

Sur la variabilité du rythme phonétique en français ontarien minoritaire

Svetlana Kaminskaïa

Number 17, 2023

Perspectives sociolinguistiques variationnistes du français en situation de contact des langues

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1107297ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

University of Guelph, School of Languages and Literatures

ISSN

2292-2261 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Kaminskaïa, S. (2023). Sur la variabilité du rythme phonétique en français ontarien minoritaire. *Nouvelle Revue Synergies Canada*, (17), 1–16.

Article abstract

Ontario French spoken in a minority setting regularly shows a sociolinguistic discontinuity. This article examines rhythmic variation across two styles, two genders, and different ages, with the length of interpause intervals and articulation rate taken into consideration. The main objective is to observe the extent of rhythmic variability using series of social and linguistic factors, which constitutes the originality of the proposed analysis. Applying rhythm metrics VarcoV and nPVI-V, we observed that a more regular rhythm characterizes the speech of older participants and a more formal style. Shorter utterances and faster speech also have more regular rhythm. Among all factors, only gender was irrelevant. Our results show that rhythmic variation in minority Ontario French follows other languages and varieties of French; they also present new details to the phonetic description of this variety.

© Svetlana Kaminskaïa, 2023



This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

Érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Sur la variabilité du rythme phonétique en français ontarien minoritaire

Svetlana Kaminskaïa
Université de Waterloo
Canada

Introduction

En contextes minoritaires, comme dans des communautés francophones en Ontario, l'éventail de situations sociales où une langue minoritaire peut être utilisée est souvent limité. Par conséquent, ces parlers montrent des changements attribuables au contact avec la langue dominante anglaise ou bien à des processus internes, tels que la simplification des structures (Thomas, 1989) et « un certain fléchissement de l'accent régional » (Thomas, 1994, p. 10). Une des manifestations d'un tel affaiblissement est une diminution de la variation sociolinguistique. Par exemple, Thomas (1994) note que la variation phonétique segmentale causée par les contextes linguistiques et stylistiques en français du Moyen-Nord ontarien est plus importante que la variation « reliée à des caractéristiques sociales » (p. 9). La réduction de la variation sociolinguistique est corrélée avec la dominance linguistique et le maintien du français (Thomas, 1994) et, en contexte minoritaire, avec l'âge des locuteurs (Poiré, 2009), étant donné que la population plus jeune est souvent plus mobile socialement et géographiquement et se trouve régulièrement en contact avec les locuteurs, les médias et la culture anglophones. De cette façon, la parole des jeunes peut se caractériser par la réduction de la variation et par des transferts de l'anglais. En suivant les tendances sociolinguistiques, les femmes peuvent se joindre aux jeunes dans leur comportement linguistique ou, le contraire, se montrer gardiennes du vernaculaire avec les locuteurs plus âgés (Labov, 1990). Selon d'autres scénarios possibles propres au contact linguistique fort, les femmes peuvent préférer les formes standard parce qu'elles tendent souvent vers une norme supralocale, alors que les jeunes peuvent les utiliser parce que pour eux, l'emploi du français se réduit au milieu scolaire (Mougeon et Beniak, 1991). Finalement, l'usage du vernaculaire et les innovations linguistiques, dont les transferts de la langue dominante, peuvent se manifester dans la communication spontanée (Poplack, 1989 ; Thomas, 1994) qui est moins susceptible au contrôle explicite de la part des locuteurs.

Parmi les différents scénarios, lequel suit la variation prosodique dans une variété franco-ontarienne nettement minoritaire dans le sud-ouest de l'Ontario ? En nous penchant sur le rythme phonétique, nous cherchons à observer l'étendue de sa variation dans deux styles de la production orale. Notre analyse utilise un sous-ensemble des méthodes populaires de l'analyse du rythme phonétique – les mesures rythmiques – et un corpus faisant partie de la base de données du projet international *Phonologie du français contemporain* (Durand, Laks et Lyche, 2002, 2009). L'analyse proposée s'appuie sur Kaminskaïa (2016) ; en prenant en considération l'ensemble des variables sociales, stylistiques et linguistiques spécifiées plus bas, elle fournit de nouveaux détails à la description phonétique du français ontarien minoritaire.

Dans les sections suivantes, nous présenterons d'abord un bref aperçu des analyses du rythme phonétique et des méthodes servant à son étude pour montrer ensuite leur utilité lors de l'examen de la variation rythmique. Cela nous permettra d'identifier nos objectifs de recherche et de concrétiser nos questions et hypothèses. Elles seront suivies par la présentation de la méthodologie adoptée et des résultats obtenus. Une brève discussion et une conclusion cloront cette analyse.

Notion du rythme et typologie rythmique

Le rythme relève à la fois de la langue et de la parole. Ainsi, on distingue le rythme phonologique, qui fait référence à l'organisation prosodique, et le rythme phonétique, qui renvoient aux aspects acoustique et perceptif de la parole produite. Ici, nous nous concentrons sur la manifestation acoustique du rythme phonétique ayant trait à la durée des unités. Le rythme phonétique est connu également comme « rythme prosodique », « rythmicité » ou bien « *timing* » (Arvaniti, 2009). Dans cet article, nous utilisons régulièrement le terme « rythme » tout court.

La notion du rythme est, en outre, liée à l'accentuation. La périodicité perçue des éléments accentués et inaccentués (Lloyd James, 1940) a contribué à la classification impressionniste des langues, selon la régularité des intervalles entre les accents ou bien entre les syllabes (Abercrombie, 1967 ; Pike, 1945). Selon cette classification, le français montre une régularité des durées syllabiques, donc un rythme syllabique, alors que l'anglais se caractérise par une régularité des intervalles entre les accents et donc un rythme accentuel.¹ Depuis, maintes analyses se sont concentrées sur la distribution des langues dans une des classes rythmiques. Pourtant, la majorité des études empiriques n'ont pas réussi à démontrer l'existence de différents types d'intervalles isochroniques dans les langues naturelles (voir par exemple, Wenk et Wioland, 1982, pour le français). Par conséquent, la catégorisation traditionnelle des langues en classes rythmiques a été mise en question (Dauer, 1983, parmi d'autres) et, éventuellement, repensée en termes d'un continuum rythmique.

Mesures rythmiques

Le continuum rythmique, avec la rythmicité syllabique à un bout et le *timing* accentuel à l'autre bout, reflète le caractère relatif du rythme. Une langue peut avoir un rythme plus ou moins syllabique/accentuel qu'une autre langue, en fonction de l'ensemble de ses propriétés phonologiques (Dauer, 1983, 1987). Ainsi, les langues à rythmicité accentuelle, comme l'anglais, se caractérisent par la réduction vocalique (qualitative et quantitative) et par une typologie syllabique riche. En revanche, dans les langues à rythmicité syllabique, comme le français, la réduction des voyelles est absente et la structure préférée de la syllabe inclut une consonne et une voyelle. Ces propriétés phonologiques peuvent être cumulatives et ont un impact sur les durées des éléments phonétiques qui créent un schéma correspondant à un rythme syllabique ou accentuel.

