



HAL
open science

Étude en temps réel de la fusion des /a/ / / en français depuis 1925

Juliusz Cęcelewski, Cédric Gendrot, Martine Adda-Decker, Philippe Boula de Mareüil

► **To cite this version:**

Juliusz Cęcelewski, Cédric Gendrot, Martine Adda-Decker, Philippe Boula de Mareüil. Étude en temps réel de la fusion des /a/ / / en français depuis 1925. Actes de JEP-TALN-RECITAL 2024. Actes des 35èmes Journées d'Études sur la Parole, Jul 2024, Toulouse, France. pp.71-81. hal-04623061

HAL Id: hal-04623061

<https://inria.hal.science/hal-04623061v1>

Submitted on 9 Jul 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Étude en *temps réel* de la fusion des /a/ ~ /ɑ/ en français depuis 1925

Juliusz Cecelewski¹, Cédric Gendrot¹, Martine Adda-Decker¹, Philippe Boula de Mareüil²

(1) Laboratoire de Phonétique et Phonologie (CNRS, U. Sorbonne-Nouvelle), 4 rue des Irlandais, 75005 Paris, France

(2) Laboratoire Interdisciplinaire des Sciences du Numérique (CNRS, Paris-Saclay), rue Raimond Castaing bâtiment 650, 91190 Gif-sur-Yvette, France

juliusz.cecelewski@sorbonne-nouvelle.fr, cedric.gendrot@sorbonne-nouvelle.fr,
martine.adda-decker@sorbonne-nouvelle.fr, philippe.boula.de.mareuil@limsi.fr

RESUME

Cette étude explore la variation diachronique de la réalisation des voyelles /a/ ~ /ɑ/ du français en position finale de mot dans la parole déclamatoire/journalistique de 1925 à 2023. Nos données comprennent deux corpus préexistants – le corpus d’archives INA (1940–1997) et le corpus ESTER (2000–2004) – ainsi que deux nouveaux corpus composés d’enregistrements issus des Archives de la Parole d’Hubert Pernot (1925–1929), de Radio France et de YouTube (2020–2023).

Nos résultats indiquent une postériorisation du /a/ vers une position plus centrale et, dans une moindre mesure, une antériorisation du /ɑ/, qui ont abouti à la neutralisation et la fusion acoustique des deux phonèmes au cours du XX^e siècle. Les résultats sont discutés à la lumière de l’évolution globale du système des voyelles à double timbre en français.

ABSTRACT

Real-time study of the fusion of vowels /a/~ɑ/ in French since 1925.

This study explores the diachronic variation in the realization of French vowels /a/ ~ /ɑ/ in final word positions in declamatory/journalistic speech from 1925 to 2023. Our corpora include two pre-existing corpora - the INA archive corpus (1940–1997) and the ESTER corpus (2000–2004) - as well as two new corpora consisting of recordings from Hubert Pernot’s Archives de la Parole (1925–1929), from Radio France and YouTube (2020–2023).

Our findings indicate a backing of /a/ towards a more central position and, to a lesser extent, a fronting of /ɑ/, leading to the neutralization and acoustic merger of these two phonemes over the course of the 20th century. The results are discussed in light of the overall evolution of the system of two-quality vowels in French.

MOTS-CLES : phonétique diachronique, phonologie du français, /a/ postérieur

KEYWORDS : diachronic phonetics, French phonology, back /a/

1 Introduction

Les traités de prononciation, de même que de nombreux ouvrages didactiques font état, traditionnellement, de deux voyelles A à valeur distinctive en français : un /a/ *antérieur* et un /ɑ/ *postérieur* ou *grave*, ce dernier étant « produit par un résonateur dont le volume est plus grand, ou l’orifice plus petit » (Rousselot & Laclotte, 1902). À en croire les témoignages impressionnistes des grammairiens d’époques antérieures, un timbre spécifique de /a/ n’apparaît pas avant le XVII^e siècle. Pour ces auteurs, la prononciation du A français n’était « point beaucoup différente de celle des Latins » (Estienne, 1557). C’est au XVII^e siècle que remontent les premiers témoignages admettant que l’on « prononce différemment *male* une espèce de coffre, & *mâle masculus* » (Lamy, 1688). Même si, encore au XVIII^e siècle, il est des grammairiens qui soutiennent, à propos de l’accent

circonflexe, qu'il « ne change point le fon de l'a, il ne fert qu'à le rendre long » (De La Touche, 1730) ; c'est dès cette époque qu'une différence de timbre aura été définitivement reconnue et caractérisée en termes articulatoires (Boindin, 1753).

Les premiers traités phonétiques du XX^e siècle restreindront la présence du /a/ en français standard ou parisien à la syllabe finale de mot : *pâte* [pat], la syllabe pénultième ne pouvant accueillir qu'un timbre intermédiaire, dit « a moyen » : *pâté* [pɑte]. À tous les /a/ étymologiques au-delà de l'avant-dernière syllabe sera alors assigné le timbre antérieur : *pâtisserie* [patisʁi] (Rousselot & Laclotte, 1902 ; Malmberg, 1969).

