Apical vowel" of Jixi-Hui Chinese: acoustic characteristics and phonological behavior.

Bowei Shao, Rachid Ridouane

▶ **To cite this version:**

Bowei Shao, Rachid Ridouane. Apical vowel" of Jixi-Hui Chinese: acoustic characteristics and phonological behavior.. 32e Journées d'Études sur la Parole, Jun 2018, Aix-en-Provence, France. 10.21437/jep.2018-78 . hal-03598743

HAL Id: hal-03598743
https://hal.science/hal-03598743

Submitted on 5 Mar 2022

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.

La « voyelle apicale » en chinois de Jixi : caractéristiques acoustiques et comportement phonologique

Bowei Shao & Rachid Ridouane
Laboratoire de Phonétique et Phonologie, (CNRS / Sorbonne Nouvelle),
19 Rue des Bernardins, 75005 Paris, France
bowei.shao@univ-paris3.fr, rachid.ridouane@univ-paris3.fr

RESUME

Cette étude s'intéresse aux propriétés phonétiques et phonologiques de la « voyelle apicale » /z/, telle qu'elle est attestée en chinois de Jixi. L'objectif est de déterminer si ce segment a des propriétés d'une voyelle ou d'une consonne. Phonologiquement, ce segment est un phonème distinct qui s'appose à /i/. Il est exclusivement attesté en position noyau de syllabe où il constitue une unité porteuse de ton, et peut subir des processus de sandhi tonal. Phonétiquement, nous avons examiné les caractéristiques acoustiques de ce segment en se basant sur la production de 10 locuteurs natifs. Les résultats obtenus montrent que /z/ contient dans la majorité des cas du bruit de friction dans sa phase initiale, mais une structure formantique apparaissant vers sa fin. L'analyse du rapport bruit/harmonique confirme cette présence importante du bruit, distinguant ainsi clairement ce segment des voyelles hautes /i, u, ʉ/. Ces résultats soulèvent un ensemble de questions sur la relation entre la réalisation phonétique d'un segment et son comportement phonologique.

ABSTRACT

"Apical vowel" of Jixi-Hui Chinese: acoustic characteristics and phonological behavior.
This study investigates the phonetic and phonological properties of the "apical vowel" /z/, as attested in Jixi-Hui Chinese. Our goal is to determine if this segment has the properties of a vowel or a consonant. Phonologically, this segment is a distinct phoneme from /i/. It is exclusively attested in syllable nucleus position where it constitutes a tone-bearing unit, and can undergo tonal sandhi processes. Phonetically, we examined the acoustic characteristics of this segment based on the production of 10 native speakers. The results obtained show that /z/ contains in the majority of cases friction noise in its initial phase, but a formant structure appears towards its end. The analysis of the harmonic-to-noise ratio confirms this significant presence of noise, clearly distinguishing this segment from the high vowels /i, u, ʉ/. These results raise a series of questions about the relationship between the phonetic realization of a segment and its phonological behavior.

MOTS-CLES : Voyelles apicales, langue chinoise de Jixi, phonétique, phonologie.
KEYWORDS: Apical vowels, Jixi-Hui Chinese, phonetics, phonology.

1 Introduction

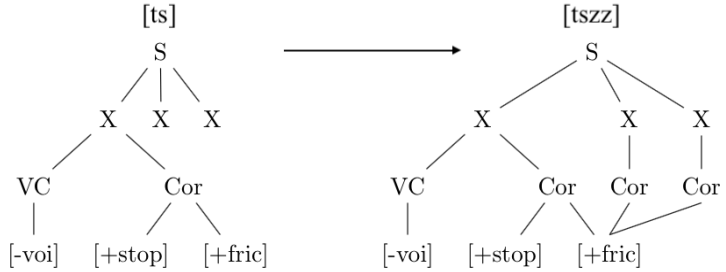
1.1 Les « voyelles apicales » du chinois standard : bref aperçu

Les langues chinoises sont connues pour avoir une série de segments spécifiques, sous le nom de « voyelles apicales ». En chinois standard (CS), ils apparaissent dans des syllabes qui ont pour attaques des sibilantes coronales et sont homorganiques avec celles-ci.

10.21437/JEP.2018-78

Ces « voyelles apicales » du CS, qui peuvent être dentales ou rétroflexes, ont fait l'objet de plusieurs études. L'appellation « voyelles apicales » est proposée pour la première fois par Karlgren (1915). Selon d'autres auteurs, il s'agirait plutôt de « voyelles fricatives » (Ladefoged, Maddieson, 1996) ou d'« approximantes syllabiques » (Lee, Zee, 2003 ; Lee-Kim, 2014). Pour Yu (1999), ces segments sont des « sibilantes syllabiques » et l'indication de leur propriété de sibilante est la présence de bruit dans les hautes fréquences (4000 Hz – 6000 Hz). Cependant, Lee-Kim (2014) montre qu'il n'y a aucun bruit de friction dans les hautes fréquences chez la majorité des locuteurs qu'elle avait enregistrés. A l'évidence, il n'existe pas encore de consensus sur la caractérisation phonétique de ces segments, tantôt considérés comme des voyelles et tantôt comme des consonnes.

