

Les voyelles nasales du français de l'origine à nos jours : revoir la question des changements de timbre

Jean-Luc AZRA

1. Introduction

L'histoire des voyelles nasales du français s'étale sur douze siècles au moins. On comprend que d'en tracer le fil n'est pas simple¹.

La question comporte deux volets principaux :

- d'une part l'histoire du changement des voyelles orales en voyelles nasales,
- d'autre part celle des changements de timbre survenus chez ces voyelles nasales.

Dans un article déjà ancien (Azra 1995) j'ai traité le premier de ces volets : l'apparition et l'évolution de la nasalité des voyelles nasales du français, à savoir la manière dont certaines voyelles orales originelles étaient devenues nasalisées, puis nasales, puis pour certaines d'entre elles dénasalisées par la suite².

¹ Abstraction faite des quelque cent quarante dernières années, on ne dispose bien sûr d'aucun enregistrement. Les philologues se sont appuyés sur les rimes et assonances présentes dans les textes épiques et poétiques. De nombreux auteurs français et étrangers ont abordé l'histoire des voyelles nasales du français : Pasgrave (1530), Suchier (1893), Lote (1940, 1949), Straka (1955), Haden & Bell (1964), Martinet (1965), Geschiere (1968), Fouché (1969), Delattre (1970), Rochet (1976), Ruhlen (1974, 1979), Van Reenen (1982) ; plus récemment Morin (1994), Walter (1994), Hansen (2001), Delvaux e. a. (2002), Amelot (2004), Montagu (2004), Carignan (2012), Georgeton e.a. (2012) et d'autres.

² Pour cela, j'avais utilisé une procédure inspirée de deux modèles différents : d'une part le modèle de Browman & Goldstein (1985, 1991), et d'autre part la théorie de l'optimalité (Prince & Smolensky, 1993). Le modèle de Browman & Goldstein permet ordinairement de traiter les gestes articulatoires, mais la version que j'avais utilisée était basée sur la notion de percepts (Klein, 1993). Le cadre inspiré de la théorie de

Dans cette ancienne étude, j'avais établi les conclusions suivantes :

- la nasalisation peut être expliquée par l'anticipation du mouvement du voile du palais, cette anticipation générant un changement de timbre sans toutefois modifier les distinctions perceptives.
- En ce qui concerne les dates de nasalisation, la distinction établie par Morin (1994) entre les /VN/ internes (type *lande* ou *dame*) et les /VN/ finales (type *bon*) est pertinente.
- Bien que la longueur des voyelles ne soit généralement pas considérée comme pertinente, elle a en fait un rôle dans la nasalisation historique.
- Bien que l'accent lexical ne soit généralement pas pris en compte, il a une influence à la fois sur la nasalisation et la dénasalisation. La perte de l'accent tonique peut sans doute expliquer la dénasalisation des mots de type *dame*.

Dans ce nouveau papier, je traiterai du second volet : le changement de timbre des voyelles nasalisées et nasales³. Je m'intéresserai aux questions suivantes :

- quand, comment et pourquoi les voyelles nasales, dans certains cas, se sont rapprochées les unes des autres et ont fusionné,
- quand, comment et pourquoi certaines d'entre elles n'ont pas fusionné mais se sont déplacées, s'éloignant au contraire parfois les unes des autres,
- et enfin comment résoudre la contradiction apparente entre la tendance à fusionner et la tendance à se distinguer.

En chemin, j'établirai les points suivants :

- S'il y a, à une certaine période de l'histoire du français, un abaissement de certaines voyelles nasales hautes et moyennes, on ne peut pas parler de tendance générale à l'ouverture des voyelles nasales⁴.

l'optimalité était destiné à établir formellement les meilleurs candidats possibles parmi ceux que le volet articulatoire pouvait prédire.

³ J'examinerai ici les monophongues nasales. Je n'aborderai les diphtongues que succinctement, en section 4.b., ainsi que dans le tableau général de l'ANNEXE 3. Je ne traiterai pas non plus les questions de longueur, qui ont été abordées en partie dans Azra (1995).

⁴ Rejoignant sur ce point Ruhlen (1976, 1979) et Rochet (1976). En ce qui concerne l'évolution historique du timbre des voyelles, je m'appuie surtout sur Rochet (1976, 87-124).

- Les fusions entre voyelles nasales et les déplacements de voyelles nasales constituent des phénomènes différents ; de plus, parmi les déplacements, il faut distinguer les abaissements et les déplacements en chaîne⁵.
- Les fusions se font pour des raisons acoustiques et perceptives, et concernent des voyelles adjacentes sur le plan acoustique. Il n'y a pas de « croisements »⁶, c'est-à-dire de voyelles qui fusionnent en ignorant une voyelle qui se trouverait entre elles. À ce propos, je propose un traitement nouveau des fusions de / $\bar{\epsilon}$ / et / \bar{a} / ainsi que de / $\bar{\epsilon}$ / et / \bar{o} /.
- Fusions et déplacements en chaîne sont deux mouvements structurels contradictoires : la fusion implique une perte de distinctions (puisque deux voyelles finissent par se confondre), alors que les déplacements en chaîne peuvent être interprétés comme une optimisation des distinctions dans l'espace phonologique (Martinet 1965). Or, fusions et déplacements en chaîne ont eu lieu à deux époques différentes. Cette division en époques permet de réduire cette contradiction apparente.
- Le cas de l'époque moderne, où semblent se produire à la fois déplacements et fusions, sera traité comme une époque nouvelle, dont les changements sont en cours.
- De façon plus anecdotique, je suggérerai que certaines voyelles n'avaient pas au Moyen-Âge la position qu'on leur attribue souvent. Entre autres, au moment de la fusion de / $\bar{\epsilon}$ / et / \bar{a} /, / \bar{a} / n'occupait certainement pas la position vélaire postérieure qu'il occupe aujourd'hui. Il était même sans doute encore plus antérieur qu'on ne le place habituellement.
- Enfin, je vais proposer une hypothèse, certes discutable à ce stade, pour expliquer la différence entre les époques « fusions » et les époques « déplacements » : je vais suggérer que fusions et déplacements sont liés aux rapports différents que les locuteurs entretiennent

⁵ Ici, *abaissement* correspond à *ouverture* chez Martinet (1955) et d'autres auteurs. J'emploie parfois l'un des deux termes pour l'autre. De même, *fusion* et *neutralisation* sont des termes équivalents, comme *déplacements successifs* et *déplacements en chaîne*.

⁶ Contrairement à ce que propose Ahn (2001).

avec la langue, pour des raisons éducatives ou normatives.

On trouvera en ANNEXE 2 un tableau général des modifications historiques des voyelles nasales, par périodes et par auteurs.

2. Quelques points de méthodologie en phonologie historique

On peut se demander ce que valent les approches génératives telles que la théorie des gestes articulatoires ou la théorie de l'optimalité, que j'utilise dans Azra (1995). Ces théories sont des outils descriptifs. La théorie des gestes articulatoires fournit un cadre graphique qui permet d'évaluer le rôle de l'articulation dans une situation phonétique ou phonologique donnée. La théorie de l'optimalité permet, de son côté, de tester l'ordre des différentes contraintes éventuelles qui peuvent affecter les éléments phonologiques⁷.

Dans cette étude, j'emploie des représentations basées sur des données acoustiques ou perceptives établies par d'autres auteurs. Comme dans Azra (1995), il est cependant toujours question de décrire et d'analyser des situations et de faire des prédictions⁸.

Par ailleurs, je rejette les raccourcis fonctionnels tels que la *loi du moindre effort* (selon laquelle une articulation serait moins coûteuse en énergie qu'une autre), ou encore *le coût* (ou *rendement*) *fonctionnel*, dit aussi *loi d'intelligibilité* (selon lesquels un segment aurait tendance à disparaître s'il ne permet pas de distinguer un grand nombre de mots). En effet, ces lois sont facilement contredites⁹.

⁷ Il est facile de se laisser dériver de la notion d'outil descriptif à celle de représentation de la réalité. Par exemple, dans son traitement des voyelles nasales historiques du français, Ahn (2001) propose des contraintes telles que : « No oral vowel is allowed before a nasal consonant », ou encore : « No nasal high vowel is allowed ». Ces contraintes ne sont que des reformulations de faits discutés, et parfois contestés, par de nombreux auteurs. Le fait qu'une contrainte puisse s'insérer élégamment dans un ensemble optimalistique ne garantit en rien qu'elle existe. Pour moi, la théorie se trouve en amont des représentations, qu'elles soient génératives, articulatoires ou autres. En d'autres termes, la carte n'est pas le terrain.

⁸ Par exemple, à partir de représentations du système vocalique au Moyen-Âge, je peux établir ici que les différents cas de fusion peuvent répondre à un modèle unique, mais distinct de celui des déplacements.

⁹ On trouve par exemple dans Bouillon (non daté), les explications suivantes pour le

Il n'est pas exclu de prendre en compte ces lois, mais à condition de renoncer à les voir comme des *tendances naturelles*. Je pense nécessaire de les défaire de leur universalité et de poser des contextes dans lesquels elles s'appliquent. Rochet (1974) souligne qu'il faut pour ça considérer à la fois les facteurs internes (linguistiques) et les facteurs externes (historiques, géographiques, sociologiques)¹⁰. Je suis favorable à une telle approche, tout en considérant aussi la position de Delvaux (1999) selon laquelle dans ces conditions, « tout est explicable et rien n'est explicable ». Pour cette raison je distingue perpendiculairement à la dimension interne/externe deux sortes d'explications : celles qui permettent de dégager des structures, et celles qui ne sont que des hypothèses de travail. Je ferai ici la distinction quand nécessaire. Un changement phonétique ne se produit que dans un contexte qui s'y prête¹¹.

changement phonétique historique : « La loi principale est la loi appelée familièrement *loi du moindre effort* : ce qui est trop difficile à articuler est automatiquement simplifié. C'est ainsi que les mots ont été raccourcis, par disparition des syllabes les plus faibles (les mots latins sont plus longs que leurs homologues français). Des consonnes se sont affaiblies : placées entre deux voyelles (intervocaliques), elles ont été influencées, se sont sonorisées, et ont pu disparaître. Ce phénomène aboutit à la longue à de profondes transformations de la morphologie, comme la chute des déclinaisons, et la modification des conjugaisons. (...) Cette loi de simplification, qui existe depuis toujours, est compensée (depuis toujours) par la *loi d'intelligibilité*, la nécessité de clarté dans l'expression : il faut que les mots et les phrases restent compréhensibles ; on a donc conservé certains phonèmes pour éviter que la réduction n'amène des homophones, ou que la phrase devienne obscure ». Le rôle du rendement fonctionnel dans le changement phonétique a été souvent contesté (entre autres : King 1967 et Guy e. a. 1996, cités par Hansen 2001). Pour ne donner qu'un exemple, la *loi d'intelligibilité* de Bouillon est contredite par le fait que la langue contient énormément d'homophones et que les cas dans lesquels les changements vocaliques ont produit des homophones sont légions (*pin/pain, son/son/son/sont*, etc.)

¹⁰ Rochet est « en faveur d'une approche éclectique qui utilise toutes les informations valables, que ce soient l'histoire, la structure, les tendances phonétiques universelles, les contacts linguistiques ou le conditionnement sociologique » (Ruhlen 1979, ma traduction).

¹¹ Par exemple, dans Azra (1995), j'ai soutenu que la nasalisation des voyelles nasales libres (type *dame*) s'est produite en connexion avec la perte de l'accent tonique. Dans cette étude, je vais montrer entre autre que la fusion des voyelles nasales du

3. Établir des valeurs formantiques pour les voyelles historiques

Dans cette nouvelle étude, comme dans Azra (1995), l'hypothèse de départ est que le timbre des voyelles nasales s'est modifié dans l'interaction entre *production* (articulatoire et acoustique) et *perception* (acoustique et auditive). Je ne chercherai pas à démontrer cette prémisse. Bien que je pense que des facteurs extralinguistiques soient aussi entrés en jeu¹², je partirai de la nécessité de faire un traitement acoustique des voyelles historiques. Dans Azra (1995 : note 3), je me suis contenté d'établir des *unités de perception* (vocalité, consonantisme, nasalité, latéralité, etc.) et d'en faire un traitement à la Browman & Goldstein (1985, 1991). Cependant, dans le cadre du timbre des voyelles, cette approche n'est pas directement possible. Il m'a fallu établir des valeurs formantiques pour chaque voyelle afin de tenter, *in fine*, de comprendre comment ces valeurs évoluent au fil des siècles.

Établir ces valeurs pose au moins trois problèmes :

- D'abord, il faut préciser ce qu'est une voyelle nasale et comment elle se distingue d'une voyelle orale correspondante. Or, ces notions varient beaucoup selon les chercheurs. Ce que sont précisément les voyelles nasales, tant sur le plan articulatoire que perceptif, nous échappe encore.
- Ensuite, il y a une grande variation intrinsèque entre locuteurs. Il n'est pas évident d'établir une valeur type pour une voyelle donnée, par exemple [ɔ̃].
- Enfin et surtout, on ne dispose d'aucun enregistrement, d'aucun sonogramme avant la seconde moitié du 19^e siècle. Avant cela, l'établissement des valeurs formantiques des voyelles orales ou nasales du français ne peut se faire que par déduction.

