Bac _ Bac + 3	7	9	16
	> Bac + 3	8	9	17
		20	23	43
40-59	< Bac	7	7	14
	Bac _ Bac + 3	7	7	14
	> Bac + 3	9	9	18
		23	23	46
60-69	< Bac	7	7	14
	Bac _ Bac + 3	6	6	12
	> Bac + 3	6	8	14
		19	21	40
70 et +	< Bac	4	8	12
	Bac _ Bac + 3	6	7	13
	> Bac + 3	7	8	15
		17	23	40
		79	90	169

vidéos ont été filmées en condition audiovisuelle mais présentées sans le son, de sorte que seules les informations visuelles soient disponibles. Nous avons veillé à ce que les distractions visuelles et auditives soient réduites au minimum pendant les enregistrements. Par exemple, les locuteurs portaient des vêtements noirs neutres, avaient le visage et le cou dégagés et l'homme ne portait pas de moustache, ni de barbe. Enfin, la lecture labiale étant visuo-faciale, le cadrage a été réalisé afin que tout le visage et le cou des locuteurs soient visibles. Deux vidéos ont été réalisées pour chaque item et l'ensemble des 5 auteurs se sont concertées afin de sélectionner celle qui était considérée comme la meilleure d'entre elles. Il s'agissait surtout d'exclure les éventuelles vidéos comprenant des erreurs ou des articulations imprécises.

Pour toutes les épreuves, la fréquence des mots a été contrôlée à partir de la base Lexique 3.83 (New & Pallier, 2021, 1er mars) : Freqlemfilm + Freqlemlivre > 10 par million d'occurrences.

Épreuves analytiques

Une évaluation constituée de trois épreuves analytiques de lecture labiale a été élaborée. Dans un premier temps, les participants sont amenés

à réaliser une reconnaissance de 9 consonnes, puis de 6 voyelles et pour finir de 12 mots. Un item d'entraînement a également été ajouté pour les épreuves de consonnes et de mots. Ensuite, le participant est amené à sélectionner la bonne réponse parmi une liste fermée constituée de l'item cible et de distracteurs. Lorsque le participant ne connaît pas la réponse, il est invité à sélectionner celle qui lui semble la moins éloignée ou, le cas échéant, à répondre au hasard.

Reconnaissance de consonnes

Les consonnes sont réparties en trois groupes selon leur niveau de difficulté basé sur la classification de lecture labiale d'Istria et al. (1982) à savoir 7 consonnes stables (facile), 6 instables (moyen) et 3 invisibles (difficile) (annexe A). Chaque consonne est présentée dans un contexte vocalique en position CV, VCV ou VC avec les voyelles [a], [i], [u]. Ces voyelles ont été choisies car ce sont les 3 voyelles cardinales du français, placées aux 3 extrémités du triangle vocalique. Elles représentent donc la variabilité des contextes vocaliques. En assemblant toutes ces possibilités, un set de 144 syllabes est alors constitué. Chaque participant a dû reconnaître 9 consonnes sélectionnées aléatoirement mais respectant le niveau de

difficulté suivant : 4 consonnes stables, 4 instables et 1 invisible. Cette répartition a été définie de manière à homogénéiser autant que possible la difficulté de chaque set de syllabes aléatoirement tirées parmi les 144.

Pour chaque item, 6 propositions de réponse étaient données aux sujets. Les distracteurs ont été conçus selon un niveau de difficulté croissant :

- un sosie labial : on appelle sosies labiaux des phonèmes ayant la même image labiale car ils se différencient par un trait articulatoire invisible comme le voisement ou la nasalité
- des distracteurs « proches » : le lieu d'articulation reste proche de la consonne cible avec un changement de mode d'articulation par exemple
- des distracteurs « éloignés » : les mouvements articulatoires sont plus éloignés de la consonne cible avec des changements de plusieurs critères (lieu d'articulation, mode d'articulation)

Un exemple avec la consonne cible [t] figure en annexe B.

Reconnaissance de voyelles

Les voyelles sont également réparties en trois groupes en fonction de leur taux de reconnaissance selon les résultats de Borel et al. (2016). Le taux de reconnaissance de chaque voyelle ainsi que son affiliation à un niveau de difficulté sont présentés en annexe C. Chaque voyelle est accompagnée de la consonne [b] dans une syllabe CV. La consonne [b] a été choisie car il s'agit d'une consonne occlusive bilabiale voisée. D'un point de vue coarticulatoire, l'utilisation d'une occlusive bilabiale permet de distinguer plus facilement le mouvement « explosif » d'ouverture des lèvres par rapport à la production de la voyelle. Lors de la production de la consonne [b], la langue est libre pour préparer l'articulation de la voyelle. Il y a donc moins d'effet de coarticulation et le labiolecteur peut ne se concentrer que sur la voyelle prononcée. De plus, selon Rebière et Cathiard (2020, p.30), le [b] « n'opacifie pas les voyelles coarticulées... les lèvres pouvant être en même temps closes et rétractées ou closes et protruses ». Enfin, le [b] étant voisé, nous l'avons préféré à son homologue [p] afin de respecter la continuité du voisement entre la consonne et la voyelle, même en l'absence d'indices sonores. Treize combinaisons CV ont été formées. Une sélection aléatoire par niveau de difficulté a alors

été réalisée. Chaque participant a dû reconnaître 6 voyelles : 1 facilement reconnaissable, 1 moyennement reconnaissable et 4 difficilement reconnaissables parmi 6 propositions de réponses. Les voyelles difficilement reconnaissables étant les plus nombreuses, le nombre de voyelles a été adapté dans chaque catégorie proportionnellement à leur taux de reconnaissance. Les distracteurs ont été élaborés à partir de la matrice de confusion de Borel et al. (2016, annexe C) et de la classification des voyelles d'Istria et al. (1982, annexe D).

Les distracteurs sont composés :

- d'un sosie labial ou pseudo-sosie selon la classification de lecture labiale d'Istria et al. (1982)
- d'une voyelle dite « proche » avec laquelle le taux de confusion est le plus élevé dans la matrice de confusion des malentendants de l'article de Borel et al. (2016) et qui provient d'un même groupe de la classification d'Istria et al. (1982) (groupes A, AN, O, I)
- de trois voyelles dites « éloignées » provenant de groupes différents de la voyelle cible d'après la classification de lecture labiale d'Istria et al. (1982)

Un exemple avec la voyelle cible [a] figure en annexe E.

