



HAL
open science

Voix et débit en français standard : évolution entre 15 et 25 ans

Thao Nhi Elyna Cao, Marine Josnin-Le Bouhoulec

► **To cite this version:**

Thao Nhi Elyna Cao, Marine Josnin-Le Bouhoulec. Voix et débit en français standard : évolution entre 15 et 25 ans. Sciences cognitives. 2025. <dumas-05387586>

HAL Id: dumas-05387586

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-05387586v1>

Submitted on 28 Nov 2025

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

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



HAL Authorization



ACADÉMIE DE PARIS
FACULTÉ SORBONNE UNIVERSITÉ
MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE

Voix et débit en français standard : évolution entre 15 et 25 ans

Mémoire sous la direction de Cécile FOUGERON et Nicolas AUDIBERT
Année universitaire 2024 – 2025

Marine JOSNIN-LE BOUHOULEC
14/05/2001

Thao Nhi Elyna CAO
29/12/2001

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	
ABSTRACT.....	
INTRODUCTION.....	1
MÉTHODE.....	2
1. Population.....	2
A. Recrutement de la population d'étude.....	2
B. Critères de sélection.....	3
C. Description de l'échantillon.....	3
D. Définition des groupes d'âge pour l'analyse.....	3
2. Matériel et procédure.....	4
A. Outils d'évaluation.....	4
B. Conditions d'enregistrement.....	4
C. Matériel linguistique et mesures acoustiques.....	5
D. Cotation acoustique.....	6
3. Analyse statistique.....	6
RÉSULTATS.....	7
1. Effet du sexe sur les caractéristiques de voix et temporelles.....	7
A. Caractéristiques liées à la voix.....	7
B. Organisation temporelle de la parole.....	8
2. Effet de l'âge sur les caractéristiques de voix et temporelles.....	9
A. Caractéristiques liées à la voix.....	10
B. Organisation temporelle de la parole.....	11
DISCUSSION.....	12
1. Quelles mesures acoustiques présentent des différences liées au sexe chez les jeunes locuteurs du français standard de 15 à 25 ans ?.....	12
A. Différences de voix entre les filles et les garçons à l'adolescence.....	12
B. Différences de débit articulatoire et de pauses selon le sexe.....	14
2. Quelles mesures de la voix et de l'organisation temporelle de la parole changent chez les jeunes locuteurs du français standard de 15 à 25 ans ?.....	15
A. Tendance à la diminution de la hauteur de voix chez les filles et augmentation du bruit dans la voix chez les jeunes adultes.....	15
B. Stabilité du débit entre 15 et 25 ans et augmentation de la durée moyenne des pauses (chez les femmes).....	17
3. Quelles sont les limites de notre étude ?.....	19
4. Quel est l'intérêt clinique de notre étude ?.....	19
CONCLUSION.....	20
BIBLIOGRAPHIE.....	
ANNEXES.....	

RÉSUMÉ (246 mots)

Introduction : Au cours de l'adolescence, d'importants changements anatomiques, physiologiques et cognitifs influencent l'acoustique de la parole. Pourtant, cette période reste peu étudiée, en particulier sa phase tardive, les rares recherches existantes ayant été menées dans d'autres langues que le français.

Méthode : Cette étude transversale repose sur l'enregistrement de 95 locuteurs du français standard, âgés de 15 à 25 ans, répartis en trois groupes d'âge (15-17 ans; 18-20 ans; 21-25 ans). Elle examine les mesures acoustiques de la voix et de l'organisation temporelle de la parole en fonction de l'âge et du sexe.

Résultats : Concernant l'effet du sexe, les jeunes femmes ont une hauteur et une modulation de voix plus élevées, tandis que les jeunes hommes présentent une meilleure périodicité de voix, un débit articulatoire plus rapide, ainsi que des pauses plus nombreuses et plus longues. Quant à l'effet de l'âge, nous avons observé une augmentation du bruit dans la voix chez les jeunes adultes, sans variation notable de l'instabilité vibratoire, ainsi qu'une tendance à la diminution de la hauteur de voix chez les femmes. Enfin, chez les jeunes femmes, un allongement des pauses a été observé entre 15 et 25 ans.

Conclusion : Cette étude apporte des connaissances dans la recherche actuelle sur l'évolution de la voix et de l'organisation temporelle de la parole entre la fin d'adolescence et le début de l'âge adulte. Elle fournit des valeurs de référence en français standard, essentielles pour comprendre l'évolution typique de la parole et pour la pratique clinique orthophonique.

Mots-clés : Analyse acoustique de la voix - Débit de parole - Adolescents - Jeunes adultes - Français

ABSTRACT (201 words)

Introduction : During adolescence, significant anatomical, physiological and cognitive changes occur, affecting speech acoustics. However, this period remains little explored, particularly late adolescence, as the few existing studies have been conducted in languages other than French.

Method : This cross-sectional study is based on recordings of 95 native speakers of standard French, aged between 15 and 25, divided into three age groups (15-17; 18-20; 21-25). Acoustic measures of voice and temporal speech organization are analyzed as a function of age and sex.

Results : Regarding the effect of sex, female speakers showed higher voice pitch and greater modulation, while male speakers had better voice periodicity, a faster articulation rate and a greater number and duration of pauses. As for age-related effects, we observed an increase in voice noise levels among young adults, with no notable change in vibratory instability, and a tendency for voice pitch to decrease in female speakers. Finally, among young women, pause duration increased between ages of 15 and 25.

Conclusion : This study contributes to current research on the evolution of voice and temporal speech organization from late adolescence to early adulthood. It provides normative data, essential for understanding the typical patterns of speech evolution and for clinical speech-language pathology practice.

Keywords : Acoustic analysis of voice - Speech rate - Adolescents - Young adults - French

Liste des tableaux

Tableau 1 : Mesures acoustiques de la f_0 et de la qualité de voix pour les femmes et les hommes, en fonction du support linguistique.

Tableau 2 : Mesures acoustiques de l'organisation temporelle de la parole pour les femmes et les hommes, lors d'une tâche de lecture de texte.

Tableau 3 : Mesures acoustiques de la voix et de l'organisation temporelle de la parole selon les trois groupes d'âge.

Liste des figures

Figure 1 : Distribution du HNR moyen (dB) en fonction des trois groupes d'âge.

Figure 2 : Distribution de la durée moyenne des pauses (ms) chez les femmes en fonction des trois groupes d'âge.

Liste des annexes

Annexe A : Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe dans les trois groupes d'âge.

Annexe B : Questionnaire d'information sur le locuteur.

Annexe C : Mini Mental State Examination (MMSE).

Abréviations

f0 : fréquence fondamentale

Sf0 (Speaking f0) : fréquence fondamentale moyenne

HNR (Harmonic to Noise Ratio) : rapport harmonique sur bruit

CPPs (Smoothed Cepstral Peak Prominence) : proéminence du pic cepstral lissé

ANOVA (Analysis of Variance) : analyse de la variance

INTRODUCTION

De nombreuses études se sont intéressées à l'évolution de la parole au cours de la vie, notamment en lien avec le développement de l'enfant et le vieillissement.

L'étude de Fougeron et al. (2021) a mis en évidence que les composantes de la parole connaissent des trajectoires d'évolution distinctes au cours de l'âge adulte (de 20 à 93 ans), certaines progressives, d'autres observées à partir d'âges spécifiques.

Cependant, l'évolution de la parole pendant l'adolescence, notamment en ce qui concerne la voix et l'organisation temporelle de la parole, reste encore peu documentée. L'adolescence, définie par l'Organisation Mondiale de la Santé (2025) comme la période de vie entre 10 et 19 ans, se divise en une phase précoce (12-14 ans) marquée par une maturation rapide et une phase tardive (15-18 ans) correspondant à une période de perfectionnement vers la maturité (Bee, 2000, cité dans Andrade et Martins-Reis, 2007). Cette période se caractérise par d'importants changements dans le système de production de la parole, en lien avec des modifications anatomiques (structure des plis vocaux et configuration du conduit vocal) influencées par les hormones et variant selon le sexe, ainsi que le développement cognitif (capacités motrices et linguistiques) (Markova et al., 2016; Nip et Green, 2013; Zamponi et al., 2021).

Malgré les spécificités de cette période, les données normatives sur la voix et l'organisation temporelle de la parole chez les adolescents restent rares (Andrade et Martins-Reis, 2007; Kent et al., 2023). Les études sur le développement de la parole excluent fréquemment les adolescents de plus de 15 ans, du fait que leurs performances se stabiliseraient à cet âge et qu'il est difficile de les intégrer dans les expériences en laboratoire (Hazan, 2017). De plus, la majorité des recherches portent sur des locuteurs anglophones alors que des différences interlangues ont été observées, notamment pour le débit de parole et la fréquence fondamentale (Natour et Wingate, 2009; Pellegrino et al., 2011). Ce constat souligne la nécessité de données spécifiques au français standard.

Une meilleure compréhension des variations typiques de la parole à l'adolescence a des implications cliniques en orthophonie car, dans le cadre de la prise en soin, le patient doit être comparé à des valeurs de référence prenant en compte ses caractéristiques socio-démographiques telles que l'âge, le sexe et la langue (Kent et al., 2023).

L'objectif de cette étude est de déterminer si et comment la voix et l'organisation temporelle de la parole changent entre 15 et 25 ans et s'il existe des différences entre les sexes. Elle fournira aussi des valeurs de référence françaises spécifiques à cette tranche d'âge. Pour ce faire, une étude transversale a été menée auprès de 95 locuteurs du français

standard, hommes et femmes, âgés de 15 à 25 ans, en utilisant le protocole MonPaGe (Laganaro et al., 2021). Les mesures acoustiques, analysées en fonction de trois groupes d'âge (15-17 ans; 18-20 ans; 21-25 ans) et du sexe, concernent la hauteur de voix et sa modulation, la qualité de voix, ainsi que l'organisation temporelle de la parole.