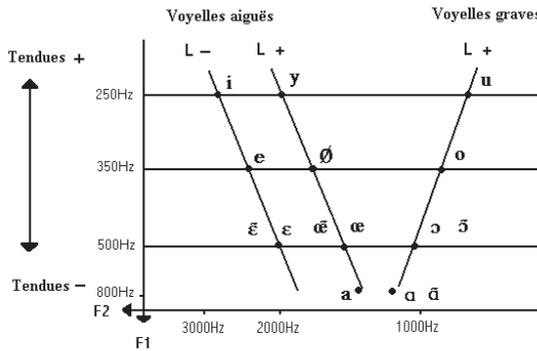
français est due aux caractéristiques acoustiques de ces voyelles nasales, ainsi qu'à la proximité acoustique des voyelles impliquées.

¹² Voir section 5: l'hypothèse des trois époques.

a. Qu'est-ce qu'une voyelle nasale ?

Beaucoup d'auteurs et d'enseignants proposent des schémas où les voyelles nasales sont simplement posées à côté ou en dessous des voyelles orales correspondantes. Ces schémas peuvent se comprendre comme des représentations¹³.

Exemple de représentation courante des valeurs formantiques des orales et des nasales (Phonétique française – FLE, Université de León, en ligne)



Delvaux e. a. (2002) montrent que pour un ensemble de locuteurs donné, les voyelles nasales ne sont ni proches des voyelles orales correspondantes, ni orientées de la même façon par rapport à celles-ci¹⁴ (voir schéma ci-dessous).

¹³ Autres exemples : Wei F. (2007) ; ou : site du Master 2, Université Lumière Lyon 2 (en ligne) ; ou : site de Simon Fraser University, trapèze vocalique du français (en ligne).

¹⁴ "This paper presents data about the articulatory and acoustic properties of French nasal vowels. Data show that many covarying articulations support the phonological contrast between nasal and oral vowels, in addition to the lowering of the velum. The majority of the articulatory adjustments occurring in the oral cavity lead to a lowering of F2. We relate the F2 lowering with the effects of nasal coupling, i.e. the changes in spectral balance due to the loss of energy at higher frequencies." (Delvaux 2001).

*Comparaison des valeurs formantiques des voyelles orales
et des voyelles nasales du français (Delvaux 2002)*

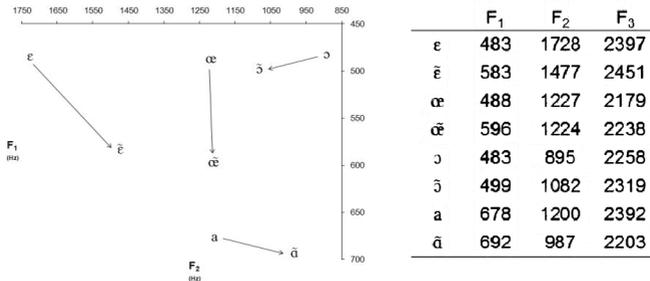


Figure 1.6 – Fréquence moyenne (en Hz) du F₁, F₂ et F₃ des voyelles nasales du français : 2 hommes, 3 répétitions, logatomes [DEL 02b].

En ce qui concerne le traitement acoustique, on ne peut pas dire qu'il y a un formant nasal ou que la nasalité corresponde à un seul facteur. La nasalité est un ensemble de processus, en particulier l'élévation de F1, l'abaissement de F2, la perte d'intensité des formants, la présence de formants parasites, etc. (Delvaux 1999). Pour Delvaux, on ne peut plus considérer avec Delattre (1970) « que la nasalité, acoustiquement parlant, est produite par l'ajout d'un élément au spectre non altéré des voyelles orales ».

Delvaux (2009) observe cependant que « la combinaison d'une réduction de la proéminence spectrale en F1/F3 et d'un abaissement de la fréquence de F2 est à la fois nécessaire et suffisante à l'identification des nasales du français standard, tous timbres et tous contextes confondus ».

Dans Delvaux e. a. (2002), on trouve les comparaisons suivantes entre nasales et orales (quatre locuteurs) :

- [ã] est plus arrondie, plus ouverte et plus en arrière que la voyelle orale correspondante.
- [ẽ] est plus ouverte et plus en arrière que la voyelle orale correspondante.
- [õ] est plus arrondie, et dans certains contextes plus en arrière et plus fermée que la voyelle orale correspondante.
- [œ̃] est plus ouverte que la voyelle orale correspondante.
- Le niveau d'énergie des voyelles nasales est en général « notablement

inférieur » à celui des voyelles orales correspondantes.

- Il y a des différences entre les sujets masculins et les sujets féminins.

Par ailleurs, Dodane (document en ligne non daté) montre que la nasalité tend à rendre confuses les valeurs formantiques de la voyelle. En effet, par comparaison avec la voyelle orale correspondante, Dodane observe chez la nasale : une élévation de F1 et une perte d'intensité ainsi que des résonances supplémentaires au-dessus et en dessous du formant ; un abaissement de F2 ; une élévation de F3 et des résonances supplémentaires autour de F3.

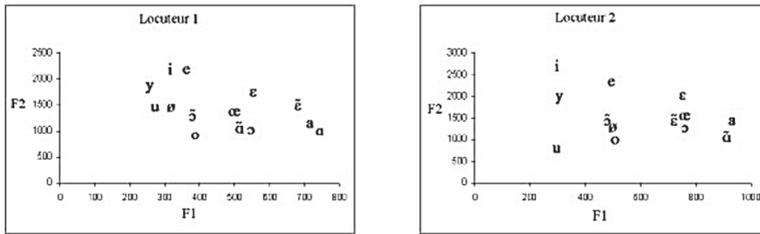
En ce qui concerne la reconnaissance de la nasalité, en plus de la dispersion observée chez d'autres auteurs, Carignan (2012) montre qu'il existe une différence articulatoire entre la voyelle orale et l'articulation orale de son équivalente nasale : selon le locuteur, elle s'accompagne d'arrondissement, d'une légère avancée de la langue, ou d'une ouverture. Cette légère différence articulatoire contribue à la dispersion de la nasalité en général.

Au final, les nasales sont dans l'ensemble plus ouvertes et plus en arrière que les orales correspondantes. Elles ont des formants supplémentaires qui brouillent la perception de F1, F2 et F3. Enfin, elles ont un niveau d'énergie inférieur, ce qui, on peut le supposer, réduit également leur clarté. Ces différents éléments constituent en gros la caractérisation que je vais retenir.

b. La variation et l'impossibilité d'établir des valeurs formantiques absolues

Delvaux (1999, 13-15) donne les valeurs formantiques des quatre voyelles nasales du français pour 123 locuteurs. On y voit des écarts notables. De plus, les valeurs des nasales se recourent ; il se peut bien que pour un locuteur A, elles soient difficiles à distinguer les unes des autres dans la production d'un locuteur B. Amelot (2004, 198 : Annexe 3) donne les triangles vocaliques de deux locuteurs (ci-dessous). On y observe une grande variation entre les deux, chacune des voyelles orales ou nasales étant prononcée différemment. Par exemple, pour [ø] ([ø]), F1 est égal à 320 et F2 est égal à 1500 chez l'un des locuteurs, mais F1 est égal à 480 et F2 est égal à 1200 chez l'autre.

*Exemple de variation : positionnement des voyelles chez deux locuteurs
(Amelot 2004)*

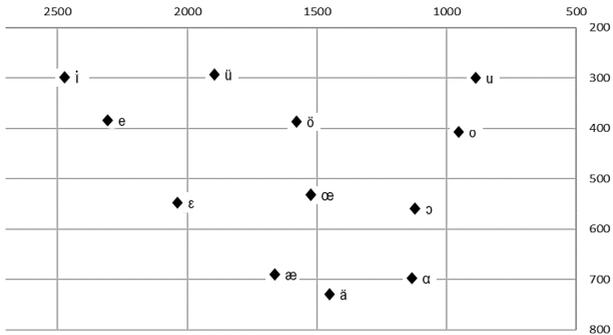


La variation n'est pas que synchronique. Il est impossible d'établir les valeurs formantiques précises des voyelles orales ou nasales au 9^e siècle par exemple, car elles ne peuvent être mesurées. Autrement dit, si un [e] d'ancien français était sans doute proche d'un [e] moderne, rien ne garantit non plus qu'il n'était pas nettement plus ouvert ou postérieur. Il en va de même pour toutes les autres voyelles¹⁵. Néanmoins, plutôt que de poser des valeurs arbitraires, j'ai décidé de poser des valeurs formantiques basées sur la moyenne des données de plusieurs auteurs et documents (voir ANNEXE 1)¹⁶. Ci-dessous, le trapèze vocalique obtenu grâce à ces moyennes :

¹⁵ Dans cette étude, j'ai d'ailleurs établi trois valeurs de /a/. S'il existe techniquement entre deux points une infinité de valeurs possibles et donc de segments possibles, on observe des points de stabilisation. En ce qui concerne /a/, les langues européennes connaissent trois positions : le [æ] « super-avant » qu'on trouve aussi en anglais standard contemporain (et que Haden & Bell posent pour l'ancien français), le [a] d'avant qu'on trouve en français standard contemporain, et le [a] d'arrière du français classique. Dans le système historique du français que je propose pour les voyelles nasales, il n'y a jamais qu'un seul /ã/ à la fois. Celui-ci va se déplacer entre le 12^e et le 18^e siècle de la position « super-avant » jusqu'à la position la plus postérieure. Le [æ] « super-avant » n'est pas attesté en tant que tel dans la littérature (à l'exception de Haden & Bell), mais il me paraît un moyen élégant de traiter le problème *a priori* insoluble de la fusion de /ɛ/ et /ã/ ([æ]).

¹⁶ Amelot (2004 : annexe 3) (moyenne des deux locuteurs) ; Billières (2014) ; Delattre (cité par Munot et Nève, 2002) ; Geogeton e.a. (2012) ; Gendrot (cité par Gorgeton e.a., 2012) ; Tubach (cité par Meunier, 2007 et Gorgeton e.a., 2012) ; Meunier (2007) ; Montagu (2004) ; et Wikipédia (page « formant »).

*Base de travail : valeurs moyennes des voyelles orales du français moderne,
+ un segment non contemporain ([æ])¹⁷*



c. Les voyelles nasales et l'hypothèse de la diffusion

Relativement peu de données formantiques concernent les nasales, et encore moins l'état pré-phonémique des nasales, c'est-à-dire les voyelles nasalisées¹⁸. De plus, ces auteurs ayant travaillé sur le français contemporain, il est impossible de trouver dans la littérature des valeurs formantiques pour les voyelles [ĩ], [ũ] ou [ũ] de l'ancien et du moyen français.

La stratégie que j'ai suivie est de partir des voyelles *orales*, et de leur

¹⁷ Les segments donnés ici ne correspondent qu'aux voyelles orales. Comme on va le voir plus loin, je fonde l'organisation du système des voyelles nasalisées et nasales à partir de leurs contreparties orales. À partir des segments représentés ici, je vais décrire l'apparition des voyelles nasalisées et leur évolution subséquente.

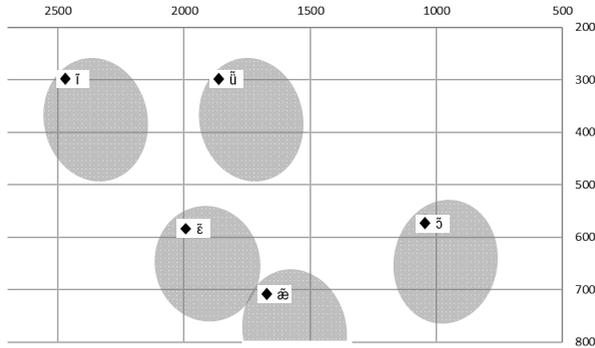
¹⁸ Delvaux e. a. (2002) et Montagu (2004) cependant ont traité la question de la nasalité partielle chez quelques locuteurs, ici pour la voyelle [ε] et sa contrepartie nasalisée/nasale :

Voyelles [ε] et [ɛ̃]	Orale		Nasalisée		Nasale	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Delvaux (locuteur féminin)	618	2186	674	2050	809	1625
Delvaux (locuteur masculin)	483	1726	602	1575	583	1477
Montagu	486	1880	612	1359		

La caractérisation est la même pour les voyelles nasalisées (non-phonémiques) que pour les voyelles nasales (phonémiques), à la différence que les voyelles nasalisées ont des valeurs intermédiaires entre les orales et les nasales.

adjoindre une zone de diffusion répondant aux caractéristiques de la nasalité.

*Exemple de zones de diffusion nasales, basées sur la position des orales
(Cas du type lande après neutralisation des voyelles moyennes, 9^e-10^e s.)*



En effet, comme on l'a vu, les nasales sont dans l'ensemble plus ouvertes et plus en arrière que les orales correspondantes. Elles ont un niveau d'énergie inférieur, qui rend sans doute plus large le spectre perçu par l'interlocuteur (dit autrement, le timbre oral d'une voyelle nasale perd en clarté par rapport à sa contrepartie orale). C'est sur ce choix technique que tient une part de ma démonstration : les voyelles nasales sont plus diffuses que les voyelles orales et c'est pour ça qu'elles peuvent se confondre, et fusionner dans certains cas.

Les zones de diffusion que je pose sont basées sur les données de Delvaux (1999, 2002, 2009), Dodane (non daté), Carignan (2012), Montagu (2004) et Amelot (2004)¹⁹.

