



**HAL**  
open science

## Qualité vocale dans l'acquisition d'une langue étrangère : le cas des apprenants sinophones en FLE

Dongjun Wei, Mohamed Embarki

### ► To cite this version:

Dongjun Wei, Mohamed Embarki. Qualité vocale dans l'acquisition d'une langue étrangère : le cas des apprenants sinophones en FLE. 6e conférence conjointe Journées d'Études sur la Parole (JEP, 33e édition), Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN, 27e édition), Rencontre des Étudiants Chercheurs en Informatique pour le Traitement Automatique des Langues (RÉCITAL, 22e édition), 2020, Nancy, France. pp.617-626. hal-02798594v2

**HAL Id: hal-02798594**

**<https://hal.science/hal-02798594v2>**

Submitted on 18 Jun 2020 (v2), last revised 23 Jun 2020 (v3)

**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.

# Qualité vocale dans l'acquisition d'une langue étrangère : le cas des apprenants sinophones en FLE

Dongjun Wei & Mohamed Embarki

ELLIADD EA 4661

Université de Franche-Comté, Besançon – France

[dongjun.wei@edu.univ-fcomte.fr](mailto:dongjun.wei@edu.univ-fcomte.fr), [mohamed.embarki@univ-fcomte.fr](mailto:mohamed.embarki@univ-fcomte.fr)

## RÉSUMÉ

---

L'étude porte sur les configurations de la qualité vocale de huit apprenants sinophones qui parlent en mandarin dans une tâche de production de La bise et le soleil en L1 chinois et L2 français. Une comparaison est faite avec la lecture en français de quatre locuteurs natifs du français. Les corpus chinois/français sont utilisés pour recueillir les impressions d'auditeurs français sur la qualité vocale des apprenants sinophones. Des enregistrements vidéo ont été également réalisés en L1 chinois et L2 français par les mêmes apprenants. Les données subjectives récoltées conformément à la littérature indiquent des variations de configurations de la qualité vocale dans les deux langues. Les mesures acoustiques, Fo moyenne du texte lu et Fo moyenne de la voyelle [a], présentent dans les deux langues des variations ordonnées intra- et interindividuelles, entre lecture en L1 chinois et lecture en L2 français, et entre locuteurs L1 français et apprenants L2 français.

## ABSTRACT

---

**Voice quality in the second language acquisition: The case of Chinese learners of French as Foreign Language.**

The study focuses on the voice quality settings of eight Chinese learners in a production task of La bise et le soleil in L1 Chinese and L2 French. A comparison is made with a production task in French of four French native speakers. Chinese / French corpora are used to collect the impressions of French listeners on the voice quality of Chinese learners. Video recordings were also made in L1 Chinese and L2 French by the same learners. The subjective data collected in accordance with the literature indicates variations in the settings of voice quality in the two languages. The acoustic measurements, mean Fo of the text reading and mean Fo of the vowel [a], present in the two languages ordered intra- and inter speaker variations, between reading in L1 Chinese and L2 French, and between L1 French speakers and L2 French learners.

---

**MOTS-CLÉS :** Qualité vocale, acquisition d'une langue étrangère, L1 chinois, L2 français, fréquence fondamentale.

**KEYWORDS:** Voice quality, SLA, L1 Chinese, L2 French, fundamental frequency.

---

## 1 Introduction

La voix humaine a toujours intéressé les spécialistes, son étude est très ancienne. De nos jours, différents aspects ou fonctions de la voix sont étudiés et constituent même des domaines particuliers ou des disciplines académiques reconnues. Dans le domaine de la musique et du chant par exemple, le registre vocal et l'expression artistique de la voix chantée connaissent de nombreuses études, des

plus anciennes qui datent de l'époque romaine, aux plus récentes. Dans le domaine de l'Intelligence artificielle, le monde connaît actuellement une profusion de produits basés sur la connaissance minutieuse de la voix humaine et les applications les plus variées sont proposées. Au niveau linguistique, le message produit par le locuteur est encodé par de nombreuses informations vocales personnelles qui vont influencer l'auditeur aussi bien dans le décodage du contenu linguistique que dans l'interprétation d'éléments paralinguistiques, comme l'identité du locuteur (âge et sexe), son appartenance sociale et régionale, ses états physique et mental, ses émotions, etc. Depuis quelques années, la qualité vocale est explorée dans le domaine de l'acquisition des langues étrangères, la présente étude s'inscrit dans ce cadre.

## **2 État de l'art**

Depuis les années 1960, les études spécifiques sur la voix humaine ont pris plus de place dans les préoccupations des phonéticiens et d'autres spécialistes, comme les psychologues, les orthophonistes. Nous pouvons citer les travaux de Honikman (1964), d'Abercrombie (1964, 1967), et de nombreux travaux de Laver (1968, 1975, 1980, 1991, 1994). Abercrombie (1967) estime que les traits de la qualité vocale ont des caractéristiques quasi permanentes qui se distinguent dans le temps des traits segmentaux à déplacement rapide et des traits vocaux dynamiques à fluctuation lente. Selon Laver (1968), la qualité vocale renvoie à la qualité quasi permanente de la voix du locuteur et peut être considérée comme provenant de la base anatomique et physiologique des organes vocaux, et des ajustements musculaires à long terme, ou configurations, du larynx et du tractus vocal supralaryngal, acquis de manière idiosyncratique, ou par imitation sociale, devenus par la suite inconscients.