Ces éléments phonétiques sont des intervalles vocaliques et consonantiques (intervocaliques) dont la variabilité durative peut être mesurée (Ramus, Nespors et Mehler, 1999). Cette perspective a donné lieu à une série de mesures rythmiques qui permettent de quantifier et de comparer le rythme des langues et des dialectes différents. La quantification peut se faire sur l'ensemble d'une chaîne de la parole, c'est-à-dire globalement, ou bien à partir de la comparaison des durées des intervalles contigus du même type, c'est-à-dire localement. Puisque les durées des intervalles sont directement affectées par la vitesse/le débit d'articulation, les mesures rythmiques normalisées sont également apparues. Dans l'éventail de mesures rythmiques, les mesures canoniques les plus exploitées sont les suivantes (Dellwo, 2006 ; Ferragne et Pellegrino, 2004 ; Grabe et Low, 2002 ; Low, 1998 ; Ramus, Nespors et Mehler, 1999) :

- %V : la proportion du matériel vocalique par rapport au matériel consonantique
- ΔV : l'écart type des durées des intervalles vocaliques
- ΔC : l'écart type des durées des intervalles consonantiques
- VarcoV : l'écart type des durées des intervalles vocaliques normalisé pour le débit d'articulation ($\Delta V / \text{durée moyenne} * 100$)
- VarcoC : l'écart type des durées des intervalles consonantiques normalisé pour le débit d'articulation ($\Delta C / \text{durée moyenne} * 100$)
- rPVI-V et rPVI-C² : la moyenne des différences de durée entre les intervalles vocaliques ou bien consonantiques contigus
- nPVI-V et nPVI-C : les équivalents de rPVI-V et rPVI-C normalisés pour le débit d'articulation, calculés à partir des moyennes des différences de durée entre les moyennes de deux intervalles contigus et multipliés par 100.

Une valeur plus grande de %V prouve une moindre présence de matériel consonantique (donc une typologie syllabique plus simple) et une carence de la réduction vocalique, signalant ainsi une rythmicité syllabique. Les valeurs plus grandes des autres mesures rythmiques, en revanche, reflètent une plus grande variabilité des intervalles - résultat de la réduction vocalique dans une langue et d'une richesse des structures syllabiques observées – et désignent donc un rythme moins régulier / moins syllabique.

Mesures rythmiques au service de la variation

Les méthodes quantitatives de l'analyse rythmique ont servi à différencier les langues premières aussi bien que secondes (White et Mattys, 2007a, 2007b, parmi d'autres). Les études antérieures ont aussi montré que le contact linguistique, les styles différents, l'appartenance sociale et régionale, l'âge et la classe sociale des locuteurs peuvent avoir une influence sur le rythme exprimé par les mesures rythmiques. Par exemple, l'espagnol, le français et le mandarin montrent des valeurs %V plus hautes et les autres mesures rythmiques plus basses que l'anglais, le néerlandais et l'allemand, ce qui soutient un rythme plus syllabique dans le premier groupe (Mairano, 2011 ; White et Mattys, 2007a). Cependant, en situation de contact, une langue à rythme plus syllabique peut acquérir un rythme plus accentuel et vice versa (Low, Grabe et Nolan, 2000 ; Thomas et Carter, 2006). En ce qui concerne le style, plusieurs études observent un rythme plus syllabique dans la parole lue que dans la production spontanée (Arvaniti, 2012), alors que d'autres études suggèrent le contraire (Morand, Bruno, Schwab et Schmid, 2022). Chez les femmes et chez les participants des classes plus aisées, le rythme ressort comme étant moins syllabique (Mefta, Selouani et Alotaibi, 2013 ; Young, 2018), alors que selon Ayed, Hamdani-Droua, Alotaibi et Selouani (2013), le niveau d'éducation peut avoir aucun effet. Toujours selon Ayed, Hamdani-Droua, Alotaibi et Selouani (2013), l'âge peut avoir un impact sur le rythme bien que les auteurs ne précisent pas en quoi exactement consiste la différence entre le rythme produit par des locuteurs plus jeunes et celui des participants plus âgés.

Variation rythmique en français

En français, les analyses du rythme prosodique ont vu un élan depuis 2011. Le rythme a été abordé sous différents angles, parmi lesquels la variation régionale et l'effet du contact ont été les mieux explorés. Les chercheurs ont nuancé la variation rythmique en utilisant des mesures canoniques ainsi que des mesures basées sur d'autres types d'intervalles (par exemple, les durées des groupes rythmiques). Les analyses des variétés européennes et africaines par Avanzi, Obin, Bordial et Bardiaux (2012) et Obin, Avanzi, Bordial et Bardiaux (2012) ont montré que dans le style de lecture, les variétés périphériques et les variétés en contact parlées en Suisse, en Afrique centrale et au Sénégal ont un rythme moins régulier que les variétés régionales moins périphériques et les variétés standards. L'étude du vernaculaire urbain des adolescents parisiens par Fagyal et Torgersen (2018) a également révélé l'effet du contact linguistique : les jeunes des milieux multiethniques ont un rythme moins syllabique par rapport aux participants franco-dominants.

En même temps, aucun effet de région n'a été constaté par Cumming (2011) lors de la comparaison du français suisse et du français de référence à l'aide des mesures basées sur les durées. Semblablement, l'analyse de Fagyal (2010), menée sur des lectures d'un texte par des adolescents bilingues français-arabe, n'a pas révélé l'effet de contact avec la langue arabe. Les effets du contact linguistique et du style ont été explorés par Meisenburg (2013) en français du midi parlé en contact avec l'occitan, sans révéler de tendance quelconque.

Les effets du sexe et de l'âge ne paraissent pas avoir un effet sur le rythme des variétés européennes, étant donné que les analyses antérieures, tout en incluant les hommes et femmes d'âges variés, ne rapportent pas de tendances liées à ces facteurs. À l'exception des études qui ont montré que l'âge des adolescents et leur performance académique jouaient un rôle quant aux résultats (Fagyal, 2010), alors que le sexe n'avait pas d'impact évident (Fagyal et Torgersen, 2018).

En ce qui concerne le français canadien, en utilisant des mesures rythmiques basées non seulement sur les intervalles vocaliques et consonantiques, mais aussi sur les durées des syllabes et des groupes rythmiques, et calculées à partir des valeurs de durée et d'intensité, Cichocki, Selouani, Ayed, Boudreau et Perreault (2013), Cichocki, Selouani et Perreault (2014, 2020) et Cichocki et Perreault (2015) ont montré qu'en français acadien, le rythme varie entre les régions, les styles, l'âge et le sexe. En franco-ontarien, Tennant (2011) a examiné la parole des jeunes locuteurs natifs des milieux minoritaire et majoritaire ainsi que des apprenants du français sans, toutefois, identifier un effet significatif de contact avec l'anglais sur les *patterns* rythmiques français. La région et le contact avec l'anglais n'ont pas non plus montré d'impact dans les études menées sur le spontané des variétés ontariennes minoritaire et majoritaire et de la variété québécoise (Kaminskaïa, 2015 ; Kaminskaïa, Tennant et Russell, 2016 ; Tennant, 2012). En revanche, l'âge et le sexe des participants avaient un impact :

les femmes et les locuteurs de plus de 45 ans avaient un rythme plus syllabique que les hommes et les participants de moins de 45 ans.