Au niveau phonologique, les « voyelles apicales » du CS sont analysées comme des allophones en distribution complémentaire avec la voyelle [i] : elles apparaissent uniquement suivant les sibilantes coronales [s, ts, ts^h, ʂ, tʂ, $tʂ^h$], alors que la voyelle /i/ peut être précédée des sibilantes palatales [ɕ, tɕ, $tɕ^h$] et d'autres consonnes. Dell (1994) propose d'analyser ces segments comme des « fricatives syllabiques » ou plus exactement comme « le prolongement voisé » de leurs attaques sibilantes. Duanmu (2007) propose une analyse similaire en considérant la « voyelle apicale », non pas comme un segment indépendant, mais comme résultant de la propagation du trait [+ fricative] vers un noyau vide (Duanmu 2007 : 44) :



Traditionnellement, les « voyelles apicales » sont transcrites avec les symboles [ɿ] pour la dentale et [ʅ] pour la rétroflexe. Outre ces symboles, qui ne sont pas adoptés par l'API, les études mentionnées ci-dessus proposent d'autres symboles de transcription, dont voici un tableau récapitulatif :

ɿ ʅ	voyelles apicales	(Karlgren, 1915 ; Zee, Lee, 2007)
z̩ z̩	sibilantes syllabiques	(Yu, 1999)
ɹ̩	approximante syllabique	(Lee, Zee, 2003)
z z̩	fricatives syllabiques	(Dell, 1994 ; Duanmu, 2007)
ɹ̪ ɻ	approximante dentale syllabique approximante rétroflexe syllabique	(Lee-Kim, 2014)

TABLE 1 : Les transcriptions proposées pour les « voyelles apicales » du chinois standard.

Dans notre étude sur la langue chinoise de Jixi, une seule « voyelle apicale » est concernée et nous adoptons la notation [z], suivant en cela Dell (1994) et Duanmu (2007).

1.2 La langue chinoise de Jixi et sa « voyelle apicale »

La langue chinoise de Jixi 绩溪 (CJ) est une langue du groupe huizhou 徽州, parlée dans le district Jixi, au sud de la province de l'Anhui 安徽 (Zhao, 1989, 2003 ; Hirata, 1998). Les descriptions qui existent sur cette langue sont faites à partir de la variante parlée dans la ville de Jixi. Notre étude est aussi basée sur des données émanant de cette variante.

Le CJ a huit voyelles monophtongues [i, y, u, ʉ, o, ɤ, ɔ, a] et une « voyelle apicale » [z], issue diachroniquement de la voyelle /i/ selon Zhu (2004). Contrairement au CS, /z/ et /i/ en CJ sont aujourd'hui deux phonèmes distincts, comme le montrent les paires minimales suivantes :

[tsz^{31}] ‘poule’ *vs*. [tsi^{31}] ‘un nom de famille’ ; [ts^{h}z^{31}] ‘déception’ *vs*. [ts^{h}i^{31}] ‘automne’ ; [sz^{31}] ‘soie’ *vs*. [si^{31}] ‘réparer’.

De plus, /z/ a une distribution plus large, il apparaît dans les syllabes [pz, p^{h}z, mz, nz, tsz, ts^{h}z, sz] et ces syllabes sont lexicalement développées, comptant pour 7,2% des entrées monosyllabiques du dictionnaire du CJ (Zhao, 2003). Comme le montrent ces syllabes, /z/ n’est pas systématiquement homorganique avec les consonnes attaques. Les bilabiales [p, p^{h}, m] et la nasale dentale [n], n’ayant pas de caractéristique sibilante à prolonger, suggèrent que /z/ ne peut être analysé comme une prolongation voisée de l’attaque, mais comme un phonème à part.

Etant noyau de syllabe, /z/ est une unité porteuse de ton, qui peut subir des processus phonologiques de sandhi tonal, comme le montre l’exemple en (1).

(1) /**sz^{31}**/ ‘ouest’ + /ko^{31}/ ‘melon’ → [**sz^{33}**ko^{31}] ‘pastèque’

Dans les proverbes rimés et les poèmes, les syllabes ayant /z/ comme noyau ne riment qu’avec d’autres syllabes qui ont le même noyau (voir 2, où les tons sont ignorés).