Selon Nolan (1982), la qualité vocale doit être considérée comme la combinaison de trois facteurs : 1) le mécanisme de la production ; 2) le degré de contrôle ; et 3) le laps de temps. Du point de vue du mécanisme de la production, la qualité vocale comporte aussi de nombreuses significations possibles. Au sens étroit, elle fait référence à la qualité vocale produite par l'activité du larynx, en particulier l'effet perceptuel produit par le mode de vibration des plis vocaux, appelé mode phonatoire, ou l'effet auditif produit par le type de phonation. Au sens général, la qualité vocale désigne toutes les couleurs auditives uniques de la voix du locuteur, y compris la qualité produite au niveau du larynx et des résonateurs supralaryngés (Laver, 1980). En ce qui concerne le degré de contrôle du locuteur, Laver (1968) estime que la qualité vocale provient de deux sources différentes, à savoir une source interne et une source externe, qui correspondent respectivement aux caractéristiques anatomiques intrinsèques et aux configurations externes (ou settings). En ce qui concerne le laps de temps, Lhote (1982 : 258) indique que « chaque locuteur tend à utiliser ses propres ajustements musculaires à long terme [...] ou "setting", et ces settings caractérisent de façon quasi permanente la couleur de sa voix ». Laver et Trudgill (1979) ont distingué en fonction du laps de temps trois aspects de la performance vocale dans la parole : l'aspect à long terme, à moyen terme et à court terme. Selon Esling & Wong (1983), les paramètres de la qualité vocale correspondent aux postures, sur le long terme, du larynx, du pharynx, de la langue, du système vélopharyngé, des lèvres ainsi que les configurations laryngales qui se manifestent dans les divers types de phonation.

## **3. Catégorisation de la qualité vocale**

Une grande partie de la variabilité de la parole relève du domaine de la qualité vocale, car elle provient principalement de sources organiques, telles que la longueur et la forme du tractus vocal, la taille de la mâchoire et de la langue, ainsi que la longueur, la masse et la viscosité des plis vocaux (Goldstein, 1980 ; Fitch & Giedd, 1999 ; Titze, 1989). Ces différences anatomiques et

physiologiques ont une influence directe sur la fréquence fondamentale ( $F_0$ ) (Holmberg & al., 1988 ; Titze, 1989) et sur les fréquences centrales des premiers formants (Peterson & Barney, 1952 ; Hillebrand & al., 1995), qui sont généralement plus élevées chez les femmes que chez les hommes. Une deuxième source de variabilité provient de la manière dont le système de production de la parole est utilisé par le locuteur. Des configurations assez fines et subtiles du tractus vocal, utilisées habituellement ou de manière ponctuelle et intentionnelle, vont produire une qualité vocale particulière à laquelle les auditeurs attribuent des catégories, comme grave vs aiguë, rauque vs cristalline, forte vs fluette, rieuse vs morne. Certaines de ces catégories caractérisent le volume ou le timbre de la voix, d'autres l'état physique ou moral.

Les liens entre la voix prise comme un tout et le décodage de la parole sont très nombreux. Bradlow & Pisoni (1999) ont montré le lien entre habitude de l'auditeur à la qualité vocale du locuteur et la réussite dans l'identification des mots difficiles, même avec un débit de parole rapide. Certaines études ont montré que les voix masculines, avec une  $F_0$  basse, étaient perçues plus agréables, attractives et persuasives (Brown & al., 1973 ; Zuckerman & Miyake, 1993), tandis que l'augmentation de la  $F_0$  provoque la perception du locuteur comme moins compétent, moins bienveillant, moins sincère, moins persuasif, plus faible et plus nerveux. Depuis, les corrélats acoustiques d'une voix attractive ont été identifiés dans plusieurs langues. Pour des auditeurs anglophones, une voix féminine attractive doit présenter une  $F_0$  élevée, une dispersion formantique large, et elle doit être soufflée. Bruckert et Sanguin-Bruckert (2013) ont sélectionné parmi 105 voix d'une base de données 12 voix différentes lisant un texte d'environ 1 mn, 6 voix jugées agréables et 6 voix jugées désagréables (6 féminines et 6 masculines). Le choix a été fait par plus de 120 auditeurs. Ces derniers devaient accomplir trois tâches de compréhension. Les résultats montrent que les auditeurs qui ont écouté une voix jugée agréable ont réalisé des performances en compréhension plus importantes que les auditeurs qui ont écouté une voix jugée désagréable.