Dès les années 1930, des voix se feront pourtant entendre affirmant que les deux A étaient en passe de s'acheminer vers un seul timbre (Pernot, 1928 ; Fouché, 1935). Pour Delattre, ce rapprochement des timbres aurait été « l'effet d'une réaction contre la divergence profonde qui existe dans l'accent faubourien, où [a] est presque [æ] et [ɑ] presque [ɔ] » (Delattre, 1957). Quoiqu'il en soit, un rendement fonctionnel faible de cette opposition aura sans doute contribué à entamer la neutralisation (Léon, 1992).

Un changement en cours semble être corroboré par différents témoignages concernant un effet d'âge du locuteur sur la prononciation (Fouché, 1935). Dans la même lignée, les résultats d'une enquête de Walter (1977) ont confirmé que la répartition des deux phonèmes dans les unités lexicales, sensiblement différente d'un sujet à l'autre, n'était stable que chez les locuteurs les plus âgés. Se faisant plus rare dans un usage courant, le /a/ est peu à peu devenu, dans la seconde moitié du siècle, un trait de distinction sociale, caractéristique d'une prononciation « mondaine » et « affectée » (Mettas, 1970), montrant la fonction sociale ambivalente de ce phonème.

Alors que la neutralisation de l'opposition /a, a/ semble aujourd'hui incontestable, une documentation empirique manque pour caractériser acoustiquement le processus de fusion et son produit — le nouveau phonème unique /a/ — par rapport aux deux /a, a/ qu'il a supplantés. S'inscrivant dans le cadre plus large du système de voyelles à double timbre — /e, ε/, /o, ɔ/ et /ø, œ/ — qui ont toutes connues des évolutions plus ou moins importantes au cours des XIX^e et XX^e siècles (Baraduc *et al.*, 1989 ; Hansen & Juillard, 2011), la question qui doit également être soulevée est celle du positionnement de la fusion des deux A dans l'évolution globale du système vocalique du français.

À la lumière des descriptions antérieures, nous formulons l'hypothèse d'un rapprochement acoustique et, en conséquence, une fusion aboutissant à la perte de distinctivité entre /a/ et /a/ au cours du XX^e siècle. Plus précisément, nous nous attendons à observer un rehaussement progressif des valeurs de F2 des /a/, jusqu'à atteindre celles de F2 de /a/, parallèlement à une éventuelle centralisation de ce dernier dans la période étudiée. Pour tester cette hypothèse, nous examinerons ici les caractéristiques acoustiques des /a, a/ en syllabe finale de mot dans un corpus d'archives de parole couvrant la période de 1925 à 2023.

2 Corpus et méthode

2.1. Corpus

Corpus BnF 1925–1929

Le plus ancien des corpus utilisés est composé d'enregistrements effectués à la Sorbonne de 1924 à 1930, dirigés par Hubert Pernot, alors directeur des Archives de la Parole à l'Institut de Phonétique de l'Université de Paris. Il comprend 23 enregistrements de 3 minutes chacun, réalisés de 1925 à 1929 sur des disques 78 tours et numérisés par la Bibliothèque nationale de France (BnF). Les enregistrements de 11 locuteurs masculins délivrant des discours dans un style déclamatoire,

correspondent à un style d'expression orale hyperarticulé et soutenu. Le contenu des enregistrements inclut, entre autres, des souvenirs des carrières scientifiques ou politiques d'intellectuels de l'époque.

Les enregistrements ont été transcrits en utilisant le logiciel de reconnaissance Google Cloud Speech-to-Text API, puis corrigés manuellement et segmentés en phonèmes à l'aide de WebMAUS (Kisler *et al.*, 2017). Malgré leur âge, la qualité des enregistrements était suffisamment satisfaisante pour garantir des mesures de formants robustes. La Figure 1 montre les exemples de spectres des /a, ɑ/ et le trapèze des voyelles orales réalisées en 1927 par un locuteur masculin né en 1856.

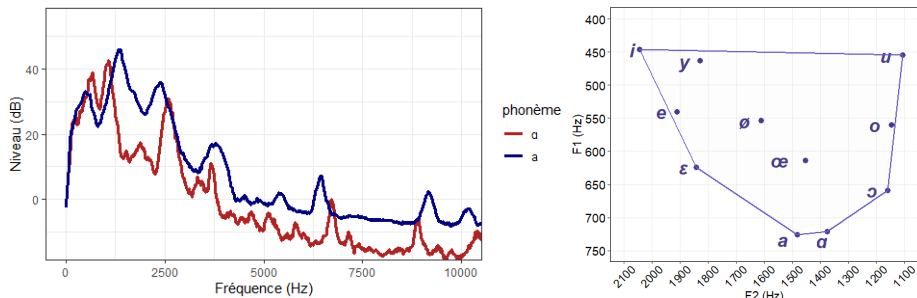


FIGURE 1 : À gauche : spectres comparés de /a/ (*place*) et /ɑ/ (*passe*) ; à droite : trapèze des voyelles orales (F1 et F2 en Hz) produites par un locuteur masculin, archives BnF, 1927.