(2) /mɔ.tɛ̃.mɔ.**ts^{h}z**/
‘les champs se vendent’

/mɔ.pɤʔ.tɔ.si.**nz**/
‘les savoir faire ne se vendent pas’

Très peu de travaux ont été menés sur la « voyelle apicale » en CJ. Pour Zhao (1989) l’inventaire phonémique du CJ contient une consonne /z/ qui ne peut être suivie que de la « voyelle apicale » comme noyau. Dans une description plus récente, Zhao (2003) a supprimé la consonne /z/ de l’inventaire phonémique de la langue, en soulignant que « la voyelle apicale » commence toujours avec un léger bruit de friction. Une autre description (Hirata, 1998) mentionne brièvement le cas du /z/ du CJ, en indiquant que quand la « voyelle apicale » se trouve dans une syllabe sans attaque, elle se réalise avec un bruit de friction, ce qui fait selon les auteurs qu’elle ressemble à une consonne fricative [z].

1.3 Problématique

Les études précédentes sur la « voyelle apicale » [z] sont faites essentiellement sur le CS, où [z] est une variante contextuelle de la voyelle /i/. Ce n’est pas le cas en CJ. Comme nous l’avons montré plus haut, la « voyelle apicale » /z/ en CJ se comporte phonologiquement comme une voyelle : elle s’oppose lexicalement à /i/, peut occuper le noyau de syllabe et porte les tons. Cependant, les dialectologues remarquent aussi que ce segment peut contenir du bruit de friction, une caractéristique de consonne.

Dans la suite de ce travail nous cherchons à déterminer les caractéristiques phonétiques de ce segment. Nous cherchons plus spécifiquement à déterminer si ces segments ont des caractéristiques acoustiques d’une voyelle ou d’une consonne fricative. Notre objectif est d’essayer d’expliquer la relation entre la réalisation phonétique de /z/ en CJ et sa spécification phonologique.

2 Méthodologie

Les données acoustiques examinées dans cette étude émanent de dix locuteurs natifs, cinq hommes (M1 – M5) et cinq femmes (W1 – W5). Ils sont nés entre 1964 – 1974 (âge moyen : 49 ± 3,8). Tous les locuteurs ont grandi dans la ville de Jixi, avec leurs parents qui sont eux aussi nés et ont grandi dans la même ville. Ils parlent la même variante du CJ dans leurs milieux familiaux et

professionnels et se considèrent comme locuteurs natifs sans accent.

Nous avons établi une liste de monosyllabes avec /a, i, u, ʉ, z/ comme noyaux, et avec /p, p^h, m, n, ts, ts^h, s/ comme attaques. Ces syllabes ont des tons différents et forment des mots réels, inclus dans la phrase cadre en (3) :

(3) /ki^{44} ɛɔ^{213} _ ɛɔ^{213} sɔ^{44} fa^{44}/
'Il écrit _ trois fois'

Les sessions d'enregistrement sont effectuées dans la ville de Jixi, dans un studio de télévision locale, à l'aide d'un micro-casque hypercardioïde (AKG C520), une carte son Edirol UA25 et le logiciel Audacity, version 2.1.0. La liste de mots est répétée entièrement cinq fois par chaque locuteur, donnant lieu au total à 2150 syllabes cibles ([z] : 550, [i] : 400, [u] : 450, [a] : 350, [ʉ] : 400). Les syllabes cibles sont segmentées manuellement en utilisant Praat (Boersma, Weenink, 2017). Etant donnée la difficulté de déterminer clairement la frontière entre attaque et noyau pour les syllabes /tsz, ts^hz, sz/, nous avons pris la première « *pulse* » détectée par Praat comme début de la partie voisée du /z/ (voir FIGURE 1 à droite).

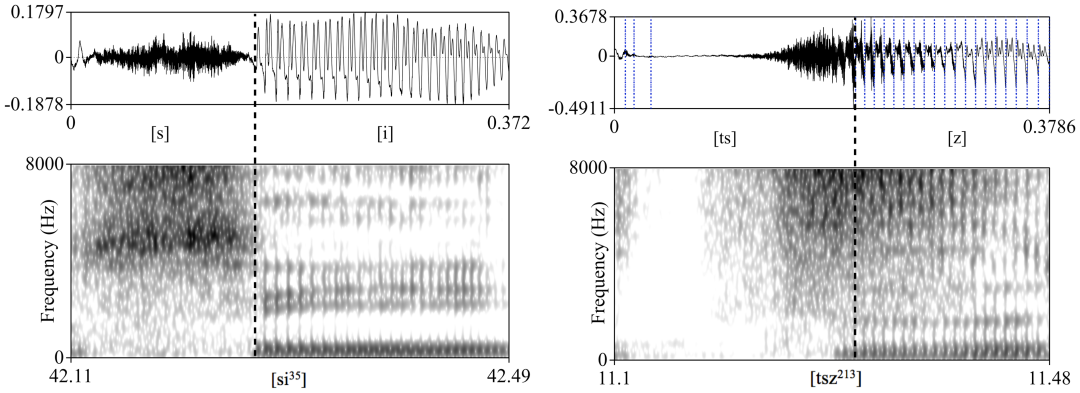


FIGURE 1 : Exemples de segmentation, [si^{35}] (à gauche) prononcé par M4 et [tsz^{213}] prononcé par W3. Les lignes fines pointillées sur le signal acoustique à droite représentent les « *pulses* » détectées par Praat.

