

Corrélat acoustiques et perceptifs de la personnalité perçue à travers la voix dans une population de dysphoniques légères

Amelia Pettrossi¹ Nicolas Audibert¹ Lise Crevier-Buchman^{1,2}

(1) Laboratoire de Phonétique et Phonologie : UMR 7018 CNRS / Sorbonne Nouvelle,
75005 Paris, France

(2) Hôpital Foch : Service de Laryngologie Phoniatre, 92150 Suresnes, France
prenom.nom@sorbonne-nouvelle.fr

RÉSUMÉ

Nous étudions les corrélats acoustiques et perceptifs de la personnalité à travers la voix dans une population de dysphoniques légères (G1 à G2) et de locutrices témoins (G0). 40 auditeurs naïfs ont évalué les voix de 61 femmes. Des échelles sémantiques différentielles ont été utilisées pour la cotation de la sévérité du trouble vocal et des traits de personnalité. Les 5 échelles sont : Joyeuse/Triste, Sympathique/Désagréable, Dynamique/Molle, Confiante/Hésitante, Aucun trouble vocal/Trouble vocal sévère. Le jugement de la pathologie vocale par les naïfs est principalement lié à l'évaluation experte du grade de dysphonie faite à partir du GRBAS. Des traits de personnalité plus négatifs sont attribués aux locutrices perçues comme plus dysphoniques. Certains facteurs acoustiques (f_0 , débit syllabique, HNR et ZCR) semblent influencer les auditeurs : les voix plus aiguës, plus rauques et avec un débit rapide sont associées à un jugement plus positif.

ABSTRACT

Acoustical and perceptual correlates of perceived personality through voice in minor dysphonia

Our study deals with acoustical and perceptual correlates of perceived personality through voice in a population affected by minor dysphonia (G1 to G2) and controls (G0). 40 naïve listeners assessed the voices of 61 women. Semantic differential scales were used to rate the severity of voice disorders and personality traits. The 5 scales are: Happy/Sad, Nice/Nasty, Dynamic/Apathetic, Confident/Uncertain, No vocal disorder at all/High vocal disorder. Vocal disorder ratings by naïve listeners are mainly related to the grade of dysphonia assessed by an expert on the GRBAS scale. Women perceived as more dysphonic are judged more harshly on all personality traits. Some acoustical measures (f_0 , syllabic speech rate, HNR and ZCR) seem to influence our listeners: higher-pitched, hoarser voices and higher speech rates are associated to a more positive judgment.

MOTS-CLÉS : voix, personnalité, dysphonie, acoustique, perception

KEYWORDS : voice, personality, dysphonia, acoustics, perception

1 Introduction

1.1 Cadre théorique

La voix semble avoir un rôle important dans les représentations de la personnalité. Elle est porteuse de diverses informations et influe sur l'image que peut avoir un individu de son interlocuteur. Des auditeurs naïfs sont capables de reconnaître avec précision des indices de personnalité dans des échantillons vocaux synthétisés sur ordinateur et donc non-naturels. La manipulation de mesures acoustiques comme la fréquence fondamentale ou l'intensité est perçue par les auditeurs et les amène à juger différemment les voix sur le degré supposé d'extraversion ou d'introversion du locuteur (Nass & al, 2001).

L'effet de la voix sur la personnalité perçue est directement ancré dans la culture du locuteur et de l'auditeur. Bien que certains indices puissent être partagés et même supposés universels (Montepare & al, 1987), certains autres amènent un jugement plus ou moins péjoratif selon les pays. C'est le cas d'un débit de parole lent, perçu négativement par les Américains et non par les Coréens (Peng & al, 1993). Aux Etats-Unis, un débit de parole élevé est associé à des traits de personnalité positifs : plus de dynamisme, de puissance et d'extraversion (Apple & al, 1979). Généralement, ces critères ne sont donc pas valables d'une culture à une autre, ni même dans le temps pour une société donnée.

Les questionnements sur le jugement de la personnalité à travers la voix ne peuvent pas être dissociés des influences culturelles et de la volonté de marquer une appartenance à un groupe. La théorie de l'accommodation communicative (Giles & al, 1991 cités par Barkat-Defradas & al, 2007) illustre le besoin du sujet parlant de se rapprocher d'une norme vocale avec ses interlocuteurs. Le locuteur naïf détecte des indices acoustiques chez l'autre et tente de les copier pour adapter sa voix. Cette convergence phonétique augmente au cours du discours sur certains facteurs comme la hauteur de voix (Pardo, 2006).