Hypothèse 1 : Compte tenu des nombreux changements physiologiques, anatomiques et cognitifs qui caractérisent l'adolescence et à la lumière d'études menées dans d'autres langues montrant l'influence de ces modifications sur la parole, nous nous attendons à observer des changements dans la voix et l'organisation temporelle de la parole entre 15 et 25 ans en français standard. Nous supposons qu'elles montreront des trajectoires d'évolution distinctes, comme observé chez l'adulte (Fougeron et al., 2021).

Hypothèse 2 : En raison des différences anatomiques et physiologiques liées à la puberté (Zamponi et al., 2021), nous prévoyons des différences de voix entre les sexes, mais pas pour le débit, qui dépendrait davantage de mécanismes cognitifs susceptibles de compenser ces différences anatomiques (Smith et Zelaznik, 2004).

MÉTHODE

1. Population

A. Recrutement de la population d'étude

Cette étude transversale monocentrique a été menée auprès de 95 locuteurs du français standard, hommes et femmes, âgés de 15 à 25 ans. Parmi eux, 59 participants (30 femmes et 29 hommes), âgés de 15 à 21 ans, ont été enregistrés entre mai 2024 et février 2025 dans le cadre du projet ADO (CER_USN_01_2024). Afin de compléter l'échantillon, nous avons intégré les données de 36 locuteurs (24 femmes et 12 hommes), âgés de 20 à 25 ans, issues des projets SpeechNCo (Bourbon, 2024) et MonPaGe1 (Laganaro et al., 2021). Dans le projet MonPaGe1, les participants provenaient de quatre pays francophones (France, Suisse, Belgique et Canada). Pour notre étude, seuls les locuteurs français ont été inclus afin de limiter les variations de débit de parole et de débit articulatoire liées aux variétés de français, comme l'ont rapporté Schwab et Avanzi (2015).

Notre recrutement, effectué principalement en région parisienne via le réseau de connaissances des expérimentateurs, a permis d'introduire une certaine diversité sociolectale.

Ce travail s'inscrit dans un projet plus large, lancé en décembre 2023 par le Laboratoire de Phonétique et Phonologie (LPP) de Paris, qui vise à étudier l'évolution de la parole à travers les âges et les générations, de 15 à 85 ans. Le protocole de recherche a

été validé par le Comité d'Éthique pour la Recherche de l'Université Sorbonne Nouvelle (CER-USN) et une déclaration auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a été effectuée pour l'utilisation des données personnelles.

B. Critères de sélection

Les critères d'inclusion étaient les suivants : être âgé de 15 à 25 ans, avoir le français comme langue maternelle et être né et/ou avoir vécu la majorité de sa vie en France. Tous les participants ont lu la lettre d'information et ont donné un consentement libre et éclairé. Pour les mineurs, le consentement d'un responsable légal a également été recueilli. Les personnes présentant des signes de suspicion d'un trouble cognitif modéré à sévère, un trouble sensoriel (visuel, auditif ou dentaire) non corrigé ou un trouble de la parole ou de la voix diagnostiqué n'ont pas été inclus dans l'étude.

C. Description de l'échantillon

L'échantillon comprend 95 participants, dont 41 hommes (43.2 %) et 54 femmes (56.8 %). Des données sociodémographiques ont été collectées via un questionnaire pour 88 participants mais les informations relatives à 7 personnes n'ont pas pu être récupérées. Trois quarts des participants résident en Île-de-France et un quart vit dans d'autres régions françaises (Auvergne-Rhône-Alpes, Normandie, Hauts-de-France, Nouvelle-Aquitaine,...). Quatre participants se déclarent fumeurs actifs et deux comme anciens fumeurs. De plus, 18 personnes indiquent utiliser fréquemment leur voix (chorale, théâtre, enseignement,...).

D. Définition des groupes d'âge pour l'analyse

La répartition des participants en trois groupes d'âge repose sur des données issues de la littérature scientifique, mettant en évidence des différences entre les tranches d'âge :

- **15-17 ans** : période post-mue, marquée par des modifications de la voix (instabilité vibratoire, variation de la hauteur de voix) (Guimarães, 2013) et une augmentation du débit articulatoire (Amir et Grinfeld, 2011). Des processus de maturation toujours en cours au niveau du larynx (Stathopoulos et al., 2011) et du contrôle moteur de la parole (Walsh et Smith, 2002) caractérisent également cette période.
- **18-20 ans** : phase de transition marquée par une stabilisation progressive des mesures acoustiques de la voix, se rapprochant de celles observées chez les jeunes adultes (Guimarães, 2013; Meister et Meister, 2023).
- **21-25 ans** : tranche d'âge correspondant au début de l'âge adulte et servant de point de comparaison avec les groupes d'adolescents.

La répartition des sujets selon l'âge et le sexe dans les trois groupes d'âge étudiés est présentée dans l'annexe A.

2. Matériel et procédure

A. Outils d'évaluation

Lors de la collecte des données pour le corpus ADO, l'ensemble des participants a été évalué et interrogé à l'aide des outils suivants :

- **Un questionnaire d'information** (cf. Annexe B) a été utilisé pour recueillir des données sociodémographiques et des informations sur des facteurs pouvant affecter la parole et la voix (usage intensif de la voix, tabagisme). Il a également permis d'identifier d'éventuels troubles sensoriels ou dentaires non corrigés pouvant entraîner une exclusion de l'étude.

- **Une évaluation cognitive et mnésique** a été administrée via le test standardisé du Mini Mental State Examination (MMSE) (Derouesne et al., 1999) (cf. Annexe C) pour exclure les participants présentant une suspicion de troubles cognitifs modérés à sévères (score < 20).

- **Le protocole d'évaluation de la parole MonPaGe** (Fougeron et al., 2016; Laganaro et al., 2021) est une batterie standardisée et informatisée conçue pour évaluer différentes dimensions de la parole telles que l'intelligibilité, l'articulation, le contrôle pneumo-phonatoire, la voix, la prosodie, le débit et le débit diadochocinétique. Développé spécifiquement pour le français, cet outil vise initialement à dépister les troubles moteurs de la parole, combinant des mesures perceptives semi-automatisées et des analyses acoustiques objectives. Le protocole, composé de 8 modules administrés successivement sans contrainte temporelle, a duré environ 30 minutes.

B. Conditions d'enregistrement

Les expérimentateurs ont étudié le protocole à l'aide d'un manuel détaillant les modules et les consignes, puis ont suivi une formation à l'utilisation du logiciel MonPaGe. Ils ont également effectué au moins un essai de passation pour ajuster les réglages de leur ordinateur et vérifier la qualité des enregistrements. Les passations se sont déroulées principalement au domicile du participant, dans une pièce calme, ou plus rarement, dans la chambre sourde du LPP. Avant chaque enregistrement, les expérimentateurs ont vérifié la qualité du signal sonore d'une phrase test. Les participants étaient équipés d'un micro-casque placé à environ 5-8 cm de la commissure des lèvres, l'expérimentateur s'assurant de son ajustement pour garantir confort et stabilité pendant la passation. Relié à une carte-son, ce micro-casque optimise la qualité des enregistrements. Les participants étaient assis face à l'ordinateur affichant les consignes et les tâches de production.

C. Matériel linguistique et mesures acoustiques

Au début de chaque module, les consignes sont affichées à l'écran et lues à chaque participant. Les expérimentateurs s'assurent de la bonne compréhension de la tâche et apportent des précisions si nécessaire.

Dans le cadre de notre mémoire, les tâches suivantes ont été étudiées :

- **Tenue d'un /a/ durant 2 secondes** [*Module Pneumo-phonatoire*]

Consigne : « *Dites la voyelle /a/ en la tenant 2-3 secondes, comme dans l'exemple qui va suivre : [xxx].* » Le participant doit maintenir la voyelle /a/ pendant 2 à 3 secondes avec une hauteur et intensité de voix confortables.

Cette tâche évalue **la qualité de voix** à travers plusieurs indicateurs :

- le **jitter** (en %) : mesure d'instabilité vibratoire correspondant aux variations de fréquence entre chaque cycle d'oscillation.
- le **shimmer** (en %) : mesure d'instabilité vibratoire correspondant aux variations d'amplitude entre chaque cycle d'oscillation.
- le **HNR** (Rapport Harmonique sur Bruit, en dB) : mesure quantifiant la proportion d'harmoniques présents dans la voix par rapport au bruit apériodique.
- le **CPPs** (Smoothed Cepstral Peak Prominence, en dB) : mesure de l'amplitude du pic cepstral lissé associé à la f_0 , évaluant le bon fonctionnement laryngé.

- **Lecture à voix haute d'une phrase courte affirmative** [*Module Prosodie*]

Consigne : « *Vous allez devoir lire des phrases à voix haute.* »

La phrase « Mélanie vend du lilas » permet d'évaluer :

- la **Sf0** (speaking f_0 , en Hz) : moyenne des valeurs de fréquence fondamentale (f_0) sur l'ensemble de la phrase parlée, indiquant la fréquence de vibration des plis vocaux et reflétant la hauteur de la voix.
- le **SdF0** (écart-type de la f_0 , en Hz) : mesure de la dispersion des valeurs de f_0 autour de la moyenne, indiquant la modulation de la hauteur de voix sur la phrase.

- **Lecture à voix haute de deux paragraphes d'un texte** [*Module Texte*]

Consigne : « *Vous allez maintenant lire un conte pour enfants qui raconte le voyage imaginaire de cinq personnages. Leurs aventures vous seront présentées jour après jour.* »

Ce module permet de recueillir de la parole continue lue, à partir d'un texte de type conte. Avant la lecture, l'expérimentateur précise qu'aucune question ne sera posée à la fin du texte pour ne pas influencer le rythme de lecture.

Les deux paragraphes suivants, comprenant un total de 69 syllabes, ont été sélectionnés pour évaluer l'organisation temporelle de la parole.