Un ensemble de caractéristiques a été examiné en partant des signaux acoustiques et des spectrogrammes.

1. Nous avons inspecté de manière visuelle la présence et l'absence du bruit de friction dans les segments /z/ ;
2. Nous avons mesuré les formants des voyelles /a, i, u, ʉ/ et du /z/ sur le deuxième tiers de chaque segment concerné ; le formant maximum (F5) est à 5000 Hz pour les hommes et 5500Hz pour les femmes, avec une fenêtre temporelle (Gaussian) de 0,025s.
3. Nous avons analysé le rapport bruit/harmonique pour /i, ʉ/ et pour /z/, quantifié grâce au Harmonics-to-Noise Ratio (HNR).

Les formants sont calculés sur la partie centrale des segments cibles et le HNR a été calculé sur la durée totale de ces segments.

3 Résultats

3.1 Présence et absence de bruit de friction

L'examen des signaux acoustiques et des spectrogrammes montre que 34% des segments /z/

contiennent du bruit de friction sur plus de la moitié de leurs durées ; 53% moins de la moitié et 13% ont un bruit de friction quasi-invisible. La nature de la consonne précédente, qu'elle soit labiale ou coronale, orale ou nasale, ne semble pas avoir d'effet important sur la quantité de bruit de friction observée.

Les syllabes /pz/ et /nz/ illustrent les cas typiques de la réalisation du /z/ avec du bruit de friction sur plus de la moitié de la durée (voir FIGURE 2). Dans la syllabe /pz/, il est peu probable que le bruit de friction soit une prolongation de l'attaque /p/, qui est une occlusive bilabiale. De manière similaire, dans la syllabe /nz/ (FIGURE 2 à droite), l'attaque /n/ ne contient normalement aucun bruit de friction. Malgré la possibilité d'analyser les bruits de friction comme une prolongation de l'attaque pour les syllabes /tsz, ts^{h}z, sz/, la présence de bruit de friction dans les syllabes /pz, p^{h}z, mz, nz/ ne peut pas être expliquée par la même raison. Les bruits de friction des segments /z/ doivent donc être considérés, au moins pour certaines syllabes, comme des caractéristiques intrinsèques au segment /z/, et non pas comme une prolongation de l'attaque, comme cela a été proposé pour le CS.

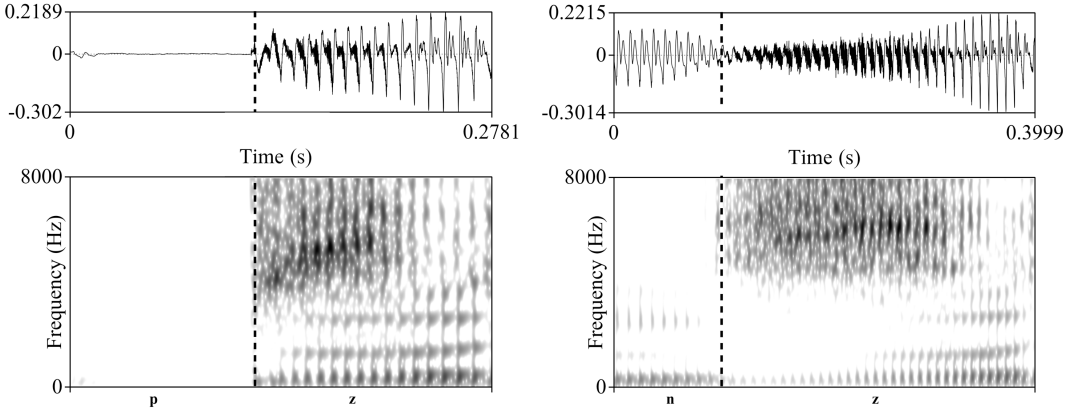


FIGURE 2 : Exemples de /z/ contenant du bruit de friction avec attaque /p/ (à gauche) et /n/, les deux prononcés par M3.