¹⁹ Ces « zones de diffusion » sont certainement discutables pour au moins deux raisons : d'abord, elles ne sont que des représentations graphiques, comme les gestes articulatoires ou les contraintes ordonnées. De plus, elles sont basées sur des valeurs formantiques contemporaines, peut-être fort éloignées de celles des voyelles de l'ancien ou du moyen français. Toutefois, ces deux critiques s'annulent : c'est justement parce qu'on ne peut pas poser de valeurs formantiques réelles pour le français pré-phonographique qu'il faut poser des valeurs symboliques. À ce stade, des représentations graphiques font l'affaire. Il ne s'agit pas de prétendre que celles-

4. Les problématiques du changement de timbre

L'étude des changements phonétiques des voyelles nasales (et la question des changements de timbre en particulier), est un parcours à plusieurs dimensions²⁰ : la dimension temporelle, le problème du recueil des données, les différences positionnelles (mots de type *lande*, *dame*, etc.), les changements de chaque voyelle, ce à quoi il faut ajouter les différentes positions adoptées par les auteurs.

Selon Rochet (1976), à la fin de la période gallo-romaine, les voyelles moyennes orales /e, ε/ et /o, ɔ/ fusionnent dans les syllabes fermées par une consonne nasale (types *mandez*, *lande*, etc.). Elles sont alors réduites à cinq : /i/, /e/, /ü/, /o/, /a/. Elles se nasalisent ensuite et forment ainsi vers le 9^e siècle un système à cinq voyelles nasales correspondantes²¹. Vers le 12^e siècle, on observe la fusion de /ē/ et /ā/. En ce qui concerne le système des voyelles accentuées en syllabes ouvertes (type *dame*), on a un système plus complexe, comportant 4 voyelles nasalisées et plusieurs diphtongues.

Ce système restera en l'état jusqu'au début de la période de déplacement des voyelles (entre le 12^e et le 14^e siècle), période qui s'achèvera vers le 18^e siècle. Commencera alors une nouvelle période de fusions, dont la fusion au moins partielle des deux voyelles /ĕ/ et /œ/.

a. Les trois mouvements : abaissements, déplacements et fusions

L'idéal serait de pouvoir décrire toute l'histoire de la nasalité du français comme un système unifié. Cependant, comme pour les royaumes ou les sciences, il n'y a pas de raison qu'un développement étalé sur douze siècles soit porté par une vague unique. Ainsi, parmi les phénomènes qui affectent les voyelles nasales, on est amené à distinguer d'une part les fusions (*neutralisations*), et d'autre part les déplacements (*changements de timbre sans neutralisation*). Par ailleurs, parmi ces derniers, il me paraît nécessaire de

ci sont explicatives en soi. Comme dit plus haut, la carte n'est pas le terrain. Ces représentations permettent simplement de voir le terrain de façon nouvelle et de faire des suppositions et des prédictions nouvelles.

²⁰ Pour une approche synoptique de ces questions, voir ANNEXE 2.

²¹ Comme on va le voir, ma position est que les voyelles moyennes ne fusionnent qu'*après* la nasalisation, et que c'est la nasalisation qui fournit les conditions de ces fusions.

traiter séparément les abaissements (*ouvertures*) et les déplacements successifs (*déplacements en chaîne*). Je soutiendrai que ces trois phénomènes relèvent de processus internes différents : un affaiblissement tonique pour les abaissements (c'est le point sur lequel j'ai le moins de certitude), une maximalisation de la distance acoustique entre voyelles pour les déplacements successifs, et enfin, pour la fusion, l'effet de la nasalité sur la clarté des voyelles²².

b. L'abaissement des voyelles hautes et moyennes

Certains auteurs tendent à considérer que l'abaissement est un phénomène qui affecte simultanément les trois voyelles nasales hautes. Pour Rochet (1976), celui-ci se produit au 16^e siècle. En fait, je pense que ces abaissements interviennent entre le 15^e et le 18^e siècles de façon successive mais séparée. [i] s'est d'abord abaissé, entraînant le déplacement en chaîne de [æ̃] (« super-avant ») vers [ã] (avant) puis de [ō] vers [ū] (voir ANNEXE 3 : figure 2-1). Ceci implique que [ū] n'a pas pu s'abaisser préalablement : il n'y avait pas encore de [ū] dans le système. Ensuite, [ũ] s'est abaissé en position de [õ] (figure 2-3). Enfin, [ū] est revenu à la position moyenne [ō] (figure 2-4)²³.

Les voyelles moyennes s'abaissent également toutes les trois au cours des quelque trois siècles qui suivent, là encore de façon séparée. D'abord, [õ] s'abaisse, entraînant par un déplacement en chaîne la vélarisation de [ã] (figure 2-5). Ensuite, il est vraisemblable que [ɛ̃] s'est abaissé dans la position de [æ̃], se trouvant alors en position de fusionner avec [œ̃] chez une partie de la population (figure 3). Par ailleurs, à un moment non déterminé de la période 17^e-19^e siècle, [ō] s'est abaissé²⁴.

Pour certains auteurs, l'ouverture des voyelles nasales serait un fait naturel et universel. Delvaux (1999) rappelle qu'il y a eu dans l'histoire de la linguistique des défenseurs de cette thèse (Martinet 1965, Straka 1955, Delattre 1970), mais aussi des défenseurs de la thèse contraire, à savoir que les voyelles nasales ne s'abaissent pas de façon naturelle (Rochet 1976, Ruhlen

²² Rochet défend deux tendances claires : la fusion et la différenciation maximale.

²³ Techniquement, l'ordre de ces trois abaissements peut être soit [i-ũ-ū], soit [i-ū-ũ].

²⁴ Avant la fin du 19^e siècle, car les premières transcriptions en API notent [ɔ̃] et non [ō].

1976, 1978, 1979). Il y a certes des situations dans lesquelles les voyelles nasales s'abaissent comme on vient de le voir, mais aussi des situations qui contredisent cette tendance (le déplacement de [õ] vers [ũ], par exemple).

Rochet (1976) a noté que l'hypothèse de l'abaissement était souvent liée à l'argument des « vagues successives ». En effet, il semble établi qu'au cours de la période de nasalisation²⁵, les voyelles basses et moyennes se nasalisent plus facilement et plus tôt que les voyelles hautes. Pour Ruhlen (1979), ce fait n'est pas nécessairement lié à l'abaissement. Certes, suivies d'une console nasale, les voyelles basses semblent nasaliser plus facilement que les autres voyelles, mais ça ne veut dire en rien que les voyelles hautes nasalisées aient tendance à s'abaisser.

Ruhlen (1978), après avoir analysé les inventaires vocaliques de 706 langues, établit que sur 155 langues à voyelles nasales, seules 7 n'ont aucune voyelle nasale haute ! L'argument de la naturalité et de l'universalité ne serait donc qu'un effet d'optique dû au fait qu'on observe beaucoup d'abaissements de voyelles nasales au cours de l'histoire du français²⁶. Ainsi le français constitue plutôt une exception que la règle²⁷.

Pourtant, comme l'écrit Delvaux (1999), certaines voyelles nasales du français se sont bien abaissées au cours de l'histoire de la langue française, et il faut en rendre compte. Rochet évoque d'autres raisons possibles :

- les équilibres et déséquilibres des systèmes phonologiques,
- les nivellements morphologiques analogiques (alignements de conjugaisons par exemple),
- La pression de groupes socioculturels. Pour Delvaux, cette dernière hypothèse est intéressante mais invérifiable.

Pour ma part, il me paraît important d'émettre des hypothèses sur ces déplacements qui se produisent en français mais pas ailleurs²⁸, et qui ne se

²⁵ Du 9^e au 12^e siècle. Voir ANNEXE 2.

²⁶ Ironiquement, vers 1300, le français comportait trois voyelles nasales hautes et une basse. Si on avait observé la langue à ce moment-là seulement, on aurait peut-être pensé que la tendance naturelle des voyelles nasales était d'être haute.

²⁷ « Le phénomène de l'abaissement des voyelles nasales du français doit être interprété comme un phénomène spécifique au français plutôt que comme une tendance universelle », Ruhlen (1974, 275, ma traduction).

²⁸ Le portugais du Portugal, par exemple, présente une situation inverse de celle du

déroulent qu'à une époque donnée. D'autres alternatives sont sans doute aussi à creuser²⁹, mais l'hypothèse que j'avance est que ces abaissements sont corrélés à la perte de l'accent tonique. Dans Azra (1995), j'ai placé ce changement, avec Morin (1994), entre le 14^e et le 16^e siècle³⁰. Cependant, Vaissière (2001) place « l'affaiblissement de l'accent de mot, au profit de l'accent dit de groupe » dès le 12^e siècle. Ainsi, plutôt que de considérer une frontière absolue avec un avant et un après, faut-il voir la perte de l'accent tonique comme une sorte de pente graduelle s'étalant sur plusieurs siècles³¹.

Un certain nombre de phénomènes d'affaiblissement se produisent simultanément pendant la même période (voir aussi ANNEXE 2) :

français : il a conservé 5 voyelles nasales hautes et moyennes hautes, mais aucune voyelle nasale basse ou moyenne basse. Il a de plus conservé quatre diphtongues nasales ascendantes alors que le français n'en conserve aucune.

²⁹ Rochet développe la notion d'équipollence, très intéressante, car après tout il n'y a pas de raison de penser que ces mouvements se font dans un espace à deux dimensions (il y en a d'ailleurs au moins trois, si l'on prend en compte l'arrondissement). J'ai essayé cependant de traiter mes données à la lumière de l'équipollence, avec un succès partiel. Ce sera peut-être l'objet d'une autre étude.

³⁰ Dans le traitement optimalistique d'Azra (1995), « cette perte équivaut à une réduction drastique de toutes les contraintes concernant l'accent lexical dans la hiérarchie. »

³¹ Vaissière (2001), citant Pope (1924), note : « Du point de vue des changements phonétiques, l'ancien français ne constitue pas une période uniforme. Il convient de définir une première période, du 5^e siècle [...] à la fin du 11^e siècle, où les changements phonétiques sont *cohérents avec un renforcement de l'accent de mot* ; la seconde période, à partir du début du 12^e siècle est caractérisée par *un affaiblissement de l'accent de mot, au profit de l'accent dit de groupe* » (mes italiques). Vaissière donne le 12^e siècle comme le « début de dominance des faits d'intonation sur les faits d'accentuation lexicale ». Notons cependant que Palsgrave (1530), décrivant un dialecte occidental du français, affirme encore que l'accent lexical influence certaines nasalisations. Certes, l'accent lexical a pu commencer à perdre dès le 12^e siècle une partie de sa force et/ou de son étendue géographique et sociolectale, mais son déclin a pu se faire pendant les cinq ou six siècles suivants de façon très graduelle.

Processus	Lien possible avec l'affaiblissement de l'accent tonique
Apparition (9 ^e -12 ^e siècle) des diphtongues ascendantes, qui vont se nasaliser comme les autres voyelles.	Les diphtongues ascendantes apparaissent et se maintiennent dans un système à accent tonique (cf. anglais, italien, portugais). L'ancien français serait une langue à accent tonique (<i>ou accent lexical</i>).
Apparition (14 ^e -15 ^e siècle) des diphtongues nasales descendantes [iē] et [ōi] → [ūē] (qui vont se maintenir jusqu'à nos jours : <i>bien, loin</i>).	L'orientation du système est bouleversée. La diphtongue orale [oi] devient [ue] ; les diphtongues descendantes apparaissent et les diphtongues ascendantes commencent à disparaître.
Monophthongaison des anciennes diphtongues nasalisées ascendantes : [ēū] → [œ̃] (13 ^e siècle), [āi] → [ē̃], [āū] → [ō̃] (14 ^e siècle), [ēi] → [ē̃] (15 ^e siècle)	On a dit plus haut que les diphtongues ascendantes apparaissent et se maintiennent dans un système à accent tonique. On peut supposer qu'elles se réduisent dans le cas contraire. Ces monophthongaisons seraient un indice de la perte de l'accent tonique.
Dénasalisation des voyelles nasales accentuées libres, perte de la longueur distinctive (15 ^e -16 ^e siècle).	La perte de l'accent tonique entraîne un changement dans la structure syllabique, les voyelles accentuées (toujours lourdes) devenant alors des voyelles atones (toujours légères) (Azra 1995).

Reste à ajouter à cet inventaire la question de l'abaissement des voyelles hautes et moyennes. Comme on l'a vu, de tels abaissments se produisent à six reprises entre le 15^e siècle et nos jours : [i] → [ē] et [ū] → [ō̃] (15^e-16^e) ; [ū] → [ō] (16^e-17^e) ; [ō̃] → [œ̃] (17^e-18^e) ; [ō] → [ɔ̃] et [ē] → [æ̃] (19^e-21^e).

Je pense que l'abaissement des voyelles hautes et moyennes est vraisemblablement aussi un phénomène d'affaiblissement. En effet, parmi les nasales, les voyelles hautes sont celles qui demandent le plus de tension articulaire. Il est possible que dans un système atonique, si la cohérence du système le permet, elles tendent à s'abaisser. Cette position n'est qu'une hypothèse³².

³² Notons qu'elle ne rejoint pas celle de Martinet (1965) ou de Straka (1955) sur la naturalité et l'universalité de l'abaissement des voyelles nasales. Certes, il y a tendance à l'abaissement, mais c'est ici dans un contexte limité : celui de la perte de l'accent tonique et de l'atonicité générale du système.

c. Les déplacements successifs (ou : « en chaîne »)

La situation des déplacements en chaîne est connue et souvent décrite (Straka 1955, Martinet 1965, Walter 1994, Hansen 2001 entre autres). L'exemple le plus fréquemment traité est celui des trois déplacements successifs [i] → [ɛ] ⇒ [æ] → [ã] ⇒ [ɔ] → [ũ] survenus au 15^e/16^e siècles (ANNEXE 3 : figure 2-1). D'abord, comme on l'a vu dans la section précédente, [i] s'abaisse. Il prend alors la position [ɛ]. Par conservation d'une différenciation optimale entre les segments peut-être, il entraîne alors [æ] (/ã/ « super-avant »), à prendre la position de [ã] (/ã/ d'avant). Ce dernier entraîne alors [ɔ] à prendre la position de [ũ]. La notion de conservation de la différenciation maximale semble assez explicative, et c'est sans doute la raison pour laquelle elle est reprise par de nombreux auteurs. Faute de mieux, je m'en accorderai ici, tout en notant cependant qu'elle pose encore plusieurs questions³³. Par ailleurs, les déplacements successifs [i] → [ɛ] ⇒ [æ] → [ã] ⇒ [ɔ] → [ũ] ne sont pas les seuls à se produire. Essayons d'en faire la liste et de les distinguer des abaissements (voir 4.a.).