Corpus INA 1940–1997

Le deuxième corpus, utilisé dans les études antérieures de Boula de Mareuil *et al.* (2011) et Cecelewski *et al.* (2023), contient 10 heures de discours réparties en 160 documents d'une durée allant de 20 sec. à 20 min., provenant de l'Institut National de l'Audiovisuel (INA) et incluant des émissions d'actualités (Barras *et al.*, 2002). Boula de Mareuil *et al.* (2011) ont trouvé que l'impact potentiel du bruit de fond sur les mesures était faible. Les rares voix féminines présentes dans l'après-guerre ont été exclues de l'analyse. Les données ont été regroupées en quatre périodes : 1940–1959, 1960–1969, 1970–1979 et 1980–1997. Pour l'analyse acoustique, les documents d'archive avaient été segmentés en phonèmes à l'aide d'un système d'alignement automatique développé par le LISN Paris-Saclay (Gauvain *et al.*, 2005), utilisant des modèles acoustiques indépendants du contexte et un dictionnaire de prononciation spécifiquement adapté au corpus.

Corpus ESTER

Le troisième corpus, fréquemment utilisé au sein de la communauté phonétique francophone, ESTER (Galliano *et al.*, 2006), représente près de 50 heures de discours journalistique, composé d'extraits d'émissions radiophoniques diffusées entre 1999 et 2004. Le corpus ESTER inclut des transcriptions orthographiques manuelles qui ont été phonétiquement transcrites et alignées automatiquement (Galliano *et al.*, 2006). Comme les corpus BnF et INA contiennent (presque) exclusivement des enregistrements de locuteurs masculins, notre analyse se concentrera uniquement sur les productions sonores de sujets masculins.

Corpus 2020–2023

Un dernier corpus a été inclus dans cette étude dans le but d'étendre l'analyse diachronique aux données les plus récentes. Les enregistrements, réalisés entre 2020 et 2023, d'une durée allant de 3 à 12 minutes, de six intervenants âgés de 25 à 35 ans, ont été collectés à partir d'une gamme de plateformes, incluant trois locuteurs de la chaîne publique française France Inter, deux de chaînes de communication scientifique sur YouTube et un d'une chaîne d'actualités TikTok. Le but de cette

sélection était de constituer un échantillon représentatif des styles de parole journalistique contemporains au sein du paysage médiatique français.

Ainsi, le choix d'intégrer de nouveaux contenus audiovisuels répond à l'évolution du style de parole des jeunes présentateurs, tendant vers un style plus spontané. Inversement, les contenus récents de radio présentent un style de parole plus proche des conventions médiatiques traditionnelles françaises, comme celles des corpus INA et ESTER avec un discours pré-écrit et plus contrôlé. Le protocole de transcription et d'alignement était identique à celui mis en place pour le corpus BnF.

2.2. Sélection des contextes pour l'analyse

Un premier filtrage a été effectué pour sélectionner parmi 130k contextes d'A (*antérieur* ou *postérieur*), 70 000 contextes d'A (*antérieur* ou *postérieur*) en position finale de mot, considérée comme la plus robuste pour l'opposition /a/ ~ /ɑ/ (Rousselot & Laclotte, 1902). Nous avons inclus les mots lexicaux monosyllabiques (ex. *las*), de même que les mots grammaticaux monosyllabiques postposés (ex. la particule de négation *pas*, contexte fréquent de /ɑ/). En revanche, nous avons exclu les mots grammaticaux antéposés (ex. les déterminants *la*, *ma*, ainsi que les formes de l'auxiliaire *avoir* dans les temps composés, *a*, *as*, en tant qu'apparaissant systématiquement en position non-accrue à l'intérieur d'une unité prosodique).

Les dictionnaires de prononciation utilisés par les systèmes d'alignement ne distinguant pas entre /a/ et /ɑ/, les occurrences de ce dernier ont été annotées selon un système de règles spécialement conçu pour cette étude, fondé sur les travaux de Grammont (1938), Delattre (1957), Fouché (1959), et Malmberg (1969). L'opposition /a/ ~ /ɑ/ étant décrite comme particulièrement variable et sujette à la variation individuelle, l'enjeu de notre sélection a consisté à d'identifier un nombre suffisamment élevé d'occurrences de /ɑ/ dans chaque période pour obtenir des résultats robustes, tout en ciblant ces contextes où la probabilité de trouver un /ɑ/ postérieur dans les données anciennes était maximale.

Ainsi, nous avons codé /ɑ/ :

- sous l'orthographe <â>, sauf dans les terminaisons verbales *-ât*, *-âtes*, *-âmes* prononcées [a] depuis le XVIII^e siècle (Delattre, 1957) ;
- dans les formes en *-as*, *-ase*, *-aze*, *-az*, *-asse* : *hélas*, *extase*, *topaze*, *gaz*, *entasse* ;
- dans les groupes terminés par une liquide *-afle*, *-avre*, *-able*, *-abre*, *-acle*, *-adre* : *il rafle*, *havre*, *sable*, *sabre*, *miracle*, *cadre* ;
- dans certaines formes en *-amne* : *condamne*, en *-oi* : *trois*, *croît* ;
- dans la terminaison verbale *-a* : *donna*.