*Mardi, Papi y va aussi. Il dit : « Je n'ai pas un sou ! Qui va prendre soin de moi ? »
« Moi ! » dit le chat, « Moi ! » dit le loup. « Vous ? », Papi réfléchit.*

*Vendredi, Papa a mal. Il pleure, il crie ! « Toi, Papi, aide-moi, trouve le nain ! »
« Un nain ? On n'en a jamais vu par ici ?! »*

A partir de ces paragraphes, les mesures temporelles suivantes ont été obtenues :

- le **débit articulatoire** (en syll/s) : calculé en divisant le nombre de syllabes attendues dans les deux paragraphes (69 syllabes) par la durée de l'énoncé produit en excluant les pauses. Il estime la vitesse d'articulation des sons de la parole (Jacewicz et al., 2009).
- le **débit de parole** (en syll/s) : calculé en divisant le nombre de syllabes attendues dans les deux paragraphes (69 syllabes) par la durée de l'énoncé produit en incluant les pauses. Il s'agit d'une mesure globale de la production verbale (Amir, 2016).
Nous avons opté pour l'unité « syllabes par seconde » car elle est à la fois adaptée à une utilisation clinique et largement répandue dans les études ce qui facilite les comparaisons.
- le **nombre de pauses** : nombre d'intervalles de silence dans le signal.
- la **durée des pauses** (en ms) : durée des intervalles de silence dans le signal.

D. Cotation acoustique

Pour les tâches de /a/ tenu et de la phrase lue, l'analyse acoustique dans MonPaGe est réalisée de manière semi-automatique. Les juges, assistés par la fenêtre de dialogue et un manuel détaillant la segmentation et les résolutions en cas de problème, ajustent la fenêtre d'analyse pour ne conserver que le son et la phrase cibles et ainsi éliminer les bruits indésirables. Cinq juges, dont deux des auteurs, ont réalisé les cotations acoustiques.

Pour les deux paragraphes du texte, la segmentation des phrases a été réalisée par un seul juge qui a suivi un protocole détaillé. Il a transcrit l'enregistrement du participant, en délimitant les pauses et les unités inter-pausales et en considérant comme pause un silence supérieur à 200 ms précédant une consonne occlusive sourde. L'analyse a ensuite permis l'extraction de toutes les mesures acoustiques étudiées.

3. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel JMP 18 et adaptées en fonction de la distribution des données. La normalité des variables quantitatives continues a d'abord été évaluée avec le test de Shapiro-Wilk. Le seuil de signification statistique a été fixé à $p < .05$ pour l'ensemble des analyses.

Pour la comparaison entre les sexes, un test de Student a été utilisé en cas de normalité et d'égalité des variances (vérifiée par le test de Levene). En cas de variances inégales, le test de Welch a été appliqué, et si la normalité n'était pas observée, le test de U Mann-Whitney a été utilisé.

Lorsque l'effet du sexe était significatif, l'effet de l'âge a été examiné séparément pour chaque sexe; sinon, l'analyse a été conduite sur l'ensemble des participants.

Pour comparer les trois groupes d'âge (15-17 ans; 18-20 ans; 21-25 ans), une ANOVA a été utilisée lorsque les conditions de normalité et d'homogénéité des variances étaient remplies. En cas de variances inégales, l'ANOVA de Welch a été adoptée, et si la distribution n'était pas normale, le test de Kruskal-Wallis a été appliqué.

RÉSULTATS

1. Effet du sexe sur les caractéristiques de voix et temporelles

Nous cherchons à déterminer si le sexe du locuteur influence la voix et l'organisation temporelle de la parole dans la population des 15-25 ans.

A. Caractéristiques liées à la voix

Sur une tâche de lecture d'une courte phrase, la hauteur de voix des femmes est significativement plus élevée que celle des hommes, comme le montrent les valeurs de fréquence fondamentale moyenne (f_0) dans le Tableau 1. De plus, les femmes modulent davantage leur f_0 sur la phrase parlée que les hommes comme l'indique la mesure de SdF_0 .

Concernant les mesures de qualité de voix réalisées sur la tâche de /a/ tenu, aucune différence significative entre les sexes n'a été observée pour le jitter, le shimmer et le HNR. En revanche, les hommes ont une meilleure périodicité de voix que les femmes avec des valeurs de CPPs significativement plus élevées comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1. Mesures acoustiques de la f_0 et de la qualité de voix pour les femmes et les hommes, en fonction du support linguistique.

Légende : Les mesures sont présentées en moyenne (écart-type) pour les données normalement distribuées et en médiane [Q1–Q3] pour les données non normales.

Les comparaisons ont été effectuées à l'aide du test t de Student ou du test de Welch pour les données normales et du test U de Mann–Whitney pour les données non normales.

*Hz = hertz; dB = décibels. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, **** $p < .0001$.*

Mesure acoustique	Support linguistique	Femmes (N = 54)	Hommes (N = 41)	Test statistique	p-value
Sf0 (Hz)	Phrase lue	219.54 (22.30)	119.05 (14.82)	$t(1,91.55) = 693.15$	< .0001****
SdF0 (Hz)	Phrase lue	23.88 (6.80)	16.06 (6.04)	$t(90.64) = -5.93$	< .0001****
Jitter (%)	/a/ tenu	0.21 [0.19-0.26]	0.22 [0.18-0.30]	$U = 0.78$	.433
Shimmer (%)	/a/ tenu	1.21 [1.11-1.51]	1.48 [1.09-2.08]	$U = 1.39$	.163
HNR (dB)	/a/ tenu	22.20 [21.44-23.22]	22.92 [20.78-24.04]	$U = 0.77$	.443
CPPs (dB)	/a/ tenu	14.98 (1.95)	19.95 (2.46)	$t(73.72) = 10.35$	< .0001****

B. Organisation temporelle de la parole

Comme le montre le Tableau 2, le débit articulatoire est significativement plus rapide chez les hommes que chez les femmes. Les hommes produisent aussi un nombre de pauses significativement plus élevé que les femmes, avec une durée moyenne également plus longue. Toutefois, aucune différence significative de débit de parole n'a été constatée.

Tableau 2. Mesures acoustiques de l'organisation temporelle de la parole pour les femmes et les hommes, lors d'une tâche de lecture de texte.

Légende : Les mesures sont présentées en moyenne (écart-type) pour les données normalement distribuées et en médiane [Q1–Q3] pour les données non normales.

Les comparaisons ont été effectuées à l'aide du test t de Student ou du test de Welch pour les données normales et du test U de Mann–Whitney pour les données non normales.

*syll/s = syllabes par seconde; ms = millisecondes. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, **** $p < .0001$.*

Mesure acoustique	Femmes (N = 54)	Hommes (N = 41)	Test statistique	p-value
Débit de parole (syll/s)	3.76 (0.44)	3.57 (0.61)	$t(1,69.15) = 2.78$	.100
Débit articulatoire (syll/s)	5.49 [5.26-5.80]	5.98 [5.46-6.46]	$U = 3.36$	< .001***
Nombre de pauses	17 [15-18]	18 [17-19]	$U = 2.91$	.004**
Durée moyenne des pauses (ms)	360.96 (75.80)	439.35 (115.26)	$t(1,65.27) = 14.28$	< .001***

2. Effet de l'âge sur les caractéristiques de voix et temporelles

Pour les mesures montrant un effet significatif du sexe, nous avons choisi d'analyser séparément les hommes et les femmes. En l'absence d'effet du sexe, les analyses ont été réalisées sur l'ensemble des participants, indépendamment du sexe.

Tableau 3. Mesures acoustiques de la voix et de l'organisation temporelle de la parole selon les trois groupes d'âge.

Légende : Les mesures sont présentées en moyenne (écart-type) pour les données normalement distribuées et en médiane [Q1–Q3] pour les données non normales.

Les comparaisons ont été effectuées à l'aide du test ANOVA ou du test ANOVA de Welch pour les données normales et du test Kruskal-Wallis pour les données non normales.

H = hommes; F = femmes; Hz = hertz; dB = décibels; syll/s = syllabes par seconde; ms = millisecondes. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, **** $p < .0001$.

Mesure acoustique	Sexe	15-17 ans (N = 25)	18-20 ans (N = 34)	21-25 ans (N = 36)	Test statistique	p-value
Caractéristiques de la voix						
Sf0 (Hz)	F	227.82 (24.96)	222.38 (20.43)	213.49 (21.70)	$F(2,51) = 1.85$	.167
	H	117.98 (13.50)	116.37 (15.39)	123.65 (15.74)	$F(2,38) = 0.85$	.434
SdF0 (Hz)	F	23.51 (6.37)	24.91 (7.02)	23.25 (6.98)	$F(2,51) = 0.33$	.721
	H	16.69 (5.71)	14.25 (5.09)	17.60 (7.31)	$F(2,38) = 1.15$	.328
Jitter (%)	F/H	0.23 [0.18-0.31]	0.22 [0.18-0.26]	0.20 [0.16-0.26]	$H(2) = 0.74$	.691
Shimmer (%)	F/H	1.23 [1.05-1.55]	1.18 [1.10-1.60]	1.44 [1.08-2.51]	$H(2) = 1.30$	.522
HNR (dB)	F/H	22.33 [21.16-23.30]	22.57 [21.83-24.19]	21.61 [20.34-23.13]	$H(2) = 6.02$	.043*
CPPs (dB)	F	14.96 (1.83)	14.41 (2.18)	15.57 (1.67)	$F(2,45) = 1.73$	.189
	H	19.71 (2.60)	19.40 (1.83)	20.86 (2.85)	$F(2,37) = 1.25$	.298
Organisation temporelle de la parole						
Débit de parole (syll/s)	F/H	3.69 (0.59)	3.71 (0.55)	3.65 (0.46)	$F(2,92) = 0.91$	.907

Débit articulatoire (syll/s)	F	5.47 [4.97-5.94]	5.62 [5.43-5.87]	5.39 [5.12-5.60]	$H(2) = 2.31$	.315
	H	5.91 [5.17-6.42]	5.91 [5.47-6.50]	6.11 [5.76-6.55]	$H(2) = 0.81$	.668
Nombre de pauses	F	17 [16-18]	17 [16-18]	16.5 [15-18]	$H(2) = 0.18$	.912
	H	19 [17.75-19]	18 [16-19]	17 [16.25-18]	$H(2) = 4.07$	.131
Durée moyenne des pauses (ms)	F	316.32 [247.37-378.72]	338.55 [308.79-395.59]	378.83 [341.77-407.78]	$H(2) = 7.72$	.021*
	H	407.47 (71.44)	458.31 (146.88)	452.85 (113.30)	$F(2,22.71) = 1.14$	.340

A. Caractéristiques liées à la voix

Les analyses statistiques présentées dans le Tableau 3 ne montrent pas de différences significatives entre les trois groupes d'âge, quel que soit le sexe, pour la hauteur de voix (Sf0) et sa modulation (SdF0) ainsi que les mesures d'instabilité vibratoire (jitter, shimmer et CPPs). Cependant, une tendance non significative à la diminution de la hauteur de voix est constatée chez les femmes entre 15 et 25 ans.