³³ Tout d'abord, ces déplacements semblent quelque peu téléologiques. Les voyelles se comportent comme si elles *connaissaient* les distances entre elles et les autres, et comme si elles *savaient* dans quelles directions se trouveront les places optimales où se poser en fin de course. Bien sûr, il y a sans doute des explications physiologiques (mécaniques) et/ou psychologiques (sociolinguistiques) à ces faits, mais elles restent à produire.

Par ailleurs :

- Les déplacements se font-ils graduellement ou de position en position ? On va voir à l'issue de cette section qu'on peut opter pour l'hypothèse graduelle.
- Il s'agit d'avoir une distance optimale entre les segments. Comment se fait le calcul de cette distance optimale ?
- On voit que [ɔ], après le déplacement [æ] → [ã], se déplace jusqu'à la position [ũ] (figure 2-2). Pourtant, un déplacement jusqu'à la position [ō] aurait établi une distance suffisante. Qu'est-ce qui régule l'étendue des déplacements ?
- Les déplacements ne se font pas uniformément dans le plan F1/F2. On observe quatre tires privilégiées : celles des voyelles de type /i/ (étirées d'avant), elles des voyelles de type /ĩ/ (arrondies d'avant), celles des voyelles de type /ũ/ (arrondies d'arrière), et enfin celles des voyelles de type /ã/ (voyelles basses). En ce qui concerne les nasales en tout cas, les déplacements ne semblent pouvoir se faire que verticalement dans les trois premières tires et horizontalement dans la dernière.

Déplacement	Période et type	Commentaire
[ĩ] → [ɛ̃]	15 ^e -16 ^e Abaissement	(ANNEXE 3 : figure 2-1) Le déplacement de [ĩ] n'est pas justifié par la pression d'un autre déplacement. Il s'agit de l'un des 6 abaissements de voyelles nasales hautes et moyennes qu'on observe entre le 15 ^e et le 19 ^e siècle.
[ĩ] → [ɛ̃] ⇒ [æ̃] → [ã̃] ⇒ [ɔ̃] → [ũ]	15 ^e -16 ^e Déplacements successifs	(Figures 2-1 et 2-2) ³⁴ Cependant, le déplacement de [ĩ] est la première étape d'une série de déplacements successifs. [æ̃] se postériorise, car cette nouvelle position est le meilleur candidat pour « échapper » à [ɛ̃] (le point x, par exemple, serait un moins bon candidat). [ũ] ne se déplace pas, car se situant dans une tire différente, il n'est pas concerné. [ɔ̃] change de position pour « échapper » à [ã̃]. Mais alors qu'il pourrait se stabiliser en position [ō], il va atteindre la position [ũ].
[ũ] → [ō]	15 ^e -16 ^e Abaissement	(Figure 2-3) (Deuxième voyelle haute).
[ũ] → [ō]	16 ^e -17 ^e Abaissement	(Figure 2-4) (Troisième voyelle haute).
[ō] → [œ̃]	17 ^e -18 ^e Abaissement	(Figure 2-5) (Première voyelle moyenne).
[ō] → [œ̃] ⇒ [ã̃] → [ã̃]	17 ^e -18 ^e Déplacements successifs	(Figure 2-5) Le déplacement de [ō] entraîne celui de [ã̃], qui se postériorise plus encore. Cette nouvelle position est le meilleur candidat pour « échapper » à [œ̃] (un déplacement étant impossible vers le bas et un déplacement vers l'avant étant « bloqué » par [ɛ̃]). Ce déplacement n'affecte pas [ō]. [ɛ̃] ne se déplace pas, car se situant dans une tire différente, il n'est pas concerné.

³⁴ En ce qui concerne les déplacements successifs et la notion de maximalisation de la distance entre segments, je pose dans les figures 2-2 à 3-3 sous forme de cercles pointillés des représentations graphiques de la « distance minimale » à maintenir entre voyelles. Ces représentations sont arbitraires, car c'est moi qui choisis, en fonction des données historiques dont je dispose, le rayon de ce cercle. Mais elles sont aussi éclairantes : en effet, d'une part la position formantique de chaque voyelle donnée est fixe (on ne manipule donc pas les voyelles pour les faire coller à l'explication), et d'autre part, la distance minimale représentée par le cercle est également fixe (on ne le manipule pas non plus). On peut alors observer ce qui se passe (ou ne se passe pas) dans le cadre de ces moyens réduits.

[ō] → [ɔ]	18 ^e -19 ^e (?) Abaissement	(Deuxième voyelle moyenne). Peut-être au cours du 19 ^e siècle (voir note 42).
[ē] → [æ]	19 ^e -21 ^e Abaissement	(Figure 3-1) Ce déplacement est l'un des 6 abaissements (et le troisième concernant une voyelle moyenne). Il va amener [ē] dans une position qui va provoquer la fusion de « in » et « un » chez au moins une partie de la population.
[æ] → [ã]	20 ^e -21 ^e ? Abaissement? Postériorisation?	(Figure 3-3) Le déplacement de [æ] (ex-/ē/) vers l'arrière n'est pas justifié par la pression d'un autre déplacement. Techniquement, c'est à la fois un abaissement et une postériorisation. Pour sauver l'abaissement des voyelles hautes et moyennes, on pourrait considérer que [æ] fait partie des voyelles moyennes.
[æ] → [ã] ⇒ [ã] → [ɔ] ⇒ [ɔ] → [ō] → [ū] ?	20 ^e -21 ^e ? Déplacements successifs	(Figure 3-3) Cependant, le déplacement de [æ] est peut-être la première étape d'une série de nouveaux déplacements successifs (Hansen 2001) [ã] se déplace vers la position de [ɔ] pour « échapper » à [ã]. [ɔ] change de position pour « échapper » à [ã] ³⁵ .

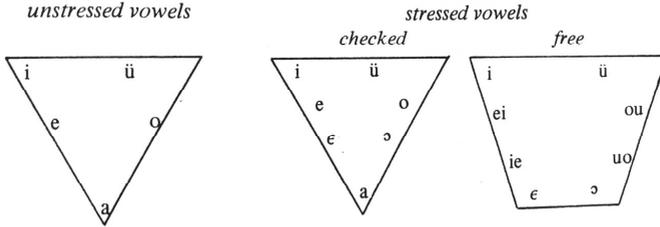
d. La fusion

Du 9^e siècle à nos jours, on observe les fusions suivantes de voyelles nasales :

- [9^e-11^e] Fusion des voyelles moyennes [ē] et [Ē], [ō] et [ɔ] pour les non accentuées (type *mandez*), les accentuées licenciées (type *lande*) et les finales (type *bon*). Les voyelles accentuées libres (type *dame*)

³⁵ Comme la représentation l'exprime, il y a plusieurs différences entre la situation de la figure 3-3 et celle de 2-2. D'abord, les segments ne semblent pas « échapper » proprement aux segments qui les « poursuivent » : dans la représentation 3-3, ils sont toujours à l'intérieur des cercles de distance minimale. Ensuite, alors que dans 2-2, [ɔ] s'est « échappé » jusqu'à la position [ū], il ne semble pas cette fois-ci avoir terminé son parcours. À vrai dire, il existe une variante « sur-fermée et sur-arrondie » de [ō], très proche de [ū] (Walter 1994, Hansen 2001). Ces éléments semblent nous dire que ce déplacement en chaîne n'est pas encore achevé. Ils permettent aussi de faire une proposition théorique importante : le processus ne se fait pas brutalement, ni de position à position. Il apparaît ici comme lent et graduel. Par ailleurs, le système n'atteint pas nécessairement un état idéal. Il « va » vers cet état idéal jusqu'à ce qu'interviennent de nouvelles perturbations.

conservent un système complexe dans lequel les voyelles moyennes se diphtonguent (cf. Rochet 1976, 87) :



Pour Rochet et d'autres auteurs, ces fusions se font avant la nasalisation. Cependant, la nasalisation me paraît justement être le moteur de la fusion (ANNEXE 3 : figures 1-1, 1-2 et 1-3). Pour ces fusions, il faut prendre en compte l'ordre temporel attesté, selon lequel les voyelles hautes nasalisent en dernier (sans quoi, [i] et [ē] fusionneraient avant [ē] et [ē̃], ce qui ne se produit pas).

- [9^e-11^e] Fusion du [ē̃] et du [æ̃] (figure 1-4)³⁶.
- [20^e-21^e] Après sept ou huit siècles sans qu'on puisse observer de fusions de voyelles nasales, fusion partielle de [ē̃] et [œ̃] (figure 3-1).
- [20^e-21^e] fusion en cours possible de [ō̃] et [ā̃] (Walter 1994)³⁷ (figure 3-2).

Il arrive qu'on traite les fusions comme des déplacements : une voyelle viendrait occuper la position acoustique d'une autre voyelle, réalisant une fusion. Cependant, fusion et déplacements sont deux phénomènes différents régis par des causes différentes. Comme on l'a vu en section 3.c., la nasalité a pour effet, entre autre, de rendre les voyelles moins claires. J'ai donc établi des « zones de diffusion » (ou de « variation perceptive ») des voyelles

³⁶ Mise à part la présence des diphtongues nasales, les quatre systèmes (types *mandez*, *lande*, *dame* et *bon*) se rejoignent : fusion des voyelles nasales moyennes et fusion de « en » et « an ».

³⁷ « [...] en plus de la fusion de [œ̃] avec [æ̃], la fusion de [ō̃] et [ā̃] est un développement bien connu du parler populaire moderne » (Ruhlen, 1979, ma traduction).

nasalisées ou nasales. Dans ce modèle, la fusion n'est en rien un déplacement. Il ne s'agit pas du mouvement d'une voyelle vers une autre, ni du mouvement mutuel de deux voyelles l'une vers l'autre. Il s'agit d'un effet du recouvrement partiel des zones de diffusion ou de variation de deux voyelles proches. Mécaniquement, ces deux voyelles n'ont aucun besoin de se déplacer pour fusionner. À partir du moment où il y a recouvrement partiel (chez un même locuteur ou dans une communauté donnée) je peux supposer qu'on observe une forme de parler régulière ou variable dans laquelle les deux voyelles sont perçues de la même façon³⁸.

Les déplacements en revanche n'ont rien à voir avec cette mécanique, ne serait-ce que parce que dans le cas de la fusion, les segments ne se déplacent justement pas.

Par ailleurs, il existe une autre différence importante entre fusions et déplacements : les déplacements n'impliquent aucune perte segmentale. Pour reprendre le terme utilisé dans Azra (1995), ils respectent le principe de *fidélité* des percepts. En revanche, la fusion est un processus dont l'optimalité n'apparaît pas. Quand deux voyelles fusionnent, il y a perte de distinction et entorse à la règle de fidélité³⁹.

Pour appuyer la question de la diffusion, j'ai d'abord fait la liste des voyelles qui composent le système de base de cet article : [i], [ē], [ē̃], [ũ], [ō], [ō̃], [ū], [ō], [j], [æ̃], [ã], [ã̃] (voir section 3.b.) ; ensuite, j'ai observé les 132 combinaisons

³⁸ On connaît d'ailleurs aujourd'hui au moins une fusion partielle, c'est-à-dire ne concernant qu'une partie de la population : celle de « in » et de « un » (*brin* et *brun*). Voir ANNEXE 3 (figure 3-1).

