



Voix et sélection sexuelle : une approche interdisciplinaire

Alexandre Suire¹, Michel Raymond¹ & Melissa Barkat-Defradas¹

(1) Biologie Evolutive Humaine, Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier,
Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier, France
alexandre.suire@umontpellier.fr

RESUME

Au-delà du contenu linguistique de la parole, la voix humaine contient de nombreuses informations biopsychosociales reflétant des traits de personnalité jugés cruciaux lorsque considérés dans les contextes de séduction et de compétition humaines. Il apparaît ainsi que la sélection sexuelle a contribué à favoriser la manipulation volontaire d'un certain nombre de paramètres vocaux et ce, afin de transmettre des informations non linguistiques liées à la taille, à l'attractivité et/ou à la dominance. Toutefois, la détermination des caractéristiques vocales volontairement manipulables qui confèrent un avantage évolutif, notamment en termes d'accès à des partenaires sexuels, reste une thématique peu étudiée. La présente étude vise à apporter des éléments de réponse à cette question en étudiant les comportements vocaux d'hommes et de femmes en contextes de séduction (i.e. compétition intersexuelle) et d'affrontement (i.e. compétition intrasexuelle), afin d'identifier les critères acoustiques pertinents permettant de prédire le succès d'accouplement des individus.

ABSTRACT

Beyond the linguistic content conveyed by articulated speech, the human voice contains a lot of biological, psychological and sociological information reflecting various personality traits of the speaker that are crucial in the contexts of seduction (intersexual competition) and competition (intrasexual competition). It appears that sexual selection in humans has favored the ability to manipulate voluntarily a certain number of acoustic and prosodic parameters so as to convey information about the speaker's size, attractiveness and/or dominance. Nevertheless, studies investigating the evolutionary benefits (especially in terms of mating success) of vocal modulation are rather scarce. The present study aims at studying vocal behaviors in seductive vs. and competitive interactions in order to determine the vocal parameters that best predict the individuals' mating success.

MOTS-CLES: Voix; sélection sexuelle; choix de partenaire; compétition intrasexuelle; évolution humaine.

KEYWORDS: Voice; sexual selection; mate choice; intrasexual competition; human evolution.

1 Introduction

Au-delà du contenu linguistique qu'elle véhicule, l'une des caractéristiques fondamentale de la communication humaine est qu'elle repose essentiellement sur la voix. La qualité vocale permet en effet d'exprimer une infinité de nuances émotionnelles et affectives, allant de la douleur à la passion, de l'ivresse à la fureur, de l'exaltation à l'épouvante, etc. Hommes et femmes peuvent ainsi moduler

leur voix en fonction du contexte social, de leurs interlocuteurs et/ou de leurs intentions afin de transmettre toute une palette d'impressions auditives. La sélection sexuelle, mécanisme favorisant les traits biologiques conférant un avantage pour la reproduction, offre un cadre théorique pertinent pour comprendre le rôle fonctionnel de la voix humaine dans une perspective évolutive. Dans ce contexte, un grand nombre de travaux ont montré que la voix diffuse également (et au delà du message linguistique), un éventail d'informations biologiques et psycho-sociales telles que, entre autres, le sexe (Puts, Gaulin et Verdolini 2006), l'âge (Linville & Fisher 1985), l'orientation sexuelle (Munson *et al.* 2006), les niveaux hormonaux (Dabbs & Mallinger 1999), la force physique (Sell *et al.* 2010) et la configuration corporelle (Hughes, Dispenza & Gallup 2004). De telles informations, transmises par des caractéristiques acoustiques et prosodiques spécifiques pouvant être manipulées, sont cruciales dès lors qu'il s'agit d'évaluer la qualité phénotypique des potentiels partenaires sexuelles et des compétiteurs.