En revanche, pour la mesure de bruit dans la voix, une différence significative de HNR a été retrouvée entre les trois groupes d'âge. Le test post-hoc de Dunn a permis de préciser que cette différence concernait les groupes des 18–20 ans et des 21–25 ans, avec des valeurs de HNR significativement plus élevées chez les 18–20 ans ($p = .043$). Comme l'illustre la Figure 1, les valeurs de HNR sont relativement similaires chez les adolescents, puis diminuent fortement chez les jeunes adultes à partir de 21 ans. Aucune différence significative n'a été trouvée entre les groupes des 15–17 ans et 18–20 ans ($p = .772$), ni entre ceux des 15–17 ans et des 21–25 ans ($p = .775$).

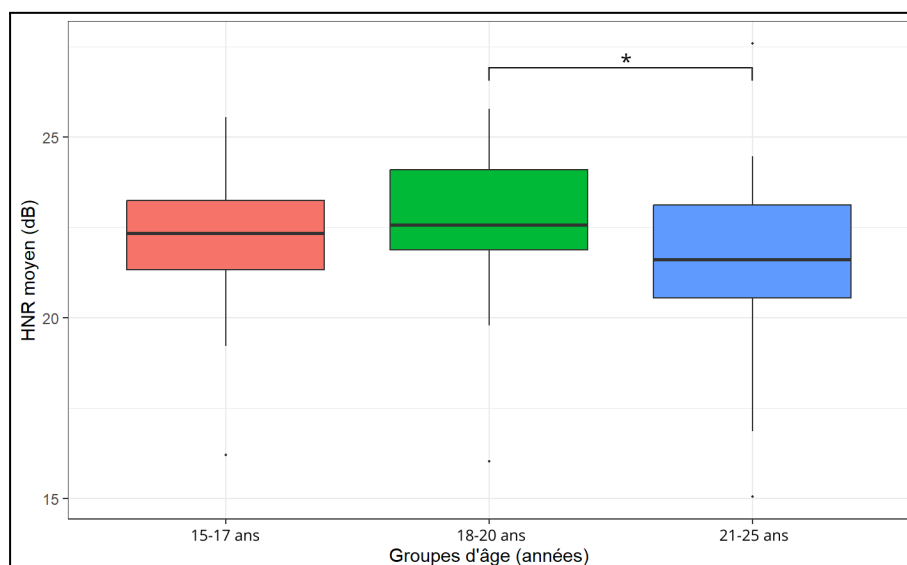


Figure 1. Distribution du HNR moyen (dB) en fonction des trois groupes d'âge.

Légende : Les boîtes représentent l'écart inter-quartile (25e-75e percentiles), avec la médiane indiquée par la ligne centrale. Les moustaches correspondent à l'étendue des valeurs et les points réfèrent aux valeurs extrêmes. Une différence significative a été observée entre le groupe des 18-20 ans et celui des 21-25 ans (* $p < .05$).

B. Organisation temporelle de la parole

Les résultats statistiques présentés dans le tableau 3 ne montrent pas de différences significatives entre les trois groupes d'âge concernant le débit articulatoire, le débit de parole ainsi que le nombre de pauses. En revanche, la durée des pauses chez les femmes est significativement différente, comme le montre le Tableau 3. Les comparaisons post-hoc de Dunn indiquent que les jeunes adultes (21-25 ans) produisent des pauses significativement plus longues que les adolescentes de 15-17 ans ($p = .027$). Aucune différence significative n'a été trouvée entre les groupes 15-17 ans et 18-20 ans ($p = .910$), ni entre 18-20 ans et 21-25 ans ($p = .208$). Comme l'illustre la Figure 2, chez les femmes, la durée des pauses augmente avec l'âge. Chez les hommes, la durée des pauses est stable, bien que les adolescents (15-17 ans) présentent aussi des pauses plus courtes.

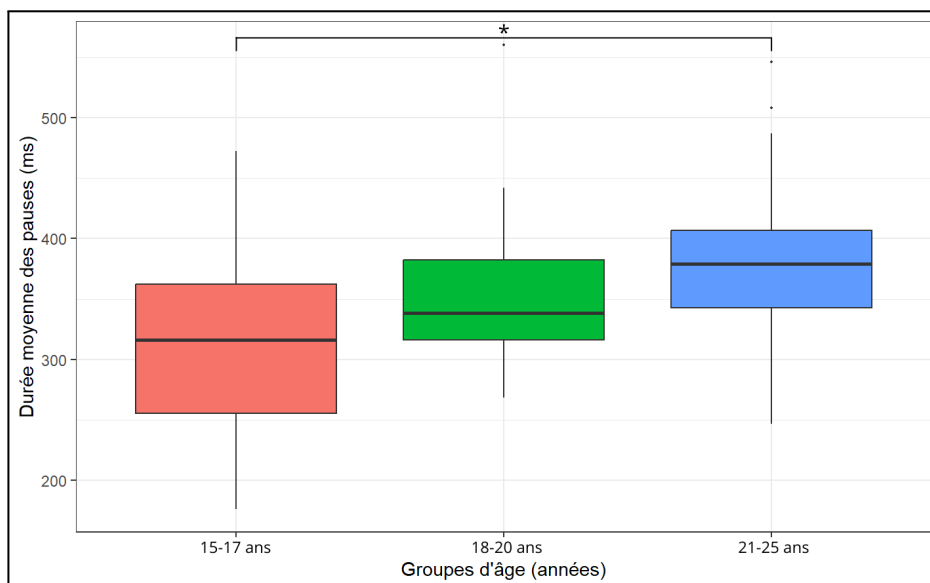


Figure 2. Distribution de la durée moyenne des pauses (ms) chez les femmes en fonction des trois groupes d'âge.

Légende : Les boîtes représentent l'écart inter-quartile (25e et 75e percentiles), avec la médiane indiquée par la ligne centrale. Les moustaches correspondent à l'étendue des valeurs et les points réfèrent aux valeurs extrêmes. Une différence significative a été observée chez les femmes entre le groupe 15-17 ans et le groupe 21-25 ans (* $p < .05$).

DISCUSSION

Alors que les effets de l'âge sur la parole ont été montrés chez les enfants et les adultes, nous ne savons pas si et comment la parole évolue entre la fin de l'adolescence et le début de l'âge adulte. Afin de mieux comprendre cette période de vie, la présente étude repose sur l'analyse acoustique d'enregistrements réalisés auprès de 95 locuteurs, hommes et femmes, âgés de 15 à 25 ans. Elle contribue à la recherche en phonétique acoustique en fournissant des données spécifiques au français standard et en ciblant une tranche d'âge peu explorée, à partir d'un échantillon relativement large. Ce travail s'inscrit dans la continuité de l'étude de Fougeron et al. (2021) qui a mis en évidence des changements progressifs, ou survenant à des âges spécifiques, dans les composantes de la parole tout au long de l'âge adulte (20-93 ans). Notre objectif est d'explorer les changements de la voix et de l'organisation temporelle de la parole avant 20 ans afin de comparer avec ceux observés à l'âge adulte et d'identifier d'éventuels changements spécifiques à la fin d'adolescence.

Étant donné les modifications multiples propres à l'adolescence et les recherches menées dans d'autres langues montrant leur impact sur la parole, nous nous attendions à une évolution entre 15 et 25 ans de ces deux composantes, suivant des trajectoires développementales distinctes, comme montré chez l'adulte (Fougeron et al., 2021).

En lien avec les changements pubertaires (Zamponi et al., 2021), nous anticipions des différences de voix entre les sexes, mais pas pour le débit qui dépend davantage de mécanismes cognitifs compensant les différences anatomiques (Smith et Zelaznik, 2004).

Au sein de notre population d'étude, plusieurs aspects de la parole varient en fonction du sexe : les jeunes femmes ont une hauteur de voix et une modulation de la f_0 sur une phrase plus élevées, tandis que les jeunes hommes présentent une meilleure périodicité de la voix, un débit articulatoire plus rapide, ainsi que des pauses plus nombreuses et plus longues. Entre 15 et 25 ans, nous avons observé une augmentation du bruit dans la voix chez les jeunes adultes, sans variation notable de l'instabilité vibratoire ainsi qu'une tendance à la diminution de la hauteur de voix chez les jeunes femmes. Par ailleurs, un allongement des pauses a été observé entre 15 et 25 ans chez les jeunes femmes.

1. Quelles mesures acoustiques présentent des différences liées au sexe chez les jeunes locuteurs du français standard de 15 à 25 ans ?