En revanche, nous avons codé /a/ les contextes faisant exception aux règles ci-dessus pour lesquels au moins deux des auteurs cités (Grammont, 1938 ; Delattre, 1957 ; Fouché, 1959 ; Malmberg, 1969) avaient classé la prononciation [a] comme incertaine, notamment dans des formes en *-as* : *bras*, *cadenas*, *compas*, en *-oi* : *froid*, *mois*, en *-af(f)re* : *balafre*, *affres*, en *-asse* : *débarrasser*, et en *-asse*, *-asses*, *-assent* : *qu'il fasse*.

La Table 1 présente le nombre de contextes de /a/ et /ɑ/ sélectionnés pour l'analyse, séparément dans chaque période :

	1925–1929	1940–1959	1960–1979	1980–1997	2000–2004	2020–2023	
/a/	476	822	3373	2067	25825	1376	33989
/ɑ/	34	89	394	268	3484	168	4437
Total	510	911	3767	2335	29309	1544	38376

TABLE 1 : Nombre de contextes de /a, ɑ/ dans les corpus 1925–2023.

2.3. Contrôle de l'entourage consonantique des /a/ et /ɑ/

La distribution, essentiellement étymologique, des phonèmes /a/ et /ɑ/ se caractérise, d'un côté, par un pourcentage faible des /ɑ/ par rapport aux /a/ et, de l'autre, par des contraintes contextuelles spécifiques de la présence d'un /ɑ/ dans un ensemble de terminaisons et de suffixes. Le contexte consonantique ayant un impact sur le timbre vocalique (Menzerath & Lacerda, 1933 ; Öhman, 1966 ; Krull, 1989), nous avons contrôlé la distribution de différentes catégories de consonnes en contexte gauche et droit des /a/ ~ /ɑ/ soumis à l'analyse. Nous avons codé séparément les segments coronaux /d, z, ʒ, t, s, ʃ, n, ŋ l/, labiaux /b, v, p, f, m/, vélares /g, k/, et la fricative uvulaire /ʁ/. La Figure 2 présente la répartition des différentes classes de segments consonantiques en contexte gauche et droit, séparément pour chaque période étudiée.

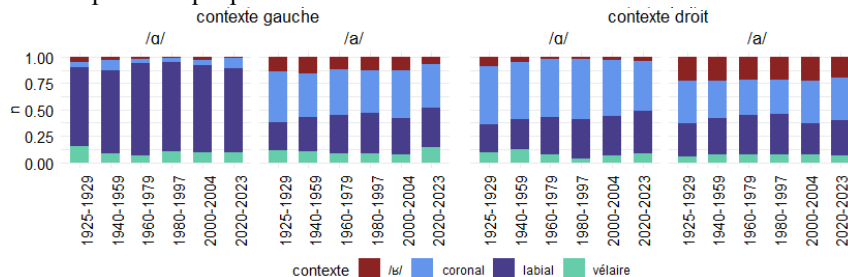


FIGURE 2 : Répartition des segments consonantiques coronaux, labiaux, vélares et /ʁ/ en contexte gauche et droit, dans les corpus étudiés, par période.

Ainsi, les catégories de consonnes se répartissent de manière différente selon qu'il s'agisse de /a/ ou de /ɑ/ en contexte gauche ou droit. Une proportion importante de segments labiaux en contexte gauche devant /a/ s'explique principalement par la présence de la particule de négation *pas*, qui constitue le contexte le plus fréquent de /a/. En revanche, en raison des contraintes distributionnelles spécifiques (voir § 2.2.), on note une quasi-absence de /ʁ/ dans l'entourage phonétique immédiat de /a/, aussi bien en contexte gauche que droit.

Outre ces particularités qui résultent de la distribution des /a/ et /ɑ/ dans le lexique français en parole continue, les contextes les plus fréquents sont, dans l'ordre décroissant, les segments coronaux > labiaux > /ʁ/ > vélares. Cependant, ce qui importe pour notre étude n'est pas tant la variation de la répartition des contextes entre les catégories (contexte gauche ou droit, /a/ ou /ɑ/) mais plutôt la variation de leur distribution dans les différentes tranches de temps à l'intérieur de chaque catégorie. Ainsi, la variation de la répartition des contextes entre les différentes périodes au sein de chaque catégorie ne dépasse pas 5 % pour les segments vélares et le /ʁ/, 10 % pour les segments coronaux et labiaux. Le résultat est une répartition suffisamment équilibrée pour isoler la variation diachronique de l'effet éventuel de la surfréquence d'un type particulier de segments consonantiques.

2.4. Mesures acoustiques

Les valeurs des deux premiers pics formantiques ont été extraites respectivement à $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{3}$ de la durée de la voyelle à l'aide de l'algorithme Burg implémenté dans Praat (Boersma & Weenink, 2016), puis moyennées pour obtenir une valeur unique. Un script a été utilisé pour automatiser l'extraction des formants, effectuée avec les paramètres ci-après : préemphasis à 50 Hz, plage de détection inférieure à 4,9 kHz et fenêtre d'analyse de 25 ms.

Dans l'étape suivante, nous avons procédé à l'élimination des valeurs aberrantes dans chacune des vingt catégories résultant de la combinaison des deux phonèmes (/a, ɑ/) et de six intervalles de temps. Les valeurs extrêmes ont été éliminées dans chaque catégorie en utilisant les seuils des 5^e et 95^e

percentiles. Des tests de validation statistique ont été conduits dans l’environnement R (R Development Core Team, 2010 ; version 2023.03.0-daily+82.pro2).