Ces multiples recherches montrent que la qualité vocale joue un rôle important dans la communication. Cependant, les travaux sur la qualité vocale dans l'acquisition d'une langue étrangère sont moins nombreux. Oh (2011) a mené une étude sur 20 sujets coréens avec un bon niveau en L2 chinois. L'expérimentation a porté sur la voyelle /a/ dans les deux langues, coréen et chinois. Les résultats montrent que la  $F_0$  moyenne passe chez les 10 femmes de 219 Hz en coréen L1 à 251 Hz en chinois L2 et chez les 10 hommes de 119 Hz en coréen à 131 Hz en chinois. Cette étude montre que le même locuteur change de  $F_0$  moyenne : l'apprenant d'une L2 augmente automatiquement sa  $F_0$  moyenne de L1 pour atteindre une qualité vocale spécifique à la L2.

Dans le domaine du Français Langue Etrangère (FLE), Pillot-Loiseau et al. (2012) ont mené une étude sur l'évaluation des ressentis des changements vocaux entre le français et la LM, auprès de 114 apprenants de FLE, en complément d'une analyse déjà effectuée auprès de 312 sujets bilingues dont 20% d'enseignants de FLE. 80,7% des apprenants ressentent une  $F_0$  différente entre leur production du français et celle de leur LM, et 71,6% ressentent une différence analogue concernant l'intensité. Quand les apprenants parlent en français : 1) 40% se plaignent d'une douleur à la gorge ou à la mâchoire ; 2) 38% ressentent une voix fatiguée et cassée ; et 3) 22% déclarent forcer leur voix, et 58 % déclarent forcer leur articulation. Dans une autre étude, Pillot-Loiseau (2013 : 19) a conclu que « 63% de sinophones ressentent une voix plus haute en français ». L'auteure a conclu qu'une « fréquence fondamentale significativement plus grave en chinois mandarin qu'en français en lecture ( $p=0.01$ ) ... Trois femmes bilingues mandarin/ français ont effectivement ressenti cette différence ».

Dans ce travail, nous allons explorer objectivement deux paramètres, la  $F_0$  et la vitesse d'articulation dans l'apprentissage du FLE par des apprenants d'origine chinoise. Nous examinerons en particulier chez les mêmes sujets des productions en français comparées d'une part à leurs

productions en langue maternelle, et d'autre part à la production du même corpus en français par des locuteurs natifs du français. Nous explorerons également l'impression que les auditeurs français natifs ont de ces productions.

## 4 Méthodologie

Les données présentées sont de deux natures : des données objectives fondées sur des mesures acoustiques et des données subjectives, car issues des seules impressions des auditeurs. Les premières portent sur les différences de qualité vocale chez huit apprenants chinois produisant un texte en chinois puis en français. Il s'agira de présenter des comparaisons intra- et inter-individuelles internes au groupe de langue maternelle chinoise. Les données en français des locuteurs chinois sont comparées à celle de quatre locuteurs français natifs produisant le même corpus. Ces mesures objectives sont complétées par des mesures subjectives sur la perception de la qualité vocale par un groupe d'auditeurs français natifs.

### 4.1 Public

Nos sujets ont été divisés en trois groupes : 1) le groupe expérimental comprend des Chinois qui apprennent le français au Centre linguistique Appliqué (CLA) de Besançon. Ils sont au nombre de huit, trois hommes et cinq femmes, leurs niveaux de langue certifiés sont différents selon les échelles du CECR (2005) : deux apprenants féminins avec un niveau A2, un apprenant masculin et un apprenant féminin de niveau B1, deux apprenants masculins de niveau B2 et deux apprenants féminins de niveau C1 ; 2) le groupe témoin : il comprend quatre sujets de langue maternelle française (deux hommes et deux femmes) ; 3) le groupe d'auditeurs composé de sujets français (trois femmes et deux hommes). Tous les groupes ont un niveau d'études supérieures, âgés de 20 à 25 ans, et ils ne présentent aucun problème apparent ni d'élocution, ni d'audition.

### 4.2 Corpus et matériel de mesure

Le texte utilisé correspond aux versions française et chinoise de « La bise et le soleil ». Nous voulions un texte court, cohérent et complet d'un point de vue de la signification et comprenant peu de difficultés lexicales. La version chinoise comporte 141 mots, la version française comporte 125 mots, toutefois le nombre de syllabes dans chaque langue est quasi similaire (le chinois a tendance à avoir des mots monosyllabiques). Les Chinois lisent le texte respectivement en chinois et en français et les Français le lisent uniquement en français. Nous avons utilisé le logiciel Praat pour l'analyse des données acoustiques. Pour les données subjectives, nous avons eu recours à un questionnaire portant sur le profil linguistique des apprenants chinois, ainsi qu'à un questionnaire permettant de rendre compte du jugement porté sur l'impression de la voix des sujets.

#### 4.2.1 Questionnaire sur le profil linguistique des apprenants chinois

Nous avons choisi comme base le questionnaire du profil linguistique de Pillot-Loiseau & al. (2012 : 47-49). Notre questionnaire porte principalement sur des informations personnelles des apprenants chinois et sur leur expérience d'apprentissage du français. Il comprend dix éléments : les quatre premiers éléments concernent les informations personnelles (sexe, âge, niveau d'étude, temps passé en France) et les six derniers éléments concernent leur expérience d'apprentissage du français, qui inclut le niveau de cours de langue actuel, la durée de l'apprentissage du français en Chine, s'il y avait un cours de prononciation en Chine, la durée de l'apprentissage du français en France, s'il y a un cours de prononciation et s'il est fréquent de pratiquer le français en dehors des cours de langue.