A. Différences de voix entre les filles et les garçons à l'adolescence

L'écart de hauteur de voix d'environ 100 Hz observé entre les jeunes hommes et les jeunes femmes est cohérent avec la différenciation sexuelle de la voix décrite dans la

littérature au cours de l'adolescence. L'étude de Spazzapan et al. (2022), menée auprès de locuteurs portugais brésiliens de 4 à 93 ans, montre que cette différenciation se produit à partir de l'âge de 12 ans. Après la phase précoce de l'adolescence, une différence d'environ 100 Hz entre les sexes est observée entre 16 et 29 ans par ces auteurs, ce qui est conforme à nos valeurs. Le dimorphisme sexuel de la voix est principalement attribué à des différences morphologiques induites par les hormones sexuelles. Markova et al. (2016) soulignent l'impact de la testostérone, qui, via son effet sur l'allongement des plis vocaux, entraîne une diminution importante de la hauteur de voix chez les garçons. Chez les filles, les modifications hormonales liées au cycle ovarien provoquent aussi une diminution de la hauteur de voix mais plus modérée (Amir et al., 2009, cité dans Spazzapan et al., 2019). Nous ne pouvons pas affirmer avec certitude si ces différences hormonales sont à l'œuvre dans notre population car notre étude ne dispose pas de données relatives à ce sujet.

Par ailleurs, nos résultats montrent que les jeunes femmes modulent davantage leur hauteur de voix lors de la lecture d'une phrase que les jeunes hommes, comme l'indique la mesure de SdF0. Cependant, il n'est pas possible de comparer ces résultats avec ceux d'études sur les adolescents car ce paramètre n'a pas été exploré à cette période. Chez les adultes, l'étude de Fougeron et al. (2021), portant sur une cohorte de 20 à 93 ans, indique que la modulation de la voix est similaire chez les hommes et les femmes lors de la lecture jusqu'à 75 ans, après quoi les femmes modulent davantage leur voix que les hommes. Toutefois, nos résultats rejoignent ceux de Clopper et Smiljanic (2011) qui montrent que les femmes américaines de 18 à 25 ans produisent plus de modulations prosodiques et de schémas intonatifs variés que les hommes du même âge en lecture de texte. Notre étude montre également, en lecture, une expressivité en termes mélodiques plus marquée chez les jeunes femmes que chez les jeunes hommes entre 15 et 25 ans.

Concernant les mesures de la qualité de voix, nos résultats révèlent une meilleure périodicité de la voix chez les jeunes hommes, avec un CPPs supérieur de 5 dB par rapport aux jeunes femmes, ce qui concorde avec les travaux de Spazzapan et al. (2024), qui ont observé une différence de CPPs entre les sexes dès l'âge de 12 ans. Étant donné le lien étroit entre le CPPs et la fréquence fondamentale, il n'est pas surprenant d'observer une telle divergence à l'adolescence. Par ailleurs, chez les adultes, l'étude de Fougeron et al. (2021) portant sur une population de 20 à 93 ans, rapportent également un CPPs plus élevé chez les hommes (17 dB) que chez les femmes (15 dB). L'écart de CPPs entre les sexes est donc plus marqué dans notre tranche d'âge.

Les mesures de qualité de voix telles que le jitter, le shimmer et le HNR présentent des valeurs similaires entre les deux sexes dans notre échantillon. Les études sur ces

mesures chez les adolescents sont peu nombreuses. Parmi celles-ci, l'étude de Ko et al. (2013), menée auprès de 60 adolescents coréens âgés de 16 à 18 ans, révèle des différences entre sexes : un jitter plus bas chez les garçons par rapport aux filles avec un écart significatif à 16 ans et un shimmer également plus bas avec une différence significative à seulement 18 ans. Ainsi, les différences observées dans l'étude de Ko et al. (2013) où l'âge est considéré comme une variable continue, ne sont pas nécessairement visibles dans notre étude qui compare des groupes d'âge. Pour le NHR (inverse du HNR), aucune différence significative entre sexes n'a été observée par Ko et al. (2013), ce qui concorde avec nos résultats. Enfin, chez les adultes, Fougeron et al. (2021) rapportent également l'absence de différences entre hommes et femmes pour les mesures d'instabilité vibratoire et de bruit.

B. Différences de débit articulatoire et de pauses selon le sexe

Dans notre jeune population, nous avons observé que les hommes présentent un débit articulatoire plus rapide (5.98 syll/s) que les femmes (5.49 syll/s).

Les études sur les adolescents ne s'accordent pas toutes sur cette différence entre les sexes. Amir et Grinfeld (2011) et Andrade et Martins-Reis (2007) n'ont observé aucune différence significative dans le débit articulatoire chez les adolescents hébreux de 13 à 17 ans et les adolescents brésiliens de 12 à 18 ans. En revanche, l'étude de Kim (2018) a mis en évidence un débit articulatoire plus rapide chez les garçons coréens de 10 à 19 ans par rapport aux filles du même âge. Toutefois, il convient de souligner que tous ces travaux s'appuient sur de la parole spontanée, ce qui limite leur comparabilité avec notre étude basée sur de la lecture de texte.

Chez les adultes, les études examinant l'effet du sexe sur le débit articulatoire en lecture de texte présentent également des résultats contradictoires. Certaines recherches n'ont pas observé de différences entre les sexes (Damhoureyeh et al., 2020; Jacewicz et al., 2010), tandis que d'autres ont trouvé un débit articulatoire plus rapide chez les hommes. Par exemple, Fougeron et al. (2021) ont rapporté un débit articulatoire plus élevé chez les hommes (4.70 syll/s) que chez les femmes (4.47 syll/s).

L'observation d'un débit articulatoire plus rapide des hommes est encore mal expliquée dans la littérature. En effet, comme les hommes présentent en moyenne une cavité buccale plus grande que celle des femmes (Bassil-Nassif et al., 2011), on pourrait s'attendre à ce qu'ils aient un débit articulatoire plus lent, du fait du temps supplémentaire nécessaire pour atteindre les différentes cibles articulatoires. De plus, en ce qui concerne le contrôle moteur de la parole, Walsh et Smith (2002) ainsi que Smith et Zelaznik (2004) n'ont observé aucune différence significative entre les sexes durant l'adolescence. Les

auteurs suggèrent qu'à cet âge, les différences anatomiques influencent peu le contrôle moteur de la parole, celui-ci étant principalement lié à la maturation neuronale (myélinisation, croissance synaptique, etc.) et au développement des processus cognitifs impliquant des structures cérébrales communes aux deux sexes.

Par ailleurs, bien que les jeunes hommes de notre étude présentent un débit articulatoire plus rapide, le débit de parole reste similaire entre les sexes car les jeunes hommes réalisent davantage de pauses et plus longues (440 ms) que celles des femmes (361 ms). Peu d'études ont exploré l'influence du sexe sur les pauses et encore moins dans notre tranche d'âge. Dans leur étude sur des locuteurs coréens adultes (20-35 ans et 50-65 ans), Yoo et Shin (2019) ont mis en évidence qu'en lecture et en parole spontanée, les hommes produisaient davantage de pauses que les femmes, ce qui pourrait refléter une structuration plus marquée du discours ou un besoin de plus de temps pour planifier. De plus, la durée moyenne des pauses était également plus longue chez les hommes coréens (604 ms contre 531 ms). Ce constat concerne notamment les pauses avec inspiration, ce qui s'explique par la capacité pulmonaire plus grande des hommes, entraînant des temps d'inspiration plus longs. Pour les pauses sans inspiration, bien que la différence ne soit pas significative, les hommes auraient tendance à marquer davantage le rythme lors de leur lecture. Ainsi, notre étude révèle que cette différence entre les sexes concernant les pauses s'observe également chez les jeunes de 15 à 25 ans. De plus, nos résultats suggèrent qu'en lecture, les hommes marqueraient davantage leur expressivité par les pauses tandis que les femmes privilégieraient la modulation de leur hauteur de voix. Il serait donc intéressant d'examiner la modulation de la f_0 sur les phrases analysées pour le débit de parole.

2. Quelles mesures de la voix et de l'organisation temporelle de la parole changent chez les jeunes locuteurs du français standard de 15 à 25 ans ?

A. Tendances à la diminution de la hauteur de voix chez les filles et augmentation du bruit dans la voix chez les jeunes adultes

Chez les jeunes femmes, la comparaison entre les trois groupes d'âge (15–17 ans; 18–20 ans; 21–25 ans) concernant la fréquence fondamentale parlée (Sf_0) ne montre pas de différence. Pourtant, une tendance non significative à la diminution de la Sf_0 d'environ 14 Hz est observée. Cela pourrait refléter une aggravation de la hauteur de voix sur cette période qu'il faudrait confirmer avec une population plus large et sans comparaison de groupes. Une telle évolution concorde avec les résultats de Meister et Meister (2023) qui rapportent une baisse progressive de 42 Hz chez les filles entre 9 et 18 ans, atteignant une

moyenne de 212 Hz à 18 ans, proche de celle observée dans notre groupe de 21–25 ans. Une diminution de la hauteur de voix chez les femmes entre 20 et 40 ans, mise en évidence par Fougeron et al. (2021), semble d’après notre étude débuter dès 15 ans et même depuis l’âge de 9 ans selon Meister et Meister (2023).

En revanche, chez les garçons de notre étude, la hauteur de voix reste stable entre 15 et 25 ans. Cette tendance est cohérente avec celle rapportée par Meister et Meister (2023), qui ont trouvé chez les adolescents estoniens âgés de 15 à 18 ans des valeurs de f_0 parlée (Sf_0) autour de 110 Hz, comparables avec celles de nos groupes de 15–17 ans et 18–20 ans (117 Hz). De plus, Guimarães (2013) relève également des valeurs stables chez les garçons brésiliens de 16 à 18 ans et de 19 à 20 ans, avoisinant les 120 Hz, ce qui se rapproche davantage des valeurs observées dans notre groupe des 21–25 ans (123 Hz).

Entre 15 et 25 ans, notre étude révèle une qualité de voix stable, selon les mesures d’instabilité vibratoire (jitter, shimmer et CPPs) effectuées sur un /a/ tenu. De plus, l’ensemble des valeurs obtenues ne dépasse pas les normes établies par MonPaGe chez les adultes, ce qui suggère une certaine régularité dans la vibration des plis vocaux.