Lacunes à combler

On voit, d'un côté, que le rythme est sujet à l'effet des facteurs stylistiques et sociaux. De l'autre côté, on constate que les facteurs linguistiques échappent à l'image de la variabilité rythmique. Le tout premier facteur qui vient à l'esprit lorsqu'on parle du rythme est le débit d'articulation qui, malgré la normalisation, montre toujours son influence sur les mesures rythmiques (Arvaniti, 2009 ; Yazawa et Kondo, 2022). Néanmoins, les analyses qui incluent le débit comme facteur covariant sont très rares (par exemple, Clopper et Smiljanic, 2015). Un autre aspect linguistique qui n'est pas régulièrement exploité dans les analyses du rythme est la longueur des suites sonores produites par les participants. À notre connaissance, il n'y a pas encore d'analyse menée sur le français ontarien considérant l'ensemble de ces deux facteurs linguistiques, des facteurs sociaux et du style. L'analyse que nous proposons ici prend donc en considération les variables suivantes, susceptibles d'affecter le rythme prosodique : le style, l'âge et le sexe biologique des locuteurs, la longueur des énoncés et le débit d'articulation.

Questions de recherche et hypothèses

La question principale que nous nous posons est la suivante : est-ce que, avec le style et les facteurs linguistiques pris en compte, la variation rythmique selon les facteurs sociaux sera toujours présente ? Plus spécifiquement, nous nous demandons si, comme dans Thomas (1989, 1994), les facteurs linguistiques et stylistiques domineront les facteurs sociaux et nous observerons un rythme similaire chez les deux sexes et les locuteurs de tous les âges, ou bien si dans notre étude, les différents facteurs se manifesteront toujours. La question secondaire que nous nous posons est de savoir si le rythme des plus jeunes tend vers un schéma moins régulier s'approchant du rythme anglais.

En se basant sur les résultats des études antérieures, nous nous attendons à ce que les participants plus âgés montrent un rythme plus syllabique que les participants plus jeunes. Ceux-ci devraient avoir un rythme d'autant moins syllabique dans la parole spontanée. Les femmes devraient avoir un rythme très syllabique dans la lecture et ne pas trop s'en éloigner dans la parole spontanée, alors que les hommes devraient montrer un rythme moins syllabique. En ce qui concerne l'effet de la longueur de l'énoncé, nous supposons que le rythme peut devenir moins syllabique dans les suites plus longues parce qu'elles compteraient plus d'accents et plus de syllabes de types différents ; cela causerait une plus grande variabilité des durées et donc une plus grande irrégularité du rythme. Finalement, un débit plus rapide devrait mener à un rythme plus régulier, suivant Arvaniti (2009).

Méthodologie

Corpus

Pour tester ces hypothèses, nous avons soumis à l'analyse les enregistrements de 12 locuteurs venant de la région de Windsor dans le sud-ouest de l'Ontario³ (Poiré et Kelly, 2003). Le corpus fait partie de la base de données du projet international *Phonologie du français contemporain* (Durand, Laks et Lyche, 2002, 2009). Parmi les tâches complétées par les participants dans le cadre de ce projet, nous retenons la lecture du texte « Le Premier Ministre, ira-t-il à Beaulieu ? » et la conversation spontanée avec des membres de famille. Ces enregistrements représentent respectivement les styles formel et informel.

Parmi les participants, il y a six femmes et six hommes ; leurs âges varient de 17 à 84 ans (Tableau 1).⁴ Tous sont locuteurs natifs du français ; ils sont nés et, jusqu'aux entrevues, ont vécu dans la région d'enquête.

Tableau 1

Les participants, identifiés par leurs pseudonymes (et leur âge).

Femmes		Hommes	
Rémie (17)	Éliane (65)	Mathis (21)	Chris (46)
Claire (42)	Lucie (74)	Patrick (33)	Roland (66)
Debbie (43)	Vanessa (84)	William (41)	Raymond (74)

Analyses

L'analyse des enregistrements a été menée dans le logiciel PRAAT (Boersma et Weenink, 2022). La transcription semi-automatique, la syllabation et la segmentation initiales ont été réalisées à l'aide du plugiciel EasyAlign (Goldman, 2011) et suivies d'une vérification manuelle. Ensuite, nous avons identifié les intervalles vocaliques et consonantiques - suites d'une voyelle ou plus, ou bien d'une consonne ou plus. Les semi-voyelles, les voyelles dévoisées sans formants et l'aspiration des consonnes occlusives ont été considérées comme (faisant partie des) intervalles consonantiques. Toutes les variantes de /R/, ainsi que les coups de glotte produits dans les contextes de liaisons ou d'enchaînements ou bien au début d'un groupe après une pause, ont été également considérés comme des éléments non vocaliques. Les hésitations, les faux départs, les troncations, les alternances codiques et la parole souriante ont été exclus de l'analyse.

À partir des intervalles vocaliques et consonantiques identifiées, pour chaque suite sonore entre les pauses qui comptait deux syllabes et plus⁵, nous avons calculé les mesures rythmiques à l'aide du logiciel Correlatore (Mairano, 2011). Pour cette étude, nous retenons seulement une mesure globale (VarcoV) et une mesure locale (nPVI-V) ; elles fournissent régulièrement des résultats fiables (White et Mattys, 2007b, parmi d'autres) et sont plus susceptibles de distinguer les rythmes différents que les autres mesures rythmiques (Prieto, del Mar Varrell, Astruc, Payne et Post, 2012).

Nous avons compté et retenu la longueur de chaque suite sonore en syllabes phonétiques réalisées. Le débit d'articulation a été calculé pour chaque séquence en divisant le nombre de syllabes par la durée de cet énoncé en secondes (syll/s). En tout, nous avons soumis à l'analyse 872 énoncés dans le style spontané et 789 dans les lectures du texte ; cela a fourni 4687 et 3748 syllabes respectivement.

Les effets des variables choisies sur le rythme ont été testés à l'aide des modèles statistiques linéaires à effets mixtes. Les mesures VarcoV et nPVI-V étaient les variables de réponse ; le style, l'âge (traité comme variable continue) et le sexe étaient les facteurs fixes ; le débit et la longueur des suites sonores étaient des covariants. Les interactions entre les variables ont également été testées. Les modèles ont inclus des intercepts aléatoires. Pour satisfaire aux prérequis de la modélisation, les transformations nécessaires ont été appliquées aux données qui avaient montré une distribution asymétrique. Ainsi, les valeurs du débit, de la longueur des énoncés et les nPVI-V ont subi une transformation de la racine carrée ; VarcoV a reçu la transformation de $\frac{3}{4}$ de la racine ; l'âge a été centré autour de la moyenne. Les analyses ont été menées dans R (R Core Team, 2020).

Résultats

Variation rythmique d'après VarcoV

Nous commençons par les observations générales permettant d'identifier les tendances principales propres aux styles, au sexe, à l'âge, à la longueur des énoncés et au débit d'articulation.

La Figure 1⁶ illustre les rapports des valeurs VarcoV avec l'âge des participants et avec la longueur de l'énoncé, dans les deux styles examinés. Selon le panneau A, les VarcoV diminuent avec l'âge. Cette tendance s'observe dans les deux styles mais paraît plus forte dans le style spontané où les valeurs chez les participants plus jeunes se décalent et on observe une différence entre les styles. Selon le panneau B, dans les deux styles, les suites plus longues ont des VarcoV plus élevés. Aucune tendance n'a été observée dans le rapport entre les valeurs VarcoV et le débit d'articulation.