L'idée selon laquelle « *What sounds beautiful is good* » (Zuckerman & al, 1988) est largement mise en évidence dans les études sur le jugement vocal. La photo d'un même sujet peut être évaluée de manière significativement plus négative lorsque la voix accompagnant l'image est dysphonique que lorsqu'elle est saine (Blood & al, 1979). La photo associée à une voix non pathologique bénéficie de l'effet halo (Thorndike, 1920). Qu'elle soit négative ou positive la première impression donnée par une voix va influencer le jugement d'autres critères comme le physique, ou encore la personnalité. Un sujet ayant pour tâche de compléter le profil d'un personnage fictif va directement être influencé par les premiers traits de personnalité donnés par l'expérimentateur (Asch, 1946). Il sera donc plus enclin à lui construire un profil négatif si l'expérimentateur lui donne un trait péjoratif comme « froid » plutôt que la modalité inverse « chaleureux ».

De manière générale, les voix dysphoniques induisent un jugement de personnalité beaucoup plus sévère que les voix saines, et cela est encore plus visible chez les femmes (Amir & al, 2013). En revanche, tout ce qui est pathologique n'est pas nécessairement catégorisé comme mauvais. Il a déjà été démontré que dans certaines formes légères, une raucité chez l'homme peut être considérée comme séduisante pour des auditrices alors que cette même raucité est considérée comme pathologique par un expert (Barkat-Defradas & al, 2012).

1.2 Questions de recherche

Dans cet article nous confrontons à nos données les trois interrogations suivantes :

- Quelles dimensions du GRBAS mènent les naïfs à catégoriser les voix comme pathologiques ?
- Quelle est l'incidence du trouble dysphonique sur le jugement de personnalité ?
- Quels indices acoustiques les auditeurs exploitent-ils pour juger la personnalité ?

2 Méthodologie

2.1 Locutrices, corpus et prises de données

Nous avons recueilli nos données auprès de 61 femmes françaises, professeures des écoles (PE) en activité. La prévalence de dysphonies dans cette population, majoritairement féminine, est très élevée (INSERM, 2006). En France, d'après des questionnaires proposés par la MGEN en 2014, 59% des professeurs des écoles interrogés affirment avoir déjà eu des problèmes vocaux (Caetano & al., 2017). En 2017, dans le cadre de nos travaux (non publiés), nous avons observé que 80% d'une population de 709 femmes PE françaises auto-déclaraient des troubles vocaux.

Les participantes ont été enregistrées à partir de la station Computerized Speech Lab 4500 de KayPENTAX. Un micro-casque AKG C 410 a été positionné à environ 5 cm des lèvres de chaque locutrice. Le premier paragraphe de « La bise et le soleil » en condition de lecture « neutre » a été utilisé pour cette étude.

Une cotation par GRBAS (Hirano, 1981) est réalisée par un expert. Cet outil d'évaluation clinique permet de quantifier le grade de dysphonie (G), la raucité (R), le souffle (B), l'asthénie (A) et le serrage vocal (S). Chaque critère peut être noté de 0 (aucun trouble) à 3 (trouble sévère). Pour ce qui est de notre population, elle se compose de 2 locutrices de grade 2, 22 de grade 1 et 37 de grade 0.

2.2 Attribution de traits de personnalité

Une revue de littérature traitant de la personnalité à travers la voix (Kreiman et al, 2011), met en évidence l'utilisation, par la grande majorité des études, de deux méthodologies principales : les cinq facteurs du Big-5 (McCrae & al, 1985) et tout ou partie des 50 échelles sémantiques différentielles originellement proposées par Osgood (Osgood, 1952). Pour notre part, nous conservons, le principe de l'échelle sémantique différentielle, qui permet d'offrir une représentation simple et intuitive aux auditeurs (Aronovitch, 1976 ; Ruscello & al, 1988). Afin de proposer un choix d'échelles adapté aux spécificités de nos données, nous optons pour une méthodologie dans laquelle elles sont construites à partir d'un ensemble de traits de personnalité attribuées aux locutrices par un panel d'auditeurs.