Pour le jitter et le CPPs, nos données concordent avec certaines études réalisées sur la qualité de voix à l’adolescence. Par exemple, l’étude de Guimarães (2013) met en évidence des valeurs de jitter stables chez 110 garçons brésiliens de 16-20 ans. Concernant le CPPs, nos résultats viennent compléter ceux de Spazzapan et al. (2024) dont l’étude, menée auprès d’enfants et d’adolescents brésiliens âgés de 5 à 18 ans, a montré une stabilité relative des valeurs de CPPs entre les groupes de 13-15 ans et de 16-18 ans.

A l’inverse, certaines études menées sur l’adolescence suggèrent une amélioration progressive du contrôle de la voix au fil du temps, notamment à travers une diminution du jitter et du shimmer. C’est le cas de Guimarães (2013) qui observe chez les garçons brésiliens, une légère baisse du jitter et du shimmer entre 16-18 ans et 19-20 ans, avec néanmoins des valeurs de shimmer supérieures aux normes adultes de leur logiciel. Cette tendance à la baisse est également observée chez les adolescentes américaines et coréennes (Kent et al., 2021; Ko et al., 2021). Il convient toutefois de rappeler que les normes varient selon les logiciels d’analyse de la voix, ce qui peut limiter les comparaisons directes.

A l’âge adulte, selon Fougeron et al. (2021), une stabilité de la qualité de voix est observée jusqu’à 50-65 ans, suivie d’une dégradation signalée par une augmentation du jitter et du shimmer et une diminution du CPPs. Dans ce contexte, notre étude montre une probable stabilité des mesures de qualité de voix dès 15 ans.

Par ailleurs, dans notre étude, une augmentation de la proportion du bruit dans la voix, indiquée par une diminution du HNR, a été constatée entre les 18-20 ans et 21-25

ans. Concernant la période adolescente, Guimarães (2013) a trouvé chez les garçons brésiliens, une tendance non significative à l'augmentation du HNR entre le groupe 16-18 ans et 19-20 ans. Toutefois, d'autres travaux décrivent plutôt une stabilité de cette mesure à l'adolescence : Ko et al. (2013) rapportent une stabilité du NHR (inverse du HNR) chez les adolescents coréens âgés de 16 à 18 ans, comme Spazzapan et al. (2022) qui observent une constance du HNR entre les groupes d'adolescents et de jeunes adultes brésiliens (13-15 ans; 16-18 ans; 19-29 ans). Dans notre étude, nous n'excluons pas la piste d'une présence plus importante de bruit chez les jeunes adultes (21-25 ans) par rapport aux plus jeunes en raison de modes de vie différents. En effet, Hartley et al. (2016) font état d'une prévalence accrue des troubles de la voix dans la population étudiante en raison d'une utilisation plus intensive de la voix dans le cadre d'activités extrascolaires ou professionnelles.

Nos résultats viennent compléter ceux rapportés par Fougeron et al. (2021) qui ont observé une diminution progressive du HNR dès le début de l'âge adulte, avec une accentuation à l'âge moyen (environ 50-65 ans). Notre étude précise que cette baisse du HNR débiterait plutôt dans la vingtaine et non avant.

B. Stabilité du débit entre 15 et 25 ans et augmentation de la durée moyenne des pauses (chez les femmes)

Alors que nous n'observons pas de changement de débit (articulatoire et de parole) avec l'âge dans notre population, plusieurs études menées sur de la parole spontanée ont mis en évidence une augmentation du débit au cours de l'adolescence. Andrade et Martins-Reis (2007) ont observé une augmentation significative de ces deux types de débit entre l'adolescence précoce (12-14 ans) et l'adolescence tardive (15-17 ans) chez 130 adolescents brésiliens et Amir et Grinfeld (2011) ont rapporté une augmentation du débit articulatoire entre 13 et 17 ans chez 140 adolescents parlant l'hébreu.

Selon Nip et Green (2013), cette augmentation du débit de parole serait le résultat d'une interaction entre plusieurs facteurs. Sur le plan biologique, la croissance rapide du conduit vocal et des structures oro-faciales entre 13 et 16 ans entraîne une augmentation importante de la vitesse des mouvements articulatoires. Au niveau linguistique, l'acquisition de connaissances phonologiques, lexicales et sémantiques permet une diminution progressive du nombre et de la durée des pauses, rendant le discours plus fluide. Enfin, d'un point de vue moteur et cognitif, l'amélioration de la planification motrice et l'apprentissage moteur des séquences articulatoires entraîne une réduction des déplacements des articulateurs. Concernant plus spécifiquement le débit articulatoire, Walsh et Smith (2002) ont montré que le développement du contrôle moteur de la parole se poursuivrait au-delà de 16 ans, les adolescents de cet âge présentant des durées de

mouvement plus longues, des vitesses articulatoires plus lentes, des déplacements plus petits et une variabilité plus élevée que les jeunes adultes de 21 ans.

Notre étude, qui s'est centrée sur la période de fin d'adolescence, n'a mis en évidence aucune différence entre les trois groupes d'âge étudiés, ni pour le débit de parole ni pour le débit articulatoire. Ces résultats concordent avec ceux de Meister et Meister (2023) qui ont observé une augmentation du débit de parole et articulatoire chez des adolescents estoniens entre 9 et 15 ans, suivie d'une stabilisation entre 15 et 18 ans. Dans leur étude, le débit de parole des adolescents âgés de 15 à 18 ans était d'environ 5.2 syll/s, soit des valeurs similaires à celles des jeunes adultes (4.9-5.3 syll/s) rapportées dans leurs travaux antérieurs. De plus, le débit de parole et le débit articulatoire étaient proches en raison d'une tâche de lecture laissant peu de place aux pauses ou aux hésitations. En revanche, dans notre étude, la lecture d'un conte incluant des dialogues a incité les participants à insérer davantage de pauses, notamment pour marquer les tours de parole. Cette structuration du discours a entraîné une augmentation du nombre de pauses, accentuant ainsi l'écart entre le débit de parole (3.7 syll/s) et le débit articulatoire (6 syll/s).

Enfin, nos résultats confirment ainsi la stabilisation des deux types de débit dès l'âge de 15 ans chez les adolescents du français standard et suggèrent que la diminution progressive du débit de parole et du débit articulatoire observée tout au long de l'âge adulte (Fougeron et al., 2021) ne commencerait pas avant 20 ans.

Concernant plus spécifiquement la gestion des pauses, les études menées sur de la parole spontanée (Bóna et Váradi, 2022; Nip et Green, 2013) montrent que l'augmentation du débit de parole s'accompagne d'une diminution du nombre de pauses et de leur durée, ce qui reflète une maturation progressive des capacités linguistiques et motrices. En revanche, nos résultats révèlent une augmentation progressive de la durée moyenne des pauses entre 15 et 25 ans chez les femmes, avec un groupe de 15–17 ans produisant des pauses nettement plus courtes que les groupes plus âgés tous sexes confondus. Cette tendance peut s'expliquer par la nature de la tâche utilisée dans notre étude (lecture d'un conte) qui mobilise des processus cognitifs et pragmatiques différents de ceux impliqués dans la parole spontanée. Selon Godde et al. (2022), lors d'une tâche de lecture, les enfants utilisent principalement les pauses comme moyen de gestion de la charge cognitive, tandis que les adultes s'en servent davantage pour structurer leur discours ou exprimer une intention prosodique. Il est donc possible que les plus jeunes adolescents de notre échantillon, moins enclins à structurer le texte de façon expressive, aient eu recours à des pauses plus courtes et fonctionnelles. Par ailleurs, ces auteurs notent également que les

adultes ont tendance à lire plus attentivement, ce qui pourrait expliquer les pauses plus longues observées chez les jeunes femmes (21-25 ans) de notre étude.

3. Quelles sont les limites de notre étude ?

Une limite importante de cette étude réside dans son design transversal, qui, en se basant sur un enregistrement unique, ne permet pas de suivre l'évolution individuelle et pourrait confondre les différences observées avec des facteurs liés à l'âge ou à la génération. Les études longitudinales seraient préférables car elles offrent une meilleure compréhension des trajectoires développementales. Cependant, elles sont complexes à mettre en œuvre et il est difficile de maintenir un échantillon suffisamment important sur le long terme. De plus, bien que l'utilisation de groupes d'âge facilite les comparaisons avec d'autres études, elle peut masquer des changements plus subtils au sein de ces groupes. En traitant l'âge comme une variable continue comme dans Fougeron et al. (2021), il serait possible de mieux saisir les variations plus fines en fonction de l'âge.

Concernant la méthodologie, le fait que notre population d'étude soit principalement recrutée en Île-de-France limite la possibilité de généraliser les résultats à l'ensemble des locuteurs francophones. De plus, bien que la tâche de lecture fournisse des échantillons standardisés de parole, elle comporte des limites liées à la variabilité des compétences et des styles de lecture (Jacewicz et al., 2010) ainsi qu'au stress lié à la performance lors de la première lecture (Lee et Doherty, 2017).

Enfin, une piste importante pour les recherches futures serait d'intégrer les facteurs hormonaux, tels que les phases menstruelles et l'utilisation de la contraception hormonale, afin d'étudier les effets liés aux fluctuations hormonales. Zamponi et al. (2021) indiquent que la phase ovulatoire améliore la qualité de la voix, tandis que la dysphonie prémenstruelle est fréquemment observée. Par ailleurs, la prise de contraceptifs hormonaux stabilise la vibration des plis vocaux en raison d'un équilibre hormonal plus constant (Amir et al., 2002).