Nous pouvons aussi constater que le bruit de friction ne se prolonge jamais sur l'ensemble de la durée de /z/ ; la structure formantique devenant de plus en plus nette à mesure que le bruit de friction diminue vers la fin du segment. En attendant des analyses articulatoires par échographie programmées pour le futur proche, nous proposons d'expliquer cette phase de bruit suivie de formants comme suit : pendant la phase initiale de la tenue de /z/, la pointe de la langue s'approche du palais, formant un passage d'air étroit qui donne lieu à une forte turbulence. La pointe de la langue baisse par la suite, le passage d'air s'élargit, le bruit de friction diminue progressivement, et les formants apparaissent.

3.2 Sur la structure formantique de /z/

Nous avons montré en 3.1 que le segment /z/ peut contenir du bruit de friction sur une grande partie de sa durée, ressemblant en cela à une consonne fricative. Cependant, ce segment se comporte phonologiquement comme une voyelle, comme montré en 1.2. Dans cette partie, nous proposons d'analyser la structure formantique de /z/. Les valeurs de F1 et F2 des segments /a, i, u, ʉ, z/ sont montrés en FIGURE 3 et les moyennes sont données en TABLE 2. Nous constatons que /z/ a un F1 bas et un F2 central, des caractéristiques d'une voyelle centrale fermée. Cependant, nous constatons qu'il existe un chevauchement important entre l'ellipse du /z/ et l'ellipse du /ʉ/.

Le test ANOVA sur l'ensemble des données (femmes et hommes ensemble) indique que les valeurs de F1 pour /z, ʉ, u/ sont significativement différentes ($F(2, 1249)=199,6$; $p<0,001$), le test post-hoc TukeyHSD montre que c'est dû à la différence entre /z/ et /ʉ/ ($p<0,001$), et à la différence entre /u/ et /ʉ/ ($p<0,001$), alors qu'il n'y a pas de différence significative entre /z/ et /u/ ($p>0,5$). Le test post-hoc Student-Newman-Keuls montre le pattern suivant : F1(u)=341 Hz, F1(z)=338 Hz > F1(ʉ)=284 Hz.

Pour les valeurs de F2, le test ANOVA indique qu'il existe une différence significative entre /z, ʉ, u/ ($F(2, 1249)=386,9$; $p<0,001$). Le test post-hoc TukeyHSD montre que les trois segments /z, ʉ, u/ ont des F2 différents ($p=0$). Le test post-hoc Student-Newman-Keuls montre le pattern suivant : F2(z)=1366 Hz > F2(ʉ)=1222 Hz > F2(u)= 844 Hz.

	Voyelles et /z/ du CJ										[z] du CS	
	Femmes					Hommes					Femmes	Hommes
	/a/	/i/	/z/	/ʉ/	/u/	/a/	/i/	/z/	/ʉ/	/u/	/z/	/z/
F3	2721	3444	3217	2904	2901	2423	3097	2608	2309	2408	3500,84	2922,58
F2	1589	2810	1643	1336	932	1195	2149	1094	1108	748	1680,32	1295,94
F1	972	320	358	311	366	755	262	319	256	313	376,28	396,50

TABLE 2 : Valeurs moyennes (Hz) de F1, F2, F3 de / a, i, u, ʉ, z/ en CJ, comparées avec les valeurs du /z/ en CS d'après Zee et Lee (2001).

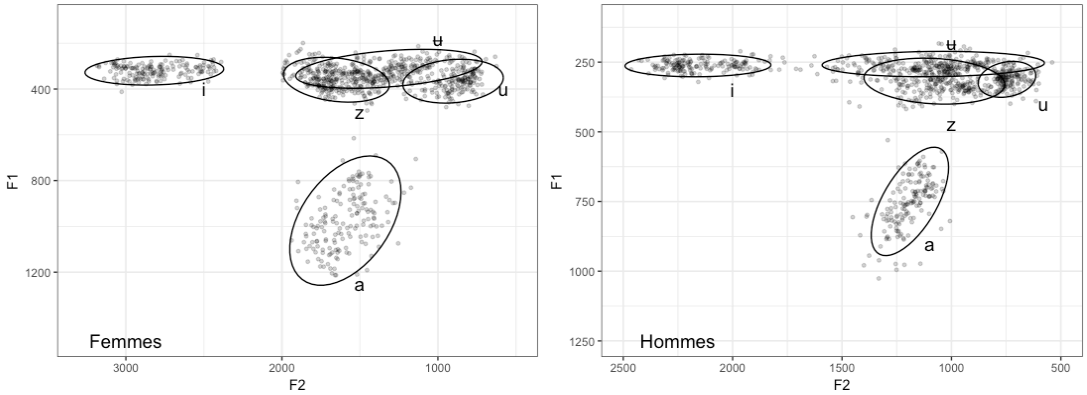


FIGURE 3 : Ellipses vocaliques de /a, i, u, ʉ, z/ pour femmes (à gauche) et hommes.