2.2.1 Etude pilote 1 : Catégorisation libre

Notre première étude pilote consiste à mettre en place une catégorisation libre. Il s'agit de faire écouter tous les stimuli à des auditeurs naïfs et de les laisser choisir librement tous les adjectifs qu'ils souhaitent pour décrire la personnalité de la personne dont ils viennent d'entendre la voix. Sans être précisément décrite, cette étape de travail a déjà été utilisée dans l'étude de la personnalité à travers la voix dysphonique (Amir & al, 2013). Cette étude pilote a pour but de repérer les adjectifs les plus utilisés pour décrire les locutrices de notre panel afin de créer nos échelles sémantiques différentielles.

Ce test a été codé avec le logiciel PsychoPy (Peirce & al, 2019) puis mis en ligne sur la plateforme <https://pavlovlab.org/> afin de faciliter sa diffusion. L'interface est simple, l'auditeur entend une voix, puis, donne un ou plusieurs adjectifs de traits de personnalité qu'il pense adéquat pour décrire cette femme (et ainsi de suite pour les 61 locutrices) sans pouvoir réécouter le son. Dans chaque test les stimuli sont diffusés aléatoirement. Parmi les 61 stimuli, 2 ont été dupliqués afin de vérifier qu'il y ait un minimum de consistance dans le jugement des auditeurs.

29 auditeurs (9 hommes et 20 femmes d'une moyenne d'âge de 26.5 ans), tous locuteurs natifs du français ont participé. Nous n'avons finalement pas exclu de participants car même si les adjectifs n'étaient pas nécessairement identiques dans le test-retest, des antonymes n'ont jamais été utilisés pour décrire la même locutrice.

Nous obtenons donc 2557 adjectifs. Ainsi commence un pré-traitement manuel visant à uniformiser les réponses, sans qu'aucun choix subjectif ne soit encore fait, pour éliminer les fautes d'orthographe, de frappe ou encore les abréviations comme « sympa ». Nous avons donc 583 réponses uniques que nous appellerons « modalités ». Un deuxième travail de recodage est alors réalisé afin de regrouper dans une même modalité, différents synonymes. Pour illustration, nous obtenons des regroupements comme : « sympathique », « aimable » et « gentille » dans la modalité « sympathique » (cet adjectif donne son nom à la modalité car il est le plus fréquent).

2.2.2 Etude pilote 2 : Validation des termes proposés

Dans une seconde enquête en ligne, des locuteurs natifs du français sont invités à donner leur avis sur la synonymie ainsi que sur l'antonymie de certains adjectifs. Si trop de regroupements sont considérés comme abusifs, il est possible qu'une modalité ne fasse finalement pas l'objet d'une échelle sémantique différentielle pour l'expérimentation finale car elle ne sera plus assez fréquente. Dans le cas où les synonymes sont acceptés il nous faut trouver l'antonyme le plus correct pour les échelles finales. Les antonymes sont proposés par l'expérimentateur dans le cas où ils ne figurent pas déjà dans la liste des modalités les plus fréquentes. Si la paire est considérée comme non-antonyme, le participant peut donner l'adjectif de remplacement qui lui paraît le plus correct.

120 natifs ont participé à notre enquête. Ils sont démarchés au hasard sur les réseaux sociaux, certains peuvent avoir des notions de linguistique, mais ce n'est majoritairement pas le cas. Bien que certaines synonymies ne soient pas validées par le panel (le seuil d'acceptabilité est fixé à 70%), les modalités sélectionnées restent celles les plus fréquemment utilisées par les auditeurs de la 1^{ère} étude pilote. Pour ce qui est des antonymes, ils sont validés à plus de 84%, à l'exception d'un, qui est échangé pour celui le plus souvent proposé en remplacement par les sujets. Ainsi, la paire « confiante – anxieuse » devient « confiante – hésitante ». Nous obtenons alors les 4 échelles suivantes : « Joyeuse – Triste », « Sympathique – Désagréable », « Dynamique – Molle » et « Confiante – Hésitante ».

