

## La pause chez les personnes âgées – une étude exploratoire

Betty Appavoo, Camille Fauth, Béatrice Vaxelaire et Rudolph Sock  
Université de Strasbourg, LiLPa UR1339, F-67000 Strasbourg

bappavoo@unistra.fr

### RESUME

---

La production de la parole chez la personne âgée a fait l'objet de nombreuses études qui portaient essentiellement mais pas exclusivement sur les aspects vocaux. Dans ce travail exploratoire, nous cherchons à évaluer les effets du vieillissement sur l'organisation de la lecture. La distribution des pauses et des groupes rythmiques, ainsi que leurs durées respectives ont été quantifiés, de même que la vitesse d'élocution et la vitesse d'articulation pour un groupe de 10 locuteurs âgés (60 à 80 ans) et un groupe de 10 locuteurs témoins (40 à 55 ans). Les résultats indiquent des différences significatives pour les durées des groupes rythmiques et des pauses et pour la vitesse d'élocution ; les locuteurs âgés ayant un débit plus lent que les locuteurs plus jeunes. Ces différences nous semblent intéressantes à poursuivre afin d'étudier plus précisément les différentes stratégies de réorganisation que peuvent mettre en place les locuteurs en fonction de leur âge.

### ABSTRACT

---

#### **Pauses in Older Speakers reading task - An Exploratory Study.**

The production of speech in the elderly has been the subject of many studies that have focused primarily, but not exclusively, on the vocal aspects. In this exploratory work, we seek to evaluate the effects of aging on the organization of reading. The distribution of pauses and rhythmic groups and their respective durations were quantified, as well as the speed of speech and the speed of articulation for a group of 10 elderly speakers (60 to 80 years old) and a group of 10 control speakers (40 to 55 years old). The results indicate significant differences for the duration of the rhythm groups and pauses and for the speaking rate; older speakers had slower speaking rate than younger speakers. These differences seem interesting to us to pursue in order to study more precisely the different strategies that speakers can implement according to their age.

---

**MOTS-CLES :** Production de la parole, lecture, pauses, vieillissement

**KEYWORDS:** Speech production, reading, pauses, aging,

---

# 1 Introduction

A l'heure où la population française continue de croître et où le vieillissement démographique se poursuit, il faut considérer les spécificités de la production de la parole chez les personnes âgées dans sa globalité. Les études sur le vieillissement de la voix sont relativement anciennes (par ex Linville, 1987, 1996 et Schötz, 2007) et se sont souvent attachées à décrire les marqueurs acoustiques du vieillissement vocal cherchant parfois à y trouver des similitudes avec la dysphonie (Amman, 1999). Avec l'âge, le temps maximum phonatoire diminue (Remacle, 2006) ce qui est notamment le reflet d'une réduction de l'efficacité pulmonaire (Abitbol, 2013), des facteurs de béance glottique (Remacle, 2006) et d'une modification générale du larynx (Bianco, 2017). Ces études regroupent les modifications de la voix chez la personne âgée sous le terme de presbyphonie (Dehesdin, 1992, Estienne 1998, ou Thomas, 2012 par exemple).

Par ailleurs, nous savons que l'organisation des cycles respiratoires lors de la production de la parole diffère selon différents paramètres tels que les stratégies individuelles (Teston & Autesserre, 1987), la complexité de la planification (Mitchell et al., 1996), la nature de la tâche de production (Wang, et al., 2010), la condition physique (Fauth et al, 2018) mais également selon l'âge du locuteur (Sperry & Klich, 1992). Selon Huber et al. (2012), les adultes âgés produisent un plus grand nombre de respirations aux frontières syntaxiques mineures et que très peu à des endroits non syntaxiques sans pour autant affecter l'intelligibilité. Rousier-Vercruyssen et al. (2018) ont étudié les pauses silencieuses en relation avec la saillance référentielle et avec l'habileté de prise en compte de l'autre lors de narrations d'images séquentielles. Ils ont uniquement considéré les pauses d'une durée supérieure à 200ms pour calculer la durée moyenne des pauses (DMP) relevant d'une activité cognitive. Ils ont trouvé que « le passage d'une étape de discours à l'autre [comme un changement référentiel] semble plus complexe pour les séniors » et que ceux-ci présentent également « une difficulté de prise en compte de l'autre [qui] est corrélée à une augmentation de la DMP chez les séniors » (Rousier-Vercruyssen et al., 2018). Rousier-Vercruyssen et al. (2014) notent cependant que l'âge n'a pas d'effet sur la fréquence du nombre de pauses par seconde (Rousier-Vercruyssen et al., 2014). Pour eux, « la planification discursive des locuteurs âgés étudiée sous la loupe de variations phonétiques serait moins efficiente que celle de participants jeunes ».