Néanmoins, les études consacrées aux avantages directs de la modulation vocale en fonction du contexte social sont plutôt rares. Apicella, Feinberg et Marlowe (2007) ont montré que le ton de la voix des chasseurs-cueilleurs pouvait prédire de manière fiable leur succès reproducteur (i.e. un F0 bas étant corrélé à un plus grand nombre d'enfants). De même, Hodges-Simeon, Gaulin & Puts (2011) ont montré que les hommes qui s'expriment de manière plus monotone (valeurs de F0-SD moindres) rapportent plus de partenaires sexuels. Toutefois, cette étude ne s'est pas intéressée à l'étude du succès d'accouplement des femmes en relation avec leurs caractéristiques vocales. À notre connaissance, seule l'étude de (Hughes, Dispenza & Gallup 2004) a abordé la question en mesurant l'effet des caractéristiques vocales des femmes sur leur succès d'accouplement, leur nombre déclaré de rapports sexuels extra-conjugaux et l'âge de leur premier rapport sexuel. À l'exception de l'étude conduite en parole spontanée par Hodges-Simeon, Gaulin et Puts (2011), la principale limite des travaux précédemment cités est que les paramètres vocaux sont mesurés à partir d'indices vocaux statiques et peu écologiques (i.e. voyelles isolées, parole lue et non contextualisée) ce qui ne reflète évidemment pas la façon dont un individu se comporte vocalement dans le contexte d'interactions sociales réelles. En outre, nous constatons que, d'une façon générale, un intérêt tout particulier est accordé à la hauteur vocale (F0) et à ses fréquences de résonance alors même que de nombreux autres paramètres acoustiques sont perceptibles et susceptibles de varier en fonction du contexte social.

Le but de cette étude est donc de déterminer les caractéristiques acoustiques et prosodiques de la voix permettant de prédire au mieux le succès d'accouplement d'hommes et de femmes en étudiant l'évolution de la qualité vocale en parole spontanée dans deux contextes (i) un contexte de compétition (où deux individus du même sexe doivent concourir pour un(e) même partenaire), et (ii) en contexte de séduction (où un individu doit concourir pour obtenir la faveur d'un(e) partenaire de sexe opposé). L'originalité de notre travail réside dans le fait que nous avons retenu un ensemble de variables acoustiques et prosodiques peu étudié de façon conjointe dans les études précédemment citées.

2 Matériel et Méthode

68 femmes (âge moyen = 22,9 ans, tranche d'âge = 19 - 36 ans) et 56 hommes (âge moyen = 23 ans, tranche d'âge = 18 ans et 33 ans) ont été recrutés par le biais des réseaux sociaux et par la distribution de tracts sur le campus universitaire et autres lieux publics de Montpellier (France). Tous les participants se sont déclarés hétérosexuels et francophones et ont reçu une compensation financière pour leur participation. À leur arrivée au laboratoire, les participants ont été installés dans une chambre anéchoïque, équipée d'un microphone Sennheiser™ BF 515 connecté à un ordinateur placé dans une pièce attenante. Tous les enregistrements ont été encodés à l'aide du programme

logiciel Adobe© Audition CS6 à un taux d'échantillonnage de 44 kHz - 32 bits - mono, puis sauvegardés au format .wav. Les participants ont été invités à participer à un prétendu jeu de speed-dating inspiré de celui mis en œuvre par Hodges-Simeon, Gaulin & Puts (2011). La tâche consistait à gagner un rendez-vous galant avec une personne du sexe opposé tout en étant en compétition avec une autre personne du même sexe. Il a été demandé aux participants de séduire la personne du sexe opposé après avoir visionné une vidéo où un acteur et/ou une actrice professionnel.le se présentait (i.e. enregistrement du contexte de séduction). Il a ensuite été demandé au sujet d'expliquer pourquoi il.elle pensait être plus à même de gagner le rendez-vous que le.la compétiteur/compétitrice (écoute d'un enregistrement audio produit par l'acteur/actrice) après l'avoir entendu (i.e. enregistrement du contexte de compétition). À l'issue de l'expérience, les participants ont complété un questionnaire renseignant leur date et lieu de naissance, l'origine de leurs parents et grands-parents, leur statut socioéconomique (niveau d'éducation et salaire), leur statut marital (i.e. engagé ou non dans une relation) et le nombre de partenaires sexuels qu'ils ont eu au cours de la dernière année (i.e., proxy du succès d'accouplement). La variable relative au nombre de partenaires sexuels de l'année écoulée a été choisie parce qu'elle couvre une période de temps suffisamment courte pour que les souvenirs des participants à ce sujet soient exacts et parce qu'aucune modification vocale significative ne peut avoir lieu sur un intervalle temporel aussi réduit (Hodges-Siméon, Gaulin & Puts 2011). L'analyse acoustique des paramètres vocaux a été réalisée sous Praat (version 6.0.31) et l'analyse statistique sous R (version 3.4.0).