³⁹ Cependant, cette perte de distinction a bien pu se produire *via* une chaîne d'évènements qui ne font pas, chacun en soi, entorse à la fidélité :

- d'abord, les voyelles orales suivies d'une consonne nasale se nasalisent (on a vu dans Azra 1995 que justement, ceci n'entraîne pas de perte de distinction) ;
- néanmoins, cette situation entraîne une perte de clarté des nouvelles voyelles et une zone de diffusion qui obscurcit leur perception (sans que se présente encore de perte de distinction) ;
- enfin, il arrive que les réalisations des voyelles nasales se recourent, entraînant des fusions d'abord rares, puis de plus en plus fréquentes. Cette progressivité ferait que, comme la grenouille proverbiale, le système n'aurait pas « perçu » que l'eau allait bientôt bouillir et que certaines voyelles allaient finir par fusionner.

possibles de ces voyelles et simulé leur fusion éventuelle⁴⁰. Sur ces 132 combinaisons, plusieurs se sont montrées susceptibles de fusionner :

Combinaison prédite	Fusion attestée ou non	Commentaire
[ĩ] et [ē]	Non	Cette fusion ne se produit pas, car au moment où [ĩ] et [ē] sont adjacents, [ĩ] n'est pas encore nasalisé. Quand [ĩ] sera nasalisé à son tour, [ē] aura fusionné avec [ɛ̃] et ne sera plus assez proche de [ĩ] pour fusionner avec lui (ANNEXE 3 : figures 1-2 et 1-3)
[ē] et [ɛ̃], [ō] et [ɔ̃]	Attestées [9 ^e -11 ^e]	(Figures 1-2 et 1-3)
[ɛ̃] et [æ̃]	Attestée [12 ^e]	[æ̃] est un /ā/ positionné très à l'avant qui permet d'expliquer la fusion de « en » et de « an » (proposé aussi par Haden & Bell 1964) (Figure 1-4) ⁴¹
[ĩ] et [ō̃]	Non	[ĩ] et [ō̃] n'apparaissent pas simultanément dans le système, car le second est le résultat du déplacement du premier (figure 2-3).
[ō̃] et [œ̃]	Non	[ō̃] et [œ̃] n'apparaissent pas simultanément dans le système pour la même raison (figure 2-5).
[ā̃] et [ā̃]	Non	De même, pour la même raison, [ā̃] et [ā̃] n'apparaissent pas simultanément dans le système (figure 2-5).
[œ̃] et [ā̃] ou [æ̃]	Attestée chez au moins une partie de la population [19 ^e -21 ^e]	Cette fusion correspond à la neutralisation moderne du « in » de <i>brin</i> et du « un » de <i>brun</i> . Elle s'explique par l'abaissement de [ē] en en position [æ̃] ou [ā̃], lieu de fusion avec [œ̃] (Figure 3-1)
[œ̃] avec [ɔ̃]	Non	Cette prédiction est intéressante, car elle montre que si [œ̃] et [ɔ̃] coexistaient, ils pourraient fusionner. Incidemment, ceci nous suggère peut-être un créneau pour l'abaissement de [ō̃] ⁴² .

⁴⁰ Merci à Julien Combes, qui a établi les documents Excel.

⁴¹ « Du IX^e au XII^e siècle : nasalisation de a+N et de e+N, qui à la fin de cette période donnent un seul et même phonème [æ̃], s'opposant à [a] oral aussi bien qu'à [e] oral. » Haden & Bell (1964, cités par Geschiere 1968). Cette proposition d'un [ā̃] très à l'avant répond bien à la prédiction produite par le modèle des zones de diffusion.

⁴² Il est possible que la fusion de [œ̃] et [ɔ̃] ne se produise pas parce qu'ils sont situés sur des tires différentes (voir note 33). Une autre hypothèse serait que l'abaissement

Le procédé couvre les quatre cas qu'on observe dans les deux périodes où fusionnent des voyelles nasalisées ou nasales. Il propose aussi un traitement pour les 123 cas dans lesquels les voyelles ne fusionnent pas : leur distance formantique est trop élevée pour qu'elles soient directement et profondément affectées par la nasalité.

Dans les représentations de l'ANNEXE 3 (figures 1-1 à 1-4), je traite de la même manière les voyelles atones et les voyelles accentuées licenciées et finales. Pour Rochet (1974), il y a une différence entre les premières et les secondes, car à l'époque du proto-français la fusion entre /e/ et /ɛ/ a eu lieu *avant* la nasalisation pour les premières, et *après* pour les secondes. Je n'ai pas besoin de poser ces deux sous-systèmes. En effet, ma conception de la fusion impose que les voyelles impliquées soient nasalisées⁴³. Quoi qu'il en soit, dans l'approche de Rochet comme dans la mienne, à part dans le cas des nasales accentuées libres (type *dame*), vers le milieu ou la fin du 9^e siècle les voyelles nasalisées se retrouvent au nombre de cinq : [ī], [ū̄], [ē̄], [ō̄], [ǣ].

Ainsi, la proposition des zones de diffusion a permis de traiter les cas de fusion attestés et ceux qui ne se sont pas produits. Elle a fait plusieurs prédictions en marge du problème :

- au Moyen Âge précoce, le système des nasales atones (*mandez*) et celui des voyelles nasales licenciées et finales (*lande, bon*) sont sans doute proches ou identiques, et dans ces différents systèmes les voyelles moyennes ont dû fusionner *après* la nasalisation ;
- pour pouvoir fusionner avec [ē̄], le /ã/ de l'ancien français devait être plus antérieur qu'on ne le suppose habituellement ;
- enfin, il est probable que la fusion entre « in » et « un » en français moderne n'a pu se faire que parce que /ɛ̄/ s'est fortement abaissé, voire postériorisé, pour atteindre la valeur de [ǣ] ou de [ã̄].

de [ō̄] se produit *après* la fusion de [œ̄] avec [ǣ]. En conséquence, on aurait désormais un créneau étroit pour l'abaissement de [ō̄] : au plus tôt fin 18^e (fusion [œ̄] avec [ǣ]), au plus tard fin 19^e (notations API de l'époque).

⁴³ Pour Ruhlen (1979), les voyelles orales moyennes sont neutralisées quand elles sont suivies par une consonne nasale. C'est donc bien que ces neutralisations ont quelque chose à voir avec la nasalité. On voit mal comment la consonne nasale pourrait avoir un effet sur une voyelle orale simplement par adjacence ; on comprend mieux que la voyelle se nasalise (Azra 1995) et que ce soit cette nasalisation qui ait un effet.

Enfin, cette approche de la fusion a également appuyé l'idée d'écarter un traitement unifié pour les fusions et les déplacements.

e. Le cas de [ã], [ɔ̃], [õ] aux 20^e-21^e siècles

Hansen (2001) étudie les voyelles nasales de 42 Parisiens nés entre 1907 et 1977. Cette étude montre qu'il y a une évolution entre ces deux dates, et qu'on passe, au moins partiellement, d'un système à quatre voyelles nasales à un système à trois voyelles (fusion de /ɛ̃/ et /œ̃/), et peut-être même à un système à deux voyelles. Dans ce dernier cas, le second changement peut s'interpréter de deux façons différentes :

- par une fusion entre [ã] et [ɔ̃] (ANNEXE 3 : figure 3-2),
- ou encore par un déplacement en chaîne (déplacements successifs [æ̃] → [ã] ⇒ [ã] → [ɔ̃] → [õ], voire [ũ] (figure 3-3).

La fusion paraît peu probable car il faudrait supposer que [ɔ̃] soit resté très proche de [ã] après son abaissement. Or Hansen (2001), Walter (1994) ou encore Delvaux (2009) soulignent qu'on a déjà remarqué en français parisien au moins une variante sur-fermée et sur-arrondie de [õ]. Cette variante est bien attestée dans les résultats de Hansen. Selon Walter (1994), le système « vers lequel tendent les jeunes parisiens » est constitué de trois voyelles : « /ɛ̃/ : voyelle très ouverte [æ̃], /ã/ parfois centralisée [ã], /õ/, voyelle très postérieure, tendant vers l'arrondissement de [ã̃], et /ɔ̃/ : voyelle très fermée [õ], presque [ũ] ».

La solution préférentielle est donc celle de la réaction en chaîne, c'est-à-dire de déplacements consécutifs de variantes décalées vers l'arrière des trois voyelles [æ̃], [ã], [ɔ̃] (figure 3-3)⁴⁴.

⁴⁴ Finalement Hansen (2001) conclut que « le système des voyelles nasales du français parisien se trouve dans un processus de réaménagement qui n'a pas encore d'issue définitive ». D'abord, la fusion des deux « in » n'est pas complètement achevée, comme le montrent les données. Ensuite, « le seul mouvement qui est clairement affirmé et celui de [ã] en direction de [ɔ̃] ».

5. L'hypothèse des trois époques

On constatera facilement que les fusions et les déplacements, au moins jusqu'au 18^e siècle, ne se produisent pas aux mêmes époques (voir ANNEXE 2).

L'hypothèse de l'accent tonique pourrait justifier la division systématique en deux périodes, mais achoppe sur la troisième (19^e-21^e siècle) qui présente le même accent de groupe que la deuxième période, mais des caractéristiques systématiques différentes.

Période	Changements systématiques	Hypothèse de l' accent tonique
De l'origine du français jusqu'au 12 ^e siècle	<ul style="list-style-type: none"> • Nasalisations, • puis fusions de voyelles nasalisées 	Accent tonique fort (Walter 1994).
13 ^e -18 ^e siècles	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune fusion, • abaissements, • déplacements en chaîne 	Affaiblissement de l'accent lexical et avènement de l'accent de groupe. Les abaissements peuvent être mis sur le compte de cet affaiblissement, mais c'est très peu probable pour les déplacements en chaîne.
19 ^e -21 ^e siècles	<ul style="list-style-type: none"> • Abaissements, • au moins une fusion partielle, • déplacements en chaîne 	Accent de groupe. Caractéristiques systématiques différentes de celles de la période précédente. Présence simultanée de fusion(s) et de déplacements en chaîne.

Par ailleurs, au cours de la deuxième période, les abaissements de voyelles hautes et moyennes peuvent être mis sur le compte de l'affaiblissement, mais les déplacements en chaîne ne peuvent sans doute pas s'expliquer de cette façon. Ils relèvent d'un processus différent. On parle souvent de différenciation maximale (Straka 1955, Martinet 1965, Rochet 1976, etc.), mais quelle en est la motivation ? Enfin, la première période se caractérise par *la présence de fusions* et *l'absence de déplacements* ; inversement, la deuxième période se caractérise par *l'absence de fusions* et *la présence de déplacements*. Cette asymétrie relève-t-elle d'une coïncidence ou a-t-elle une motivation, interne ou externe ?

J'ai dit (section 4.b.) que je mettais l'abaissement des voyelles hautes et moyennes sur le compte de l'affaiblissement tonique, dont dépendent aussi la

monophthongaison, la dénasalisation, la perte de longueur, etc. Il est cependant plus difficile de mettre les fusions de la première période sur le compte d'un accent tonique fort, car une fusion au moins est attestée pendant la troisième période, qui ne présente pas d'accent tonique/lexical.

Pour rendre compte de ces différents phénomènes, je vais faire une tentative d'explication externe. Celle-ci relève de l'intuition plus que de la déduction ; considérons-la comme une approche ludique du problème.

Le fondement de cette intuition est que les *déplacements successifs* seraient motivés par une situation normative dans laquelle la langue est la possession d'une élite et se transmet par le canal étroit des institutions de cette élite. Autrement dit, c'est le poids de la norme et la volonté sociale de « parler bien » qui motive la différenciation maximale entre segments. Par définition, cette situation ne concerne qu'une élite, mais c'est cette élite qui va transmettre sa langue aux futures générations de cette même élite.

Quant aux *fusions*, on peut supposer qu'elles ne se produisent pas, par définition encore, dans un système où les différenciations maximales sont la norme, une fusion étant justement la perte d'une distinction. Par contraste, elles se produiraient plutôt quand la langue est l'attribut d'une population jeune, peu éduquée, et qu'elle se transmet par contact massif entre les individus. Dans ce contexte, il n'y a pas de différenciation maximale car il n'y a pas de volonté sociale de « parler bien ».

Du 9^e au 12^e siècle, le nombre d'écoles reste encore extrêmement limité (Gal 1966, 51-66, Hébrard 1988, 15)⁴⁵. L'éducation à la langue se fait de façon orale et spontanée, avec beaucoup de variations dialectales et inter-individuelles. La transmission artistique de la langue, quand on la rencontre, est celle de la poésie, du geste et de la chanson.

Au 12^e ou 13^e siècle se produit la première révolution éducative : l'enseignement se répand dans les cathédrales. Cependant, il s'agit d'une éducation d'élite et non d'une éducation universelle⁴⁶. Du Moyen Âge à la Révolution,

⁴⁵ L'école « de Charlemagne », n'a rien à voir avec l'école universelle des temps modernes. Elle n'est pas destinée à éduquer le peuple mais à recruter pour l'église des clercs capables de prêcher la religion et d'administrer les affaires religieuses (Gal 1966, 54-55).

⁴⁶ À partir du 14^e ou 15^e siècles, et ceci jusqu'à l'ancien régime, se développent aussi

l'école et l'éducation sont réservées à un petit nombre (Robin-Romero 2006).

C'est entre 1815 et 1905 que se produit la grande révolution éducative : l'école devient universelle et l'éducation devient une éducation de masse (Léon 1983)⁴⁷.

Un autre changement ayant certainement eu, et ayant toujours, un impact sur la langue contemporaine est l'avènement de la communication et des médias de masse : cinéma, radio, télévision puis internet. Ma supposition est que dans cette troisième période (du 18^e au 21^e siècle) la langue va suivre deux voies parallèles mais différentes : d'une part la continuation du canal étroit et normatif de la langue des élites, avec sa volonté de « parler bien » et ses distinctions maximales ; d'autre part une réappropriation de la langue par le peuple, à travers l'école et les médias de masse. Je pense que ces deux voies (langue populaire et langue des élites) sont désormais moins imperméables l'une à l'autre : un même individu peut désormais être imprégné des deux à la fois.

des écoles de village qui permettent l'alphabétisation d'une partie de la population (Hébrard, 1988, 24). Il s'agit avant tout d'apprendre les écritures et non des savoirs généraux ou scientifiques comme à l'école primaire et secondaire d'aujourd'hui. Les enfants étant alors une main-d'œuvre précieuse pour l'agriculture et le commerce, la plupart des parents ne prennent guère la peine de les envoyer à l'école. L'école reste une institution destinée à un petit nombre pour un petit nombre de fonctions. Selon Hébrard, dans les villes, la conquête de l'écriture et du calcul renvoie chez les bourgeois à « la complexification des processus de production et de circulation des marchandises ». Il y a « une forte demande de culture écrite à visée professionnelle ». Autrement dit, l'école devient un des instruments de la bourgeoisie.