2.2.3 Expérimentation finale : Catégorisation des voix sur échelles sémantiques différentielles

L'expérimentation finale a été réalisée sur Praat (Boersma & al, 2019). L'auditeur écoute le même extrait de parole pour les 61 locutrices. Il est demandé de noter chaque voix sur des échelles à 5 niveaux non-continus, allant de 0 (le plus positif) à 4 (le plus négatif). En plus des quatre dimensions de la personnalité précédemment établie, une échelle visant à évaluer le trouble vocal de chaque locutrice a été ajoutée (« Aucun trouble vocal – Trouble vocal sévère »). Ce score supplémentaire permettra la comparaison de la perception du trouble par les auditeurs naïfs avec le GRBAS expert.

Les auditeurs ont la possibilité de réécouter le son jusqu'à 5 fois (soit une fois par échelle si nécessaire). Chaque test est généré aléatoirement pour que chaque auditeur soit confronté à un ordre de présentation des stimuli, des échelles, ainsi que du côté sur lequel est indiqué l'adjectif positif ou négatif différent. Ici encore, une duplication de deux des stimuli est mise en place afin de vérifier si nous observons bien une consistance dans le jugement des auditeurs.

40 auditeurs (18 hommes et 22 femmes d'une moyenne d'âge de 36 ans) ont passé l'expérimentation finale. 11 de ces 40 auditeurs sont également des participants de la catégorisation libre (étude pilote 1). Ainsi, nos analyses se basent sur 2520 notes (soit 63 réponses pour chacun des 40 auditeurs) pour chaque échelle à partir desquelles nous calculons un score moyen unique pour chaque trait de personnalité de toutes les locutrices. Pour ce qui est du test-retest, nos sujets semblent avoir un jugement assez constant car nous observons une différence de score moyen allant d'un minimum de 0.025 à un maximum de 0.325 sur 4. Les voix de ces deux locutrices ne sont donc pas jugées de manière foncièrement opposée lors des deux écoutes.

3 Résultats

Les analyses portent sur les résultats des auditeurs hommes et femmes car nous n'avons pas d'effet du sexe sur le jugement de personnalité des locutrices.

3.1 Quelles dimensions du GRBAS mènent les naïfs à catégoriser les voix comme pathologiques ?

Pour répondre à notre première question nous avons réalisé des corrélations de Spearman entre les cotations des différentes dimensions évaluées dans le GRBAS et les scores moyens de trouble vocal donnés par les auditeurs naïfs.

On observe une corrélation modérée entre le diagnostic expert du Grade de dysphonie de l'échelle GRBAS et le jugement du trouble vocal par les naïfs (voir Table 1). Nous pouvons également constater que certains autres critères du GRBAS ont un impact faible à modéré sur la catégorisation du trouble vocal par les auditeurs. Nous ne présentons pas ici les résultats de l'asthénie car toutes nos locutrices sont cotées 0 sur ce facteur.

Dimension du GRBAS	Coefficient ρ	P-value
G	0.630	<0.0001
R	0.579	<0.0001
B	0.391	0.002
S	0.304	0.02

TABLE 1 : Corrélations de Spearman réalisées entre les dimensions du GRBAS (0 à 3) et le jugement du trouble vocal par les auditeurs naïfs (0 à 4)

3.2 Quelle est l'incidence du trouble dysphonique sur le jugement de personnalité ?

Aux vues de nos données, notre hypothèse peut être validée. Le jugement est plus sévère sur chaque trait de personnalité pour les locutrices jugées comme ayant un trouble vocal plus lourd (voir Table 2) : Nous observons des corrélations significatives.

Echelle de personnalité	Coefficient r	P-value
Joyeuse - Triste	0.672	<0.0001
Sympathique - Désagréable	0.787	<0.0001
Dynamique - Molle	0.590	<0.0001
Confiante - Hésitante	0.719	<0.0001

TABLE 2 : Corrélations de Pearson réalisées entre les scores moyens de personnalité (0 à 4) et l'évaluation du trouble dysphonique (0 à 4) par les auditeurs naïfs

Nous obtenons également de fortes corrélations entre les jugements des différentes dimensions de personnalité entre elles. La plus forte étant de 0.842 entre l'évaluation d'une locutrice sur l'échelle « Joyeuse – Triste » et celle « Sympathique – Désagréable ». C'est pour les échelles « Dynamique – Molle » et « Sympathique – Désagréable » que nous trouvons la plus faible corrélation, soit 0.659.