3 Résultats

3.1. Étude en temps réel des voyelles /a/ et /ɑ/ entre 1925 et 2023

Les valeurs des deux premiers formants des réalisations des voyelles /a, ɑ/ en position finale de mot ont été représentées dans la Figure 3 pour illustrer l’évolution de ces segments entre 1925 et 2023. En guise d’illustration prolongeant l’empan temporel des corpus analysés, nous avons inclus, dans la Figure 3, les valeurs de F1 et de F2 des /a, ɑ/ extraites de deux enregistrements de récitation littéraire réalisée par un locuteur masculin anonyme en 1912, provenant de la collection BnF. Ainsi ces données permettent-elles d’estimer, ne serait-ce qu’à titre qualitatif, le chemin parcouru par les deux segments depuis le début du siècle, où la différence acoustique entre /a/ et /ɑ/ était encore particulièrement nette.

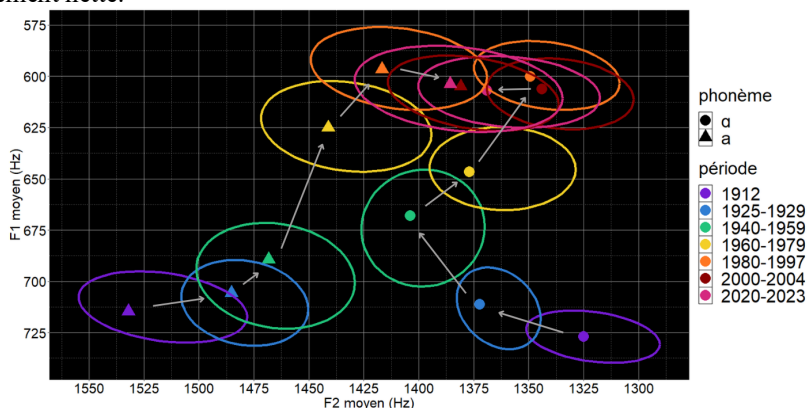


FIGURE 3 : Valeurs moyennes de F1 et F2 (en Hertz) et ellipses (réglées à 25 % des occurrences) des cibles vocaliques (F1, F2) des réalisations des voyelles /a/ et /ɑ/ en position finale de mot, par période.

Pour illustrer le rapprochement acoustique entre /ɑ/ et /a/, la Figure 4 représente les distances euclidiennes moyennes entre ces segments dans l’espace F1/F2. Deux stades du changement y sont repérables, correspondant à deux rapprochements successifs entre 1925–1929 et 1940–1959 et, après une période de stabilité, entre 1980–1997 et 2000–2004.

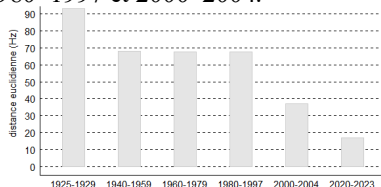


FIGURE 4 : Distances euclidiennes entre moyennes (Hz) entre /a/ et /ɑ/ en position finale de mot, formule : $d = \sqrt{((F2_a - F2_\alpha)^2 + (F1_a - F1_\alpha)^2)}$.

Afin de valider statistiquement l’évolution de F2 dans les corpus étudiés, nous avons réalisé un modèle de régression linéaire mixte incluant les effets fixes de Phonème (2 niveaux : /a/, /ɑ/, niveau de référence : /a/), Période (6 niveaux : 1925–1929, 1940–1959, 1960–1979, 1980–1997, 2000–2004, 2020–2023, niveau de référence : 1925–1929), un terme d’interaction entre ces deux prédicteurs, ainsi qu’un effet aléatoire pour ‘mot’. Nous avons utilisé la fonction `lmer` du package `lme4` dans R. Les coefficients du modèle sont détaillés dans la Table 2.

Contraste	Estimation	Err. St.	t	p
Intercept	1494.25	6.18	241.67	<.001
1940–1959	-25.22	7.37	-3.42	<.001
1960–1979	-50.46	6.32	-7.97	<.001
1980–1997	-75.95	6.54	-11.60	<.001
2000–2004	-108.18	5.97	-18.10	<.001
2020–2023	-111.68	6.74	-16.56	<.001
Phonème(/a/)	-69.00	18.82	-3.02	<.01
1940–1959*Phonème(/a/)	-43.98	16.95	1.76	<.05
1960–1979*Phonème(/a/)	-48.00	18.05	1.17	<.05
1980–1997*Phonème(/a/)	-45.04	21.47	2.00	<.05
2000–2004*Phonème(/a/)	-62.67	21.26	2.94	<.01
2020–2023*Phonème(/a/)	-90.62	22.55	4.01	<.001

TABLE 2 : Statistiques récapitulatives des effets du modèle de régression linéaire. Formule : $lmer(F2 \sim \text{période} + \text{phonème} + \text{période}*\text{phonème} + (1|\text{mot}))$.

La Figure 5 représente les prédictions du modèle pour le terme d’interaction Période*Phonème illustrant le changement de hauteur de F2 entre 1925 et 2023, pour /a/ et /ɑ/.