#### 4.2.2 Questionnaire d'auto-évaluation

Sur la base du questionnaire de ressenti de Pillot-Loiseau et al. (2012), nous en avons adapté une partie portant principalement sur les modifications de la hauteur, de l'intensité, du débit et des organes vocaux. Le questionnaire comprend cinq aspects : 1) l'impression de changement de hauteur ; 2) le changement d'intensité ; 3) le changement de débit ; et 4) et 5) les jugements portés sur les organes vocaux.

#### 4.2.3 Tableau de comparaison de la configuration de la voix

Le modèle VPA (Vocal Profile Analysis) de Laver et al. (1981) pour l'orthophonie qui n'est pas utilisé par les orthophonistes français est très complexe et certaines mesures nécessitent beaucoup d'expériences pratiques. Afin d'appliquer au mieux ce modèle à notre public, nous n'avons retenu que des traits simples à mesurer d'un point de vue expérimental, notamment les traits labiaux que nous avons estimés qualitativement, les traits de la voix dynamique et les traits de l'organisation temporelle. Ce tableau est utilisé pour comparer le degré de changement des configurations lorsque les apprenants chinois parlent français par rapport à leur production en chinois ou lorsque les Français parlent français. Le résultat de la comparaison est divisé en trois types : la note « -1 » signifie que le changement du trait est plus faible, bas ou lent, « 0 » signifie que le changement du trait n'est pas évident, « 1 » signifie que le changement du trait est plus fort, haut ou rapide.

#### 4.2.4 Procédure

Pour les huit apprenants chinois, nous avons réalisé deux enregistrements : la lecture en chinois et la lecture en français. Pour les quatre Français, nous avons réalisé un seul enregistrement, *i.e.* la lecture en français. Les enregistrements audio ont été complétés dans un second temps par des enregistrements vidéo du même corpus réalisés dans les mêmes conditions pour les deux groupes. Nous avons suivi exactement le même ordre, lecture en chinois, puis ensuite en français pour le groupe chinois, lecture en français uniquement pour les quatre Français. Les données subjectives composées de jugements des locuteurs chinois, d'auditeurs français et des jugements personnels des auteurs de cette étude, sur les productions sont prises ici à titre indicatif.

## 5 Résultats

### 5.1 Données subjectives

#### 5.1.1 Impressions des Chinois sur leur propre voix

Pour le jugement de hauteur, 7 apprenants chinois sur 8 ressentent un léger changement de hauteur lorsqu'ils parlent français : 2 sujets féminins de niveau A2 trouvent que la hauteur est légèrement élevée en passant de L1 à L2, 5 apprenants trouvent au contraire qu'elle baisse (1 sujet masculin de niveau B1, 2 sujets masculins de niveau B2 et 2 sujets féminins de niveau C1), 1 sujet féminin de niveau B1 ne ressent pas de changement entre les deux langues. Pour l'intensité, 5 sujets sur 8 (3 de niveaux B2 et C1, 2 de niveaux A2 et B1) ont l'impression que leur voix est légèrement plus faible lorsqu'ils parlent français. Il y a 3 sujets sur 8 (de niveaux A2, B1 et B2) qui ne ressentent pas de changements d'intensité. Pour le débit, tous les apprenants (8 sur 8) ont la sensation de s'exprimer plus lentement en français. Parallèlement, 2 sujets sur 8 ont déclaré ressentir de la fatigue en parlant français, contre 6 sur 8 des apprenants qui ne ressentent pas de fatigue en s'exprimant en français. En ce qui concerne le forçage articulatoire, 8 sujets sur 8 ont indiqué que, dans la plupart des cas, ils ne forçaient pas intentionnellement leur articulation pour être mieux compris par leurs interlocuteurs.

Toutefois, 4 apprenants chinois ont concédé forcer certains gestes articulatoires sur des mots spécifiques pour mieux se faire comprendre.

### **5.1.2 Impressions des Français sur la voix des apprenants chinois**

Pour les impressions des auditeurs français, nous avons sélectionné parmi les 8 apprenants chinois les enregistrements de 4 apprenants : une femme de niveau A2, un homme de niveau B1, un homme de niveau B2, une femme de C1. Ce choix a été fait d'une part pour la comparabilité entre sexes et d'autre part pour éviter le caractère répétitif des mêmes commentaires concernant deux sujets de même niveau de langue. Les cinq auditeurs français ont jugé de manière qualitative la lecture en français de chaque apprenant chinois comparée à la lecture en chinois du même locuteur. L'ordre de présentation des enregistrements aux auditeurs était aléatoire, sans relation avec le niveau de langue des locuteurs. Selon les réponses, les différences entre les quatre apprenants chinois se reflètent principalement dans cinq aspects : la hauteur, la tonalité, l'intonation, le rythme et le débit. Nous rappelons ici que le rythme et le débit ont été intégrés dans l'étude de la qualité vocale conformément aux premiers travaux de Laver (1968, 1980, 1991) et aux travaux d'Abercrombie (1964, 1967).