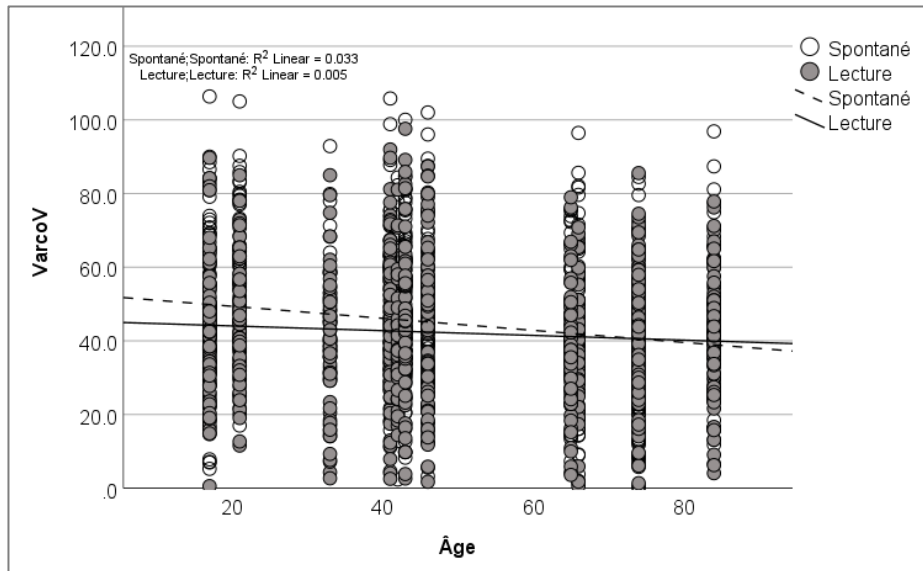
En ce qui concerne l'effet du sexe biologique, selon les moyennes du Tableau 2, les femmes montrent des VarcoV plus bas que les hommes (42,09 contre 44,74). Cette tendance se maintient dans les deux styles (spontané : 43,44 contre 46,02 ; lecture : 40,13 contre 43,65). Cependant, ces différences ne paraissent pas suffisamment grandes pour être significatives.

Ainsi, d'après l'examen initial, l'âge, le style, la longueur des suites sonores et le sexe auraient un impact sur le rythme tel qu'exprimé par les mesures VarcoV. L'évaluation statistique de ces observations a été faite à l'aide des modèles de régression linéaire à effets mixtes. Les Tableaux i et ii dans l'Annexe résument respectivement le processus du choix des variables et le modèle retenu. Ce meilleur modèle confirme l'impact de tous les facteurs ($p \leq 0,01$) sauf le sexe, ainsi que l'effet combiné style*âge ($p = 0,01$). La parole spontanée des participants plus jeunes se distingue par des valeurs VarcoV plus hautes (et donc un rythme moins syllabique) que leur lecture et que les productions des participants plus âgés dans les deux styles. L'effet de la longueur des énoncés se manifeste dans la croissance des VarcoV dans les suites sonores plus longues ($p < 0,001$, Tableau ii) ; autrement dit, le rythme des suites plus longues est moins syllabique que celui des énoncés plus courts. L'importance des différences entre les sexes n'a pas été confirmée ($p = 0,11$), ni celle du débit d'articulation ($p = 0,1$) (Tableau i).

Figure 1.

Rapport entre VarcoV et l'âge des locuteurs (panneau A) et la longueur des énoncés (panneau B), en fonction des styles.

A.



B.

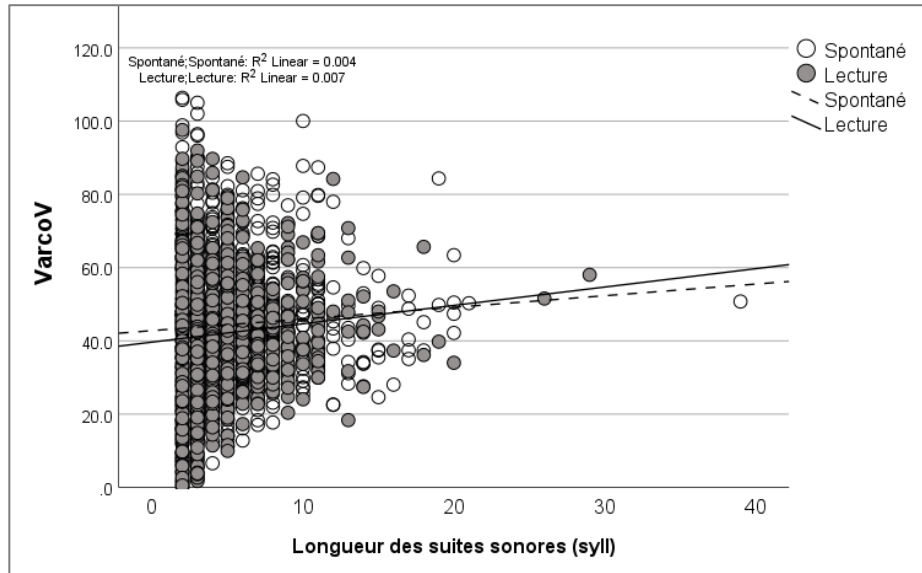


Tableau 2

VarcoV moyennes dans les deux styles et chez les deux sexes (avec écarts-types).

	Parole spontanée	Lecture du texte	Les deux styles
Femmes	43,44 (18,17)	40,13 (18,08)	42,09 (18,20)
Hommes	46,02 (20,18)	43,65 (17,73)	44,74 (18,91)
Les deux sexes	44,54 (19,09)	42,10 (17,96)	43,39 (18,60)

Variation rythmique d'après nPVI-V

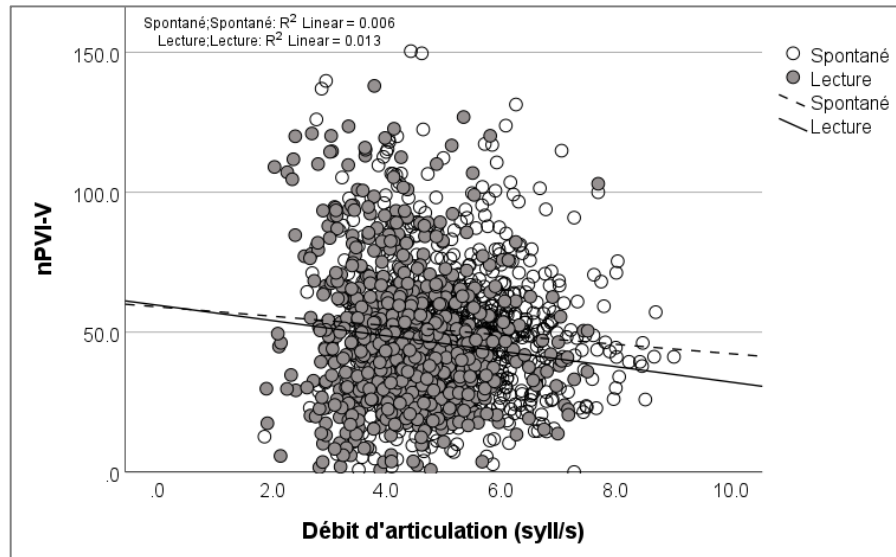
Les observations initiales des rapports entre les valeurs nPVI-V et la longueur des énoncés n'ont pas identifié de tendance quelconque. En revanche, le débit d'articulation et l'âge semblent influencer sur cette mesure rythmique, comme l'illustre la Figure 2. Tout d'abord, nous observons ici qu'avec l'accélération du débit, les valeurs nPVI-V diminuent et que cela se passe dans les deux styles de parole (panneau A) et chez les deux sexes (panneau B). En même temps, les valeurs nPVI-V sont plus hautes dans la parole spontanée et chez les hommes, ce qui est aussi soutenu par les moyennes globales du Tableau 3 : 50,45 contre 47,74 (spontané et lecture respectivement) et 50,88 contre 47,52 (hommes et femmes respectivement). Le panneau C dans la Figure 2 montre qu'avec l'âge des participants, les valeurs nPVI-V diminuent et que cette tendance paraît légèrement plus forte dans le spontané.