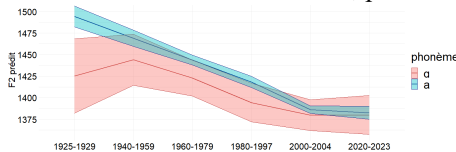


FIGURE 5 : Moyennes marginales prédites de F2 et barres d’erreur (95 %) pour le terme d’interaction Phonème*Période, ajustées selon le modèle de régression linéaire mixte.

Nous avons ensuite utilisé la fonction `emmeans()` du package R éponyme pour inspecter toutes les comparaisons (*pairwise contrasts*) entre les périodes consécutives, pour le terme d’interaction Phonème*Période. Toutes les comparaisons se sont révélées significatives ($p < .001$), hormis celles entre 1940–1959 : 1960–1979 ($p = .08$) et entre 1960–1979 et 1980–1997 ($p = .05$), ce qui nous amène à conclure qu’un changement significatif en termes de relation réciproque du corrélât acoustique d’antériorité (F2) des réalisations des voyelles /a/ ~ /ɑ/ s’est opéré entre 1925 et 2023, excepté une période de stabilité entre 1940 et 1997 (v. Figure 4). Ainsi, une postériorisation de /a/ conjointement à une antériorisation plus subtile de /ɑ/, ont abouti à une fusion acoustique entre les deux phonèmes, les valeurs de F2 (ni de F1) ne permettant plus guère de distinguer un /a/ postérieur de sa contrepartie antérieure.

4 Discussion

Nous avons, dans cette étude, examiné l’évolution en *temps réel* (Bailey, 2013) du corrélât acoustique d’antériorité (F2) des réalisations des voyelles /a/ et /ɑ/ en position finale de mot, en parole lue (déclamatoire et journalistique) produite par des locuteurs masculins entre 1925 et 2023. Dans l’ensemble des corpus traités, les /ɑ/ ont été, indépendamment de la période, codés selon les règles de distribution établies d’après des traités de prononciation anciens. Une comparaison de valeurs de F1 et F2 des productions des /a, ɑ/ dans différents contextes phonétiques, non présentée ici, par contrainte de place, a permis de conclure à la présence d’un effet contextuel d’envergure similaire dans toutes les périodes étudiées.

Les résultats obtenus nous amènent à confirmer l’hypothèse de la fusion acoustique des /a/ et /ɑ/. Toutefois, contrairement à nos prévisions, plutôt qu’une antériorisation du /ɑ/ au fil du temps, nos résultats suggèrent une postériorisation du /a/ vers une position plus centrale comme ayant le plus contribué au rapprochement acoustique entre les deux segments. Un examen qualitatif des données de 1912 indiquant une distance plus importante (de près de 200 Hz) entre le F2 des réalisations de /a/ et /ɑ/ par rapport à la période 1925–1929, n’a fait que corroborer la variation diachronique mise en évidence.

Ces résultats font écho à ceux de l'enquête phonologique longitudinale de Hansen (2014) qui conclut à un rétrécissement de l'étendue des productions de l'opposition /a/ ~ /ɑ/, entre les années 1970 et 2000 et souligne qu'une perte de variantes très postérieures [ɑ] était accompagnée d'une postériorisation de variantes très antérieures [æ] vers une position plus centrale dans l'espace vocalique.

Quant au F1, corrélat acoustique de l'aperture, celui-ci connaît également une évolution, s'acheminant au fil du temps vers des valeurs plus basses, autant pour le /a/ que pour le /ɑ/. Ce changement n'est pas sans rappeler l'abaissement du F1 des réalisations des /e, ε, o, ɔ/ dans la même période, mis en évidence par Cecelewski *et al.* (2023). Corrélé à l'abaissement de la fréquence fondamentale en parole journalistique (Boula de Mareüil *et al.*, 2011), l'abaissement du F1 peut ainsi s'expliquer par l'évolution du style de parole vers moins d'effort vocal (Assmann *et al.*, 2008).

D'autres éléments de l'évolution des /a/ ~ /ɑ/ non présentés ici, par manque de place, méritent également d'être mentionnés. Contrairement aux descriptions traditionnelles (Delattre, 1957), le ratio de durée des deux voyelles ouvertes n'évolue guère dans la période analysée. La perte de la longueur étymologique des /a/ semble donc bien s'être opérée avant 1925.

En outre, les distances euclidiennes (calculées en Hz dans l'espace F1/F2) entre /a, ɑ/ et les voyelles orales les plus proches, plus spécifiquement entre /a/ ↔ /ε/ et /ɑ/ ↔ /ɔ/, s'avèrent remarquablement stables dans le temps, oscillant respectivement autour de 375 et 275 Hz tout au long de la période étudiée. Il semble que nous ayons affaire à une évolution tendant vers un rééquilibrage du système des voyelles ouvertes et mi-ouvertes. Ce résultat paraît conforme aux prédictions de nombreuses modélisations postulant des tendances plus ou moins universelles à la symétrie des systèmes vocaliques dans les langues du monde (de Boer, 2001 ; Boë *et al.*, 1994 ; Crothers, 1978), exprimée ici par un déplacement du /a/ proportionnel au réagencement des segments les plus proches.