Dans l'ensemble, les auditeurs français estiment que les locuteurs chinois utilisent en français moins de variation mélodique, ou tonalité. Ils estiment que la voix des sujets féminins devient plus grave, alors que la voix des apprenants masculins devient plus aiguë. Les auditeurs trouvent que la qualité vocale est relativement homogène pour les apprenants les moins avancés des niveaux A2 et B1 ; de même ils jugent de manière uniforme et positive les apprenants les plus avancés des niveaux B2 et C1. Les impressions des auditeurs français vis-à-vis de la qualité vocale des apprenants chinois des niveaux B2 et C1 semble meilleure que celle des apprenants des niveaux A2 et B1, surtout au niveau du rythme et du débit. Par conséquent, nous pouvons en déduire que plus le niveau de compétence en français augmente, plus les auditeurs natifs du français estiment que l'apprenant chinois semble garder la même voix dans les deux langues.

### **5.1.3 Impressions des deux auteurs sur la qualité vocale des apprenants chinois**

Concernant la hauteur, nous avons écouté les enregistrements plusieurs fois, sans recourir à un outil d'analyse de la parole. Nos impressions sont aussi naïves et intuitives que celles des deux autres groupes présentés ci-dessus. Nos impressions rejoignent celles des locuteurs chinois sur leurs propres productions, *i.e.* un sujet avec une hauteur identique dans les deux langues, 2 apprenants sur 8 présentant un niveau de hauteur plus élevé en français et 5 apprenants sur 8 avec un niveau plus bas lors de la lecture en français. Selon nos impressions, le niveau de hauteur plus bas en français qu'en chinois concerne davantage les sujets féminins, et l'inverse pour les sujets masculins.

Nous avons utilisé les enregistrements vidéo pour estimer de manière qualitative l'activité labiale des sujets. Considérant qu'il y a plus de voyelles labialisées en français qu'en chinois, nous devrions logiquement y observer une activité labiale plus conséquente. Or, selon nos propres relevés, la protrusion labiale est moins importante en lecture en français chez 5 apprenants sur 8, parmi eux 4 sont des apprenants des niveaux A2 et B1. Nous estimons que l'activité labiale est identique dans les deux langues chez 2 apprenants sur 8, et elle n'est plus importante en français que chez un seul apprenant. Et pour l'étirement des lèvres, aucun apprenant n'a changé de manière significative en lisant le texte en français. Ils ont gardé la même configuration dans les deux langues.

Pour la configuration de l'intensité, nous n'avons pas perçu de changement significatif pour l'ensemble des apprenants chinois. Pour les configurations de continuité et de débit, tous les apprenants semblent présenter en français une lecture plus saccadée et hachée et un débit de parole

plus lent. Cependant, la situation des apprenants des niveaux B2 et C1 est meilleure que celle des apprenants des niveaux A2 et B1, ils font moins de pauses et ils présentent un débit plus rapide. Certains parmi ces derniers présentent des configurations presque similaires dans les deux langues.

## 5.2 Mesures acoustiques

Nous avons segmenté et étiqueté sous Praat tout le corpus, en français et en chinois. Nous avons ensuite mesuré la  $F_0$  moyenne des locuteurs chinois en lecture dans les deux langues et celle des locuteurs français en LM. Conformément à la littérature, nous avons choisi d'estimer la  $F_0$  de la voyelle [a], en prenant les mesures au centre de la voyelle, toujours sur la partie stable. Nous avons limité les mesures de la  $F_0$  de la voyelle à quatre sujets chinois sur huit, deux de chaque sexe. Pour le groupe témoin, nous avons utilisé les enregistrements des quatre sujets, que ce soit pour la  $F_0$  moyenne du texte ou de la voyelle [a]. Concernant les mesures de la  $F_0$  moyenne de la voyelle, nous avons retenu cinq occurrences de [a] par locuteur et par langue, ce qui donne un total de 20 occurrences de [a] par langue chez les apprenants chinois de FLE et 20 occurrences en français pour le groupe témoin. Pour la voyelle [a] en chinois, nous n'avons pas fait de distinction en fonction de la nature du ton affectant la syllabe, bien que nous soyons conscients du fait que le contraste tonal se fait essentiellement par des variations de la  $F_0$ .