Le vieillissement peut donc provoquer diverses perturbations au niveau de la phonation (et de la cognition) qui vont entraîner des changements au niveau acoustique et au niveau de l'organisation temporelle de la parole. L'objectif de ce travail est de comparer les stratégies de lecture de locuteurs âgés (60 et 80 ans) et des locuteurs plus jeunes (40 et 55 ans). La plupart des études comparent les productions de locuteurs ayant de plus grandes différences d'âge, nous cherchons au contraire à observer s'il est possible d'établir un continuum. Notre comparaison se fonde sur la

réalisation des pauses, la vitesse d'élocution et la vitesse d'articulation en situation de lecture d'un texte court.

## 2 Méthodologie

### 2.1 Corpus et participants

Les sujets ont été enregistrés dans la chambre anéchoïque de l'Institut de Phonétique de Strasbourg ou à leur domicile dans une pièce calme, en position assise à l'aide d'un microphone cardioïde de type micro-cravate à pinces, relié à un enregistreur numérique. Les locuteurs avaient pour tâche de lire à une hauteur et à une vitesse confortables une version modifiée de l'histoire des Trois petits cochons, soit 13 phrases. Pour cette étude exploratoire, 20 locuteurs ont été enregistrés. 5 hommes (67,4 ans en moyenne, E.T. 7,7) et 5 femmes (71,6 ans en moyenne, E.T. 6,7) âgés de 60 à 80 ans et 10 personnes appariées en genre âgées de 51,5 ans en moyenne (groupe témoin). Ils avaient tous pour langue maternelle le français, ne présentaient aucune pathologie vocale, respiratoire ou auditive et étaient non-fumeurs. Le niveau d'éducation a également été contrôlé.

### 2.2 Mesures

Les données acoustiques ont été analysées à l'aide de Praat. Elles ont été segmentées de façon semi-automatique grâce à EasyAlign (Goldman, 2011). La détection des pauses s'est faite à partir d'indices perceptivo-visuels. On a considéré que les pauses silencieuses correspondaient à un silence perceptible, accompagné d'une rupture d'activité acoustique visible sur le signal de parole. Aucun seuil de durée n'a été appliqué hormis pour la tenue des occlusives non voisées, leur tenue a été fixée à 50ms dans ces cas. Les pauses initiales et finales de l'énoncé n'ont pas été prises en compte.

La durée et le nombre des syllabes, des pauses silencieuses syntaxiques et des pauses non syntaxiques ont été relevés automatiquement. Nous avons considéré qu'une pause silencieuse syntaxique est une pause silencieuse dont l'emplacement respecte les règles de syntaxe. Elle doit être placée entre deux groupes syntaxiques. Nous avons considéré les pauses silencieuses placées à l'intérieur d'un groupe syntaxique minimal, ne respectant pas les règles de syntaxe comme non syntaxiques. Etant donné que nous nous intéressons à l'organisation temporelle de la parole, les hésitations, faux-départs et allongements ont été considérés comme faisant partie du signal de parole et non comme des pauses remplies. De plus ont été calculées : la vitesse d'élocution (VE), c'est-à-dire le nombre de syllabes par seconde en prenant en compte la durée des pauses, et la vitesse d'articulation (VA) ou le nombre de syllabes par secondes sans tenir compte de la durée des pauses.

## 2.3 Hypothèses

Étant donné que le vieillissement touche également le système de production de la parole, il devrait y avoir des différences objectives entre les stratégies de lecture des locuteurs âgés et les plus jeunes, ce qui devrait se traduire par une durée totale d'élocution plus longue chez les locuteurs âgés par rapport aux locuteurs témoin, un nombre de pauses et donc un nombre de groupes rythmiques plus important chez les locuteurs âgés par rapport aux locuteurs témoin, une durée de pauses plus longue chez les locuteurs âgés par rapport aux locuteurs témoin, une vitesse d'élocution et une vitesse d'articulation plus lente chez les locuteurs âgés par rapport aux locuteurs témoin.

## 3 Résultats

Les valeurs suivant une loi normale, nous avons appliqué un test t de Student pour échantillon appariés ou non appariés en fonction des données sélectionnées. Le seuil de significativité a été considéré comme suit :  $p < 0,05$ .