3.3 Quels indices acoustiques les auditeurs exploitent-ils pour juger la personnalité ?

Nous pouvons observer de nombreux corrélats acoustiques et perceptifs de la personnalité à travers la voix (voir Figure 1).

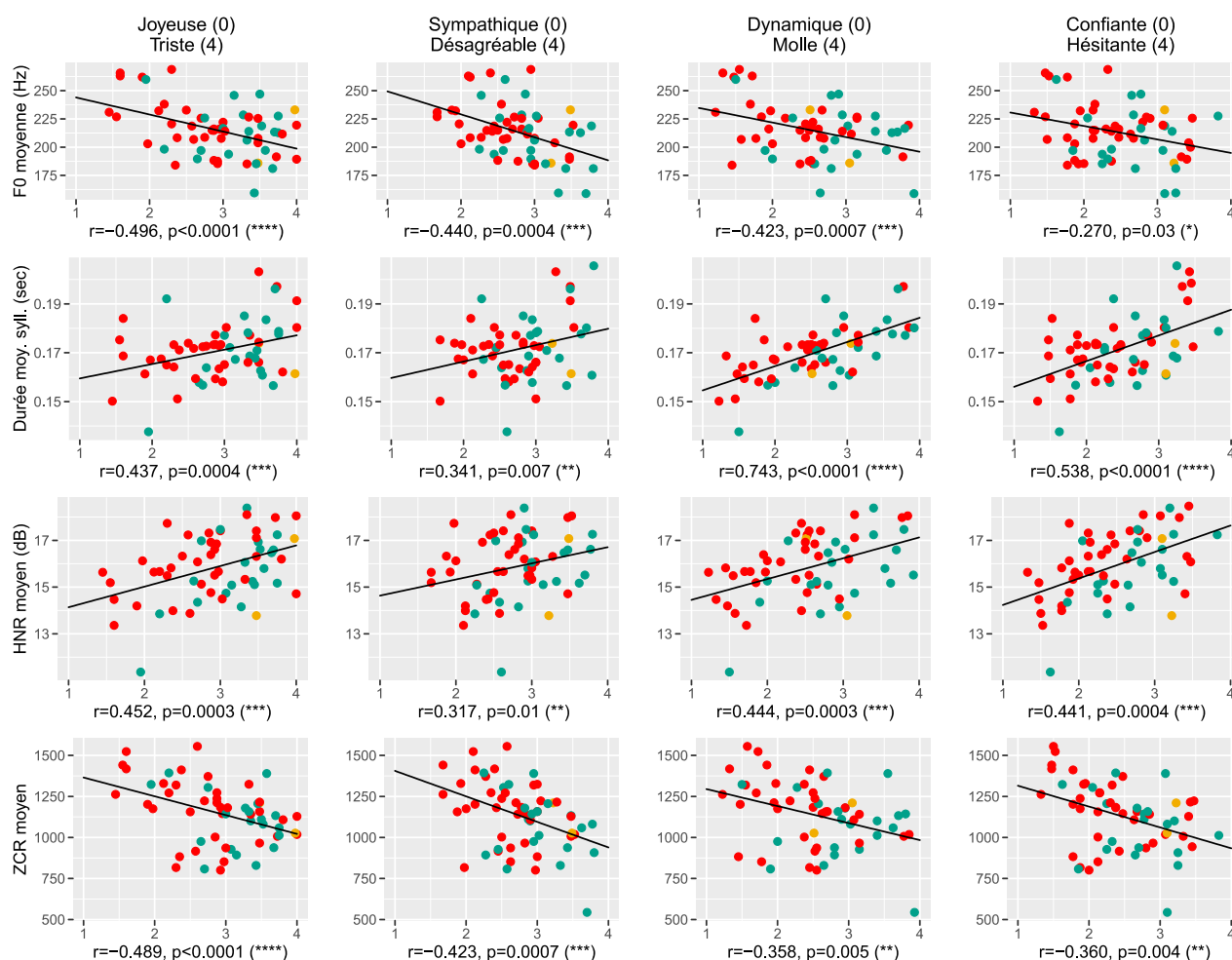


FIGURE 1 : Nuages de points des corrélations entre les scores moyens de personnalité (0 à 4, 0 étant le plus positif) et les différentes mesures acoustiques selon le Grade de dysphonie (G0 = rouge, G1 = vert, G2 = jaune) / * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, **** $p < 0.0001$

Parmi plusieurs mesures testées, nous utilisons celles pour lesquelles nous observons des corrélations intéressantes avec nos traits de personnalité. Nous nous intéresserons de plus près aux mesures suivantes, toutefois classiques dans les études sur la voix pathologique : F0 moyenne (Hz), Durée moyenne des syllabes (sec), Rapport harmonique sur bruit (dB), Taux de passage par zéro (ZCR).