Les résultats montrent que les apprenants de sexe masculin ne présentent pas de différence sur la  $F_0$  entre la lecture du texte en chinois et en français, avec une moyenne de 126 Hz ( $\Delta=22$ ) et 125 Hz ( $\Delta=7$ ) respectivement. Pour les mesures de  $F_0$  prises au centre de la voyelle [a], les sujets masculins présentent une  $F_0$  moyenne plus élevée en chinois (124 Hz ;  $\Delta=6$ ) qu'en français (115 Hz ;  $\Delta=3$ ). Comparativement, les deux locuteurs français présentent une  $F_0$  moyenne pour le texte de 168 Hz ( $\Delta=30$ ) pour le Loc. 1 et 134 Hz ( $\Delta=20$ ) pour le Loc. 2. Leur  $F_0$  moyenne pour la voyelle [a] est de 157 Hz ( $\Delta=18$ ) pour le premier et 93 Hz ( $\Delta=11$ ) pour le second. Chez les apprenants de sexe féminin, la moyenne globale de la lecture en français est légèrement supérieure à la moyenne en chinois, 218 Hz ( $\Delta=25$ ) et 213 Hz ( $\Delta=26$ ) respectivement. Cependant, la  $F_0$  moyenne de la voyelle [a] en français est inférieure à celle de la même voyelle en chinois, 222 Hz ( $\Delta=12$ ), contre 259 Hz ( $\Delta=16$ ) respectivement. Comparativement, les deux locutrices françaises présentent une  $F_0$  moyenne pour le texte de 251 Hz ( $\Delta=46$ ) pour la locutrice 1 et 205 Hz ( $\Delta=16$ ) pour la locutrice 2. Leur  $F_0$  moyenne de la voyelle [a] est de 207 Hz ( $\Delta=68$ ) et 189 Hz ( $\Delta=55$ ) respectivement.

Nos résultats, qui ne prétendent en aucun cas à une quelconque généralisation, laissent apparaître des différences de trois natures : 1) des différences parmi les locuteurs chinois intra-individuelles vs interindividuelles ; 2) des différences inter langues chinois vs français ; et 3) des différences entre locuteurs natifs du français vs apprenants de FLE. Concernant les premières différences, la variabilité intra-individuelle est très limitée en chinois comparées aux mêmes productions en français ; la variabilité interindividuelle est également limitée, pour preuve les valeurs de l'écart-type qui sont très faibles. Concernant les différences entre lecture en chinois et lecture en français par les mêmes sujets, nos valeurs divergent entre locuteurs masculins et féminins : la baisse de la  $F_0$  moyenne pour le texte chez les locutrices et la stabilité chez les locuteurs en passant de L1 à L2. Concernant les troisièmes différences, globalement, la  $F_0$  moyenne pour le texte en français chez les locutrices chinoises est intercalée entre les deux moyennes des locutrices françaises tandis que la  $F_0$  moyenne de la voyelle [a] est supérieure chez les Chinoises, comparées aux deux Françaises. La  $F_0$  moyenne pour le texte en français chez les locuteurs chinois de sexe masculin est inférieure à celle de leurs homologues français. Concernant la  $F_0$  moyenne de la voyelle [a], le pattern est inversé, les valeurs chez les Chinois sont intermédiaires, comparées à celles des deux Françaises.



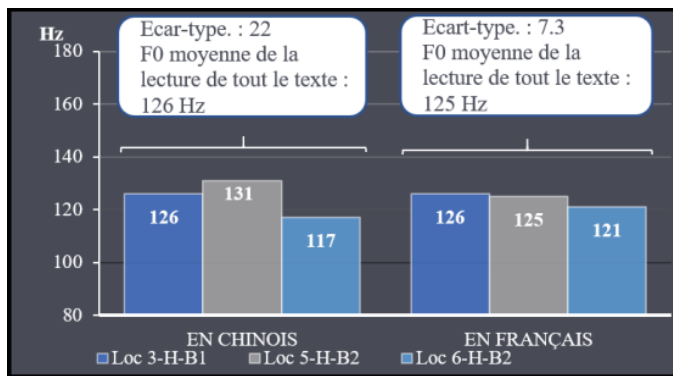


FIGURE 1 : *F<sub>0</sub>* moyenne de la lecture du texte en chinois et en français par 3 apprenants masculins.

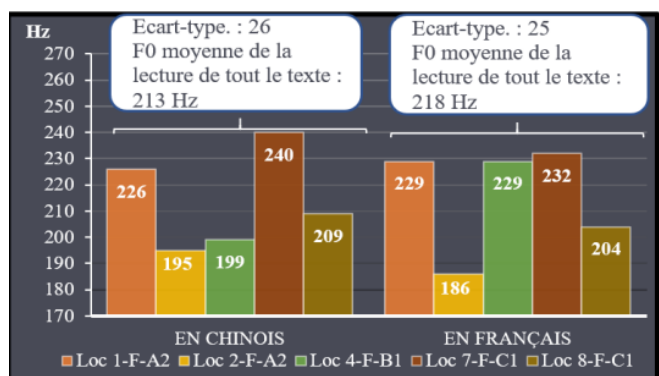


FIGURE 2 : *F<sub>0</sub>* moyenne de la lecture du texte en chinois et en français par 5 apprenants féminins.