En somme, le débit, le style, le sexe et l'âge semblent influencer sur nPVI-V. Les modèles linéaires à effets mixtes ont confirmé les effets individuels du débit, du style et de l'âge ($p \leq 0,03$, Tableau iv), sans révéler d'interactions entre eux ($p \geq 0,09$, Tableau iii). L'effet du facteur sexe ne s'est pas confirmé ($p = 0,16$), mais l'absence de l'effet de la longueur des énoncés s'est confirmée ($p = 0,39$, Tableau iii). De cette façon, les nPVI-V sont plus bas et le rythme est plus syllabique dans le style de lecture. Avec l'augmentation du débit d'articulation et de l'âge des locuteurs, les nPVI-V diminuent, ce qui signale aussi un rythme plus syllabique.

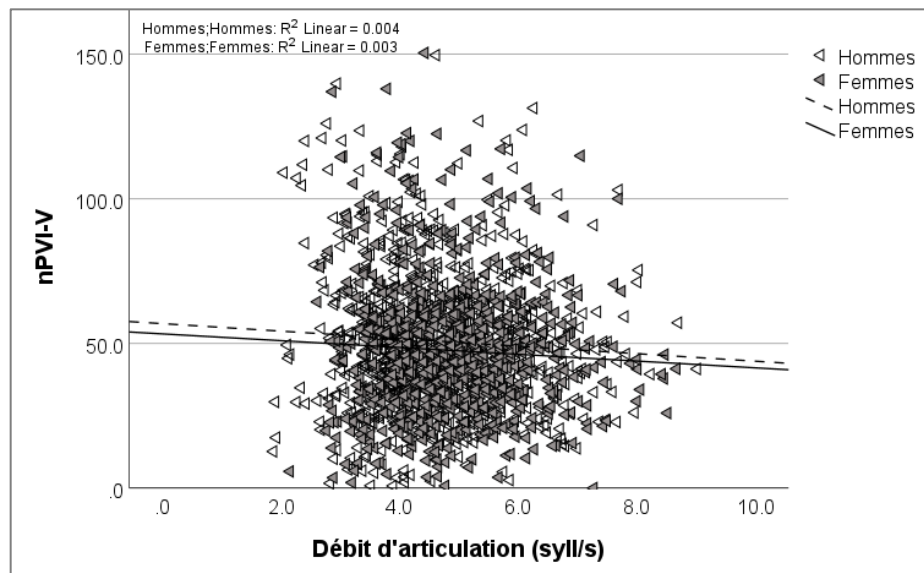
Figure 2

Rapport entre nPVI-V et le débit d'articulation en fonction des styles (panneau A) et du sexe biologique des locuteurs (panneau B), et entre nPVI-V et l'âge (panneau C).

A.



B.



C.

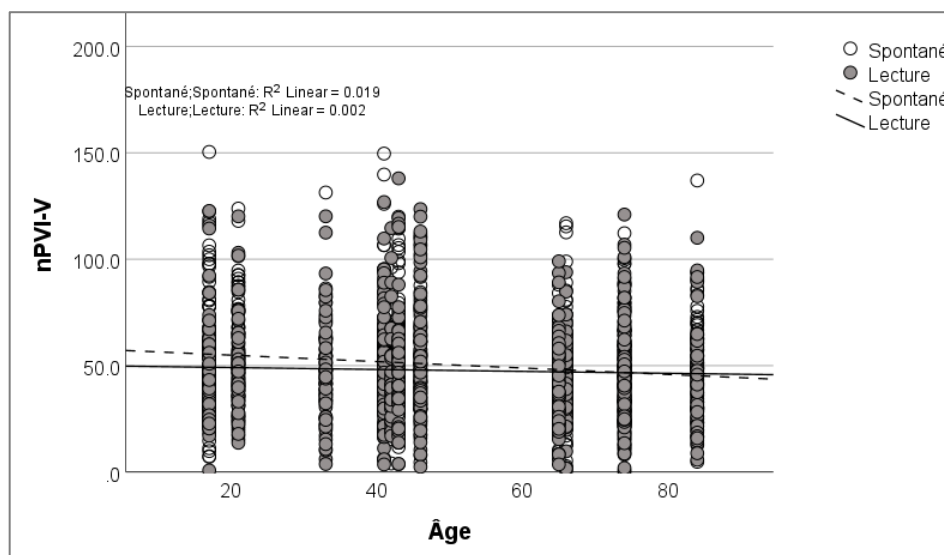


Tableau 3

nPVI-V moyennes dans les deux styles et chez les deux sexes (avec écarts-types).

	Parole spontanée	Lecture du texte	Les deux styles
Femmes	49,13 (22,45)	45,20 (23,40)	47,52 (22,91)
Hommes	52,22 (24,75)	49,73 (23,61)	50,88 (24,16)
Les deux sexes	50,45 (23,50)	47,74 (23,61)	49,17 (23,58)

Discussion

L'objectif principal de cette étude était d'examiner la variabilité du rythme phonétique en français ontarien minoritaire. Le rythme a été considéré sous le prisme de l'ensemble des facteurs – style, âge, sexe, débit d'articulation et longueur des énoncés. Comme outils d'analyse, nous avons utilisé les mesures rythmiques VarcoV et nPVI-V et les modèles linéaires à effets mixtes. Les résultats obtenus montrent que le rythme varie régulièrement (c'est-à-dire, pour les deux mesures rythmiques) en fonction du style et de l'âge, mais pas en fonction du sexe des locuteurs, et que le débit et la longueur des énoncés ont un impact moins régulier. Nos hypothèses se sont donc confirmées partiellement.

Comme prévu, les facteurs de style et d'âge ont affecté les deux mesures nPVI-V et VarcoV. Dans leur ensemble, les résultats indiquent que le rythme est plus syllabique dans la lecture que dans la parole spontanée et qu'il devient moins syllabique chez les participants plus jeunes. Le résultat pour le style est conforme aux observations antérieures sur les variétés d'oc, d'oïl et acadiennes du français (Cichocki et Perreault, 2015 ; Meisenburg, 2013) et sur d'autres langues (Arvaniti, 2012) ; il suggère que les locuteurs portent une attention similaire à la distinction entre les styles et que la lecture se caractérise par un rythme plus régulier, peu importe la langue. Le résultat pour le facteur d'âge ne suit pas les études menées sur des variétés européennes dans le cadre du projet PFC (Avanzi, Obin, Bordial et Bardiaux, 2012 ; Obin, Avanzi, Bordial et Bardiaux, 2012), mais va de pair avec nos observations antérieures (Kaminskaïa, 2016), avec une différence méthodologique notable : dans la présente étude, l'âge a été considéré comme continuum et non pas comme variable binaire.

Cela a dû contribuer à une interaction entre le style et l'âge ressortie pour VarcoV. Cette interaction soutient partiellement notre hypothèse : les jeunes ont un rythme moins régulier que les participants plus âgés seulement dans la parole spontanée. Cela peut être interprétée comme un changement en cours qui va vers un rythme moins syllabique et commence dans les productions spontanées non contrôlées des jeunes. Dans le contexte minoritaire, il serait facile d'attribuer cela à une influence de l'anglais, mais une étude mesurant le bilinguisme des participants serait nécessaire pour éclaircir davantage cette hypothèse. Une telle étude devrait aussi inclure un examen des propriétés sonores et prosodiques susceptibles d'influencer la durée des intervalles (études en cours).