De manière générale nous observons que les voix jugées les plus positivement, et donc très probablement considérées comme les plus attractives sont celles : avec une f0 élevée, un débit syllabique rapide, ainsi qu'un HNR bas et un ZCR élevé.

4 Discussion et conclusions

4.1 Discussion

– Quelles dimensions du GRBAS mènent les naïfs à catégoriser les voix comme pathologiques ?

Selon nos résultats, qui confirment la capacité d'auditeurs naïfs à percevoir les dysphonies légères (G1), les jugements de sévérité du trouble vocal seraient principalement liés à la perception du grade de dysphonie et de la raucité.

Cette corrélation modérée entre le grade de dysphonie attribué par les experts et le degré de trouble vocal moyen donné par les naïfs à partir des mêmes échantillons de parole peut s'expliquer de plusieurs façons. Elle pourrait être le fait de notre population dysphonique, qui est majoritairement composée de pathologies légères. Il a déjà été démontré que la capacité de naïfs à percevoir des troubles dysphoniques légers (G1 et G2) est moindre que pour les troubles sévères (Ghio & al., 2011). On peut également supposer que cela est le résultat d'une divergence de norme. Certains aspects vocaux peuvent en effet être jugés pathologiques par les experts, et non par les naïfs. Ainsi, dans une étude comparant les voix rauques de femmes anglophones en contexte de parole et de chant, les voix légèrement rauques ont été jugées attractives, cette dimension vocale pouvant être manipulée par la locutrice en voix chantée pour « sonner sexy » (Barkat-Defradas & al, 2013). Dans notre étude également nous observons que la raucité, facteur pourtant évalué comme indicateur du trouble dysphonique par les experts, induit des jugements plus positifs sur les traits de personnalité accordés par les naïfs à nos locutrices. Il est donc possible que cette corrélation modérée résulte d'une divergence d'interprétation sur ce qui caractérise une voix pathologique.

– Quelle est l'incidence du trouble dysphonique sur le jugement de personnalité ?

De manière générale nos résultats tendent à confirmer ceux des études présentées dans notre cadre théorique. Les voix qui sont identifiées comme étant les plus pathologiques sont effectivement jugées plus sévèrement sur les traits de personnalité. Ainsi, l'attribution de traits de personnalité par notre population d'auditeurs semble bien confirmer le biais perceptif lié à un effet halo négatif.

– Quels indices acoustiques les auditeurs exploitent-ils pour juger la personnalité ?

Les auditeurs semblent se baser sur certains indices acoustiques pour élaborer leur jugement : plus précisément le registre moyen de f0, le débit syllabique, le HNR et le ZCR.

Les multiples études s'intéressant à la personnalité à travers la voix ont différentes conclusions quant à la f0. La hauteur de voix la plus « appréciée » semble être une construction culturelle. Alors que de nombreuses études s'accordent sur le fait qu'une f0 élevée est très négative pour un homme, elle est associée à une voix dite « enfantine » pour les femmes, ce qui est parfaitement accepté et jugé positivement (Berry, 1990). A l'inverse on peut également observer que les Néerlandais préfèrent les

voix de femmes ayant une f0 basse (Van Bezooijen, 1995) contrairement aux japonais, qui plébiscitent les plus hautes fréquences. Nos données indiqueraient que cela est partagé par les français.

Les résultats indiquant qu'un HNR bas et un ZCR élevé conduisent à un jugement positif sont constants avec la littérature. Nous savons qu'une raucité chez la femme anglophone est jugée comme attractive (Barkat-Defradas & al, 2013). Nous avons ici deux mesures acoustiques (HNR et ZCR) partiellement liées à la perception de la raucité, qui laisseraient supposer que cette tendance à apprécier les voix rauques est également vérifiée pour les voix féminines françaises. En revanche, cela ne semble pas être vrai pour tous les pays d'Europe. Une étude menée en Ecosse indique que des voix modifiées de manière à « lisser » les apériodicités sont jugées comme plus attractives que celles avec un HNR naturel (Bruckert & al, 2010).