C'est aussi à ce moment que se créent les universités. Cependant, il faut garder à l'esprit que si l'université moderne est l'héritière par sa forme ou ses diplômes de l'université du Moyen Âge, l'université du Moyen Âge est bien loin de fournir une éducation pour tous. C'est une corporation puissante destinée à former les clercs de l'église et les médecins de l'élite (Schreck, non daté, en ligne).

⁴⁷ L'éducation populaire (c'est-à-dire universelle) ne commence effectivement qu'à la Révolution (Gal, 1966). Pour Grew e. a. (1984, 117), on observe alors une explosion de la scolarisation. Le nombre total d'élèves scolarisés passe de 1 350 000 en 1829 à 5 451 000 en 1906. La montée en puissance de l'éducation de masse se voit aussi dans les capacités normales des adultes (Pélissier et Rébaudo 2004) : de 1803 à 1902, on observe une augmentation de 40 à 100 % du nombre d'actes de mariage signés de leur nom par les mariés, ce qui donne un indice inverse de l'illettrisme.

Une illustration de ces points est donnée dans le tableau ci-dessous :

Changements phonétiques et contextes socio-éducatifs : une hypothèse

	Première période : 9^e-12^e	Deuxième période : 13^e-18^e	Troisième période : 19^e-présent	
			Voie 1	Voie 2
Caractéristiques phonétiques	Nasalisations, fusions	Déplacements en chaîne	Fusions	Déplacements en chaîne
	Accent tonique fort	Affaiblissement et disparition de l'accent tonique/lexical Abaissement des voyelles hautes et moyennes		
Type d'éducation	Pas d'éducation (langue variable, orale et spontanée) Pas de norme	Éducation d'élite (écrit oralisé) Norme(s)	Éducation de masse Contacts avec une langue variable, orale et spontanée	Éducation d'élite (écrit oralisé) Norme(s)
Caractéristiques socio-linguistiques	Langue du peuple et des poètes	Langue de l'élite et des intellectuels	Langue du peuple et de l'école	Langue de l'élite et des mass-médias
Canal de diffusion de la langue	Parole individuelle, poésie, chanson, gestes	Éducation (religieuse, élitiste, normée)	Médias de masse	Professionnels de la parole (célébrités, journalistes)
Étendue de diffusion de la langue	Massive, mais sans valeur de norme	Étroite, mais à valeur de norme	Massive, à valeur de norme	Massive, à valeur de norme

6. Conclusions

L'objet de cette étude était de traiter le second volet de la question de l'histoire des voyelles nasales du français, c'est-à-dire la question des changements de timbre survenus entre le 9^e siècle et nos jours (le premier volet, celui du passage des voyelles orales aux voyelles nasalisées puis nasales, a été traité dans Azra 1995).

Une partie de cette étude a consisté à montrer que trois processus distincts sont en jeu dans la question du timbre des nasales : les fusions (c'est-à-dire les neutralisations de paires de voyelles), les abaissements de voyelles

hautes et moyennes, et enfin les déplacements en chaîne de segments sous la pression supposée d'autres segments. Sur l'ensemble de la période, on trouve un inventaire de 4 fusions, 6 abaissements et 3 déplacements en chaîne.

La position adoptée ici est qu'il n'est pas possible de traiter ces trois phénomènes de façon unifiée ; au contraire, il est profitable de les traiter séparément :

- la fusion est l'effet d'une perte de clarté des voyelles nasales, perte de clarté due à la nasalisation, qui fait que les réalisations acoustiques/perceptives de deux voyelles adjacentes peuvent se confondre ;
- les abaissements (ou *ouvertures* de voyelles hautes et moyennes), sont la conséquence d'une perte de tonicité du système, perte de tonicité qui a d'ailleurs des effets sur plusieurs autres aspects systémiques ;
- enfin, les déplacements successifs sont liés à l'établissement ou au maintien de distinctions maximales à l'intérieur d'un système vocalique donné. Sans pouvoir l'affirmer, il me semble que la cause initiale de ce processus ne peut être qu'externe, alors que celles des fusions et des abaissements est interne.

Incidemment, il s'est agi de clarifier la contradiction apparente entre fusions, qui par définition réduisent les distinctions, et déplacements successifs qui sont censés les maximaliser. La position adoptée ici a été que ces deux phénomènes se sont produits à des époques différentes (9°-13° pour les premiers et 14°-18° pour les seconds). À l'époque moderne (19°-21°) ils se produisent séparément dans des canaux différents de diffusion de la langue.

Enfin, de façon plus anecdotique, cette étude a permis d'établir les points suivants :

- Sur le plan phonétique, il a fallu revenir sur la définition d'une voyelle nasale. Or ce que sont précisément les voyelles nasales nous échappe encore. Par ailleurs, il y a une grande variation entre locuteurs. À partir de différents travaux, j'ai retenu la caractérisation suivante : les nasales sont dans l'ensemble plus ouvertes et plus en arrière que les orales correspondantes ; elles ont des formants supplémentaires qui brouillent la perception de F1, F2 et F3, et enfin, elles ont un niveau d'énergie inférieur, ce qui, on peut le supposer, réduit également leur clarté.

- Sur le plan historique, s'il y a bien, à une certaine période de l'histoire du français, un abaissement de certaines voyelles nasales hautes et moyennes, on ne peut pas pour autant retenir l'hypothèse de la tendance à l'ouverture *générale* et *universelle* défendue par certains chercheurs.
- Les fusions se font pour des raisons acoustiques et perceptives et concernent des voyelles acoustiquement adjacentes. Incidemment, cette proposition permet de rendre compte de façon satisfaisante des fusions « inexplicables » de / $\bar{\epsilon}$ / et / \bar{a} / au Moyen-Âge et de / $\bar{\epsilon}$ / et / $\bar{\alpha}$ / à l'époque récente. Pour ça, elle exige de revoir la position de / \bar{a} / (qui n'occupait certainement pas la position vélaire que nous connaissons) et celle de / $\bar{\epsilon}$ / (plus bas et plus en arrière que dans les descriptions courantes).
- La fusion est une conséquence de la nasalisation. Ceci implique qu'au Moyen Âge les voyelles moyennes ont dû fusionner *après* la nasalisation, contrairement à la position théorique de certains auteurs.
- La situation présente de [ã] et [ɔ̃], qui en français moderne semblent se rapprocher, peut s'expliquer de deux façons différentes : soit par une fusion en cours, soit par un déplacement en chaîne [æ̃] → [ã̃] ⇒ [ã] → [ɔ̃]. Entre ces deux possibilités, le modèle que je propose favorise le déplacement en chaîne.
- Par ailleurs, ce déplacement donne des indices sur les déplacements en chaîne en général : ils ne se feraient pas brutalement, ni de position à position. Ils seraient au contraire lents et graduels.
- Enfin, sur le plan sociolinguistique, je propose une hypothèse pour expliquer de façon externe la différence entre les époques « fusions » et les époques « déplacements en chaîne » : cette différence serait liée aux rapports différents que l'ensemble des locuteurs entretiennent avec la langue, pour des raisons éducatives ou normatives. En l'état, cette hypothèse est conceptuelle au mieux.

ANNEXE 1 : F1 et F2 moyens des voyelles orales contemporaines

Moyennes établies d'après les données des auteurs et documents suivants : Amelot (2004 : annexe 3) (moyenne des deux locuteurs) ; Billières (2014) ; Delattre (cité par Munot et Nève, 2002) ; Geogeton e.a. (2012) ; Gendrot (cité par Gorgeton e.a., 2012) ; Tubach (cité par Meunier, 2007 et Gorgeton e.a., 2012) ; Meunier (2007) ; Montagu (2004) ; et Wikipédia (page « formant »).

	F1	F2		F1	F2
i	291	2481	ü	291	1865
e	391	2292	ö	404	1536
ɛ	560	2011	œ	549	1489
æ	700	1700	u	293	800
ä	757	1383	o	405	880
a	725	1050	ɔ	564	1045

ANNEXE 2 : Tableau des changements historiques des voyelles nasales (par périodes et par auteurs)

Les auteurs sont désignés par la première ou les deux premières lettres de leur nom : A/ → Azra (1995), Am/ → Amelot (2004), F/ → Fouché (1969), G/ → Geschiere (1968), HB/ → Haden & Bell (1964), L/ → Lote (1943 et 1949), Ma/ → Martinet (1965), Mo/ → Morin (1994), P/ → Palsgrave (1530), Ro/ → Rochet (1976), Ru/ → Ruhlen (1979), St/ → Straka (1955), Su/ → Suchier (1893), vR/ → Van Reenen (1982), W/ → Wikipédia (en) : page “Phonological history of French.”

Détails dans le texte principal.

Période	Structure	Atones (<i>mandez</i>), accentuées entravées (<i>lande</i>) et finales (<i>bon</i>)	Accentuées libres (<i>dame</i>)
6-8 ^e s.	Proto- français	Mo/A/ Proto-français : pas de voyelles nasales	
		L/F/ nasalisation 6 ^e s.	
Première période : nasalisations et fusions			

- Jusqu'au 8^e ou 10^e siècles, les voyelles du français sont toutes orales (jusqu'au 6^e s. seulement pour Lote et Fouché).
- Pour certains auteurs, les voyelles orales ne sont déjà plus que cinq : les oppositions /e, ε/ et /o, ɔ/ ont disparu avant la nasalisation. Cependant, je pense que la perte d'opposition se fait après la nasalisation (et s'explique par la nasalisation).
- Geschiere rappelle que selon les auteurs, la nasalisation s'est produite en une seule fois, ou qu'elle s'est étalée sur une période de cinq à six siècles. Straka défend l'idée selon laquelle la nasalité apparaît à des époques différentes (/i/ et /ü/ ne se nasalisent que vers la fin du Moyen Âge).
- Ici, avec Morin, on fait commencer la nasalisation au 9^e ou au 10^e s. au plus tard. Les voyelles orales précédant une consonne nasale deviennent des voyelles *nasalisées* (i.e. non phonémiques) entre le 8^e et le 10^e siècles, en commençant par la voyelle basse puis les voyelles moyennes. Le /i/ et le /ü/ ne sont pas encore nasalisés.
- La nasalisation s'applique aussi bien aux atones qu'aux voyelles accentuées (Bourciez e. a., cités par Amelot 2004).

9^e s. Ancien français précoce	Nasalisation ?	A/ Ru/Ro/ sept voyelles orales W/ cinq voyelles orales	Ru/Ro/ cinq orales devant /N/	
		W/ nasalisation voyelles basses HB/ [ā] puis [ε]	Ru/Ro/ diphtongues : [ē], [iē], [āi], [ōi]	
	Nasalisation	Mo/A/ nasalisation [æ̃] puis [ε̃], [ē̃], [ɔ̃], [ō̃] (voyelles moyennes) Ordre de la nasalisation pour Ro/ : [ā] puis [ε̃] puis [ō̃], [ɔ̃], [ō̃]		
10^e s.	Diffusion Fusion	A/ fusions /ē̃, ε̃/ et /ō̃, ɔ̃/ (atones et accentuées entravées)		
<ul style="list-style-type: none"> • Entre le 9^e et le 11^e s., et en tout cas après la nasalisation des voyelles moyennes, la nasalité des voyelles entraîne une dispersion de leur timbre, qui fait que, dans certains cas au moins, elles peuvent être confondues entre elles. À terme, la distinction phonémique /ē̃, ε̃/ et phonétique [ē̃, ε̃] est perdue. Le même phénomène se produit à l'arrière pour /ō̃, ɔ̃/ ([ō̃, ɔ̃]). • Pour les mêmes raisons que pour les voyelles moyennes, [ε̃] et la voyelle nasale basse d'avant [æ̃] fusionnent à leur tour. Cf. Haden & Bell : « du IX^e au XII^e siècle nasalisation de a+N et de e+N, qui à la fin de cette période donnent un seul et même phonème /æ̃/, s'opposant à /a/ oral aussi bien qu'à /e/ oral ». 				
11^e s. Ancien français		Am/ Nasalisation de /a/ et de /e/		
		W/ [ē̃i] et [iē̃]	F/ Dénasalisation	

12^e s.	Fusion Nasalisation (suite et fin)	HB/A/ Perte d'opposition [ĕ/ǣ] (les deux « an ») Ru/Ro/ Perte d'opposition [āi/ēi] Am/ Nasalisation de /o/ A/ Nasalisation de /i/ et de /ū/		
	<ul style="list-style-type: none"> • Les deux voyelles orales hautes /i/ et /ū/ se nasalisent. • La langue dispose désormais d'un système de voyelles sinon nasales, au moins nasalisées. Ce système se stabilise alors avec quatre voyelles [ī], [ū], [ǣ], [ō], et plusieurs diphthongues. 			
Deuxième période : période des changements de timbre (déplacements des voyelles nasales dans le trapèze vocalique). Début de l'affaiblissement tonique.				
<ul style="list-style-type: none"> • Martinet (1965) pose une seule date pour l'apparition des voyelles nasales : le 13^e s. Lote, Suchier, Fouché également. Avec Morin, je pense que la nasalisation se fait en au moins trois vagues : [ǣ] puis [ĕ], [ē], [ō], [ō] (voyelles moyennes), puis [ī], [ū], [ū] (voyelles hautes). Cette chronologie me permet d'expliquer l'ordre des fusions pendant la première période (9^e-12^e s.). • Pour Fouché, la nasalisation se fait très tôt et la dénasalisation des types <i>dame</i> se produit entre le 11^e et le 17^e siècles. Dans Azra (1995) je place la dénasalisation, avec Morin (1994) et van Reenen (1982), plutôt vers le 13^e siècle. • Haden & Bell (1964), cités par Geschiere (1968, p. 176) : pour ces deux auteurs la <i>phonémisation</i> est à la fois extrêmement tardive et extrêmement étalée ([ǣ] puis [ĕ], [ē], [ō], [ō] puis [ī], [ū], [ū]), c'est-à-dire qu'elle suit, avec un décalage, l'ordre de la <i>nasalisation</i>. 				
13^e s. Ancien français tardif	Fin de la fusion	Am/ Nasalisation de /ī/, /ū/, /ū/ Ru/Ro/ Fusion /ĕ/ avec /ā/ (les deux « an ») W/ "stress shifts to second element"		
	Début des monophthongaisons	Ru/Ro/W/ [ō→ū] W/ [ūē, ēū→ǣ]	Mo/HB/A/ Délétion de /N/ → Phonémisation (<i>lande</i>)	Mo/A/ Début possible de la dénasalisation (<i>dame</i>)
	Phonémisation Dénasalisation	W/ [āi→ĕ] W/St/ nasalisation des voyelles hautes ?	HB/ nasalisation de /ō/	W/ [āi→ĕ]
14^e s.			HB/ nasalisation [ōī], [īē]	
<ul style="list-style-type: none"> • Début du processus d'abaissement des voyelles nasales hautes, en commençant par [ī→ĕ]. • Déplacements successifs à la suite du mouvement de /ī/. Ceci va entraîner la création d'un nouveau système, toujours à quatre voyelles nasales, mais dont trois sur quatre sont désormais différentes. 				