Résultats

Afin de décorrélérer les variables vocales, des Analyses en Composantes Principales (ACP) ont été effectuées sur les paramètres acoustiques et prosodiques pour les deux sexes et pour chaque contexte soit sur les valeurs de F0 moyen (Hz), F0-SD (Hz, proxy de l'intonation), jitter (%), proxy de la raucité), Harmonics to Noise Ratio (HNR, proxy du souffle vocal), intensité (dB), durée (s), débit de parole (soit le temps de phonation temps de pause compris) et taux d'articulation (soit le temps de phonation hors temps de pause). Les axes retenus ont ensuite été utilisés comme variables vocales explicatives dans les analyses ultérieures. Le succès d'accouplement a été considéré comme une variable dépendante dans une régression linéaire, avec les paramètres vocaux comme variables explicatives. Comme la mesure du succès de l'accouplement consiste en un certain nombre d'événements discrets se produisant dans un intervalle de temps fixe (12 mois), une régression linéaire généralisée a été utilisée avec une structure d'erreur de quasi-Poisson compte tenu de la présence d'une légère sur-dispersion (i.e. facteur d'échelle légèrement supérieur à 1). L'âge, le statut marital et les deux cofacteurs du statut socio-économique (i.e. le revenu mensuel et le niveau d'éducation) ont été adjoints en tant que variables confondantes. Le degré de significativité de chaque terme a été évalué à partir de la comparaison du modèle excluant le terme avec le modèle incluant toutes les autres variables.

Pour les deux sexes et les deux types d'enregistrements, les trois premières dimensions ont été conservées puisqu'elles étaient suffisantes pour expliquer 60 à 70% de la variance. En règle générale, seuls les coefficients supérieurs à 0,5 et inférieurs à -0,5 ont été considérés comme déterminant principalement les axes. Pour les hommes en contexte de séduction, la première dimension est principalement déterminée par le jitter ($r = 0.74$), HNR ($r = -0.86$) et F0-SD ($r = 0.54$), la deuxième dimension par le F0 moyen ($r = 0.84$), F0-SD ($r = 0.57$) et le taux d'articulation ($r = 0.54$) et la troisième dimension par le débit ($r = 0.70$) et la durée ($r = -0.77$). En contexte de compétition, la première dimension était principalement déterminée par le jitter ($r = 0.63$), HNR ($r = -0.75$) et le débit ($r = 0.76$), la deuxième dimension par la F0 moyen ($r = 0.74$), F0-SD ($r = 0.77$) et la durée ($r = 0.62$), la troisième dimension uniquement par le taux d'articulation ($r = 0.62$). Pour les femmes en contexte de séduction, la première dimension était principalement déterminée par le F0

moyen ($r = 0.74$), le jitter ($r = -0.75$), HNR ($r = 0.72$) et l'intensité ($r = 0.57$), seconde dimension par le débit ($r = 0.84$) et le taux d'articulation ($r = 0.83$), la troisième dimension uniquement par F0-SD ($r = 0.87$). En contexte de compétition, la première dimension était principalement déterminée par le jitter ($r = -0.73$), HNR ($r = 0.71$), le F0 moyen ($r = 0.51$) et F0-SD ($r = -0.53$), la seconde dimension par le débit ($r = 0.72$), le taux d'articulation ($r = 0.67$), le jitter ($r = 0.54$) et la durée ($r = -0.53$), la troisième dimension par F0-SD ($r = 0.69$) et l'intensité ($r = 0.60$).

Quelque soit le modèle, aucune des variables contrôles n'a été significative. Dans le contexte de séduction pour les hommes, le troisième axe a un effet positif significatif sur le succès d'accouplement ($\chi^2 = 7.96$, $df = 1$, $p < 0.05$), c'est-à-dire que les hommes qui parlent moins (temps de phonation réduit) et plus vite (débit plus rapide) ont déclaré plus de partenaires sexuels au cours de l'année écoulée. Dans le contexte de compétition, le deuxième axe a un effet négatif significatif sur le succès de l'accouplement ($\chi^2 = 4.61$, $df = 1$, $p < 0.05$), i.e., les hommes parlant plus longtemps (temps de phonation plus important) avec une voix plus haute (F0 moyen plus élevé) et une intonation plus marquée (F0-SD plus important) ont rapporté un succès d'accouplement moindre. Dans le contexte de séduction, le premier axe a un effet négatif significatif sur le succès de l'accouplement ($\chi^2 = 4.38$, $df = 1$, $p < 0.05$), un F0 plus haut, une qualité de voix moins rauque (valeurs de jitter augmentées et voisines de 1.97) et moins soufflée (HNR augmenté) ont rapporté moins de partenaires sexuels au cours de l'année passée. Toutefois, aucun des paramètres acoustiques n'apparaît comme significatif en contexte de compétition.