4.2 Conclusion générale

Les auditeurs naïfs ont une certaine capacité à déceler la dysphonie, même légère, bien que certains facteurs, comme la raucité, ne semblent pas les influencer de la même manière que les experts. En revanche, il est bien clair que les voix jugées comme pathologiques par les naïfs, que cela soit en accord ou non avec les critères experts, sont évaluées de manière beaucoup plus sévère sur les traits de personnalité que les voix catégorisées comme saines. Les croisements des scores de personnalité et des mesures acoustiques nous permettent de mettre en évidence un profil vocal qui semble être celui le plus plébiscité par les auditeurs naïfs pour les femmes française de notre panel : les voix plus aigües, plus rauques et avec un débit rapide sont associées à un jugement plus positif.

Remerciements

Ce travail est soutenu par le Labex EFL (ANR-10-LABX-0083).

Références

- AMIR O., & LEVINE-YUNDOF R. (2013). Listeners' attitude toward people with dysphonia. *Journal of Voice*, 27(4), 524-e1. DOI : [10.1016/j.jvoice.2013.01.015](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.01.015).
- APPLE W., STREETER L. A., & KRAUSS, R. M. (1979). Effects of pitch and speech rate on personal attributions. *J. of personality and social psychology*, 37(5), 715. DOI : [10.1037/0022-3514.37.5.715](https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.5.715).
- ARONOVITCH C. D., (1976). The voice of personality: Stereotyped judgments and their relation to voice quality and sex of speaker. *The J. of social psychology*, 99(2), 207-220. DOI : [10.1080/00224545.1976.9924774](https://doi.org/10.1080/00224545.1976.9924774).
- ASCH S. E. (1946). Forming impressions of personality. *The J. of Abnormal and Social Psychology*, 41(3), 258. DOI : [10.1037/h0055756](https://doi.org/10.1037/h0055756).
- BARKAT-DEFRADAS M., BUSSEUIL C., CHAUVY O., HIRSCH F., FAUTH C., REVIS J., & DE LA BRETEQUE B. A. (2012). Dimension esthétique des voix normales et pathologiques: approches perceptive et acoustique. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage d'Aix-en-Provence (TIPA)*, 28, 2-15. HAL : [halshs-00778795](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00778795).
- BARKAT-DEFRADAS M., & DUFOUR F. (2007). La mimésis vocale : Un phénomène dialogique ? *Cahiers de praxématique*, (49), 57-78.
- BARKAT-DEFRADAS M., FAUTH C., HIRSCH F., DE LA BRETEQUE B. A., SAUVAGE, J., & DODANE C. (2013, December). Rauque'n'Roll: La raucité, entre symptôme pathologique & expression artistique. In *5° Journées de Phonétique Clinique*. HAL : [hal-00918332](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00918332).
- BERRY D. S. (1990). Vocal attractiveness and vocal babyishness: Effects on stranger, self, and friend

impressions. *J. of Nonverbal Behavior*, 14(3), 141-153. DOI : [10.1007/BF00996223](https://doi.org/10.1007/BF00996223).

BLOOD G. W., MAHAN B. W., & HYMAN M. (1979). Judging personality and appearance from voice disorders. *J. of Communication Disorders*, 12(1), 63-67. DOI : [10.1016/0021-9924\(79\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0021-9924(79)90022-4).

BOERSMA P. & WEENINK D. (2019). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.1.08, retrieved 5 December 2019 from <http://www.praat.org/>

BRUCKERT L., BESTELMEYER P., LATINUS M., ROUGER J., CHAREST I., ROUSSELET G. A., & BELIN P. (2010). Vocal attractiveness increases by averaging. *Current Biology*, 20(2), 116-120. DOI : [10.1016/j.cub.2009.11.034](https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.11.034)

CAETANO G., GILBERT F., LOIE C., LAPIE-LEGOUIS P., & GARSJ J. P. (2017). Recherche interventionnelle sur les troubles vocaux chez les enseignants : vers une prévention collective ? *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 78(5), 421-436. DOI : [10.1016/j.admp.2017.03.003](https://doi.org/10.1016/j.admp.2017.03.003).