Le résultat qui concerne l'effet du sexe ne confirme pas notre hypothèse, car la tendance suggérée par les moyennes plus basses (et un rythme plus syllabique) chez les femmes n'a pas été soutenue statistiquement. Ce résultat est conforme avec les analyses antérieures sur le français européen (Fagyal et Torgersen, 2018) et acadien (Cichocki et Perreault, 2015). Cependant, il ne se conforme pas aux résultats de l'analyse préliminaire de Cichocki, Selouani, Ayed, Boudreau et Perreault (2013) qui a identifié l'effet du sexe pour VarcoV et un effet combiné sexe*âge pour nPVI-V en français acadien, sans préciser en quoi exactement consistaient les tendances entre les sexes et les groupes d'âge. Notons aussi que le résultat actuel ne suit pas nos propres observations antérieures (Kaminskaïa, 2016), ce qui peut s'expliquer par un plus grand nombre de variables dans la présente étude qui a dû affaiblir l'importance des tendances rythmiques entre les hommes et les femmes. Cela suit aussi l'observation de Thomas (1989, 1994), selon laquelle la variation sociale en français minoritaire se réduit quand les facteurs linguistiques sont pris en compte.

Comme prévu, l'effet de la longueur des suites sonores est ressorti, mais seulement pour VarcoV : le rythme devient moins régulier quand le nombre de syllabes augmente. Cette tendance est cohérente avec la rythmicité moins régulière observée dans la parole spontanée, où la longueur moyenne des énoncés est plus grande (5,38 syll) que dans la lecture (4,75 syll). Cependant, l'absence d'interactions entre la longueur des énoncés et les autres variables suggère que dans les deux styles, chez les deux sexes et à travers tous les âges, son effet se manifeste de manière similaire. Comme le *timing* est lié aux rapports de durée, on peut supposer que l'augmentation du nombre de syllabes implique aussi l'augmentation du nombre d'accents réalisés et d'intervalles rallongés, ce qui influe sur les valeurs des mesures rythmiques. Le mécanisme exact de l'effet du découpage sur les mesures rythmiques devrait faire objet d'une étude expérimentale à part. La présence de cet effet pour VarcoV et son absence pour nPVI-V peuvent s'expliquer par les différences dans les calculs de ces mesures.

Inversement à l'effet du nombre de syllabes dans l'énoncé, l'effet du débit d'articulation s'est confirmé pour nPVI-V et non pas pour VarcoV, ce qui montre que le débit reste un facteur important qui doit être contrôlé, même quand on utilise les mesures normalisées. En même temps, notre analyse a confirmé le statut de VarcoV comme mesure plus stable (Yazawa et Kondo, 2022, parmi d'autres).

Finalement, nos participants ont montré un rythme typiquement français, parce que les valeurs VarcoV et nPVI-V observées ici (respectivement 43,39 et 49,17, les deux styles confondus, Tableaux 2 et 3) se trouvent dans la zone des valeurs obtenues dans des variétés européennes et canadiennes majoritaires. En guise de comparaison, citons les français acadien, québécois et ontarien majoritaire où les valeurs VarcoV varient entre 46 - 65,8 et les valeurs nPVI-V entre 37,6 - 49,1 (Cichocki, Selouani, Ayed, Boudreau et Perreault, 2013 ; Cichocki, Selouani et Perreault, 2014, 2020 ; Kaminskaïa, 2015 ; Kaminskaïa, Tennant et Russell, 2016). Citons aussi les variétés européennes où les VarcoV varient entre 50 - 58,4 et les nPVI-V entre 43,5 - 51,9 (Grabe et Low, 2002 ; Meisenburg, 2013 ; White et Mattys, 2007a). En même temps, nos résultats n'atteignent pas les moyennes observées en anglais nord-américain : 65 - 91 pour VarcoV et 59 - 67 pour nPVI-V (Yoon, 2010).

Conclusions

Notre étude du rythme phonétique cherchait à observer l'étendue de sa variation en français ontarien minoritaire avec l'aide des mesures rythmiques VarcoV et nPVI-V en fonction des facteurs style, âge, sexe, longueur des énoncés, et avec le débit d'articulation contrôlé. Nous avons trouvé que le style et l'âge ont un effet régulier sur le rythme. L'effet positif de la longueur des énoncés est ressorti pour VarcoV, alors que pour nPVI-V, nous avons

noté l'effet négatif du débit d'articulation. Dans l'ensemble, nos résultats montrent que le rythme est plus régulier dans les énoncés plus courts, dans la parole rapide, chez les personnes plus âgées et dans le style de lecture. La tendance des femmes à une rythmicité plus régulière n'a pas été confirmée lors de cette analyse, ce qui peut témoigner en faveur de l'importance des facteurs linguistiques et stylistique quand ceux-ci sont pris en compte (Thomas 1994). Nos résultats vont de pair avec les observations sur d'autres variétés de français et sur d'autres langues et suggèrent que la variation sociolinguistique se maintient dans la variété examinée. Cette analyse ajoute à nos connaissances sur le français ontarien en contexte minoritaire en fournissant de nouvelles nuances à son portrait sociophonétique et phonostylistique. Pour avancer dans notre compréhension des schémas rythmiques, les analyses futures devraient inclure la dominance linguistique des participants, la structure prosodique et une analyse segmentale.

Notes

¹ D'autres classes rythmiques ont également été postulées mais n'ont pas rapport à notre étude.

² Ces abréviations correspondent aux termes anglais « raw pairwise variability indices - rPVIs » pour les intervalles vocaliques (V) et consonantiques (C). Les abréviations « nPVI » indiquent une « normalisation ».

³ Selon le recensement 2001 (Statistique Canada, s.d.), la population de langue maternelle française dans la région d'enquête était d'environ 4% (ville de Windsor : 4,3% ; Essex County : 3,9%).

⁴ Les autres caractéristiques sociales des sujets (par exemple, la classe sociale) ne font pas partie de notre étude à cause de la nature dialectale du protocole d'enquête. Cependant, nous supposons que leur effet ne se manifesterait pas dans notre étude, parce que dans des communautés minoritaires, les différences sociales sont « modestes » (Thomas 1989, p. 157).

⁵ Les suites monosyllabiques ont été exclues à cause de l'impossibilité de calculer les mesures rythmiques à partir d'une seule syllabe.

⁶ Dans les figures, nous utilisons les valeurs non transformées pour faciliter l'interprétation. Les mesures extrêmes et les asymétries qui apparaissent dans les figures ont été contrôlées pendant la modélisation statistique (voir la méthodologie).

Remerciements

Nous remercions Luke Hagar du Département de statistique et de science actuarielle, Université de Waterloo, pour son aide avec les analyses statistiques. Merci à Nathalie Gadbois pour la révision linguistique. Un grand merci aux locuteurs de Windsor qui ont généreusement participé au projet PFC ; nous remercions chaleureusement François Poiré pour accès à ces données. Nos remerciements vont également aux évaluateurs anonymes pour leurs commentaires qui ont permis d'améliorer cet article. Cette étude a été subventionnée par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (Subventions Savoir #1675-50656-10104).