### 3.1 Durées totales d'énonciation

La durée totale de lecture (voir Figure 1), qui prend en compte la durée d'articulation et la durée des pauses silencieuses, est en moyenne plus longue chez les locuteurs âgés que chez les locuteurs témoins, soit 79 129ms (E.T. 12 678) et 71 367ms (E.T. 11 491). Autrement dit, les locuteurs âgés ont produit en moyenne une énonciation totale 11% plus longue que les locuteurs témoin. Cette différence n'est toutefois pas significative ( $p > 0.05$ ). Ce sont notamment les femmes âgées qui ont la durée totale d'énonciation la plus longue (19% plus importante que celles des locutrices témoins). La différence est moins notable pour les locuteurs masculins. Les écarts-types témoignent de la grande variabilité de stratégie pour ces deux populations.

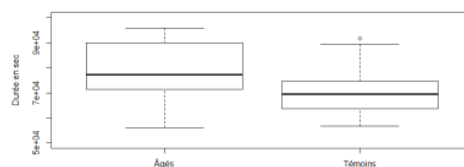


Figure 1 : durées moyennes totales pour les locuteurs âgés (à gauche) et pour les locuteurs témoins (à droite)

### 3.2 Groupes rythmiques et pauses silencieuses

Le nombre de groupes rythmiques dépend du nombre de pauses. Il est égal au nombre de pauses +1. En comparant les nombres moyens de groupes rythmiques et donc de pauses entre le groupe âgé et le groupe témoin, on peut observer que si le nombre moyen de groupes rythmiques et de pauses syntaxiques dans le groupe âgé est légèrement moins important que dans le groupe témoin, la différence n'est pas significative (32 groupes rythmiques en moyenne et 31 pauses syntaxiques en moyenne pour le groupe âgé ; 34 et 32 respectivement pour le groupe témoin). Comme attendu, les locuteurs produisent très peu de pauses non syntaxiques (maximum 1 par locuteur), ceci s'explique naturellement par la tâche de production et par sa simplicité, nous avons donc considéré les pauses dans leur totalité qu'elles soient syntaxiques ou non syntaxiques du moment qu'elles étaient silencieuses.

Si l'on s'intéresse aux durées des groupes rythmiques (figure 2) et des pauses silencieuses (figure 3) pour chacun des groupes, nous observons des différences significatives ( $p < 0,05$ ) de durées.

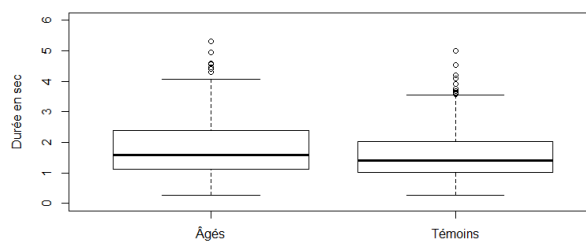


Figure 2 : Durée moyenne en seconde des groupes rythmiques pour les locuteurs âgés (à gauche) et pour les locuteurs témoins (à droite)

La durée moyenne des groupes rythmiques est de 1 818ms pour le groupe des locuteurs âgés alors qu'elle n'est que de 1 610ms pour les locuteurs plus jeunes, soit une différence significative ( $p < 0.008$ ). Les locuteurs âgés produisent donc des groupes rythmiques plus longs que les locuteurs témoins. Les écarts types sont très faibles pour les deux populations (997ms et 866ms respectivement) et témoignent d'une faible variabilité pour cette mesure. Toutefois, si l'on étudie les groupes un peu plus en détail, nous observons que ce sont les femmes âgées qui produisent les groupes rythmiques les plus longs. Ceci était partiellement prévisible puisque ce sont également elles qui avaient la durée d'énonciation totale la plus importante.

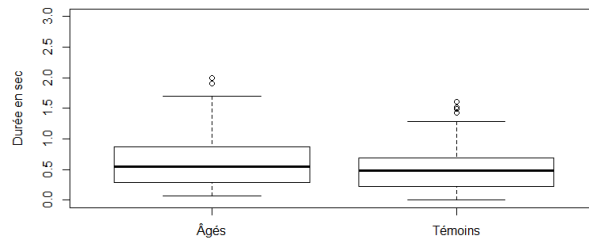


Figure 3 : Durée moyenne en seconde pauses pour les locuteurs âgés (à gauche) et pour les locuteurs témoins (à droite)

Enfin, en ce qui concerne la durée des pauses, leur durée moyenne dans le groupe âgé est de 641ms et de 518ms dans le groupe de témoin. Cette différence est significative ( $p < 0.001$ ). Concernant les pauses, les écarts-type par groupe et sous-groupe sont relativement importants, cela signifie qu'il existe une forte variabilité interindividuelle. Ici également, ce sont les femmes âgées qui produisent les pauses les plus longues, ce qui s'explique partiellement compte tenu du fait que c'était également elles qui avaient la durée totale d'énonciation la plus importante. Il apparaît donc qu'elles ont les groupes rythmiques les plus longs mais également les pauses les plus longues.