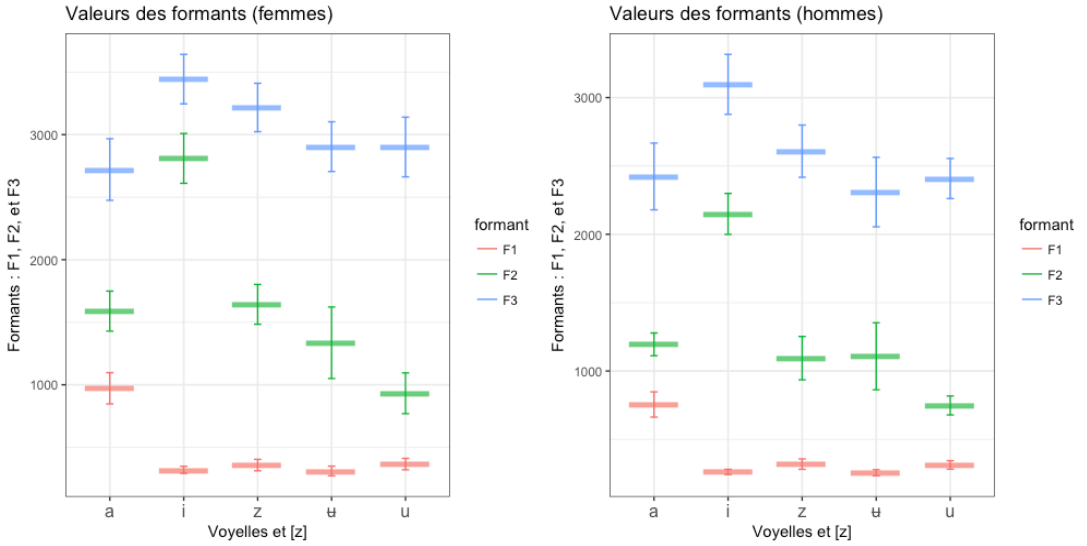


FIGURE 4 : Valeurs moyennes de F1, F2, F3 de /a, i, u, ʉ, z/ pour femmes (à gauche) et hommes. Les barres d'erreur représentent l'écart-type.

Concernant les valeurs de F3, le test ANOVA indique qu'il existe une différence significative entre /z, ʉ, u/ ($F(2,1249=93,39$; $p<0,001$). Le test post-hoc TukeyHSD indique que c'est dû à la différence entre /z/ et /ʉ/ ($p=0$), et à la différence entre /z/ et /u/ ($p=0$), alors qu'il n'y a pas de

différence significative entre /u/ et /ʉ/ (p>0,05). Le test post-hoc Student-Newman-Keuls montre le pattern suivant : F3(z)=2910 Hz > F3(u)=2666 Hz, F3(ʉ)= 2609 Hz.

Les mesures des formants (TABLE 2 et FIGURES 3, 4) et les tests statistiques montrent que la voyelle /ʉ/ est caractérisée par un F1 très bas, la voyelle /u/ est caractérisée par un F2 très bas, le segment /z/ a un F1 bas, un F2 moyen et un F3 très élevé. Comparé au [z] du CS (Zee, Lee, 2001), le /z/ du CJ a plus ou moins les mêmes caractéristiques formantiques. Il est intéressant de signaler, par ailleurs, que ces valeurs formantiques de /z/ correspondent aussi à celles obtenues pour la fricative [z] du polonais et de l'anglais américain (Jassem, 1965)[1]. Une telle ressemblance peut suggérer que /z/ du CJ, au moins d'un point de vue acoustique, peut aussi être traité comme une consonne fricative [z].

3.3 Rapport bruit/harmonique (HNR)

Comme nous l'avons vu, la majorité des réalisations de /z/ en CJ contient du bruit de friction. Nous avons mesuré le HNR de /z/ et nous l'avons comparé à celui de /i, ʉ/ (i 5). Nous avons choisi /i/ pour pouvoir comparer nos résultats avec ceux obtenus par Faytak (2015), qui a mesuré le HNR de /z, i/ du CS. Nous avons aussi choisi d'inclure /ʉ/ dans nos analyses car /z/ et /ʉ/ présentent un chevauchement important dans l'espace vocalique (voir FIGURE 3 ci-dessus).