15^e s.	Début des déplacements	W/ [āũ→ō] W/ [ū→ō̄] (A/ 16 ^e -17 ^e)			W/ [āũ→ō]
	Phonémisation (suite et fin)	W/ [ēī→ē]		Mo/A/ Délétion de /N/ → Phonémisation (<i>bon</i>)	W/ [ēī→ē] F/W/Am Dénasalisation
	Abaissements	A/ [ī→ē̄] [ǣ→ā̄] [ō→ū̄] [ū→ō̄]	HB/ [ī→ē̄] [ū→ō̄] W/ Délétion de /N/	W/ [ī→ē̄→ē̄→ǣ] W/ [ā→ā̄] et [ō→ō̄] A/ monophthongaison sauf [īē̄] et [ūē̄] [ōī→ūē̄→ē̄] ou [ōī→ūē̄]	
<ul style="list-style-type: none"> Abaissement de /ū̄/. Pour Martinet, la dénasalisation des mots de type <i>dame</i> se fait entre le 15^e et le 17^e s. Suivant Morin (1994) et Azra (1995) je la place au 16^e s. Geschiere : en 1530 Palsgrave fait encore une différence entre /aNC/ et /eNC/. Il n'entend pas de voyelle nasale dans les mots de type <i>bon(C)</i>, ni dans les formes /iN/ et /ūN/. Ex. : <i>Prince</i> se prononcerait alors toujours avec un [i] oral. Cela pourrait appuyer un étalement plus étendu encore que celui proposé dans ce tableau. Pour Rochet (1976) et Ruhlen (1979), l'allophonie des voyelles nasalisées perdue jusqu'au 16^e s., date à laquelle il y a délétion de /N/ et phonémisation. Je les place avec Morin beaucoup plus tôt : 13^e-14^e s. pour le type <i>lande</i> et le type <i>dame</i>, 14^e-15^e s. pour le type <i>bon</i> (voir Azra 1995). 					
16^e s.	Abaissements fin des monophthongaisons	A / [ī→ē̄] [ǣ→ā̄] [ō→ū̄] [ū→ō̄]	Ru/Ro/ [ī→ē̄] [ū→ō̄] [ū→ō̄]	Mo/A/ Shortening (<i>lande</i>) A/ monophthongaison sauf [īē̄] et [ūē̄] [ōī→ūē̄→ē̄] ou [ōī→ūē̄]	Mo/A/ Fin de la dénasalisation (<i>dame</i>)
<ul style="list-style-type: none"> Date approximative vers laquelle la perte de l'accent tonique est totale. Abaissement de /ū̄/ (16^e-17^e) Au 17^e ou 18^e s., nouvel abaissement, celui de /ō̄/ (voyelle moyenne) qui entraîne peut-être la postériorisation de /ā̄/ 					

17^e s. Français moderne précoce	Abaissements Postériorisation	A/ [ō→œ̃] A/Ru/Ro/ [ū→ō], [ā→ā]	L/ dénasalisation	
18^e s. Français moderne	Abaissements	A/ [ō→ō̃] (date ?)	A/Ru/Ro/ [ē→æ̃] début de la fusion [œ̃/æ̃]	

Troisième période : période à laquelle on observe à la fois des fusions et des déplacements.

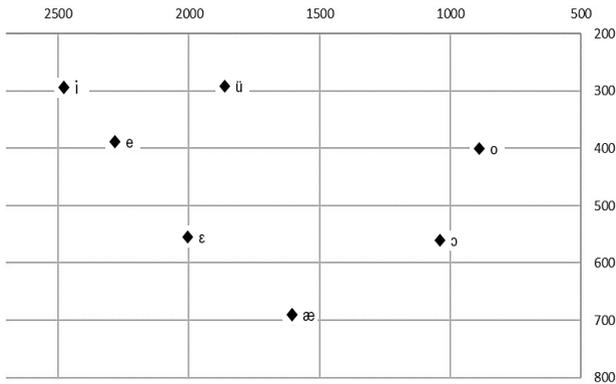
- Vajta (2012) : la fusion partielle des deux /ē/ se produit au plus tard dès la fin du 19^e s.
- Hansen (2001) établit la fusion des deux /ē/ chez une partie de la population.
- Hansen (2001) établit deux possibilités pour les 3 voyelles nasales restantes.
Possibilité 1 : fusion partielle de /ō̃/ avec /ā̃/. Possibilité 2 : déplacements successifs.
- A/Ru/Ro : d'abord la voyelle nasale étirée d'avant [ē] s'abaisse (→[æ̃]). Elle se rapproche de la voyelle arrondie [œ̃] → fusion.

18^e s.	Abaissements	A/Ru/Ro [ē→æ̃]		
19^e s. Français moderne	Nouvelle(s) fusion(s)	H/A/ fusion [œ̃/æ̃]	H/A/ Possible fusion [ō̃/ā̃] ? Déplacements successifs [æ̃→ā̃ ⇒ ā̃→ō̃→ō̃] ?	
20^e s.				
21^e s. - (?)				

ANNEXE 3 :
Les voyelles nasales du français : émergence et changements de timbre

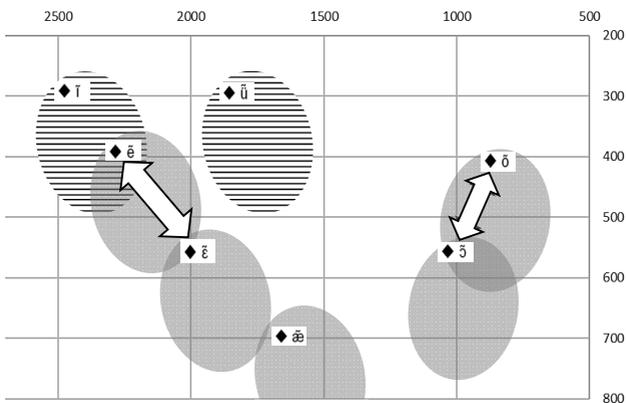
(Figure 1-1)

*[8^e-9^e] Orales non accentuées (type mandez),
 accentuées licenciées (type lande) et accentuées libres (type dame)*

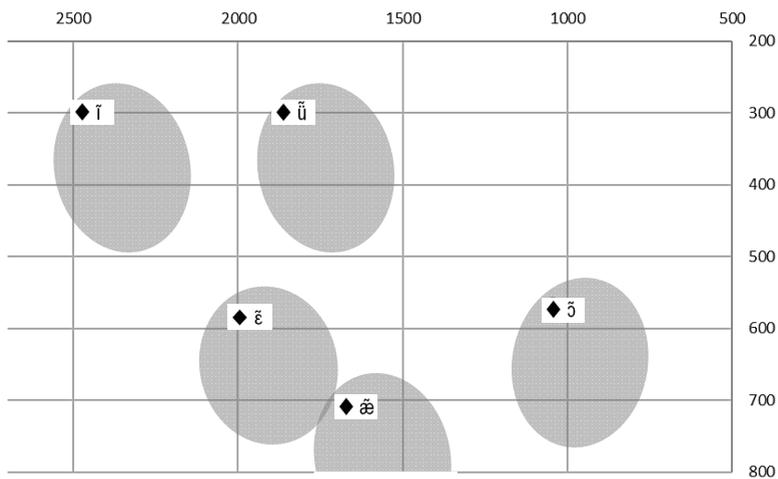
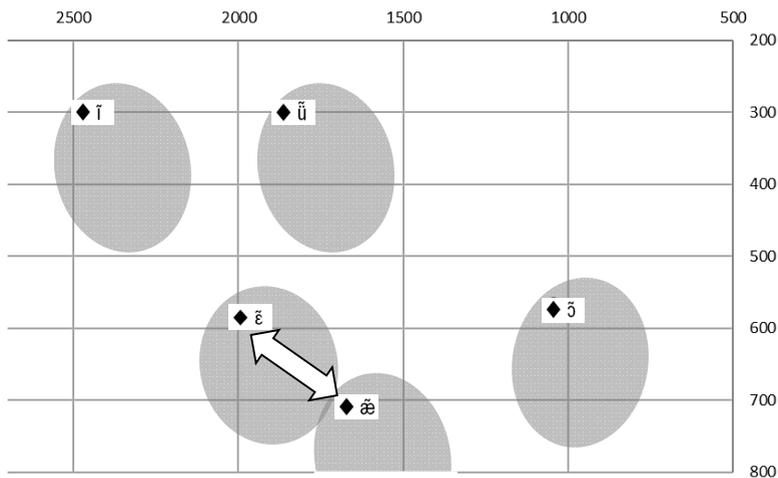


(Figure 1-2)

[9^e-11^e] Fusion des voyelles moyennes (après nasalisation)

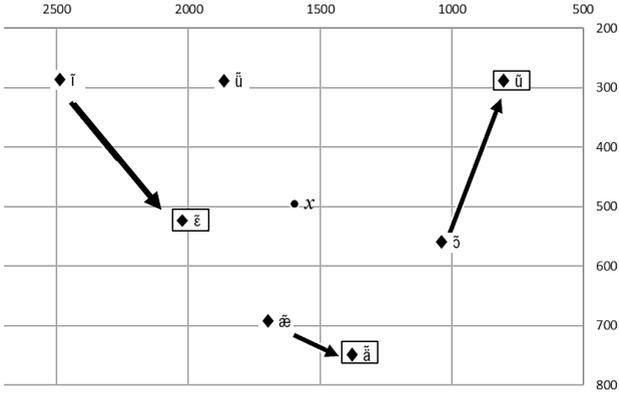


Note : /i/ et /ü/ ne nasalisent que plus tard (11^e-13^e).

(Figure 1-3)*[9°-11°] nouveau système stabilisé***(Figure 1-4)***[12°] Fusion des deux « an »*

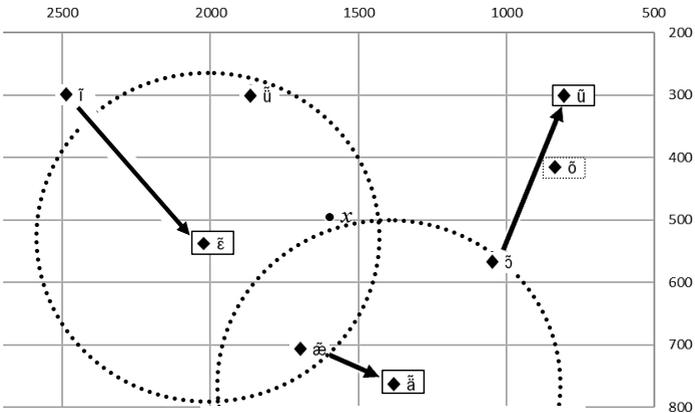
(Figure 2-1)

[15°-16°] Type 1-4:
Abaissement de /i/ et déplacements consécutifs



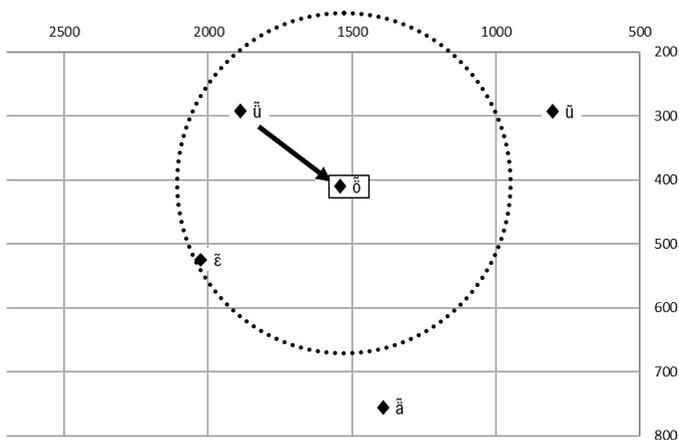
(Figure 2-2)

[15°-16°] Type 1-4:
Abaissement de /i/ et déplacements consécutifs.
Représentation de la distance minimale attendue entre segments