### 3.3 Vitesse d'élocution et d'articulation

Enfin en dernier lieu, nous avons cherché à quantifier les vitesses d'élocution et d'articulation en syllabes par seconde (en prenant en compte les pauses ou sans prendre en compte les pauses, respectivement). En ce qui concerne ces deux mesures, elles sont effectivement modifiées en fonction du groupe mais seule la vitesse d'élocution est significativement modifiée en fonction de l'âge du locuteur ( $p < 0.03$ ). La vitesse d'articulation est, en moyenne, de 4,8 syllabes par seconde (E.T. 0,64) pour les locuteurs âgés et de 5,2 syllabes par seconde (E.T. 0,48) pour les locuteurs témoins. La vitesse d'élocution, elle, est en moyenne de 3,5 syllabes par seconde (E.T. 0,73) pour les locuteurs âgés et de 4,1 syllabes par seconde (E.T. 0,64) pour les locuteurs témoins (E.T. 0,60). C'est donc bien la durée des pauses qui produit le plus grand changement dans l'organisation temporelle de la parole chez les locuteurs âgés, ceci étant particulièrement marqué dans les productions des locutrices âgées.

## 4 Conclusions

Il convient à présent de vérifier si nos hypothèses initiales. Nous pouvons confirmer notre première hypothèse, qui stipulait que les locuteurs âgés présenteraient une durée totale d'énonciation plus longue que les locuteurs témoins. Cette différence n'est

toutefois pas significative. Contrairement à notre seconde hypothèse, les locuteurs âgés ne produisent pas nécessairement plus de pauses syntaxiques et donc plus de groupes rythmiques que les locuteurs témoin. Il n'existe en effet pas de différence remarquable au niveau du nombre de pauses syntaxiques et des groupes rythmiques. Quant aux pauses non syntaxiques, elles sont présentes dans les deux groupes mais en très petit nombre. Il n'est donc pas pertinent de les étudier dans une comparaison de locuteurs âgés et moins âgés dans une tâche de lecture. Les locuteurs âgés ont, en effet, tendance à produire des pauses significativement plus longues que les locuteurs témoin. En ce qui concerne la vitesse d'articulation et la vitesse d'élocution, il existe certes une différence mais celle-ci est essentiellement due à une durée plus longue des pauses. Les locuteurs âgés présentent une vitesse d'articulation moyenne moins importante que celle des locuteurs témoin. Il ne s'agit cependant que d'une petite différence. Nous pouvons confirmer ce que la littérature postule quant à l'existence de différence entre la production de la parole féminine âgée et la production de la parole masculine âgée. Ces différences n'existent cependant qu'au niveau de la vitesse d'articulation qui est plus rapide chez les hommes si on considère les paramètres pris en compte dans notre étude. L'augmentation de la durée des pauses confirment les résultats attestés dans la littérature notamment dans des tâches de parole spontanée. Les auteurs (Rousier et al, 2018 par exemple) font le lien entre la durée des pauses et les capacités cognitives de planification des séniors. Si nos investigations n'ont pas mesuré cette variable, il apparait cependant que l'âge a effectivement un effet, non pas sur le nombre, mais bien sur la durée moyenne des pauses. Il convient donc de prendre en considération toutes les étapes des processus de production de parole qui devraient être examinées dans un contexte conceptuel élargi en prenant en compte les modèles psycholinguistiques de la production de la parole, notamment.

## 5 Perspectives

Notre étude exploratoire présentait une cohorte relativement étroite, il aurait été intéressant de travailler avec des locuteurs plus nombreux et peut-être considérer des intervalles d'âge plus jeunes (également appariés en sexe). Par ailleurs, il nous semble intéressant de proposer la lecture d'un texte plus long qui pourrait faire émerger de façon plus saillante encore des stratégies de lecture différentes notamment en raison de la fatigue vocale. De plus, le vieillissement a également un effet sur la loquacité des sujets, une tâche de parole semi-spontanée pourra donc également être ajoutée (Singh et al., 2001). Enfin, cette étude acoustique nous semble être un bon point de départ pour conduire des investigations sur la gestion des flux respiratoires. Ces données pourront être acquises à l'aide d'un Respirace et ainsi permettre des comparaisons avec d'autres études. Notons enfin que la tâche de lecture n'est peut-être pas aussi aisée pour certains sujets que pour d'autres. Ceci peut être dû à l'évidence à des problèmes sensoriels visuels. Ce peut être aussi le résultat d'une mauvaise maîtrise du processus de lecture, voire des processus d'oralisation de la lecture performée.