Reconnaissance de mots

L'épreuve de reconnaissance de mots est constituée de 12 mots trisyllabiques et de 12 mots bisyllabiques. Chaque mot est présenté sans article et 7 propositions de réponse sont données au participant. Les distracteurs ont aussi été élaborés selon un niveau de difficulté en fonction du nombre de visèmes ou syllabes proches. Les mots choisis pour l'épreuve peuvent être de différentes structures grammaticales : noms, verbes à l'infinitif ou adjectifs (exemple en annexe F).

Pour les épreuves analytiques, les mots cibles possèdent également moins de 10 voisins phonologiques et les distracteurs ont une fréquence d'occurrence supérieure à 5 millions d'occurrences.

Cotation

Pour les épreuves de reconnaissance de visèmes et de mots, deux cotations différentes ont été créées, donnant lieu à deux scores distincts. Le premier score correspond à la « cotation sans sosie » pour laquelle le sujet obtient 1 point uniquement lorsque l'item cible est reconnu. Pour le second

score, correspondant à la « cotation avec sosie », il est attribué 1 point pour l'item cible, 1 point pour le sosie labial sur les tâches de consonnes et 0,5 point pour les items les plus proches sur les tâches de voyelles et de mots. Ces items proches sont considérés comme des pseudo-sosies car ne correspondant pas totalement à l'articulation du phonème ou du mot cible.

Épreuves globales

Identification de mots dans une phrase-cadre en liste semi-ouverte

Nous avons proposé une épreuve d'identification de mots dans des phrases-cadres. Nous avons conçu 2 phrases-cadres et pour chacune, nous proposons 6 items qui sont présentés selon un ordre de difficulté croissant selon la classification des visèmes d'Istria et al. (1982).

- « Au marché, j'ai acheté des/du/de la... et des/du/de la... »

Pour chaque phrase, 2 items étaient à identifier en liste semi-ouverte dans la catégorie de « ce qui s'achète au marché ». Par exemple, « pain » et « fromage » pour les items faciles.

- « Rendez-vous le [date] [mois] à [horaire] à [ville française] »

Pour chaque phrase, 4 items étaient à répéter (date, mois, heure et ville). Les villes ont été sélectionnées parmi les 50 plus grandes villes de France. Un point est attribué par item correctement répété (3 phrases * 4 items soit 12 items).

Phrases à reconstituer

La segmentation d'une phrase en unités de sens est cruciale pour une compréhension efficace du discours (Auer, 2010). C'est pourquoi les phrases de l'épreuve de reconnaissance de phrases en listes fermées ont été découpées en 3 unités de sens. Par ailleurs, pour Altieri et al. (2011), la précision optimale de reconnaissance des phrases serait obtenue avec des énoncés d'une longueur comprise entre 9 et 11 mots, ce qui est le cas des phrases à reconstituer. Nous avons également calibré le nombre de syllabes des distracteurs en fonction du nombre de syllabes de la phrase cible.

Cette épreuve comporte 8 phrases différentes ; les réponses proposées découpent la phrase en 3 parties (début-milieu-fin) par unités de sens et

chaque partie doit être identifiée parmi 5 choix proposés à l'écrit, soit 125 possibilités de phrases au total.

Pour une phrase cible « Je ne connais pas les nouveaux horaires de la pharmacie », le sujet devra choisir un début de phrase parmi 5 items (Elle ne connaît pas/ Nous ne trouvons pas/ Je ne retrouve pas/ Nous n'avons pas/ Je ne connais pas), un milieu de phrase parmi 5 autres (la nouvelle adresse/ le bon numéro/ les nouveaux horaires/ la bonne direction/ les coordonnées) et une fin de phrase parmi les 5 derniers (de ce magasin/ de la librairie/ de ce restaurant/ de la pharmacie/ de la boulangerie).

Cette épreuve est cotée sur 8 points (1 point par phrase). Pour chaque phrase, le sujet obtient 1 point s'il reconnaît la phrase complète, 0,5 point s'il reconnaît 2 parties sur 3 et 0,25 point s'il ne reconnaît qu'une partie de la phrase sur 3.

Conversation entre 2 personnes

Les phrases contextualisées donnent des informations sémantiques et syntaxiques sur les mots à trouver et permettent d'améliorer la compréhension (Spehar et al., 2015). De même, les expressions faciales des locuteurs, adaptées au contenu de la conversation, facilitent la compréhension (Lidestam, 2002). Nous avons donc conçu deux épreuves de conversation entre deux locutrices en tenant compte de ces éléments. Dans chaque extrait de dialogue, au moins deux indices différents (lexicaux ou sémantiques) permettent de retrouver l'information cible. La conversation a été découpée en 5 parties dialoguées. Pour chaque partie, le sujet devait répondre à une question fermée sur une information-clé du dialogue (à retrouver parmi 6 propositions) et à une question d'identification de mots (3 items cibles à retrouver parmi 6 propositions). Les propositions sont présentées à l'écrit (annexe G).

Chaque conversation est cotée sur 10 points (1 point par question). Pour les questions d'identification de mots, le sujet obtient 1 point s'il reconnaît les 3 mots, 0,66 point s'il en reconnaît 2 et 0,33 point s'il n'en reconnaît qu'un seul.

Scission du corpus en deux versions équivalentes

Hormis pour l'épreuve de reconnaissance de consonnes et voyelles pour laquelle le tirage de syllabes change à chaque fois, l'ensemble des items a été scindé en deux versions appelées « version

A » et « version B », dans le but de créer deux versions semblables d'une batterie d'évaluation de la lecture labiale dont seul le détail des items varie. Cette batterie est nommée e2L et est éditée chez HappyNeuron (Borel et al., 2023). Pour la passation du protocole de la présente étude, chaque participant a passé la version A et la version B, mais dans un ordre aléatoire afin d'éviter que certains items soient systématiquement affectés par un effet d'apprentissage ou une fatigabilité. Néanmoins les analyses ont été effectuées sur l'ensemble des données assemblées des versions A et B afin d'augmenter la puissance statistique. En revanche, pour l'édition de la batterie d'évaluation e2L, les normes de référence ont été calculées séparément pour les versions A et B.

Auto-évaluation des compétences communicationnelles

Les compétences de communication ont été mesurées par l'échelle d'auto-évaluation de la communication et de l'affirmation de soi de Cungi et al. (1998) : 10 affirmations décrivant des compétences de communication à noter sur une échelle allant de 1 (pas du tout) à 8 (parfaitement). Les items sont par exemple « Je me sens à l'aise dans les situations relationnelles » ou « Je regarde facilement la personne qui me parle ou à qui je parle ».