Ainsi dépeinte, l'évolution des /a, ɑ/ n'est sans doute qu'une facette de l'extrême diversité des usages du français métropolitain. Nous nous sommes limités à examiner une parole soutenue et soignée, produite par des locuteurs masculins cultivés, qui ne peut pas rendre compte des réalisations populaires ou régionales des /a, ɑ/ (Avanzi, 2021). Or, les études impressionnistes soulignent une différence de prononciation importante entre un style plus contrôlé de locuteurs cultivés — dans lequel la distinction entre /a/ et /ɑ/ paraît, somme toute, relativement subtile — et un « accent populaire », « faubourien » (Delattre, 1957) ou aujourd'hui « de banlieue », qui vélariserait davantage le /ɑ/, le rendant plus distinct perceptivement. Dans les archives analysées ici, l'opposition entre /a/ et /ɑ/ demeure en effet assez ténue perceptivement, et ce même dans les périodes les plus anciennes correspondant à la distance maximale entre /a/ et /ɑ/.

L'abaissement de F2 du /a/ au fil du temps suggéré par nos résultats devra être validé par des études supplémentaires. Nous ne pouvons pas exclure l'impact potentiel de facteurs non contrôlés ici, comme les conditions d'enregistrement et d'archivage, ainsi que la variation individuelle. Cette dernière peut inclure des facteurs tels que l'évolution de la taille moyenne des locuteurs dans le temps, ou encore l'ajustement musculaire habituel (*articulatory setting*, Laver, 1978). Une modélisation articuloire (e.g. VocalTractLab, Birkholz, 2013) pourrait également apporter un éclairage supplémentaire sur les causes de la baisse de F2 des réalisations de /a/ mise en évidence dans notre étude.

Actuellement en création, un corpus diachronique plus grand sera destiné d'une part à modéliser l'évolution globale du système vocalique du français et d'autre part à examiner l'influence des contextes phonémique et lexical sur l'évolution des /a, ɑ/ au cours du XX^e siècle.

Remerciements

Ce travail a été soutenu par le projet ANR-21-CE38-0019 DIPVAR.

Références

ASSMANN P. F., NEAREY T. M., BHARADWAJ S. V., HUBBARD D. & JAYARAMAN A. (2008). Developmental study of the relationship between F0 and formant frequencies. *Journal of the Acoustical Society of America*, 122, EL35-EL43. DOI : [10.1121/1.2719045](https://doi.org/10.1121/1.2719045).

AVANZI M. (2021). Géographie des tendances centripètes et centrifuges du français en francophonie : le cas des oppositions phonologiques /a/~/ɑ/ et /ɛ/~/œ/. In T. CABRÉ & M. GÜELL, Édés., *Norme et diversité linguistique : la gestion normative dans des contextes pluricentriques. Francophonie et catalanophonie*, Barcelona : Servei de Publicacions de l'Institut d'Estudis Catalans, p. 35–74. HAL : [03321768](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03321768).

BAILEY G. (2013). Real Time and Apparent Time. In J.K. CHAMBERS & N. SCHILLING, Édés., *The Handbook of Language Variation and Change*, John Wiley & Sons, chapter 11, p. 237–262. DOI : [10.1002/9781118335598.ch11](https://doi.org/10.1002/9781118335598.ch11).

BARADUC J., BERGOUNIOUX G., CASTELLOTTI V., DUMONT C. & LANSARI M. H. (1989). Le statut linguistique des voyelles moyennes. *Langage et société*, 49, 5–24.

BARRAS C., ALLAUZEN A., LAMEL, L. & GAUVAIN J. L. (2002). Transcribing audio-video archives. In *Proc. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, Orlando (USA), 13–16. DOI : [10.1109/ICASSP.2002.5743642](https://doi.org/10.1109/ICASSP.2002.5743642).

BIRKHOLZ P. (2013). Modeling consonant-vowel coarticulation for articulatory speech synthesis. *PLoS ONE*, 8(4), e60603. DOI : [10.1371/journal.pone.0060603](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060603).

BOË L. J., SCHWARTZ J. L. & VALLÉE N. (1994). The prediction of vowel systems: perceptual contrast and stability. In E. KELLER, Édés., *Fundamentals of speech synthesis and speech recognition*, Chichester : John Wiley, p. 185–213.

BOINDIN N. (1753). *Oeuvres de Monsieur Boindin, de l'Académie Des Inscriptions Et Belles Lettres Tome Second. Contenant des remarques sur les sons de la langue, et sur les noms des Romains, avec des discours sur les tribus romaines et le théâtre des anciens*, Paris : Prault fils.

BOULA DE MAREÛIL P., RILLIARD A. & ALLAUZEN A. (2011). A Diachronic Study of Initial Stress and other Prosodic Features in the French News Announcer Style: Corpus-based Measurements and Perceptual Experiments. *Language and Speech*, 55(2), 263–293. DOI : [10.1177/0023830911417799](https://doi.org/10.1177/0023830911417799).

BOULA DE MAREÛIL P., ADDA-DECKER M. & WOEHLING C. (2010), Antériorisation/aperture des voyelles /ɔ/~/o/ en français du Nord et du Sud, *28^{es} Journées d'Étude sur la Parole*, Mons, 81–84.