## 6 Références

- ABITBOL J. (2005). *l'Odyssée de la voix* (Robert Laffont). Paris.
- DEHESDIN D (1992). *Presbyphonie*. In, FRACHET B., MORGON A., LEGENT F., Eds. *Pratique phoniatrique en ORL* Masson : Paris.
- DUEZ D. (2003). Le pouvoir du silence et le silence du pouvoir : comment interpréter le discours politique, *MediaMorphoses*, (8), 77-82. <http://hdl.handle.net/2042/23254>.
- ESTIENNE F. (1998). *Voix parlée, voix chantée : examen et thérapie* Masson : Paris.
- FAUTH C., DUCHEMIN A., VAXELAIRE B., SOCK R. (2018). Perturbation de l'organisation temporelle de la parole suite à un effort physique. *Actes XXXIIe Journées d'Études sur la Parole*, 240-248. DOI : [10.21437/JEP.2018-28](https://doi.org/10.21437/JEP.2018-28).
- GOLDMAN J-P. (2011). EasyAlign: an automatic phonetic alignment tool under Praat. In *Proceeding of Interspeech 2011*. Florence, p. 3233-3236.
- HUBER J., DARLING M., FRANCIS E., ZHANG D (2012) Impact of typical aging and Parkinson's disease on the relationship among breath pausing, syntax and punctuation, *American Journal of Speech Language Pathology*, 21-4, p 368-379. DOI [10.1044/1058-0360\(2012/11-0059\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0059))
- LINVILLE S E. (1996). The sound of senescence, *Journal of Voice*, 10, p. 190-200. DOI : [10.1016/S0892-1997\(96\)80046-4](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(96)80046-4).
- MITCHELL H L., HOIT J D., WATSON P J. (1996). Cognitive-linguistic demands and speech breathing. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39(1), p. 93-104. DOI : [10.1044/jshr.3901.93](https://doi.org/10.1044/jshr.3901.93).
- ROUSIER-VERCRUYSSSEN L.-D., LACHERET-DUJOUR A & FOSSARD M. (2014). Pauses silencieuses, planification discursive et vieillissement langagier, *Pauses silencieuses, planification discursive et vieillissement langagier. Nouveaux Cahiers de Linguistique Française*, Université de Genève, 2014, SWIP 3 - Swiss Workshop In Prosody, 31, p. 197-203. halshs-01086450.
- REMACLE E et al. (2006). La presbyphonie. Le vieillissement de la voix. In *La voix parlée et chantée, Klein-Dallant* (Klein-Dallant, pp. 141-147). Ville-d'Avray.
- ROUSIER-VERCRUYSSSEN L.-D., LACHERET-DUJOUR A & FOSSARD M (2018). Que révèle la pause silencieuse sur l'accessibilité cognitive d'un référent et le vieillissement langagier ? *Langages* 2018/3, 211, p. 97 - 109. DOI : [10.3917/lang.211.0097](https://doi.org/10.3917/lang.211.0097).
- SCHÖTZ S. (2007). Acoustic analysis of adult speaker age, in C. Müller (Ed.) *Speaker classification I, Lecture notes in Computer Science*, 2007, 1, p. 88-107. DOI : [10.1007/978-3-540-742](https://doi.org/10.1007/978-3-540-742).
- SINGH, S., BUCKS, R., & CUERDEN, J. (2001). An evaluation of an objective technique for analyzing temporal variables in DAT spontaneous speech. *Aphasiology*, 15 (6), p. 571-583.
- SPERRY E E., KLICH R J. (1992). Speech breathing in senescent and younger women during oral reading. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35(6), p. 1246-1255. DOI : [10.1044/jshr.3506.1246](https://doi.org/10.1044/jshr.3506.1246).
- TESTON B., AUTESSERRE D. (1987). L'aérodynamique du souffle phonatoire utilisé dans la lecture d'un texte en français. *Proceedings of XIth Congress of Phonetic Sciences (ICPhS)*, Tallin, Estonie, p. 33-36.
- THOMAS L (2012). *The aging voice from clinical symptoms to biological realities*. Thèse de doctorat., University of Kentucky.
- WANG Y T., GREEN J R., NIP I S B., KENT R D., KENT J F. (2010). Breath Group Analysis for Reading and Spontaneous Speech in Healthy Adults. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 62(6), p. 297-302. DOI : [10.1159/000316976](https://doi.org/10.1159/000316976).