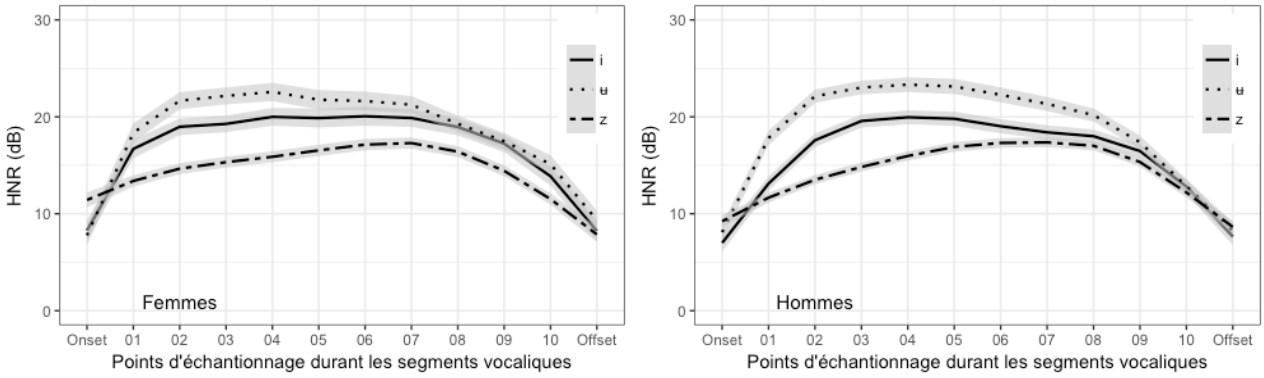


FIGURE 5 : HNR de /i, ʉ, z/ pour femmes (à gauche) et hommes. Pour chaque segment, les lignes centrales représentent la moyenne et les zones grises représentent l'intervalle de confiance de 95%.

Les voyelles /i, ʉ/ ont des valeurs HNR qui montent vite au début de la voyelle, les valeurs restent stables et forment une sorte de plateau entre point 2 et point 7, ces valeurs descendent vers la fin des voyelles. Les valeurs HNR de /z/ indiquent un pattern différent. Au début du segment, les valeurs HNR commencent à un niveau légèrement plus élevé que pour /i, ʉ/, ensuite la montée est beaucoup plus lente, sans aucun plateau entre le début du segment et le sommet, ensuite la phase de descente ressemble à celles de /i, ʉ/. Ce résultat fournit un argument supplémentaire indiquant que /z/ contient plus de bruit de friction que /i, ʉ/. Il est aussi compatible avec la description articulatoire que nous avons proposée pour rendre compte de ce bruit de friction suivie d'une structure formantique pour /z/ : la pointe de la langue s'abaisse progressivement durant la tenue de /z/ et le bruit de friction cesse, correspondant à la montée progressive des valeurs d'HNR.

4 Discussion et conclusion

Cette étude a permis de dégager un ensemble de caractéristiques phonologiques et phonétiques du segment /z/ du CJ. Phonologiquement, il se comporte comme une voyelle : il s'oppose lexicalement

[1] Polonais : F2 1770 Hz, F3 2870 Hz ; anglais américain : F2 1570 Hz, F3 2720 Hz. Les mesures ont été effectuées sur un locuteur pour chaque langue, le F1 n'a pas été mesuré et le sexe des locuteurs n'a pas été indiqué.

aux autres voyelles (et notamment à /i/) ; il joue le rôle de noyau de syllabe ; il est une unité porteuse de ton et peut subir des processus de sandhi tonal. Phonétiquement, il présente des caractéristiques hybrides : il contient très souvent une forte quantité de bruit de friction que nos valeurs HNR confirment. En cela il ressemble à une consonne fricative. Mais ce segment affiche aussi une structure formantique nette apparaissant vers sa fin, affichant ainsi des caractéristiques typiques d'une voyelle.

La comparaison de ce segment à la voyelle apicale en CS montre des ressemblances et des différences : Du point de vue niveau phonétique, les deux segments ont une structure formantique assez semblable, mais la présence du bruit de friction en CS n'a pas été constatée par tous les chercheurs, suggérant que le /z/ en CJ a probablement plus de bruit de friction qu'en CS. Du point de vue phonologique, le /z/ en CJ, contrairement au CS, ne peut être analysé comme une variante contextuelle de /i/. De même, contrairement au CS, il ne peut non plus être analysé comme un prolongement voisé de l'attaque, puisqu'il est attesté aussi bien suivant sibilantes dentales que suivant consonnes labiales et/ou nasales, des consonnes qui n'ont pas de caractéristique sibilante qu'elles peuvent objectivement propager.