## 6 Discussion

L'étude de Pillot-Loiseau (2013 : 19) a conclu que « 63% sinophones ressentent une voix plus haute en français », cependant nos résultats ne permettent pas de le confirmer. Le quart de nos apprenants chinois ressent effectivement une hauteur plus élevée dans la lecture en français, tandis que 5 sur 8 ressentent le contraire. En comparaison avec notre étude, nos résultats divergent de ceux de Pillot-Loiseau (2013 : 20). Par conséquent, nous pensons qu'il existe un grand décalage entre le jugement subjectif de la hauteur et la mesure objective de la *F<sub>0</sub>*. Les deux ne peuvent se substituer l'un à l'autre. L'autre problème est que dans nos expériences subjectives, le jugement des apprenants chinois sur leur propre hauteur ne correspond pas au jugement des Français sur la hauteur des apprenants chinois et ne coïncide pas également avec notre jugement de configuration de leur hauteur. Mais nos expériences subjectives ont montré que la plupart des apprenants chinois sont capables de ressentir le changement de hauteur quand ils parlent en français et en chinois, mais ils ne peuvent pas décrire avec précision ce changement. Parallèlement, les sujets français peuvent également reconnaître ce changement, bien que leurs descriptions soient plus précises que les descriptions des apprenants chinois, ils sont également incapables de fournir des descriptions détaillées. En outre, nous ne pouvons trouver de corrélation entre le niveau de français et la configuration de la hauteur chez les apprenants chinois, mais ce point reste à approfondir avec davantage de sujets et avec des niveaux de compétence différents en langue.

Concernant la voyelle [a], nos mesures permettent de dire que tous les locuteurs chinois voient leur *F<sub>0</sub>* moyenne baisser en passant de L1 à L2. Ce constat contredit en apparence les résultats de l'étude menée par Oh (2011) sur la voyelle [a] en L1 coréen et L2 chinois. Certains pourraient en conclure hâtivement que les deux études donnent des résultats opposés, la *F<sub>0</sub>* moyenne augmente en passant de L1 à L2 dans l'étude de Oh (2011) tandis qu'elle baisse dans notre étude en passant de L1 à L2. Ce paradoxe pourrait être expliqué en grande partie par le système tonal chinois. Dans la présente étude, les locuteurs chinois présentent une *F<sub>0</sub>* élevée sur la voyelle en chinois car celle-ci est le domaine de l'actualisation tonale. En revanche, les mêmes sujets présentent une *F<sub>0</sub>* moyenne plus basse en français car ils ont conscience que cette langue ne distingue pas le sens par des modulations mélodiques sur le domaine strict de la voyelle. Les apprenants coréens de chinois ont vraisemblablement conscience eux aussi de cette particularité, d'où l'augmentation de leur *F<sub>0</sub>* moyenne en L2 chinois. La baisse vs l'augmentation de la *F<sub>0</sub>* en passant de L1 à L2, contradictoires en apparence, obéissent à nos yeux aux mêmes contraintes. Les sujets ont conscience de la valeur phonologique d'une *F<sub>0</sub>* moyenne élevée en chinois, qu'ils soient de langue maternelle chinoise ou de simples apprenants de cette langue.

Notre étude, qui a un caractère purement exploratoire sur la qualité vocale en L1 et L2, permet d'esquisser quelques pistes de recherche intéressantes pour la phonétique, la phonologie, l'acquisition des langues et la didactique. Elle pose entre autres la question des ajustements de la qualité vocale en L1 et les changements opérés lors de l'apprentissage d'une L2. Les pistes esquissées ici pourraient susciter des réflexions en didactique sur la prise en compte de la voix dans la production des apprenants de FLE.

## 7 Conclusion

Les résultats de l'expérience montrent que, comparativement aux configurations de la qualité vocale utilisées en chinois, les apprenants chinois montrent des différences importantes dans certaines configurations lors de leur production en français. Les données concernant l'activité labiale (arrondissement des lèvres ou leur étirement), le débit de parole et l'estimation de la hauteur diffèrent entre L1 et L2. Cependant, les mesures objective et subjective de la configuration de la hauteur vocale sont divergentes. Quelques tendances fragiles concernent la corrélation entre le niveau de compétence en français et la qualité vocale, car certains sujets avancés manifestent en français certaines configurations ressemblant aux locuteurs natifs de français. Nous avons montré qu'il existe bel et bien des différences de la qualité vocale chez les apprenants chinois lors de leur lecture en français et en chinois, même si ces différences ne sont pas conformes aux résultats de la littérature.