Bibliographie

- Abercrombie, D. (1967). *Elements of General Phonetics*. Edinburgh University Press.
- Arvaniti, A. (2009). Rhythm, Timing and the Timing of Rhythm. *Phonetica*, 66, 46-63.
- Arvaniti, A. (2012). The usefulness of metrics in the quantification of speech rhythm. *Journal of Phonetics*, 40(3), 351-373.
- Avanzi, M., Obin, N., Bordal, G. et Bardiaux, A. (2012). Speech Prosody of French Regional Varieties. Dans M. Quiuwu, H. Ding et D. Hirst (dir.), *Speech Prosody 6* (2012, les 22-25 mai). Shanghai, Chine. http://www.speechprosody2012.org/uploadfiles/file/sp2012_submission_77.pdf
- Ayed, A. B., Hamdani-Droua, G., Alotaibi, Y. A. et Selouani, S.-A. (2013). On the relevance of Speech Rhythm Metrics to Characterize Social Factors. *2013 7th IEEE GC Conference and Exhibition*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6705848>
- Boersma, P. et Weenink, D. (2022). PRAAT: Doing phonetics by computer. www.fon.hum.uva.nl/praat
- Cichocki, W. et Perreault, Y. (2015, le 30 mai-1 juin). *Differences between read and spontaneous speech: an application of rhythm metrics to a New Brunswick variety of Acadian French* [Communication]. Congrès annuel de l'Association canadienne de linguistique, Université d'Ottawa, ON, Canada.
- Cichocki, W., Selouani, S.-A., Ayed, A. B., Boudreau, C. et Perreault, Y. (2013). Variation in rhythm metrics in regional varieties of Acadian English. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, 19. <https://doi.org/10.1121/1.4800686>
- Cichocki, W., Selouani, S.-A. et Perreault, Y. (2014). Measuring rhythm in dialects of New Brunswick French: Is there a role for intensity? *Canadian Acoustics – Acoustique Canadienne*, 42(3), 90-91.
- Cichocki, W., Selouani, S.-A. et Perreault, Y. (2020). Prosodic rhythm in regional varieties of French in New Brunswick (Canada). *International Congress of Phonetic Sciences 2019*, 2310-2314. https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2019/papers/ICPhS_2359.pdf
- Clopper, C. G. et Smiljanic, R. (2015). Regional variation in temporal organization in American English. *Journal of Phonetics*, 49, 1-15.
- Cumming, R. E. (2011). Perceptually informed quantification of speech rhythm in pairwise variability indices. *Phonetica*, 68, 256-277.
- Dauer, R. M. (1983). Stress-timing and syllable-timing reanalyzed. *Journal of Phonetics*, 11, 51-62.
- Dauer, R. M. (1987). Phonetic and phonological components of language rhythm. *Proceedings of the 11th International Congress of Phonetic Sciences*, Tallinn, Estonia, 447-450.
- Dellwo, V. (2006). Rhythm and speech rate: A variation coefficient for deltaC. Dans P. Karnowski et I. Sziget (dir.), *Langage and language-Processing: Proceedings of the 38th Linguistic Colloquium* (pp. 231-241).
- Durand, J., Laks, B. et Lyche, C. (2002). Synopsis du projet PFC, la Phonologie du Français Contemporain: Usages, Variétés et Structure. Dans J. Durand, B. Laks et C. Lyche (dir.), *Bulletin PFC #1: Protocole, conventions et directions d'analyse*, (pp. 5-7).
- Durand J., Laks B. et Lyche, C. (2009). Le projet PFC : une source de données primaires structurées. In J. Durand, B. Laks et C. Lyche (dir.), *Phonologie, variation et accents du français* (pp. 19-61). Hermès.
- Fagyal, Z. (2010). Rhythm types and the speech of working-class youth in a banlieue of Paris: the role of vowel elision and devoicing. Dans D. R. Preston et N. Niedzielski (dir.), *Methods in Sociophonetics, Part I* (pp. 91-132). Mouton de Gruyter.

- Fagyal, Z. et Torgersen, E. (2018). Prosodic rhythm, cultural background, and interaction in adolescent urban vernaculars in Paris: case studies and comparisons. *Journal of French Language Studies*, 28, 165-179.
- Ferragne, E. et Pellegrino, F. (2004). A comparative account of the suprasegmental and rhythmic features of British English dialects. Dans *Proceedings of "Modélisations pour l'Identification des Langues"*, Paris, France, 121-126. http://www.ddl.ish-lyon.cnrs.fr/fulltext/Ferragne/Ferragne_2004_midl.pdf
- Goldman, J.-P. (2011). EasyAlign: a friendly automatic phonetic alignment tool under Praat. *Proceedings of the 12th INTERSPEECH 2011*, Florence, Italy, 3233–3236.
- Grabe, E. & Low, E. L. (2002). Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. Dans N. Warner et C. Gussenhoven (dir.), *Papers in Laboratory Phonology*, 7 (pp. 515-546). Mouton de Gruyter.
- Kaminskaïa, S. (2015). L'apport du débit à l'étude du rythme phonétique à l'aide des mesures rythmiques : une étude de deux variétés du français laurentien. *Faits de langues*, 45, 161-185.
- Kaminskaïa, S. (2016). Interplay of sociolinguistic factors in rhythmic variation in a minority French dialect. *Proceedings of the 8th International Conference on Speech Prosody 2016*. http://www.isca-speech.org/archive/SpeechProsody_2016/pdfs/317.pdf
- Kaminskaïa, S., Tennant, J. et Russell, A. (2016). Prosodic rhythm in Ontario French. *Journal of French Language studies*, 26(2), 183-208.
- Labov, W. (1990). The intersection of sex and social class in the course of linguistic change. *Language Variation and Change*, 2(2), 205-254.
- Lloyd James, A. (1940). *Speech signals in telephony*. Sir I. Pitman & Sons, Ltd.
- Low, E. L. (1998). *Prosodic prominence in Singapore English*. [Thèse de doctorat, Université de Cambridge].
- Low, E. L., Grabe, E. et Nolan, F. (2000). Quantitative Characterizations of Speech Rhythm: Syllable-Timing in Singapore English. *Language and Speech*, 43(4), 377-401.
- Mairano, P. (2011). *Rhythm typology: Acoustic and Perceptive Studies*. [Dissertation de doctorat, Università degli Studi di Torino].
- Meftah, A. H., Selouani, S.-A. et Alotaibi, Y. A. (2013). Investigating Speaker Gender Using Rhythm Metrics in Arabic Dialects. *8th International Workshop on Systems, Signal Processing and their Applications*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6602389>
- Meisenburg, T. (2013). Southern vibes? On rhythmic features of (Midi) French. *Language Sciences*, 39, 167-177.
- Morand, M.-A., Bruno, M., Schwab, S. et Schmid, S. (2022). Syllable rate and speech rhythm in multiethnolectal Zurich German: A comparison of speaking styles. *Speech Prosody 2022*. https://www.isca-speech.org/archive/pdfs/speechprosody_2022/morand22_speechprosody.pdf
- Mougeon, R. et Beniak, É. (1991). *Linguistic consequences of language contact and restriction: the case of French in Ontario*. Oxford University Press.
- Obin, N., Avanzi, M., Bordal, G. et Bardiaux, A. (2012). Regional Variations of Speech Rhythm in French: In Search of Lost Times. Dans Q. Ma, H. Ding et D. Hirst (dir.), *Proceedings of Speech Prosody 6*, Shanghai, Chine, 406-409.
- Pike, K. (1945). *The Intonation of American English*. University of Michigan Press.
- Poiré, F. (2009). Le français canadien en milieu minoritaire: le cas du Sud-ouest ontarien. Dans J. Durand, B. Laks et C. Lyche (dir.), *Phonologie, variation et accents du français* (pp. 153-173). Hermès.