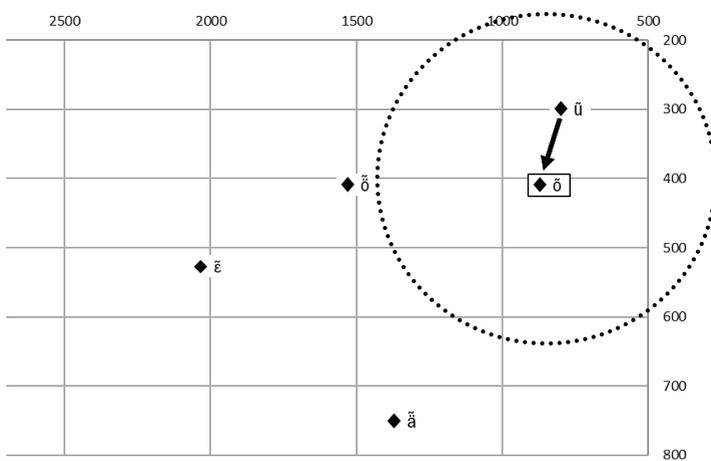
(Figure 2-3)

[15°-16°] Type 1-4:
Abaissement de / \tilde{u} /



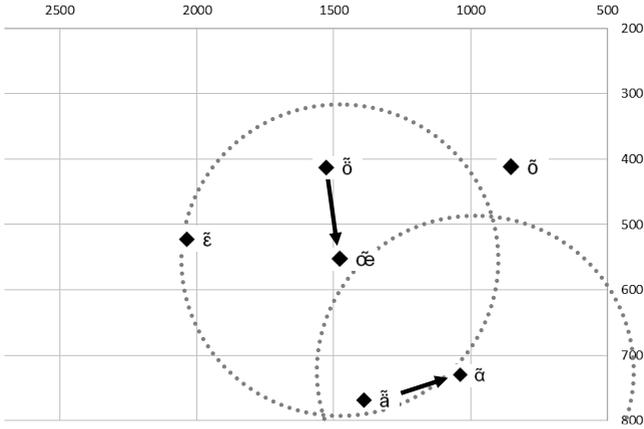
(Figure 2-4)

[16°-17°] Type 1-4:
Abaissement de / \tilde{u} / (dernier abaissement de la série des voyelles hautes)



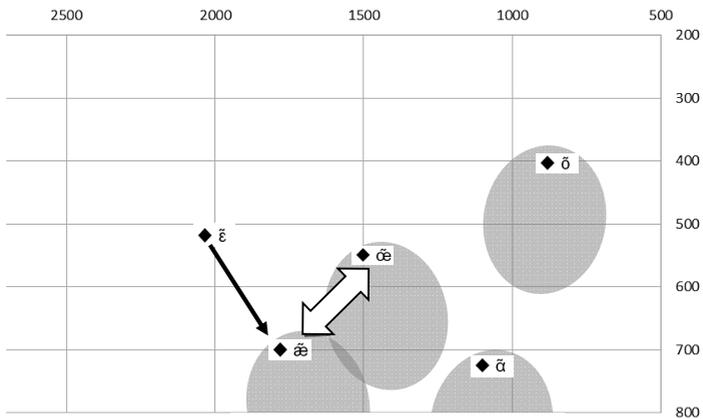
(Figure 2-5)

[17^e-18^e] Type 1-4:
Abaissement de / \tilde{o} / et post teriorisation (v larisation) de / \tilde{a} /



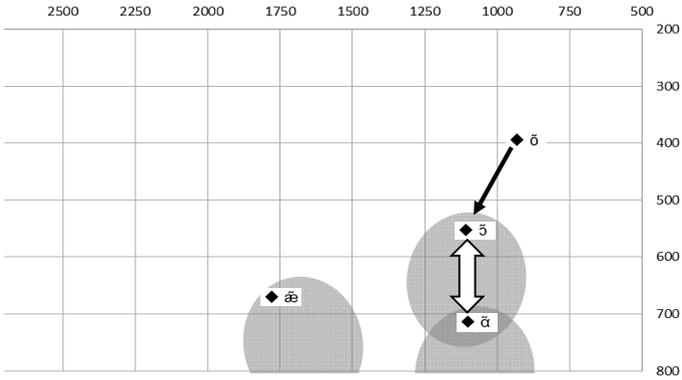
(Figure 3-1)

Temps modernes : fusion des deux « in »



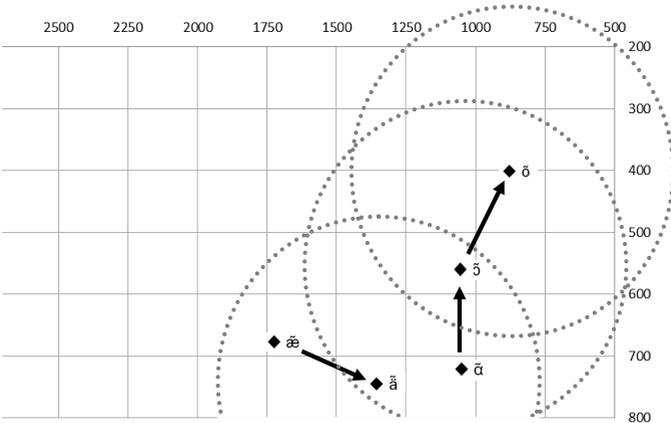
(Figure 3-2)

[20^e-21^e ?] Possibilité ① de Hansen 2001
Temps modernes : fusion (prévisible ?) de /ɔ̃/ avec /ɑ̃/



(Figure 3-3)

[21^e ?] Possibilité ② de Hansen 2001
Temps modernes : déplacements successifs [æ → ǣ ⇒ ɑ̃ → ɔ̃ → ō]



Références

Voyelles nasales

- Ahn, S. C. (2001) "An optimality approach to chain shifts: Nasal vowel lowering in French." University of Busan (en ligne).
- Amelot, A. (2004) « Etude aérodynamique, fibroscopique, acoustique et perceptive des voyelles nasales du français ». Thèse de linguistique, Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III.
- Azra, J.-L. (1995) "Emergence and Evolution of French Nasal Vowels: Reconsidering data through the interplay of production and perception." *Historical Linguistics 1995 (2000) Volume 1: General issues and non-Germanic Languages. Selected papers from the 12th International Conference on Historical Linguistics*, Manchester, 1-22.
- Carignan, C. (2012) « Quand nasal est plus que nasal: l'articulation orale des voyelles nasales en français ». *Proceedings of the Joint Conference JEP-TALN-RECITAL 2012, Vol. 2*, 747-754.
- Delattre, P. (1970) « Rapports entre la physiologie et la chronologie de la nasalité distinctive ». *Actes du 10^e Congrès International des Linguistes*, Bucarest, Université de Bucarest. 221-227.
- Delvaux, V. (1999) « À propos des voyelles nasales du français... » *La Linguistique*, 35-1, 3-23.
- Delvaux, V., Metens, T., & Soquet, A. (2002) « Propriétés acoustiques et articulatoires des voyelles nasales du français ». *XXIV^{es} Journées d'étude sur la parole*, Nancy, 348-352.
- Delvaux, V. (2009) « Perception du contraste de nasalité vocalique en français ». *Journal of French Language Studies*, 19-1, 25-59.
- Dodane, C. (non daté) « E44SL1 - Phonétique expérimentale ». Université de Montpellier III (en ligne).
- Fouché, P. (1969) *Phonétique historique du français, volume 2, les voyelles*, Klincksieck (1981).
- Georgeton, L., Paillereau, N. e. a. (2012) « Analyse formantique des voyelles orales du français en contexte isolé : à la recherche d'une référence pour les apprenants de FLE ». *Conférence conjointe JEP-TALN-RECITAL 2012*, 145-152.
- Geschière, L. (1968) « L'Introduction des phonèmes vocaliques nasaux en français et le témoignage de Jehan Palsgrave », in : *WORD* Volume 24, Issue 1-3, 175-192.
- Haden, E. F. & Bell Jr, E. A. (1964) "Nasal vowel phonemes in French." *Lingua*, 13, 62-69.
- Hansen, A. B. (2001) « Les changements actuels des voyelles nasales du français parisien : confusions ou changement en chaîne ? » *La linguistique*, 37-2, 33-48.
- Lote G. (1940-1943) « La Nasalisation des voyelles françaises ». *Annales de la Faculté des Lettres d' Aix*, XXIII, 145-170.
- Lote, G. (1949/2013) *Histoire du vers français. Tome VI*. Presses universitaires de Provence.

- Martinet, A. (1965) « Les voyelles nasales du français ». *La linguistique*, 1- 2, 117-122.
- Montagu, J. (2004) « Les sons sous-jacents aux voyelles nasales en français parisien : indices perceptifs des changements ». JEP, Fès, Maroc.
- Morin, Y. C. (1994) « Quelques réflexions sur la formation des voyelles nasales en français ». Van Deyck, *Communication and Cognition*. Monographies 27 (1-2), 27-109.
- Munot, P., & Nève, F. X. (2002) *Une introduction à la phonétique: manuel à l'intention des linguistes, orthophonistes et logopèdes (Vol. 9)*. Editions du CEFAL.
- Pasgrave, J. (1530) *L'Éclaircissement de la langue française*. Paris, 1852 (en ligne).
- Pope, M. K. (1924) "From Latin to Modern French, with especial consideration of Anglo-norman." *Phonology and Morphology*. Manchester University Press.
- Van Reenen, P. (1982) « Voyelles nasales en ancien français non suivies de consonne nasale ». *Rapports : Het Franse Boek* 52, 132-143.
- Rochet, B. (1976) *The Formation and Evolution of French Nasal Vowels*. Beihefte der Zeitschrift für romanische Philologie, Tübingen : Niemeyer.
- Ruhlen, M. (1974) "Some comments on vowel nasalization in French." *Journal of Linguistics*, 10-2, 271-275.
- Ruhlen, M. (1978) "Nasal vowels." in J. H. Greenberg (ed.) *Universals of Human Language. Vol. 2: Phonology*, Stanford University Press, 203-242.
- Ruhlen, M. (1979) Review Article: "On the origin and evolution of French nasal vowels." (critique de Rochet) *Romance Philology*, 32-3, 321-335.
- Straka, G. (1955) « Remarques sur les voyelles nasales, leur origine et leur évolution en français ». *Revue de linguistique romane* 19.
- Suchier, H. (1893) »Altfranzösische Grammatik, Die betonte Vokale«. Halle, 61-76.
- Vaissière, J., (2001) « Changements de sons et changements prosodiques : du latin au français ». *Revue Parole 17/18/19, Parole spontanée II*, 53-88
- Walter, H. (1994) « Variétés actuelles des voyelles nasales du français ». *Communication and Cognition*. Monographies 27 -1/2, 223-235

Cadres théoriques généraux

- Browman, C. & Goldstein, L. (1985) "Dynamic modeling in phonetic structure." in *Phonetic Linguistics: essays in honor of Peter Ladefoged*, Fromkin V. (ed.) New York, Academic Press, 35-53.
- Browman, C. & Goldstein, L. (1991) "Gestural structures: distinctiveness, phonological processes, and historical change." *Modularity and the Motor Theory of Speech Perception*, Mattingly I. & Studdert-Kennedy M. (eds), Lawrence Erlbaum, 313-338.
- Guy, G. R., Feagin, C. e. a. (eds.) (1996) *Towards a Social Science of Language: Papers in honor of William Labov. Volume 1: Variation and change in language and society*. John Benjamins Publishing.
- King, R. D. (1967) "Functional load and sound change." *Language* 43-4, 831-852.
- Klein, M. (1993) « La syllabe comme interface de la relation entre production et réception phoniques » *De natura sonorum*, B. Laks B. & M. Plenat (éd.), Presses Universitaires de Vincennes, 75-91.
- Prince, A. & Smolensky, P. (1993) *Optimality Theory: constraint interaction in*

generative grammar. Technical Report #2 of Rutgers Center for Cognitive Science, Rutgers University.

Sites généraux

- Billières, M. (2014) « Les voyelles en français », *Au son du FLE (méthode verbo-tonale)* (en ligne).
- Bouillon, B. (non daté) « Histoire de la prononciation : phonétique historique », UFR de lettres modernes d'Arras (en ligne)
- Meunier, C. (2007) « Phonétique acoustique » <hal-00250272>. Auzou P. *Les dysarthries*, Solal, 164-173.
- (Sans auteur, non daté) « Phonétique du français », Université du Leon (en ligne).
- (Sans auteur, non daté) « Trapèze vocalique du français ». Simon Frazer University (en ligne).
- Wei, F. (2007) *La problématique de prononciation du français par les apprenants adultes chinois de niveau débutant*, Master 2, Université Lumière Lyon 2.
- Wikipedia (en) (2018) Page *Phonological history of French*.
- Wikipédia (fr) (2018) Page *Formant*.

Histoire et sociologie de l'éducation

- Gal, R. (1966) *Histoire de l'éducation*, Que sais-je, Presses universitaires de France.
- Grew, R., Harrigan, P. J., & Whitney, J. B. (1984) « La scolarisation en France, 1829-1906 ». Cambridge University Press, *Annales, Histoire. Sciences Sociales*, 39-1, 116-157).
- Hébrard, J. (1988) « La scolarisation des savoirs élémentaires à l'époque moderne ». *Histoire de l'éducation*, 7-58.
- Pélissier, J.-P. et Rébaudo D. (2004) « Une approche de l'illettrisme en France », *Histoire & mesure*, XIX - ½ (en ligne).
- Robin-Romero, I. (2006) « Éducation et accès aux savoirs des enfants ». *Les sociétés au XVIIIe siècle : chapitre 15*, Antoine A. et Michon C. (éd.), Presses universitaires de Rennes, 367-387.
- Schreck, N. (non daté) « Histoire de la scolarisation en France ». CRDP Strasbourg (en ligne).