CARRÉ R. & MRAYATI M. (1995). Vowel transitions, vowel systems, and the distinctive region model. In C. SORIN, J. MARIANI & H. MELONI, Édés., *Levels in speech communication: relations and interactions*, The Netherlands : Elsevier, p. 73–90.

CECELEWSKI J., GENDROT C., ADDA-DECKER M. & BOULA DE MAREÛIL P. (2023). A diachronic study of vowel harmony in French broadcast speech since 1940. *Proceedings of the 20th International Congress of Phonetic Sciences*, 798–802. HAL : hal-04204781.

CROTHERS J. (1978). Typology and universals in vowel systems. In J. H. GREENBERG, C. A. FERGUSON & E. A. MORAVCSIK, Édés., *Universals of human language*, Stanford : Stanford University Press, p. 93–152.

DE BOER B. (2001). *The Origin of Vowel Systems*. Oxford : University Press. ISBN : [9780198299660](#).

DE LA TOUCHE P. (1730). *L'art de bien parler françois, Qui comprend tout ce qui regarde la Grammaire & les façons de parler douteuses*, Amsterdam : Wetsteins et Smith.

DELATTRE P. (1957). La Question des deux « a » en français, *The French Review*, 31(2), 141–148.

ESTIENNE R. (1557). *Traicté de la grāmaire Francoise*. Genève.

FOUCHE P. (1959). *Traité de prononciation française*. Paris : C. Klincksieck.

FOUCHÉ, P. (1935) L'évolution phonétique du français du 16^e siècle à nos jours. In A. DAUZAT, Éd., *Où en sont les études de français*, Bibliothèque du « français moderne », Paris, p. 35–54.

GALLIANO S., GEOFFROIS E., GRAVIER G., BONASTRE J. F., MOSTEFA, M. & CHOUKRI, K. (2006). Corpus description of the ESTER Evaluation Campaign for the Rich Transcription of French Broadcast News. *Proceedings of the Fifth International Conference on Language Resources and Evaluation*, p. 139–142.

GAUVAIN J. L., ADDA G., ADDA-DECKER M., ALLAUZEN A., GENDNER V., LAMEL L. & SCHWENK H. (2005). Where are we in transcribing French broadcast news ? *Proceedings of the Ninth European conference on speech communication and technology*, p. 1665–1668. DOI : [10.21437/Interspeech.2005-544](#).

GRAMMONT M. (1938). *La Prononciation française, traité pratique*. Paris : Delagrave.

HANSEN A. B. & JUILLARD C. (2011). La phonologie parisienne à trente ans d'intervalle – Les voyelles à double timbre. *Journal of French Language Studies*, 21, 313–359. DOI : [10.1017/S0959269510000347](#).

HANSEN A. B. (2014). Lexique et phonologie. Le cas de la perte de distinction /a/ – /ɑ/ en français parisien. In B. LAKS & J. PEUVERGNE, Éd., *La phonologie du français : Normes, périphéries, modélisation : mélanges pour Chantal Lyche*, Presses Universitaires de Paris Ouest, p. 261–284. ISBN : [978-2-84016-203-2](#).

KISLER T., REICHEL U. D. & SCHIEL F. (2017). Multilingual processing of speech via web services, *Computer Speech & Language*, 45, 326–347. DOI : [10.1016/j.csl.2017.01.005](#).

KRULL D. (1989). Consonant–vowel coarticulation in reference words. *Quarterly progress and status report*, 30, 101–105, KTH Department for Speech, Music, and Hearing, STLQPSR.

LAMY B. (1688). *La rhétorique, ou L'art de parler*. Paris : André Pralard.

LAVÉRE J. (1978). The Concept of Articulatory Settings: An Historical Survey. *Historiographia Linguistica*, 5(1-2), 1–14. DOI : [10.1075/hl.5.1-2.02lav](#).

LÉON P. (1992). *Phonétisme et prononciations du français, avec des travaux pratiques d'application et leurs corrigés*. Paris : Nathan.

LILJENCRANTS J. & LINDBLOM B. (1972). Numerical simulations of vowel quality systems: The role of perceptual contrast. *Language*, 48, 839–862.

MALMBERG B. (1969). *Phonétique française*. Malmö : Hermods.

- MENZERATH P. & LE LACERDA A. (1933). *Koartikulation, Steuerung und Lautabgrenzung*. Berlin : Dümmler.
- METTAS O. (1970). Étude sur le A dans deux sociolectes parisiens. *Revue Romane*, 5(1), 94–105.
- ÖHMAN S. E. G. (1966). Coarticulation in VCV utterances: Spectrographic measurements. *Journal of the Acoustical Society of America*, 39, 151–168.
- LOUDON A. (1640). *Grammaire française rapportée au langage du temps*. Paris : Sommaville.
- PERNOT H. (1928). Les voyelles parisiennes, *Revue de Phonétique*, t. V, Paris.
- ROUSSELOT P. & LACLOTTE F. (1902). *Précis de prononciation française*, Paris, Leipzig : Welter.
- SCHWARTZ J. L., BOË L. J., VALLEE N. & ABRY C. (1997). The dispersion-focalization theory of vowel systems. *Journal of Phonetics*, 25, 255–286.
- WALTER H. (1977). *La phonologie du français*. Paris : Presses universitaires de France.