- Poiré, F. et Kelly, S. (2003). *Présentation de l'étude du français, langue minoritaire, dans le sud-ouest ontarien dans le cadre du PFC* [Communication]. Colloque Phonologie et phonétique du français: données et théorie, Maison des sciences de l'homme, Paris, France.
- Poplack, S. (1989). Statut de langue et accommodation langagière le long d'une frontière linguistique. Dans R. Mougeon et É. Beniak (dir.), *Le français parlé hors Québec: aperçu sociolinguistique* (pp. 127-151). Presses de l'Université Laval.
- Prieto, P., del Mar Vanrell, M., Astruc, L., Payne, E. et Post, B. (2012). Phonotactic and phrasal properties of speech rhythm. Evidence from Catalan, English, and Spanish. *Speech Communication*, 54, 681-702.
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Ramus, F., Nespore, M. et Mehler, J. (1999). Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. *Cognition*, 73, 265-292.
- Statistique Canada, Essex County :
<https://www12.statcan.gc.ca/english/census01/products/highlight/LanguageComposition/Page.cfm?Lang=F&Geo=CD&View=2a&Code=35&Table=2a&StartRec=1&Sort=2&B1=Distribution&B2=Both>
- Statistique Canada, Windsor :
<https://www12.statcan.gc.ca/english/census01/products/highlight/LanguageComposition/Page.cfm?Lang=F&Geo=CMA&Code=35&View=2a&Table=2a&StartRec=26&Sort=2&B1=Distribution&B2=Both>
- Tennant, J. (2011). Rythme prosodique et contact des langues dans le français ontarien. Dans F. Martineau et T. Nadasdi (dir.), *Le français en contact. Hommages à Raymond Mougeon* (pp. 355-373). Presses de l'Université Laval.
- Tennant, J. (2012). Laurentian French phonology in a majority setting outside Québec: Observations from the PFC Hearst Ontario Study. Dans R. Gess, C. Lyche et T. Meisenburg (dir.), *Phonological Variation in French: Illustrations from Three Continents* (pp. 313-339). John Benjamins.
- Thomas, A. (1989). Le franco-ontarien: portrait linguistique. Dans R. Mougeon et É. Beniak (dir.), *Le français parlé hors Québec: aperçu sociolinguistique* (pp. 19-36). Presses Universitaires Laval.
- Thomas, A. (1994). La prononciation du français dans le Moyen-Nord ontarien. *Francophonies d'Amérique*, 4, 5-11.
- Thomas, E. R. et Carter, P. M. (2006). Prosodic rhythm and African American English. *English World Wide* 27(3), 331-355.
- Wenk, B. J. et Wioland, F. (1982). Is French really syllable timed? *Journal of Phonetics*, 10, 193-216.
- White, L. et Mattys, S. L. (2007a). Calibrating rhythm: First and second language studies. *Journal of Phonetics*, 35, 501-522.
- White, L. et Mattys, S. L. (2007b). Rhythmic typology and variation in first and second languages. Dans P. Prieto, J. Mascaró et M.-J. Sole (dir.), *Segmental and prosodic issues in Romance Phonology* (pp. 237-257). John Benjamins.
- Yazawa, K. et Kondo, M. (2022.) A Comparison of Rhythm Metrics for L2 Speech. *Speech Prosody 2022*.
https://www.isca-speech.org/archive/pdfs/speechprosody_2022/yazawa22_speechprosody.pdf
- Young, N. J. (2018). Rhythm in Stockholm's Two Working Class Varieties: Separate Models Predict Intervocalic Durational Contrast. *Speech Prosody 2018*. https://www.isca-speech.org/archive/pdfs/speechprosody_2018/young18_speechprosody.pdf

Appendice

Tableau i

Processus complet du choix des variables pour l'analyse de la variation de VarcoV ^{3/4}.

Facteur	Test statistique	Valeur p	Décision
Longueur des énoncés ^{1/2}	CIA*	-	Commencer par Longueur des énoncés ^{1/2} et Intercept aléatoire
Débit d'articulation ^{1/2}	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,10	Ne pas ajouter Débit d'articulation ^{1/2} au modèle
Âge	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,03	Ajouter Âge au modèle
Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,02	Ajouter Style au modèle
Âge*Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,01	Ajouter Âge*Style au modèle
Sexe	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,11	Ne pas ajouter Sexe au modèle
Longueur des énoncés ^{1/2} *Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,52	Ne pas ajouter Longueur des énoncés ^{1/2} *Style au modèle
Longueur des énoncés ^{1/2} *Sexe	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,17	Ne pas ajouter Longueur des énoncés ^{1/2} *Sexe au modèle
Intercept aléatoire	CIA	-	Confirmation que l'intercept aléatoire améliore l'ajustement du modèle

*CIA : Critère d'information d'Akaike. Ce test est utilisé pour comparer les modèles avec et sans l'intercept aléatoire; il n'implique pas la valeur p.

Tableau ii

Les paramètres estimés du modèle linéaire à effets mixtes pour VarcoV ^{3/4}.

Facteurs	Estimation	Erreur type	Valeur p
<i>Facteurs fixes</i>			
Intercept	14,666	0,660	<0,001
Longueur des énoncés ^{1/2}	1,011	0,213	<0,001
Style	-0,679	0,276	0,01
Âge	-0,051	0,016	0,009
Âge*Style	0,033	0,013	0,01
<i>Facteurs aléatoires</i>			
Intercept	-	0,938	-

Tableau iii

Processus complet du choix des variables pour l'analyse de la variation de nPVI-V ^{1/2}.

Facteur	Test statistique	Valeur p	Décision
Âge	CIA*	-	Commencer par Âge et Intercept aléatoire
Débit d'articulation ^{1/2}	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,03	Ajouter Débit d'articulation ^{1/2} au modèle
Longueur des énoncés ^{1/2}	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,39	Ne pas ajouter Longueur des énoncés ^{1/2} au modèle
Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	< 0,001	Ajouter Style au modèle
Âge*Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,09	Ne pas ajouter Âge*Style au modèle
Débit d'articulation ^{1/2} *Style	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,26	Ne pas ajouter Débit d'articulation ^{1/2} *Style au modèle
Sexe	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,16	Ne pas ajouter Sexe au modèle
Âge*Sexe	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,33	Ne pas ajouter Âge*Sexe au modèle
Débit d'articulation ^{1/2} *Sexe	Wald: $\chi^2_{(1)}$	0,31	Ne pas ajouter Débit d'articulation ^{1/2} *Sexe au modèle
Intercept aléatoire	CIA	-	Intercept aléatoire améliore l'ajustement du modèle

Tableau iv

Les paramètres estimés du modèle linéaire à effets mixtes pour nPVI-V ^{1/2}.

Facteurs	Estimation	Erreur type	Valeur p
<i>Facteurs fixes</i>			
Intercept	8,276	0,424	<0,001
Débit d'articulation ^{1/2}	-0,611	0,185	0,001
Âge	-0,009	0,003	0,03
Style	-0,339	0,092	<0,001
<i>Facteurs aléatoires</i>			
Intercept	—	0,196	—