Au-dessous d'un score de 40, le comportement auto-évalué par le participant est considéré comme très inhibé. Entre 40 et 70, le comportement est considéré comme inhibé mais avec la possibilité d'affronter des situations relationnelles contrariantes. Au-dessus de 70, le comportement est affirmé, sans difficultés majeures d'un point de vue relationnel.

Procédure

Chaque épreuve est composée d'un item d'entraînement. Après un décompte 3-2-1, la vidéo est activée, puis les propositions de réponse sont soumises au sujet. Chaque vidéo n'est visionnable qu'une seule fois, hormis la reconnaissance de phrases à reconstituer et la conversation qui sont considérées comme plus difficiles et sont donc systématiquement visionnées 2 fois avant que les propositions de réponses ne soient affichées.

Chaque passation a duré entre 1 h 15 et 1 h 30 : recueil du consentement, tests et questionnaires d'inclusions, questions complémentaires, échelle d'auto-évaluation de la communication, puis les

2 versions de l'évaluation. L'ordre de passation des versions a été alterné par chacune des examinatrices (A puis B/B puis A) pour éviter les biais d'entraînement ou de fatigabilité. Les passations ont eu lieu en présentiel, au domicile des sujets, dans une pièce calme, sur des ordinateurs portables ayant des écrans de 13 à 15 pouces, dont le son avait été coupé. La dimension de la tête de la personne filmée correspondait à environ 80-90 % de la taille d'une tête réelle d'interlocuteur qui se serait trouvée en face du sujet testé. Les données ont été collectées sur papier ou sur un ordinateur, cotées par les examinatrices, puis intégrées sur Microsoft Excel. Une double vérification a été effectuée à chaque étape de saisie.

Analyse statistique

Un test de normalité de Shapiro-Wilk a été effectué pour tous les items avec le logiciel JMP 16. Les autres statistiques descriptives et inférentielles ont été effectuées avec le logiciel Statview. Des tests paramétriques de comparaison ont été choisis pour les épreuves dont les données suivaient une loi normale (Test de Student ou ANOVA en fonction du nombre de variables à comparer) et leurs correspondants non paramétriques (Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis) lorsque les données ne suivaient pas une loi normale. Pour mesurer les effets de l'âge, du niveau d'études et des capacités de communication auto-évaluées, les scores de consonnes, voyelles et mots avec « réponse sosie acceptée » ont été choisis. La correspondance * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$ et *** : $p < 0,001$ a été utilisée.

RÉSULTATS

Les scores moyens à chaque épreuve vont de 30,4 % pour les phrases à reconstituer à 67,6 % pour les mots avec sosies acceptés (figure 1). Pour l'ensemble des 169 participants, le score moyen de reconnaissance de consonnes est de $33,9 \% \pm 11,56$ [6-67] sans sosie (score strict) et $62,7 \% \pm 11,9$ [22-89] avec sosie accepté (score large). Cette différence est significative ($p < 0,0001$). Les voyelles sont significativement moins bien reconnues en score strict (avec $28,9 \% \pm 14,68$ [0-70]) qu'en score large (avec $38 \% \pm 14,54$ [5-80] ($p < 0,0001$)). Il en est de même pour les mots qui sont significativement moins bien reconnus en score strict ($58,7 \% \pm 16$ [17-88]) qu'en score large ($67,6 \% \pm 14,54$ [29-92]), avec $p < 0,0001$.

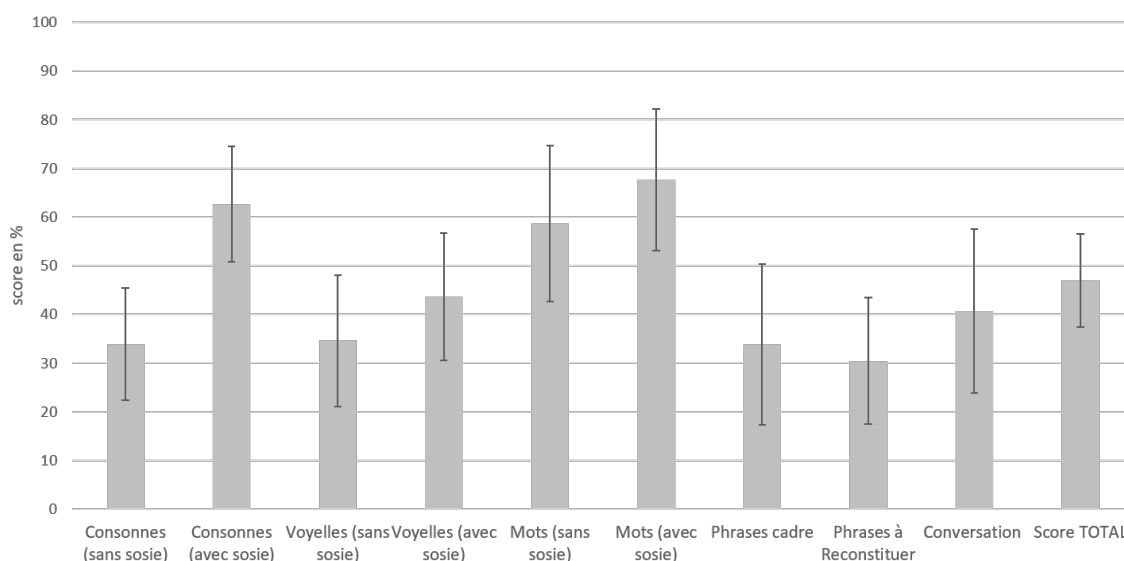


FIGURE 1 : Score moyen en pourcentage aux différentes épreuves de l'ensemble des participants (n=169).

TABLEAU 3 : Effet de l'âge en fonction des épreuves. Scores en % moyen $\pm$ écart-type [minimum-maximum].
NS : non significatif.

	18-39 n=43	40-59 n=46	60-69 n=40	70 et + n=40	p-value et interprétation
Consonnes (avec sosie)	66,8 $\pm$ 12,33 [44-89]	59,7 $\pm$ 13,53 [22-83]	64,0 $\pm$ 11,04 [39-83]	60,3 $\pm$ 8,77 [44-78]	$p < 0,05$ 18-39 > 40-59
Voyelles (avec sosie)	47,8 $\pm$ 14,76 [13-75]	43,0 $\pm$ 12,73 [17-83]	41,8 $\pm$ 11,06 [21-75]	42,0 $\pm$ 12,95 [17-71]	NS
Mots (avec sosie)	70,3 $\pm$ 14,98 [29-92]	69,9 $\pm$ 13,87 [31-88]	67 $\pm$ 14,44 [29-90]	62,8 $\pm$ 14,14 [33-88]	NS
Phrases cadres	40,1 $\pm$ 18,24 [6-69]	36,5 $\pm$ 16,22 [3-69]	33,1 $\pm$ 13,70 [0-58]	24,5 $\pm$ 13,40 [0-53]	$p < 0,001$ 18-39 > 70 et + 40-59 > 70 et +
Phrases à reconstituer	35,5 $\pm$ 12,87 [16-63]	33,3 $\pm$ 13,05 [6-66]	29,1 $\pm$ 12,46 [3-56]	23,0 $\pm$ 10,03 [0-41]	$p < 0,001$ 18-39 > 70 et + 40-59 > 70 et +
Conversation	48,3 $\pm$ 18,80 [13-93]	41,6 $\pm$ 16,06 [7-77]	37,4 $\pm$ 13,91 [7-62]	34,7 $\pm$ 15,69 [0-67]	$p < 0,001$ 18-39 > 60-69 18-39 > 70 et +
Score TOTAL	52,2 $\pm$ 11,07 [29-73]	48,0 $\pm$ 8,10 [30-63]	46,1 $\pm$ 7,83 [26-57]	41,2 $\pm$ 7,51 [25-56]	$p < 0,001$ 18-39 > 40 et + 40-59 > 70 et + 60-69 > 70 et +

L'épreuve de phrases cadres est réussie à 33,8 % $\pm$ 16,5 [2-66] et celle de phrases à reconstituer à 30,4 % $\pm$ 13. L'épreuve de « conversation » est réussie à 40,7 % $\pm$ 16,9 [0-93].

Un effet de l'âge est montré pour la reconnaissance de consonnes*, de mots dans des phrases cadres***, de phrases à reconstituer***, de

conversation*** et de score total***. L'effet est toujours en faveur des groupes d'âge les plus jeunes (tableau 3).

Un effet du genre est retrouvé pour les épreuves les plus globales (phrases à reconstituer*, conversation*), ainsi que le score total*. Dans ces épreuves, les meilleurs scores sont obtenus pour les femmes (tableau 4).

TABLEAU 4 : Effet du genre en fonction des épreuves. Scores en % moyen $\pm$ écart-type [minimum-maximum]. NS : non significatif

	Femmes (n=90)	Hommes (n=79)	p-value	Interprétation
Consonnes (avec sosie)	64,1 $\pm$ 11,24 [33-89]	61,0 $\pm$ 12,50 [22-83]	NS	
Voyelles (avec sosie)	44,4 $\pm$ 13,94 [17-83]	42,8 $\pm$ 12,06 [13-75]	NS	
Mots (avec sosie)	68,7 $\pm$ 15,07 [29-92]	66,3 $\pm$ 13,89 [29-88]	NS	
Phrases cadres	35,5 $\pm$ 16,33 [0-69]	31,9 $\pm$ 16,55 [0-67]	NS	
Phrases à reconstituer	32,5 $\pm$ 13,14 [0-66]	28,0 $\pm$ 12,47 [0-63]	p<0,05	F>H
Conversation	44,0 $\pm$ 17,50 [0-93]	36,9 $\pm$ 15,46 [0-77]	p<0,01	F>H
Score TOTAL	48,8 $\pm$ 9,83 [25-73]	45,0 $\pm$ 8,83 [26-67]	p<0,05	F>H

TABLEAU 5 : Effet du niveau d'études en fonction des épreuves. Scores en % moyen $\pm$ écart-type [minimum-maximum]. NS : non significatif

	Sans Bac n=50	Bac à Bac+3 n=55	Bac+3 n= 64	p-value et interprétation
Consonnes (avec sosie)	60,1 $\pm$ 11,49 [22-83]	63,4 $\pm$ (11,40) [44-83]	63,4 $\pm$ 12,51 [33-89]	NS
Voyelles (avec sosie)	43,1 $\pm$ 10,26 [25-71]	42,3 $\pm$ 15,01 [13-75]	45,3 $\pm$ 13,25 [0-83]	NS
Mots (avec sosie)	64,5 $\pm$ 16,31 [29-92]	68,8 $\pm$ 11,87 [29-88]	68,9 $\pm$ 15,03 [29-90]	NS
Phrases cadres	28,5 $\pm$ 15,05 [0-56]	33,6 $\pm$ 15,48 [0-69]	37,9 $\pm$ 17,36 [3-69]	p<0,01 sans Bac < Bac+3
Phrases à re-constituer	24,4 $\pm$ 11,26 [0-53]	31,3 $\pm$ 13,83 [9-66]	34,2 $\pm$ 11,98 [3-59]	p<0,001 Sans Bac < Bac et Bac+3
Conversation	34,9 $\pm$ 16,25 [0-68]	42,9 $\pm$ 15,60 [13-77]	43,1 $\pm$ 17,63 [0-93]	p<0,05 Sans Bac < Bac et Bac+3
Score TOTAL	42,9 $\pm$ 8,94 [25-63]	47,5 $\pm$ 7,48 [31-63]	49,6 $\pm$ 10,58 [26-73]	p<0,001 Sans Bac < Bac et Bac+3

Un effet du niveau d'études est retrouvé pour les épreuves les plus globales (phrases cadres**, phrases à reconstituer***, conversation*) ainsi que pour le score total***. Les moins bons scores sont alors obtenus par les participants sans baccalauréat (tableau 5).

Le score moyen à l'échelle de Cungi était de 65,9 $\pm$ 8,33 sur 80 [38-80]. Parmi les 169 participants, 62 se sont auto-évalués comme ayant une communication affirmée, 105 comme étant inhibés et 2 très inhibés. Les femmes ont un score significativement plus élevé que les hommes (67,4 $\pm$ 8,81 [39-80] vs. 64,2 $\pm$ 7,45 [38-80], p = 0,0054). Les personnes avec un niveau

d'études supérieur à BAC+3 ont un score significativement plus élevé que ceux ayant un niveau inférieur à BAC+3 (p = 0.0173). En revanche, il n'y a pas de différence des scores en fonction des classes d'âge. Aucun effet des compétences communicationnelles sur les scores en lecture labiale n'a été retrouvé.

DISCUSSION

L'évaluation a été dans l'ensemble bien acceptée par les participants. Néanmoins certains d'entre eux ont dit avoir trouvé le test particulièrement difficile (notamment les phrases à reconstituer et les conversations).

Résultats généraux en lecture labiale isolée

La lecture labiale isolée est un exercice particulièrement difficile. Aussi, il n'était pas attendu que les participants contrôle atteignent des scores de 100 %. L'objectif final du projet est de créer un test pour évaluer la lecture labiale des adultes devenus sourds. Comme il est probable que les adultes sourds aient de meilleurs résultats que les sujets normo-entendants en lecture labiale, notamment après avoir suivi une rééducation orthophonique, il ne fallait pas d'effet plafond chez les normo-entendants. Les scores avec sosies acceptés sont significativement meilleurs que les scores sans sosies acceptés, ce qui pointe l'intérêt de distinguer ces deux cotations. Cette double cotation permettra peut-être, dans de prochaines études, de distinguer les adultes devenus sourds avec un bon niveau de lecture labiale de ceux avec un excellent niveau.

Les scores moyens aux différents items montrent néanmoins une forte variabilité qui a fait l'objet d'une étude des différentes variables d'intérêt de notre étude à savoir l'âge, le genre, le niveau d'études et les compétences communicationnelles autoévaluées.

Ceuleers et al. (2024) ont récemment trouvé des scores de 41,64 % de bonne reconnaissance de mots monosyllabiques et 41,54 % de mots polysyllabiques. Dans leur étude, les sosies étaient acceptés. Le score de bonne reconnaissance de phrases était de 40,86 %. Il paraît vraiment difficile de comparer les scores bruts de notre étude avec ceux de la littérature tant les méthodologies varient. Par exemple, nous retrouvons un score moyen de 67,6 % pour les mots polysyllabiques dans notre étude, mais ceux-ci étaient proposés en liste fermée.

Effet de l'âge

Dans la littérature, en général, les écarts de performance entre les sujets jeunes et les sujets âgés apparaissent surtout sur les épreuves de mots et de phrases. En 2015, Stevenson et al. ont comparé les performances en LL de 2 groupes de sujets d'âges différents avec des épreuves de reconnaissance de visèmes et de reconnaissance de mots. En distinguant ces épreuves, les auteurs ont montré que c'est au niveau du mot que les écarts de performances apparaissent entre sujets jeunes et sujets plus âgés. En 2009, Feld et

Sommers avaient relevé cet effet de l'âge sur la LL avec des épreuves de phrases-cadres (Build-A-Sentence Test).

Nos résultats montrent un effet de l'âge pour 4 des 6 épreuves (seules les identifications de voyelles et de mots ne sont pas concernées). Les plus jeunes participants (18-39 ans) ont systématiquement les meilleurs scores. À l'inverse, la classe d'âge la plus âgée (70 ans et plus) a les moins bons résultats pour tous les tests globaux et pour le score total. On observe d'ailleurs que pour les épreuves globales (phrases cadres, phrases à reconstituer, conversation) ainsi que pour le score total, les résultats diminuent au fur et à mesure que la classe d'âge augmente (tableau 3). Dans l'ensemble, nous constatons donc une difficulté pour les plus âgés, notamment sur des supports de parole continue, de type phrases ou mots dans des phrases. Nos résultats sont pour la plupart concordants avec ceux de la littérature. Dès 1994, Dancer et al., avaient pointé un effet de l'âge sur la reconnaissance de phrases en lecture labiale. Cependant, Sommers et al., en 2005, ont montré un effet pour les consonnes et les mots et non pour les phrases. En 2009, en revanche, Feld et Sommers ont trouvé un effet de l'âge sur la reconnaissance de mots dans des phrases. Ceuleers et al. (2022), tout comme nous, n'ont pas trouvé d'effet de l'âge sur la reconnaissance de mots.

Il y a donc bien un effet de l'âge du labiolecteur sur les compétences en lecture labiale. Celui-ci s'exprime particulièrement sur les épreuves impliquant les supports verbaux les plus longs. Nous rejoignons donc l'hypothèse de Feld et Sommers (2009) pour qui la diminution des compétences en lecture labiale avec l'âge est liée à la diminution des compétences en mémoire de travail et vitesse de traitement, malgré l'augmentation des connaissances linguistiques et générales avec l'âge, renforçant alors les suppléances mentales (Anderson et al., 2013). De plus, selon Feld et Sommers (2009), le facteur le plus corrélé aux performances en LL serait la mémoire de travail spatiale (mesurée par un empan visuo-spatial), qui est justement celle qui décline davantage avec l'âge. Les moins bonnes performances en LL des sujets âgés seraient donc davantage liées à des difficultés de traitement de haut niveau (mémoire de travail spatiale), plutôt qu'à une limitation de l'acuité visuelle.

Effet du genre

En 2018, Bernstein recense les études qui ont montré que, d'une manière générale, les femmes ont de meilleures performances en LL que les hommes. Cette différence se retrouverait surtout au niveau de la LL de phrases. En revanche, une étude de Tye-Murray et al. (2007) décrivant des épreuves de reconnaissance de consonnes, mots et phrases sur 122 adultes normo-entendants, montre que les résultats des femmes sont très légèrement meilleurs que ceux des hommes, mais sans écart significatif. Il en est de même pour Auer et Bernstein (2007), avec un protocole réalisé auprès de 220 adultes normo-entendants. Enfin, Oliveira et al. (2014) ne retrouvent pas non plus de différence de performances entre les hommes et les femmes, qu'il s'agisse de sujets normo-entendants ou présentant une surdité, sur des épreuves de reconnaissance de mots et de phrases. Nous retrouvons un effet du genre pour les épreuves les plus globales (phrases à reconstituer et conversation) ainsi que pour le score total, où les femmes ont de meilleurs scores que les hommes (tableau 4). Dans la littérature, l'effet du sexe sur la LL globale a essentiellement été étudié au moyen d'épreuves de reconnaissances de phrases. Cet effet est controversé en fonction des études. Nos résultats concordent avec la littérature (Dancer et al., 1994; Johnson et al., 1988) pour la reconnaissance de phrases. Cependant, nous ne retrouvons pas l'effet du genre pour la reconnaissance d'éléments linguistiques plus courts, contrairement à Ceuleers et al. (2022), Sommers et al. (2005), et Strelnikov et al. (2009).

Effet du niveau d'études

L'effet du niveau d'études sur la LL a été peu étudié dans la littérature. Oliveira et al. (2014) ont proposé des épreuves de LL de reconnaissance de mots et de phrases à 2 groupes de sujets, 40 personnes avec déficience auditive et 21 sujets contrôle. Aucun des 2 groupes n'a révélé d'effet du niveau d'études sur les performances en LL, alors même que les auteurs émettaient l'hypothèse qu'un niveau d'études plus élevé impliquait un répertoire lexical plus large et donc une meilleure reconnaissance du discours. Dancer et al. (1994) avaient également exploré cette question, sans retrouver d'effet.

Contrairement à ces auteurs, nous retrouvons un effet du niveau d'études (tableau 5) sur le score de LL globale, mais uniquement pour les épreuves

de phrases et celles de la conversation. Cette significativité apparaît uniquement entre les 2 niveaux d'études les plus éloignés (< Bac et > Bac+3).

Effet des compétences auto-évaluées en communication

Le lien entre les habiletés de communication et les performances en LL ne semble pas avoir été directement étudié dans la littérature. En revanche, on retrouve des études qui montrent que les habiletés de communication des femmes sont meilleures que celles des hommes. Les raisons pour lesquelles les femmes auraient de meilleures compétences en LL que les hommes seraient leurs plus grandes habiletés linguistiques et leur attention davantage portée sur les visages (Auer & Bernstein, 2007). Strelnikov et al. (2009) vont également dans ce sens : selon ces auteurs, les meilleures compétences des femmes pourraient être reliées à un mode de communication davantage basé sur des indices visuels. Cette capacité leur permettrait de mettre en place de meilleures stratégies d'intégration et d'anticipation du message. Ainsi, nous avons choisi de proposer à nos sujets une auto-évaluation de leurs habiletés de communication afin de vérifier si elles prédisent de bonnes compétences en LL globale. Si nous retrouvons bien un effet du sexe dans les scores d'auto-évaluation de l'échelle de communication avec un score des femmes supérieur à celui des hommes, il n'y a aucune relation linéaire entre les habiletés de communication et les scores en LL globale.

Néanmoins, la limite est que nous n'avons pas évalué directement ces compétences, mais demandé aux participants de les auto-évaluer, ce qui introduit une large part de subjectivité. Par ailleurs, pendant l'administration du questionnaire, les sujets ont rencontré des difficultés à s'auto-évaluer de façon globale sans distinction des situations de communication qu'elles soient personnelles ou professionnelles. Il serait donc pertinent de reproduire cette étude en proposant une évaluation formelle des compétences en communication, pragmatique et cognition sociale.

Limites de l'étude

Cette étude comporte plusieurs points d'amélioration.

Tout d'abord, l'utilisation de vidéos en deux dimensions constitue une limite de cette étude.

En effet, la présentation des items uniquement de face et l'absence de reliefs réduit la visibilité des mouvements du visage. Ce mode de présentation est moins écologique qu'une situation quotidienne où la troisième dimension est visible (Petithomme, 2013).

Par ailleurs, les temps de réponse n'ont pas été mesurés malgré une variabilité très importante entre les sujets. Cela aurait également pu apporter un éclairage qualitatif sur les résultats.

De plus, les locuteurs sont constitués de 5 femmes et 1 homme. Le genre a été pris en compte dans la sélection mais pas leur profession. En effet, 5 locuteurs sur les 6 sont orthophonistes. Étant spécialisés dans le domaine du langage, leur articulation est de ce fait plus claire et distincte. Ainsi, la représentativité des locuteurs parmi la population générale aurait pu être améliorée. De plus, sur les 6 locuteurs, l'homme était le seul à ne pas avoir de lien avec la profession d'orthophoniste. Enfin, il est possible que les items prononcés par certains locuteurs soient mieux identifiés que ceux prononcés par d'autres. Il ne nous est pas possible de répondre à cette question car nous n'avons pas comparé le taux de reconnaissance inter-locuteurs.

En ce qui concerne la population, certaines catégories de notre échantillon sont sous-représentées du fait de notre difficulté à recruter selon certains critères : les sujets jeunes (18-39 ans) avec un niveau d'études inférieur au baccalauréat et les sujets masculins de plus de 70 ans normo-entendants. Par ailleurs, nous avons un sex-ratio déséquilibré : 90 femmes pour 79 hommes. Les 3 sujets exclus parmi notre population initiale de 172 sujets étaient des hommes.

Au cours des passations, nous avons noté que le métier avait également une influence sur les scores en LL. Ainsi, des sujets exerçant des métiers pour lesquels la communication orale joue un rôle important, quel que soit leur niveau d'études (coiffeur, enseignant...), semblaient avoir de bonnes performances en LL globale. Néanmoins, tout comme pour l'âge, une probable interaction entre facteurs cognitifs et niveaux d'études est possible.

Concernant les analyses, nous n'avons pas pu faire d'analyse qualitative du type de confusions pour les visèmes. En effet, le test étant paramétré sous forme de QCM, les réponses sont prédéfinies et le recours aux matrices de confusions ainsi que

l'analyse des erreurs sont donc moins pertinents. En termes de statistiques, nous n'avons pas fait d'analyse multivariée et n'avons pas calculé les interactions entre les facteurs. Nos résultats perdent en robustesse.

CONCLUSION

Nous avons testé les compétences en lecture labiale isolée, sur des supports verbaux variés allant de la syllabe à la conversation, auprès de 169 participants normo-entendants répartis de façon homogène en âge, sexe et niveau d'études. Nos passations ont permis de normaliser une batterie d'Évaluation de la Lecture Labiale (e2L ; Happyneuron, 2023) et de montrer à nouveau un effet de l'âge et du sexe sur les compétences en lecture labiale, surtout pour les phrases et la conversation. De plus, nous avons montré un effet du niveau d'études avec de meilleurs scores pour les participants avec des niveaux au moins égaux au baccalauréat, mais seulement pour les épreuves les plus globales. Toutefois, en l'absence d'évaluation des compétences cognitives, l'interprétation des résultats reste parcellaire, puisqu'il existe probablement des interactions entre l'âge et la cognition dans les résultats. La prochaine étape consistera à valider ces épreuves sur une population d'adultes présentant des troubles auditifs de degrés variés.

DÉCLARATION D'INTÉRÊTS

Les autrices sont co-créatrices du logiciel e2L chez l'éditeur HappyNeuron. A ce titre, elles ont bénéficié de licences gratuites. Les droits d'auteurs du logiciel sont versés à l'Institut du Cerveau pour le financement de la recherche.

RÉFÉRENCES

- Altieri, N. A., Pisoni, D. B., & Townsend, J. T. (2011). Some normative data on lip-reading skills (L). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(1), 1-4. <https://doi.org/10.1121/1.3593376>
- Anderson, S., White-Schwoch, T., Parbery-Clark, A., & Kraus, N. (2013). A dynamic auditory-cognitive system supports speech-in-noise perception in older adults. *Hearing Research*, 300, 18-32. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.03.006>
- Auer, E. T. (2010). Investigating speechreading and deafness. *Journal of the American Academy of Audiology*, 21(03), 163-168. <https://doi.org/10.3766/jaaa.21.3.4>
- Auer, E. T. Jr, & Bernstein, L. E. (2007). Enhanced visual speech perception in individuals with early-onset hearing impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(5), 1157-1165. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/080\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/080))

- Bernstein, L. E. (2018). Response errors in females' and males' sentence lipreading necessitate structurally different models for predicting lipreading accuracy: Gender differences in lipreading. *Language Learning*, 68(51), 127-158. <https://doi.org/10.1111/lang.12281>
- Bernstein, L. E., Jordan, N., Auer, E. T., & Eberhardt, S. P. (2022). Lipreading: A review of its continuing importance for speech recognition with an acquired hearing loss and possibilities for effective training. *American Journal of Audiology*, 31(2), 453-469. https://doi.org/10.1044/2021_AJA-21-00112
- Bernstein, L. E., Tucker, P. E., & Demorest, M. E. (2000). Speech perception without hearing. *Perception & Psychophysics*, 62(2), 233-252. <https://doi.org/10.3758/BF03205546>
- Borel, S., Aladine, A., Malek-Amsellem, K., Jeanson, L., & Simon, M. (2023). e2L : logiciel d'évaluation de la lecture labiale analytique et globale. HappyNeuron Pro. <https://www.happyneuronpro.com/orthophonie/espace-evaluation/e2l/>
- Borel, S., Vaissière, J., Lavrut, M., Noiret, A., Ambert-Dahan, E., & Sterkers, O. (2016). Quels sosies labiaux pour les voyelles nasales du français? *Glossa*, 120, 23-43. <https://www.glossa.fr/index.php/glossa/article/view/624>
- Ceccato, J.-C., Duran, M.-J., Swanepoel, D. W., Smits, C., De Sousa, K. C., Gledhill, L., Venail, F., & Puel, J.-L. (2021). French version of the antiphasic digits-in-noise test for smartphone hearing screening. *Frontiers in Public Health*, 9, 725080. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.725080>
- Ceuleers, D., Dhooge, I., Degeest, S., Van Steen, H., Keppler, H., & Baudonck, N. (2022). The effects of age, gender and test stimuli on visual speech perception: A preliminary study. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 74(2), 131-140. <https://doi.org/10.1159/000518205>
- Ceuleers, D., Keppler, H., Degeest, S., Baudonck, N., Swinnen, F., Kestens, K., & Dhooge, I. (2024). Auditory, visual, and cognitive abilities in normal-hearing adults, hearing aid users, and cochlear implant users. *Ear and Hearing*, 45(3), 679-694. <https://doi.org/10.1097/aud.0000000000001458>
- Colin, C., & Radeau, M. (2003). Les illusions McGurk dans la parole : 25 ans de recherches. *L'année psychologique*, 103(3), 497-542. https://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_2003_num_103_3_29649
- Cungi, C., Bouvard, M., & Rey, M. (1998). Deux échelles brèves et pratiques d'auto-évaluation de la communication et de l'affirmation de soi. Étude de validation. *Revue francophone de clinique comportementale et cognitive*, 3(1), 7-15.
- Dancer, J., Krain, M., Thompson, C., & Davis, P., & Glenn, J. (1994). A cross-sectional investigation of speechreading in adults: Effects of age, gender, practice, and education. *The Volta Review*, 96(1), 31-40.
- Dumont, A., & Calbour, C. (2002). *Voir la parole : lecture labiale, perception audiovisuelle de la parole*. Masson.
- Ernst, E. (2020). La lecture labiale. Dans S. Borel et J. Leybaert (dir.), *Surdités de l'enfant et de l'adulte : bilans et intervention orthophoniques* (p. 264-274). DeBoeck supérieur.
- Feld, J. E., & Sommers, M. S. (2009). Lipreading, processing speed, and working memory in younger and older adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(6), 1555-1565. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/08-0137](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0137)
- Gorman, B. M., & Flatla, D. R. (2017). A framework for speechreading acquisition tools. Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (p. 519-530). <https://doi.org/10.1145/3025453.3025560>
- Istria, M., Nicolas-Jeantoux, C., & Tamboise, J. (1982). *Manuel de lecture labiale : exercices d'entraînement*. Masson.
- Johnson, F. M., Hicks, L. H., Goldberg, T., & Myslobodsky, M. S. (1988). Sex differences in lipreading. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 106-108. <https://doi.org/10.3758/BF03334875>
- Lidestam, B. (2002). Effects of displayed emotion on attitude and impression formation in visual speech-reading. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43(3), 261-268. <https://doi.org/10.1111/1467-9450.00294>
- Lidestam, B., Lyxell, B., & Andersson, G. (1999). Speech-reading : Cognitive predictors and displayed emotion. *Scandinavian Audiology*, 28(4), 211-217. <https://doi.org/10.1080/010503999424644>
- Lyxell, B., & Rönnberg, J. (1993). The effects of background noise and working memory capacity on speechreading performance. *Scandinavian Audiology*, 22(2), 67-70. <https://doi.org/10.3109/01050399309046021>
- McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748. <https://doi.org/10.1038/264746a0>
- Monoyer, F. (1875). Echelle typographique décimale pour mesurer l'acuité de la vue. *Compte-rendu hebdomadaire des séances de l'Académie des Sciences*, 1(80), 1137-1138.
- New, B., & Pallier, C. (2024, 1er mars). *Lexique 3.83*. <http://www.lexique.org/>
- Oliveira, L. N. de, Soares, A. D., & Chiari, B. M. (2014). Speechreading as a communication mediator. *CoDAS*, 26(1), 53-60. <https://doi.org/10.1590/s2317-17822014000100008>
- Petithomme, A. (2013). *Étude préliminaire utilisant l'eye-tracking pour l'évaluation orthophonique des adultes implantés cochléaires* [Mémoire pour l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophoniste, Université Paris VI Pierre et Marie Curie]. DUMAS. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00868678v1>
- Picou, E. M., Ricketts, T. A., & Hornsby, B. W. Y. (2011). Visual cues and listening effort: Individual variability. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(5), 1416-1430. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0154](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0154)
- Rebière, C., & Cathiard, M.-A. (2020). *Lecture labiale pour l'adulte devenu sourd : manuel d'apprentissage*. De Boeck Supérieur
- Rönnberg, J., & Lyxell, B. (1986). Compensatory strategies in speechreading. *Advances in Psychology*, 34, 19-38. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)61195-4](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)61195-4)
- Sommers, M. S., Tye-Murray, N., & Spehar, B. (2005). Auditory-visual speech perception and auditory-visual enhancement in normal-hearing younger and older adults. *Ear and Hearing*, 26(3), 263-275. <https://doi.org/10.1097/00003446-200506000-00003>
- Spehar, B., Goebel, S., & Tye-Murray, N. (2015). Effects of context type on lipreading and listening performance and implications for sentence processing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(3), 1093-1102. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-H-14-0360

- Stevenson, R. A., Nelms, C. E., Baum, S. H., Zurkovsky, L., Barense, M. D., Newhouse, P. A., & Wallace, M. T. (2015). Deficits in audiovisual speech perception in normal aging emerge at the level of whole-word recognition. *Neurobiology of Aging*, 36(1), 283-291. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.08.003>
- Strelnikov, K., Rouger, J., Lagleyre, S., Fraysse, B., Deguine, O., & Barone, P. (2009). Improvement in speech-reading ability by auditory training: Evidence from gender differences in normally hearing, deaf and cochlear implanted subjects. *Neuropsychologia*, 47(4), 972-979. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.10.017>
- Tye-Murray, N., Sommers, M. S., & Spehar, B. (2007). The effects of age and gender on lipreading abilities. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18(10), 883-892. <https://doi.org/10.3766/jaaa.18.10.7>
- Warren, R. M., & Obusek, C. J. (1971). Speech perception and phonemic restorations. *Perception & Psychophysics*, 9(3-B), 358-362. <https://psycnet.apa.org/doi/10.3758/BF03212667>
- Wathour, J., & Deggouj, N. (2022). DEWA, un test d'intégration audiovisuelle. <https://www.alecoutedubruit.be/service-page/présentation-du-dewa>
- Wathour, J., Nyssen, E., & Deggouj, N. (2019). *La lecture labiale en groupe : pratique auprès des adultes implantés cochléaires et/ou appareillés-30 séances d'exercices*. Elsevier Masson.

Annexe A. Classification des consonnes selon Istria et al. (1982)

Consonnes stables			Consonnes instables			Consonnes invisibles
p = b = m	f = v	ch = j	t = d = n	s = z	l	k = g = r

Annexe B. Exemple des distracteurs choisis pour la consonne [t]

Éloignement	Description des distracteurs	Stabilité selon la classification d'Istria et al.	Syllabes présentées
Cible	Consonne cible	Consonne instable	ta
Sosie	Sosie labial	Consonne instable	da
Proche	Mode d'articulation différent	Consonne instable	sa
Proche	Lieu d'articulation différent	Consonne invisible	ka
Éloigné	Mode d'articulation différent	Consonne stable	cha
Éloigné	Lieu d'articulation différent	Consonne stable	pa

Annexe C. Taux de reconnaissance des voyelles d'après la matrice de confusion des malentendants de Borel et al. (2016)

Facilement reconnaissables > 50 % de reconnaissance			Moyennement reconnaissables 20-50 % de reconnaissance			Difficilement reconnaissables < 20 % de reconnaissance						
a	i	u	o	e	oe	ε	y	ø	ɔ	ã	ẽ	õ

Annexe D. Classification des voyelles selon Istria et al. (1982)

1 ^{er} mouvement : Bouche ouverte		2 ^e mouvement : Bouche ouverte/ avancée			3 ^e mouvement : Bouche avancée			4 ^e mouvement : Bouche étirée	
Groupe /A/		Groupe /AN/			Groupe /O/			Groupe /I/	
a	ε = ẽ	ã	ɔ	oe	o = õ	u = y	ø	i	e

Annexe E. Exemple des distracteurs choisis pour la voyelle [a]

Éloignement	Description des distracteurs	Classification d'Istria et al.	Syllabes présentées
Cible	Voyelle cible	Groupe /A/	ba
Sosie ou pseudo-sosie	Sosie ou pseudo-sosie (en l'absence de sosie : sélection du visème le plus confondu dans la matrice de Borel et al., 2016)	Groupe /A/	bè
Proche	Voyelle proche selon les matrices de confusions de Borel et al. (2016) et même groupe	Groupe /A/	bin
Éloigné	Voyelle d'un autre groupe	Groupe /O/	bou
Éloigné	Voyelle d'un autre groupe	Groupe /AN/	ban
Éloigné	Voyelle d'un autre groupe	Groupe /I/	bé

Annexe F. Exemple des distracteurs choisis pour le mot "pyjama"

Éloignement	Description des distracteurs	Mots présentés
Cible	Mot cible	pyjama
Pseudo-sosie	Mot avec 3 syllabes proches	méchamment
Proche	Mot avec 2 syllabes proches et 1 syllabe éloignée	jugement
Éloigné	Mot avec 1 syllabe proche et 2 syllabes éloignées	pellicule
Éloigné	Mot avec 3 syllabes éloignées	soumission
Éloigné	Mot avec 1 syllabe en plus	médicament
Éloigné	Mot avec 1 syllabe en moins	pigeon

Annexe G. Exemple issu de l'épreuve de compréhension d'une conversation entre deux personnes. Cinq courtes vidéos suivies de 2 questions chacune. Le thème est : deux personnes se retrouvent pour se raconter leurs vacances.

Locutrice A : Salut ! Comment ça va ? Tu es rentrée quand ?

Locutrice B : Je suis rentrée hier ; j'étais 2 semaines en Espagne, à Barcelone, c'était génial !

Locutrice A : Ah moi, j'ai été une fois à Madrid, mais sinon le reste de l'Espagne je ne connais pas du tout.

Question 1 : De quelle destination parlent-elles ?

La Grèce

L'Espagne (bonne réponse)

L'Italie

L'Égypte

L'Allemagne

L'Écosse

Question 2 : Quels sont les mots que vous avez identifiés dans le dialogue ?
(3 réponses maximum)

Salut (bonne réponse)

Génial (bonne réponse)

1 mois

super

bonjour

2 semaines (bonne réponse)