3 Discussion

Par cette étude, nous montrons également que l'augmentation du taux d'élocution peut être bénéfique en contexte de séduction. Ceci peut s'expliquer par le fait que plus on s'exprime rapidement plus on est jugé attrayants, convaincants et dynamiques (Street & Brady 1982). En contexte de compétition, les hommes dont les voix sont plus hautes et dont l'intonation est plus marquée (i.e. caractéristiques vocales plutôt féminines) rapportent significativement moins de partenaires sexuelles, ce qui corrobore indirectement les observations des études antérieures selon lesquelles un F0 bas et une intonation moins marquée (i.e. caractéristiques vocales plutôt masculines) est positivement corrélée au succès reproducteur (Apicella, Feinberg & Marlowe 2007 ; Hodges-Siméon, Gaulin & Puts 2011). Ces deux composantes acoustiques (i.e. voix basse et monotone) sont considérées comme des vecteurs importants de l'impression de dominance (Puts, Gaulin & Verdolini 2006) et sont également liées à la perception d'individus plus grands et plus forts (Rendall, Vokey & Nemeth 2007).

Contre toute attente, les sujets féminins attestant une voix plus haute, peu soufflée et peu rauque ont déclaré moins de partenaires sexuels au cours de la dernière année, contredisant ainsi les résultats des études précédentes conduites en anglais lesquelles ont établi de façon récurrente que des hauteurs vocales plus élevées sont jugées comme plus attractives par les membres du sexe opposé, ces dernières étant associées à des personnes plus jeunes et donc plus fertiles (Collins & Missing 2003). Toutefois, le fait que souffle vocal soit positivement liée à la jeunesse, à l'attractivité et à la féminité, probablement parce qu'il « adoucit » d'autres aspects de la parole tels que la hauteur et la résonance vocale, suggère que l'augmentation des valeurs de souffle et de raucité pourrait augmenter la probabilité du succès d'accouplement. Plusieurs études ont d'ailleurs souligné le rôle de ces deux paramètres pour l'attractivité des voix féminines (Yuasa 2010 ; Shaw & Crocker 2015).

Références

- Apicella, C. L., Feinberg, D. R., & Marlowe, F. W. (2007). Voice pitch predicts reproductive success in male hunter-gatherers. *Biology letters*, 3(6), 682-684.
- Collins, S. A., & Missing, C. (2003). Vocal and visual attractiveness are related in women. *Animal behaviour*, 65(5), 997-1004.
- Dabbs Jr, J. M., & Mallinger, A. (1999). High testosterone levels predict low voice pitch among men. *Personality and individual differences*, 27(4), 801-804.
- Hodges-Simeon, C. R., Gaulin, S. J., & Puts, D. A. (2011). Voice correlates of mating success in men: examining “contests” versus “mate choice” modes of sexual selection. *Archives of sexual behavior*, 40(3), 551-557.
- Hughes, S. M., Dispenza, F., & Gallup, G. G. (2004). Ratings of voice attractiveness predict sexual behavior and body configuration. *Evolution and Human Behavior*, 25(5), 295-304.
- Linville, S. E., & Fisher, H. B. (1985). Acoustic characteristics of perceived versus actual vocal age in controlled phonation by adult females. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 78(1), 40-48.
- Munson, B., McDonald, E. C., DeBoe, N. L., & White, A. R. (2006). The acoustic and perceptual bases of judgments of women and men's sexual orientation from read speech. *Journal of Phonetics*, 34(2), 202-240.
- Puts, D. A., Gaulin, S. J., & Verdolini, K. (2006). Dominance and the evolution of sexual dimorphism in human voice pitch. *Evolution and human behavior*, 27(4), 283-296.
- Rendall, D., Vokey, J. R., & Nemeth, C. (2007). Lifting the curtain on the Wizard of Oz: biased voice-based impressions of speaker size. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(5), 1208.
- Sell, A., Bryant, G. A., Cosmides, L., Tooby, J., Sznycer, D., Von Rueden, C., ... & Gurven, M. (2010). Adaptations in humans for assessing physical strength from the voice. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, rspb20100769.
- Shaw, F., & Crocker, V. (2015). Creaky voice as a stylistic feature of young American female speech: an intraspeaker variation study of Scarlett Johansson. *Lifespans and Styles*, 1(0), 21.
- Street Jr, R. L., & Brady, R. M. (1982). Speech rate acceptance ranges as a function of evaluative domain, listener speech rate, and communication context. *Communications Monographs*, 49(4), 290-308.
- Yuasa, I. P. (2010). Creaky voice: A new feminine voice quality for young urban-oriented upwardly mobile American women?. *American Speech*, 85(3), 315-337.