EXPERTISE COLLECTIVE. INSERM. (2006). La voix : ses troubles chez les enseignants. INSERM.

GHIO A., DUFOUR S., ROUAZE M., BOKANOWSKI V., POUCHOULIN G., REVIS J., & GIOVANNI A. (2011). Mise au point et évaluation d'un protocole d'apprentissage de jugement perceptif de la sévérité de dysphonies sur de la parole naturelle. *Rev. de laryngologie-otologie-rhinologie*, 132(1), 1-9. HAL : [hal-01491737](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01491737).

GILES H., & COUPLAND N. (1991). Mapping social psychology. *Language: Contexts and consequences*. Thomson Brooks/Cole Publishing Co.

HIRANO M., Clinical examination of voice. Wien: Springer, 1981. DOI : [10.1121/1.393788](https://doi.org/10.1121/1.393788).

KREIMAN J., & SITTIS D. (2011). Foundations of voice studies: An interdisciplinary approach to voice production and perception. John Wiley & Sons. DOI : [10.1002/9781444395068](https://doi.org/10.1002/9781444395068).

MCCRAE R. R., & COSTA JR P. T. (1985). Comparison of EPI and psychoticism scales with measures of the five-factor model of personality. *Personality and individual Differences*, 6(5), 587-597. DOI : [10.1016/0191-8869\(85\)90008-X](https://doi.org/10.1016/0191-8869(85)90008-X).

MONTEPARE J. M., & ZEBROWITZ-MCARTHUR L. (1987). Perceptions of adults with childlike voices in two cultures. *J. of Experimental Social Psychology*, 23(4), 331-349. DOI : [10.1016/0022-1031\(87\)90045-X](https://doi.org/10.1016/0022-1031(87)90045-X).

NASS C., & LEE K. M. (2001). Does computer-synthesized speech manifest personality? Experimental tests of recognition, similarity-attraction, and consistency-attraction. *J. of experimental psychology: applied*, 7(3). DOI : [10.1037/1076-898X.7.3.171](https://doi.org/10.1037/1076-898X.7.3.171).

OSGOOD C. E. (1952). The nature and measurement of meaning. *Psychological bulletin*, 49(3), 197. DOI : [10.1037/h0055737](https://doi.org/10.1037/h0055737).

PARDO J. S. (2006). On phonetic convergence during conversational interaction. *The J. of the Acoustical Society of America*, 119(4), 2382-2393. DOI : [10.1121/1.2178720](https://doi.org/10.1121/1.2178720).

PEIRCE J. W., GRAY J. R., SIMPSON S., MACASKILL M. R., HÖCHENBERGER R., SOGO H., KASTMAN E., LINDELØV J. (2019). PsychoPy2: experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*. 10.3758/s13428-018-01193-y.

PENG Y., ZEBROWITZ L. A., & LEE H. K. (1993). The impact of cultural background and cross-cultural experience on impressions of American and Korean male speakers. *J. of Cross-Cultural Psychology*, 24(2), 203-220. DOI : [10.1177/0022022193242005](https://doi.org/10.1177/0022022193242005).

RUSCELLO D. M., LASS N. J., & PODBESEK J. (1988). Listeners' perceptions of normal and voice-disordered children. *Folia phoniatrica*. DOI : [10.1159/000265922](https://doi.org/10.1159/000265922).

THORNDIKE E. L. (1920). A constant error in psychological ratings. *J. of applied psychology*, 4(1), 25-29. DOI : [10.1037/h0071663](https://doi.org/10.1037/h0071663).

VAN BEZOOIJEN R. (1995). Sociocultural aspects of pitch differences between Japanese and Dutch women. *Language and speech*, 38(3), 253-265. DOI : [10.1177/002383099503800303](https://doi.org/10.1177/002383099503800303).

ZUCKERMAN M., & DRIVER R. E. (1988). What sounds beautiful is good : The vocal attractiveness stereotype. *J. of Nonverbal Behavior*, 13(2), 67-82. DOI : [10.1177/0265407515612445](https://doi.org/10.1177/0265407515612445).