4. Quel est l'intérêt clinique de notre étude ?

Notre étude vise à une meilleure compréhension des variations typiques de la parole, indispensable pour identifier ce qui relève du pathologique en pratique clinique. L'adolescence étant une période de la vie marquée par des changements anatomiques, physiologiques et cognitifs importants, il est d'autant plus nécessaire d'obtenir des connaissances spécifiques à cette tranche d'âge, qui ne peut être comparée ni aux enfants ni aux adultes (Amir et Grinfeld, 2011). Ces données sont notamment essentielles dans le

parcours de soin des adolescents présentant des troubles de la voix et de la fluence. En effet, de nombreux chercheurs soulignent l'importance des données acoustiques de la voix dans l'évaluation et la prise en soin de la dysphonie (Kent et al., 2023) et de l'organisation temporelle de la parole dans le cadre du bredouillement (Oliveira et al., 2013) et du bégaiement (Andrade et al., 2003).

Notre étude contribue donc à fournir à la clinique des données normatives sur une population conséquente de jeunes femmes et hommes francophones de 15 à 25 ans.

CONCLUSION

Ce mémoire a pour but d'étudier comment la voix et l'organisation temporelle de la parole évoluent entre 15 et 25 ans et s'il existe des différences entre les sexes.

Nous avons émis l'hypothèse qu'il y aurait des différences entre les sexes pour les mesures de voix, mais pas pour les mesures temporelles de la parole. En effet, nos résultats montrent des différences de voix entre les sexes : les jeunes femmes ont une hauteur et une modulation de voix plus élevées, tandis que les jeunes hommes présentent une meilleure périodicité de la voix. En revanche, des différences dans l'organisation temporelle de la parole ont été observées, avec un débit articulatoire plus rapide chez les hommes et un nombre et une durée de pauses plus importants, infirmant notre hypothèse initiale.

Nous avons également postulé qu'en raison des changements importants survenant à différents niveaux (anatomiques, physiologiques, cognitifs) durant l'adolescence, des modifications de la voix et de l'organisation temporelle de la parole seraient observées entre 15 et 25 ans. En ce qui concerne la voix, nous avons observé une augmentation du bruit dans la voix chez les jeunes adultes, sans variation de l'instabilité vibratoire, ainsi qu'une tendance à la diminution de la hauteur de voix chez les femmes. Quant à l'organisation temporelle de la parole, bien que le débit de parole reste relativement stable, une augmentation de la durée des pauses a été constatée chez les femmes.

Cette étude comble le manque de recherches sur l'évolution de la voix et de l'organisation temporelle de la parole entre la fin d'adolescence et le début de l'âge adulte, fournissant des valeurs de référence importantes pour la pratique clinique en orthophonie. Notre observation des 15-25 ans permet de faire des inférences sur l'évolution à plus long terme, notamment grâce aux comparaisons avec l'étude de Fougeron et al. (2021) portant sur les 20-93 ans. Notre étude exploratoire constitue une première étape et ouvre des perspectives futures : une validation de ces inférences sur une population francophone plus large de 15 à 85 ans, avec l'âge considéré comme une variable continue.

BIBLIOGRAPHIE (Normes de l'APA 7e éd.)

- Amir, O. (2016). Speaking rate among adult Hebrew speakers: A preliminary observation. *Annals of Behavioural Science*, 2(1). <https://doi.org/10.21767/2471-7975.100016>
- Amir, O. et Grinfeld, D. (2011). Articulation rate in childhood and adolescence: Hebrew speakers. *Language and Speech*, 54(2), 225-240. <https://doi.org/10.1177/0023830910397496>
- Amir, O., Kishon-Rabin, L. et Muchnik, C. (2002). The effect of oral contraceptives on voice: Preliminary observations. *Journal of Voice*, 16(2), 267-273. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(02\)00096-6](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00096-6)
- Andrade, C. R. F., Cervone, L. M. et Sassi, F. C. (2003). Relationship between the stuttering severity index and speech rate. *São Paulo Medical Journal*, 121(2), 81-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802003000200010>
- Andrade, C. R. F. et Martins-Reis, V. (2007). Fluency variation in adolescents. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 21(10), 771-782. <https://doi.org/10.1080/02699200701502161>
- Bassil-Nassif, N., Bouserhal, J., Treil, J., Braga, J. et Garcia, R. (2011). Dimorphisme sexuel et cavités faciales : étude volumétrique en imagerie 3D. *L'Orthodontie Française*, 82(2), 217-222. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2011116>
- Bóna, J. et Váradi, V. (2022). Speech tempo in Hungarian speaking children and adolescents: The effects of age and speaking tasks. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 152(1), 184-192. <https://doi.org/10.1121/10.0012327>
- Bourbon, A. (2024). *Organisation temporelle et spectrale de la parole ataxique et typique : étude de la variabilité en fonction de la tâche de parole* [thèse de doctorat en phonétique, phonologie et sciences de la parole, Université de la Sorbonne Nouvelle]. Renater. <https://theses.fr/2024PA030046>
- Clopper, C. G. et Smiljanic, R. (2011). Effects of gender and regional dialect on prosodic patterns in American English. *Journal of Phonetics*, 39(2), 237-245. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2011.02.006>

- Damhoureyeh, M., Darawsheh, W., Qadan, W. et Natour, Y. S. (2020). Preliminary speech rate normative data in adult Jordanian speakers. *Journal of Language Teaching and Research*, 11(2), 204-211. <https://doi.org/10.17507/jltr.1102.08>
- Derouesne, C., Poitreneau, J., Hugonot, L., Kalafat, M., Dubois, B. et Laurent, B. (1999). Mini-Mental State Examination: A useful method for the evaluation of the cognitive status of patients by the clinician. Consensual French version. *La Presse Médicale*, 28(21), 1141-1148. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10399508/>
- Fougeron, C., Delvaux, V., Pernon, M., Lévêque, N., Borel, S., Pellet, P., Bagou, O., Trouville, R., Ménard, L., Catalano Chiuvé, S., Lopez, U., Kocjančič Antolík, T. et Laganaro, M. (2016). MonPaGe : un protocole informatisé d'évaluation de la parole pathologique en langue française. Dans N. Joyeux et S. Topouzkhian (dir.), *Orthophonie et technologies innovantes*. OrthoÉdition. <https://hal.science/hal-02437340>
- Fougeron, C., Guitard-Ivent, F. et Delvaux, V. (2021). Multi-dimensional variation in adult speech as a function of age. *Languages*, 6(4), 176. <https://doi.org/10.3390/languages6040176>
- Godde, E., Bosse, M.-L. et Bailly, G. (2022). Pausing and breathing while reading aloud: Development from 2nd to 7th grade. *Reading and Writing*, 35, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10168-z>
- Guimarães, M. F. (2013, 12 avril). *Parâmetros vocais acústicos de sujeitos do sexo masculino antes, durante e após o processo de muda vocal* [tese apresentada ao programa de pós-graduação em neurociências e biologia celular para obtenção do título de doutor em neurociências, Universidade Federal do Pará]. Repositorio. <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/4514>
- Hartley, N. A., Breen, E. et Thibeault, S. L. (2016). Epidemiology of vocal health in young adults attending college in the United States. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 59(5), 973-993. https://doi.org/10.1044/2016_JSLHR-S-15-0214
- Hazan, V. (2017). Speech communication across the life span. *Acoustics Today*, 13(1), 36-43. https://www.researchgate.net/publication/317939137_Speech_communication_across_the_lifespan

- Jacewicz, E., Fox, R. A., O'Neill, C. et Salmons, J. (2009). Articulation rate across dialect, age, and gender. *Language Variation and Change*, 21(2), 233-256. <https://doi.org/10.1017/S0954394509990093>
- Jacewicz, E., Fox, R. A. et Wei, L. (2010). Between-speaker and within-speaker variation in speech tempo of American English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(2), 839-850. <https://doi.org/10.1121/1.3459842>
- Kent, R. D., Eichhorn, J. T. et Vorperian, H. K. (2021). Acoustic measures of voice in typically developing children ages 4 to 19 years. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110614>
- Kent, S. A. K., Fletcher, T. L., Morgan, A., Morton, M. E., Hall, R. J. et Sandage, M. J. (2023). Updated acoustic normative data through the lifespan: A scoping review. *Journal of Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.02.011>
- Kim, J. (2018). Effects of gender, age, and individual speakers on articulation rate in Seoul Korean spontaneous speech. *Phonetics and Speech Sciences*, 10(4), 19-29. <https://doi.org/10.13064/KSSS.2018.10.4.019>
- Ko, H.-J., Kang, M.-J., Kwon, H.-J., Choi, Y., Lee, M.-G. et Choi, H.-S. (2013). Acoustic characteristics on the adolescent period aged from 16 to 18 years. *Phonetics and Speech Sciences*, 5(1), 81-90. <https://doi.org/10.13064/KSSS.2013.5.1.081>
- Laganaro, M., Fougeron, C., Pernon, M., Levêque, N., Borel, S., Fournet, M., Catalano Chiuvé, S., Lopez, U., Trouville, R., Ménard, L., Burkhard, P. R., Assal, F. et Delvaux, V. (2021). Sensitivity and specificity of an acoustic- and perceptual-based tool for assessing motor speech disorders in French: The MonPaGe-screening protocol. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 35(11), 1060-1075. <https://doi.org/10.1080/02699206.2020.1865460>
- Lee, A. et Doherty, R. (2017). Speaking rate and articulation rate of native speakers of Irish English. *Speech, Language and Hearing*, 20(4), 206-211. <https://doi.org/10.1080/2050571X.2017.1290337>
- Markova, D., Richer, L., Pangelinan, M., Schwartz, D. H., Leonard, G., Perron, M., Pike, G. B., Veillette, S., Chakravarty, M. M., Pausova, Z., Pausova, Z. et Paus, T. (2016). Age- and sex-related variations in vocal-tract morphology and voice

acoustics during adolescence. *Hormones and Behavior*, 81, 84-96.
<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2016.03.001>

Meister, E. et Meister, L. (2023). Developmental changes in acoustic characteristics of speech of Estonian adolescents. *Folklore: Electronic Journal of Folklore*, 90, 179-206. https://doi.org/10.7592/FEJF2023.90.meister_meister