La forte présence du bruit de friction pendant la tenue de /z/ en CJ suggère qu'il s'agit d'une consonne fricative voisée [z]. La présence de ce bruit de friction dans la majorité des cas est probablement une stratégie utilisée par les locuteurs pour maximiser la distance perceptive entre /z/ et /ʉ/. Nous avons en effet relevé que le segment /z/ a une structure formantique qui ressemble à celle de la voyelle /ʉ/, or cette ressemblance peut potentiellement créer une confusion perceptive, et doit donc être évitée. Phonologiquement, le segment /z/ se trouve uniquement en position noyau de syllabe, favorisant en cela une analyse de ce segment comme « voyelle apicale ». La présence d'une structure formantique à la fin de ce segment est probablement développée pour accomplir la fonction d'unité porteuse de ton. Néanmoins, la possibilité d'analyser ce /z/ comme une consonne ne peut pas pour autant être exclue. D'une part parce que la présence des formants n'est pas une propriété exclusive des voyelles : les consonnes sonantes, entre autres, ont aussi des formants. De même la fricative [z] des autres langues non apparentées peuvent avoir une structure formantique qui ressemble à celle observée pour le /z/ du CJ. D'autre part, parce qu'en CJ, d'autres consonnes peuvent aussi être noyaux de syllabes et des unités porteuses de ton (*e.g.* [m, n, v]). Pour autant, une différence importante doit être signalée : [m, n, v] se trouvent non seulement en position de noyau de syllabe, mais aussi en position attaque, contrairement à /z/ qui ne peut être que noyau.

L'examen des caractéristiques phonétiques et phonologiques de ce segment doit à l'évidence être poursuivi. Les différents arguments développés ici semblent suggérer que l'analyse de /z/ comme une consonne rend compte de ces propriétés phonétiques (notamment la forte présence du bruit de friction pendant sa tenue). Une telle analyse peut aussi être accommodée à son comportement phonologique : cette consonne serait semblable à d'autres consonnes comme /v/, par exemple, qui peut aussi fonctionner comme noyau de syllabe. Pour autant, la façon dont ce segment fonctionne phonologiquement doit encore être examinée de plus près. Pourquoi la distribution de ce segment est limitée à la position noyau ? A-t-on affaire à une consonne fricative ou à une consonne approximante ? De même ses propriétés articulatoires doivent d'être examinées. Des analyses par échographie sont ainsi prévues pour examiner la configuration linguale de ce segment : est-elle semblable à celle des voyelles, des fricatives ou des approximantes ? Ces questions et d'autres sont intéressantes et peuvent nous renseigner sur la relation entre forme phonétique d'un son et sa fonction phonologique, et plus globalement sur l'organisation et la malléabilité des systèmes phonétiques/phonologiques.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les locuteurs qui ont participé à l'acquisition des données. Cette recherche s'insère dans le programme « Investissements d'Avenir » géré par l'Agence Nationale de la Recherche ANR-10-LABX-0083 (Labex EFL).

Références

BOERSMA P., WEENINK D. (2017). Praat: doing phonetics by computer (version 6.0.36) [Logiciel]. Repéré à http://www.praat.org/.

DELL, F. (1994). Consonnes à prolongement syllabique en Chine. *Cahiers de linguistique-Asie orientale* 23(1), 87-94.

DUANMU S. (2007). *The phonology of standard Chinese*. New York : Oxford University Press.

FAYTAK M. (2015). Temporal organization of frication in fricativized vowels. Poster présenté au *169th ASA Meeting*, 18-22 mai 2015, Pittsburgh PA.

HIRATA S. (1998). *Huizhou Fangyan Yanjiu* [Etude sur les dialectes du Huizhou]. Tokyo : Kohbun Press.

JASSEM, W. (1965). The formants of fricative consonants. *Language and Speech* 8(1), 1-16.

KARLGREN B. (1915). *Etudes sur la phonologie chinoise*. Uppsala : KW Appelberg.

LADEFOGED P., MADDIESON I. (1996). *The sounds of the world's languages*. Oxford & Malden, MA : Blackwell.

LEE W. S., ZEE E. (2003). Standard Chinese (Beijing). *Journal of the International Phonetic Association* 33(1), 109-112.

LEE-KIM S. -I. (2014). Revisiting Mandarin 'apical vowels': An articulatory and acoustic study. *Journal of the International Phonetic Association* 44(3), 261-282.

YU A. (1999). Aerodynamic constraints on sound change: The case of syllabic sibilants. *The Journal of the Acoustical Society of America* 105(2), 1096-1097.

ZHAO R. (1989). Anhui Jixi Fangyan Yinxi Tedian [Caractéristiques phonologiques du dialecte jixi de province Anhui]. *Fangyan* 2, 125-130.

ZHAO R. (2003). *Jixi Fangyan Cidian* [Dictionnaire du dialecte jixi]. Nanjing : Jiangsu Jiaoyu Chubanshe.

ZEE, E., & LEE, W. S. (2001). An acoustical analysis of the vowels in Beijing Mandarin. Actes d'*INTERSPEECH*, 643-646.

ZEE, E., & LEE, W. S. (2007). Vowel typology in Chinese. Actes de *16th International Congress of Phonetic Sciences*, 1429-1432.

ZHU, X. (2004). Hanyu yuanyin de gao ding chu wei [Changements diachroniques des voyelles fermées dans les dialectes chinois]. *Zhongguo Yuwen*, 302(5), 440-451.