## Références

- ABERCROMBIE D. (1964). *English phonetic texts*. London, Faber & Faber
- ABERCROMBIE D. (1967). *Elements of general phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- BRADLOW A.R. & PISONI D.B. (1999). Recognition of spoken words by native and non-native listeners: Talker-, listener-, and item-related factors. *Journal of the Acoustical Society of America*, 106: 2074–2085. Doi: [10.1121/1.427952](https://doi.org/10.1121/1.427952)
- BROWN B. L., STRONG W. J. & RENCHER A.C. (1973). Perceptions of personality from speech: Effects of manipulations of acoustical parameters. *Journal of the Acoustical Society of America*, 54, 29-35. DOI : [10.1121/1.1913571](https://doi.org/10.1121/1.1913571)
- BRUCKERT L. & SANGUIN-BRUCKERT C. (2013). Le rôle de la voix de l'enseignant dans les situations d'apprentissage. 6<sup>ème</sup> Colloque international du RIPSYDEVE ; *Actualités de la Psychologie du Développement et de l'Éducation*, May 2013, France. pp.67-72. [HAL : hal-01018635](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01018635).
- ESLING J.H. & WONG R.F. (1983). Voice Quality Settings and the Teaching of Pronunciation. *TESOL Quarterly*, 17: 89-95. DOI : [10.2307/3586426](https://doi.org/10.2307/3586426)
- GOLDSTEIN U. G. (1980). An articulatory model for the vocal tract of the growing children, *Thesis of Doctor of Science*, MIT, Cambridge, Massachusetts.
- HILLEBRAND J., GETTY L.A., CLARK M.J. & WHEELER K. (1995). Acoustic characteristics of American English vowels., *Journal of the Acoustical Society of America*, 97, 3099-3111. DOI : [10.1121/1.411872](https://doi.org/10.1121/1.411872)
- HOLMBERG E.B., HILLMAN R.E. & PERKELL J.S. (1988). Glottal airflow and transglottal air pressure measurements for male and female speakers in soft, normal, and loud voice. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 84, 511. DOI : [10.1121/1.396829](https://doi.org/10.1121/1.396829)
- HONIKMAN B. (1964). Articulatory settings. In D. ABERCROMBIE et al., Éd., *In Honour of Daniel Jones*, London: Longman , 73-84.

- FITCHE W.T. & GIEDD J. (1999). Morphology and development of the human vocal tract: A study using magnetic resonance imaging. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 106, 1511. DOI: [10.1121/1.427148](https://doi.org/10.1121/1.427148).
- LAVÉ J. (1968). Voice quality and indexical information. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 3, 43-54. DOI : [10.3109/13682826809011440](https://doi.org/10.3109/13682826809011440)
- LAVÉ J. (1974). Labels for voices, *Journal of the International Phonetic Association*, 4, 62-75 (repris dans J. Laver 1991, p. 171-183). DOI : [10.1017/S0025100300001031](https://doi.org/10.1017/S0025100300001031)
- LAVÉ J. (1975). *Individual features in voice quality*. Ph.D. dissertation, University of Edinburgh.
- LAVÉ J. (1980). *The Phonetic Description of Voice Quality*. Cambridge University Press.
- LAVÉ J. (1991). *The Gift of Speech: Papers in the Analysis of Speech and Voice*. Edinburgh University Press.
- LAVÉ J. (1994). *Principles of Phonetics*. Cambridge University Press.  
DOI : [10.1017/CBO9781139166621](https://doi.org/10.1017/CBO9781139166621)
- LAVÉ J. & TRUDGILL P. (1979). *Phonetic and linguistic markers in speech*. In Scherer, KLAUS R. & GILES H. EDS. *Social Markers in Speech*. Cambridge University Press: 1–32.
- LAVÉ J., WIRZ S., MACKENZIE B. & HILLER S. (1981). A perceptual protocol for the analysis of vocal profiles. *Work in Progress, Department of Linguistics, University of Edinburgh*, 14, 139– 155.
- LHOTE E. (1982). *La parole et la voix*, Hamburg, Buske : 228-353
- NOLAN F. (1982). John Laver, The phonetic description of voice quality. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. ix 186. *Journal of Linguistics*, 18(2), 442-454.  
DOI : [10.1017/S0022226700013724](https://doi.org/10.1017/S0022226700013724)
- OH H. (2011). Voice Quality Processing Strategy of Korean Learners of Chinese. *Proceed. of XVIIth ICPHs*, Hong Kong, August 17-21, 2011, 1526-1529: [electronic edition @ internationalphoneticassociation.org](http://electronic.edition@internationalphoneticassociation.org)
- PETERSON G. E. & BARNEY H. L. (1952). Control methods used in a study of the vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, 24, 175–184. DOI : [10.1121/1.1906875](https://doi.org/10.1121/1.1906875)
- PILLOT-LOISEAU C., BENOIST-LUCY A. & VAISSIÈRE J. (2012). Fréquence fondamentale moyenne, qualité vocale et bilinguisme : quelles implications pour la rééducation vocale ? *12<sup>èmes</sup> Rencontres Internationales d'Orthophonie*, Dec 2012, Montrouge, France. p.37-78. HAL : [hal-00748693](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00748693).
- PILLOT-LOISEAU C. (2013). Travail de la voix dans la langue : le cas de la prononciation du Français Langue Etrangère. *La langue, la voix, la parole*, Paris, France, p.17-23. HAL : [hal-00862340](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00862340).
- TITZE I.R. (1989). Physiologic and acoustic differences between male and female voices. *Journal of the Acoustical Society of America*, 85, 1699-1707. DOI : [10.1121/1.397959](https://doi.org/10.1121/1.397959)
- TITZE I. R. (1994). *Principles of Voice Production*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- ZUCKERMAN M. & MIYAKE K. (1993). The attractive voice: What makes it so? *Journal of Nonverbal Behavior*, 17, 119-135. DOI : [10.1007/BF01001960](https://doi.org/10.1007/BF01001960)