Natour, Y. S. et Wingate, J. M. (2009). Fundamental frequency characteristics of Jordanian Arabic speakers. *Journal of Voice*, 23(5), 560-566.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.01.005>

Nip, I. S. B. et Green, J. R. (2013). Increases in cognitive and linguistic processing primarily account for increases in speaking rate with age. *Child Development*, 84(4), 1324-1337. <https://doi.org/10.1111/cdev.12052>

Oliveira, C. M. C., Broglio, G. A. F., Bernardes, A. P. L. et Capellini, S. A. (2013). Relationship between speech rate and speech disruption in cluttering. *CoDAS*, 25(1), 59-63. <https://doi.org/10.1590/s2317-17822013000100011>

Organisation Mondiale de la Santé. (2025). *Santé des adolescents*.
<https://www.who.int/fr/health-topics/adolescent-health>

Pellegrino, F., Coupé, C. et Marsico, E. (2011). A cross-language perspective on speech information rate. *Language*, 87(3), 539-558.
<https://doi.org/10.2307/23011654>

Schwab, S. et Avanzi, M. (2015). Regional variation and articulation rate in French. *Journal of Phonetics*, 48, 96-105. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2014.10.009>

Smith, A. et Zelaznik, H. N. (2004). Development of functional synergies for speech motor coordination in childhood and adolescence. *Developmental Psychobiology*, 45(1), 22-33. <https://doi.org/10.1002/dev.20009>

Spazzapan, E. A., Fabron, E. M. G., Berti, L. C., Chagas, E. F. B. et Marino, V. C. de C. (2022). Acoustic characteristics of the voice for Brazilian Portuguese speakers across the life span. *Journal of Voice*, 36(6), 876.e17-876.e26.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.019>

Spazzapan, E. A., Marino, V. C. de C., Cardoso, V. M., Berti, L. C. et Fabbron, E. M. G. (2019). Acoustic characteristics of voice in different cycles of life: An

integrative literature review. *Revista CEFAC*, 21(3).
<https://doi.org/10.1590/1982-0216/201921315018>

Spazzapan, E. A., Marino, V. C. de C. et Fabbron, E. M. G. (2024). Smoothed cepstral peak analysis of Brazilian children and adolescents speakers. *Journal of Voice*, 38(5), 1149-1155. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.02.002>

Stathopoulos, E. T., Huber, J. E. et Sussman, J. E. (2011). Changes in acoustic characteristics of the voice across the life span: Measures from individuals 4-93 years of age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(4), 1011-1021. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/10-0036\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/10-0036))

Walsh, B. et Smith, A. (2002). Articulatory movements in adolescents: Evidence for protracted development of speech motor control processes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(6), 1119-1133. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/090\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/090))

Yoo, D. et Shin, J. (2019). A realization of pauses in utterance across speech style, gender, and generation. *Phonetics and Speech Sciences*, 11(2), 33-44. <https://doi.org/10.13064/KSSS.2019.11.2.033>

Zamponi, V., Mazzilli, R., Mazzilli, F. et Fantini, M. (2021). Effect of sex hormones on human voice physiology: From childhood to senescence. *Hormones*, 20(4), 691-696. <https://doi.org/10.1007/s42000-021-00298-y>

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à exprimer toute notre reconnaissance envers Cécile Fougeron et Nicolas Audibert pour leur accompagnement tout au long de ce travail, leurs conseils avisés, la confiance accordée et le temps qu'ils nous ont consacré.

Nous remercions également Léonor Piron d'avoir pris de son temps en acceptant d'être la rapporteure de notre travail.

Nous exprimons nos sincères remerciements à Lise, Emma et Solène pour leur aide précieuse dans le recrutement et les analyses.

Nous tenons aussi à remercier chaleureusement tous les participants, ainsi que leurs parents, pour leur contribution essentielle à la réalisation de ce mémoire.

Nous remercions notre famille et nos ami.e.s pour leur soutien inestimable, leurs encouragements continus tout au long de ce projet et pour avoir toujours cru en nous.

Enfin, nous souhaitons partager toute notre gratitude mutuelle. Nous sommes heureuses d'avoir su former, malgré des moments éprouvants, un binôme rempli de bienveillance, de douceur, d'entraide et où nous pouvions exprimer nos avis et confier nos émotions en toute confiance.

Annexe A. Répartition de la population d'étude selon l'âge et le sexe dans les trois groupes d'âge.

Groupes d'âge	Âge (ans)	Femmes (N)	Hommes (N)	Total (N)
15–17 ans	15	4	5	9
	16	3	3	6
	17	4	6	10
	Total	11	14	25
18–20 ans	18	9	5	14
	19	4	7	11
	20	6	3	9
	Total	19	15	34
20–25 ans	21	5	2	7
	22	9	7	16
	23	1	1	2
	24	2	0	2
	25	6	2	8
	Total	24	12	36
Total général		54	41	95

— Pratiquez - vous une activité qui demande une utilisation importante de la main/des doigts (instruments de musique, jeux vidéo, tricots...)? **OUI** **NON**

Si oui, laquelle, à quelle fréquence, depuis quand (heures/semaine/quand) :

Si non, en avez vous déjà eu une ?

— Comment jugez-vous votre niveau de fatigue **aujourd'hui** sur une échelle de 0 (en pleine forme) à 10 (grande fatigue)?

— Pratiquez – vous une activité physique / sportive (marche rapide, jogging, fitness...) ?

OUI **NON**

Si oui, précisez l'activité, sa fréquence, depuis quand :

.....

Si non, en avez-vous déjà eu une ?

.....

— Pratiquez – vous une activité physique / sportive (marche rapide, jogging, fitness...) ?

OUI **NON**

Si oui, précisez l'activité, sa fréquence, depuis quand :

.....

Si non, en avez-vous déjà eu une ?

.....

— Au quotidien, vivez-vous : **en couple / en famille / en collectivité / seul(e)** ? (entourez la réponse)

— Combien **d'interaction(s)** estimez-vous avoir par semaine avec des personnes différentes :

	+8	+4	-4
Familiale(s) ?			
Amicale(s) ?			
Professionnelle(s) ?			

— Par semaine, à quelle fréquence estimez – vous pratiquer une activité et/ou un loisir **avec d'autres personnes** (*associative, club, bénévolat, jeux en groupe, sorties culturelles...*) ?

+5	+3	-3
----	----	----

Si oui, la/lesquelles et depuis quand :

Si non, en avez-vous déjà eu une ?

— Par semaine, à quelle fréquence estimez – vous pratiquer une activité et/ou un loisir **seul(e)** (*lecture, jardinage, mots fléchés, sudoku...*) ?

+5	+3	-3
----	----	----

Si oui, la/lesquelles et depuis quand :

Si non, en avez-vous déjà eu une ?

Taille (en cm) :

Poids (en kg) : (entourez la réponse)

40 — 49 ; 50 — 69 ; 70 — 79 ; 80 — 89 ; 90 — 99 ; + 100

Ménopause (*uniquement pour les femmes*) : Êtes-vous ménopausée ou avez des signes ?

OUI **NON**

Si oui, depuis quand :

Vision : normale : **OUI** **NON**

sinon, corrigée ? **OUI** **NON**

si oui, avez-vous votre correction avec

vous ? **OUI** **NON**

Audition : normale : **OUI** **NON**

sinon, corrigée ? **OUI** **NON**

si oui, avez-vous votre correction avec

vous ? **OUI** **NON**

Comment jugez-vous la qualité de votre audition sur une échelle de 1 (surdité complète) à 10 (audition parfaite) ? oreille gauche : oreille droite :

Dentition : normale : **OUI** **NON**

Portez-vous un appareillage/prothèse dentaire ?

OUI **NON**

si oui, la portez vous aujourd'hui?

OUI **NON**

Annexe C. Mini Mental State Examination (MMSE).

Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)

Orientation / 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire.
Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.
Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? _____

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?

Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'endroit où nous sommes ?*
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?**
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?

Apprentissage / 3

Je vais vous dire trois mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

- | | | | | | |
|------------|----|--------|----|----------|--------------------------|
| 11. Cigare | | Citron | | Fauteuil | <input type="checkbox"/> |
| 12. Fleur | ou | Clé | ou | Tulipe | <input type="checkbox"/> |
| 13. Porte | | Ballon | | Canard | <input type="checkbox"/> |

Répéter les 3 mots.

Attention et calcul / 5

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?*

- | | | |
|-----|----|--------------------------|
| 14. | 93 | <input type="checkbox"/> |
| 15. | 86 | <input type="checkbox"/> |
| 16. | 79 | <input type="checkbox"/> |
| 17. | 72 | <input type="checkbox"/> |
| 18. | 65 | <input type="checkbox"/> |

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :

Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?**

Rappel / 3

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- | | | | | | |
|------------|----|--------|----|----------|--------------------------|
| 11. Cigare | | Citron | | Fauteuil | <input type="checkbox"/> |
| 12. Fleur | ou | Clé | ou | Tulipe | <input type="checkbox"/> |
| 13. Porte | | Ballon | | Canard | <input type="checkbox"/> |

Langage / 8

- Montrer un crayon. 22. Quel est le nom de cet objet ?*
- Montrer votre montre. 23. Quel est le nom de cet objet ?**
24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »***

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,
26. Pliez-la en deux,
27. Et jetez-la par terre. »****

Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

28. « Faites ce qui est écrit ».

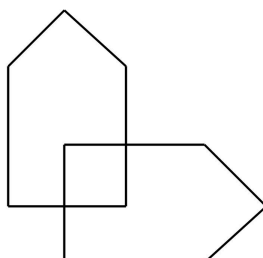
Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :

29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »*****

Praxies constructives / 1

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

« FERMEZ LES YEUX »



ATTESTATION DE NON-PLAGIAT

Je soussignée **JOSNIN–LE BOUHOULEC Marine**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :

Je soussignée **CAO Thao Nhi Elyna**, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :