

# Les pouvoirs fabuleux de LA VOIX

JOYEUSE, ÉRAILLÉE, MONOCORDE... LES ADJECTIFS NE MANQUENT PAS POUR QUALIFIER CET INSTRUMENT ÉTONNANT, CE MIROIR DE L'ÂME, MARQUEUR DE NOTRE IDENTITÉ.

## 30 à 120 dB

La puissance de la voix varie de 55 à 65 dB pour une conversation, de 90 à 110 dB pour des cris, et monte jusqu'à 120 dB pour un air d'opéra.

**4 fois plus de femmes que d'hommes souffrent de troubles de la voix. 55 % des enseignants s'en plaignent : ces symptômes sont à l'origine de 20 % des arrêts de travail dans la profession.**

Texte Axelle Szczygiel, Marie Lescroart et Caroline Péneau

Ce n'est qu'une vibration d'air, et pourtant quelle magie ! Il suffit de quelques litres échappés du poumon pour chanter le solo de la reine de la nuit dans *la Flûte enchantée*, de Mozart, ou pour prononcer nos 15 000 mots quotidiens... Nous avons tous dans l'oreille des voix qui nous bouleversent, nous charment, nous agacent, nous déboussolent, écoutées avec recueillement à la radio mais aussi dans une salle obscure ou un amphithéâtre d'université. À l'heure du tout communication, du règne de la radio, de la télé, des vidéos sur le Web, la voix, dont le pouvoir avait été peu étudié auparavant, est scrutée de près et valorisée. Aujourd'hui, pour s'affirmer, il faut clamer haut et fort qui l'on est, ce que l'on ressent, ce que l'on souhaite. Sans la voix, difficile d'argumenter, de convaincre ou de plaire... À tel point que les professeurs de voix fleurissent, proposant d'appivoiser sa tessiture non plus seulement à ceux dont la voix est un instrument de travail (comédiens, journalistes radio, enseignants), mais à tout un chacun. Au XIX<sup>e</sup> siècle, l'écrivain Jules Barbet d'Aureville parlait déjà, pour décrire

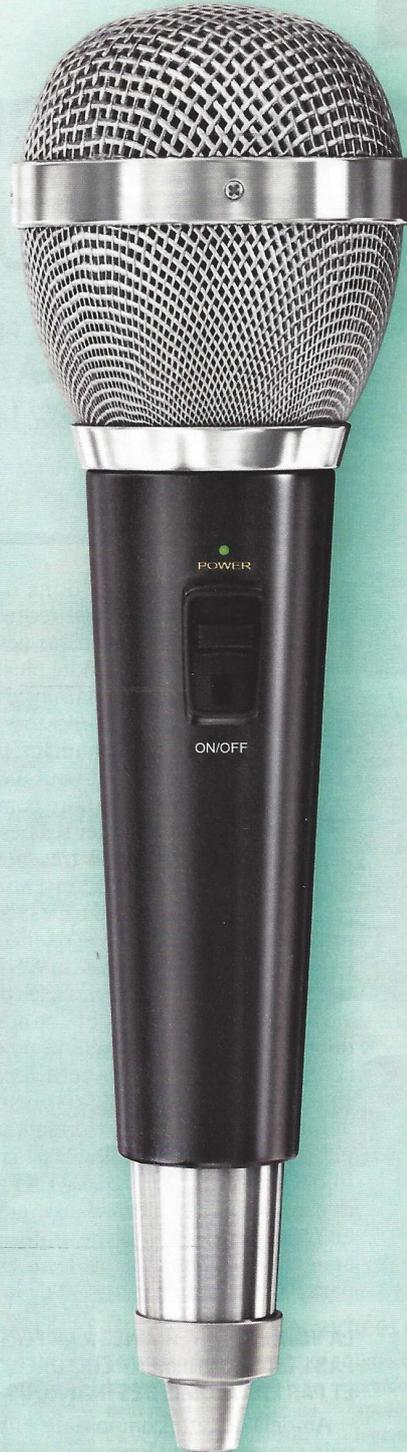
cet instrument fascinant, « d'un ciseau d'or avec lequel nous sculptons nos pensées dans l'âme de ceux qui nous écoutent et y gravons la séduction ». Mais notre voix peut également nous intimider car elle nous met à nu : il suffit d'être fatigué, surpris, ému, pour que cela s'entende... Et elle participe à la première impression que nous donnons de nous-mêmes en une poignée de millisecondes lors d'un entretien d'embauche, d'un rendez-vous galant ou d'un examen devant un jury.

## POUR CAPTIVER UN AUDITOIRE OU POUR SÉDUIRE, LA VOIX GRAVE EN IMPOSE

Des chercheurs de l'Institut de recherche et de coordination acoustique/musique (Ircam) se sont récemment amusés à déterminer l'intonation idéale du mot « bonjour ». En effet, selon eux, nous nous représentons la personnalité de quelqu'un à partir des paramètres acoustiques de la voix — un peu comme on se fait une image mentale d'une pomme (ronde, verte ou rouge, avec une queue...). Ils ont donc généré par ordinateur 70 000 prononciations différentes du mot et ont demandé à des participants de choisir le plus

ISTOCK

digne de confiance. Résultat : dans le bonjour sincère, la voix marque peu le « b », s'élève sur « onjour » et avale le « r ». Un avis partagé par les hommes et les femmes. La voix assimile en effet de nombreux codes sociaux. Par exemple, les voix nasillardes d'avant-guerre peuvent aujourd'hui nous sembler dépassées. Désormais, c'est la voix grave qui en impose, pour captiver un auditoire ou pour séduire... Peut-on pour autant tomber amoureux d'une voix virtuelle, comme dans le film *Her*, de Spike Jonze ? Pas sûr, puisque les voix de synthèse, certes de plus en plus naturelles, manquent encore de l'expressivité ou des aspérités qui font le charme d'un grain de voix. En revanche, la manipulation des voix ne relève plus de la science-fiction. En 2017, des scientifiques ont créé à l'aide d'une intelligence artificielle un discours de Barack Obama. Une expérience bluffante mais qui montre à quel point, à l'heure des fake news, le détournement de voix pourrait poser des problèmes éthiques. Heureusement, ces manipulations permettent aussi de rendre leur voix à ceux qui l'ont perdue, par exemple à la suite d'une maladie neurologique dégénérative. Aujourd'hui, à partir d'un enregistrement réalisé avant la dégradation de la parole du patient, on peut modéliser une voix personnalisée, qui conserve les caractéristiques de son timbre, ses intonations, son accent... Une avancée importante puisque la voix, aussi unique qu'une empreinte digitale, fait plus que jamais partie de notre identité.



**65 %**  
*des Français*  
poussent la chansonnette  
en écoutant de  
la musique, 57 % dans  
leur voiture, 41 %  
lorsqu'ils s'occupent de  
leur maison, 28 % sous  
la douche. Près d'un  
Français sur deux a déjà  
participé à un karaoké  
(49 %), que ce soit chez lui  
ou dans un bar spécialisé.

**200**  
C'est le nombre  
de muscles que  
les chanteurs  
lyriques sollicitent.

Sources : *Les Français et la musique*,  
BVA 2017, Inserm 2006, MGEN 2011



ISTOCK

## LES ENNEMIS DE LA VOIX

### ■ L'insuffisance d'hydratation

Moins on est hydraté, plus on sécrète des mucosités qui embarrassent nos cordes vocales, nous poussant à nous racler la gorge. Le bon réflexe ? Boire 6 à 8 verres d'eau par jour.

### ■ Les reflux gastro-

**oesophagiens** Les remontées acides imprègnent les cordes vocales, générant une inflammation qui peut casser la voix. Pour les éviter, Elizabeth Fresnel, phoniatre, conseille de manger en mastiquant lentement, de dormir la tête 5 centimètres plus haut que les pieds, d'éviter les aliments acides, les épices, le chocolat, la menthe, la théine et la caféine juste avant de dormir, ainsi que l'alcool et le tabac.

■ **Le téléphone** « Au téléphone, on a tendance à parler trop fort, alerte la phoniatre. À la longue, des lésions sur les cordes vocales peuvent apparaître. » Elizabeth Fresnel recommande donc l'utilisation d'un casque. « Il faut aussi faire attention à sa posture et à sa respiration. »

■ **Si la voix s'altère pour de bon** Rien ne sert de vider un pot de miel ! Cela adoucit la gorge, mais n'atteint pas les cordes vocales. Selon la phoniatre, le meilleur remède pour récupérer sa voix, c'est de se taire ! Et de ne surtout pas chuchoter. Car en chuchotant, on force la voix.

# UN INSTRUMENT ULTRA-SOPHISTIQUÉ

GRAVE OU HAUT PERCHÉE, CHAUDE OU ROCAILLEUSE, LA VOIX EST PROPRE À CHAQUE INDIVIDU. ELLE ÉVOLUE CEPENDANT TOUT AU LONG DE LA VIE.

Il y a environ cinq millions d'années, l'homme a commencé à se redresser, permettant à son cerveau de se développer et à son larynx de descendre plus bas dans le cou. Cela a conduit à la naissance d'un instrument exceptionnel, à cordes et à vent, qui reste l'apanage du genre humain : la voix !

Dès la naissance, le tout-petit module ses cris ou ses pleurs pour se faire comprendre de ses parents, leur signaler ses besoins primaires (faim, soif...). Puis très vite débute l'apprentissage du langage, essentiellement par mimétisme et imitation. Des recherches menées au Laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistiques du CNRS montrent ainsi que, vers 4 à 6 mois, les bébés deviennent indifférents aux sons ou aux accents qui ne présentent pas d'intérêt pour eux. À cet âge, par exemple, un petit Japonais ne distingue plus le « ra » du « la », car dans sa langue les sons « r » et « l » forment un même phonème. Autre trait culturel de la voix : sa fréquence (aiguë ou grave). « En France, on rit dans l'aigu et on pleure dans le grave. Mais, en Inde, c'est le contraire », souligne Elizabeth Fresnel, phoniatre (médecin spécialisée dans les troubles de la voix et de la parole).

### LA VOIX EST DÉTERMINÉE À LA FOIS PAR L'ENVIRONNEMENT CULTUREL ET PAR L'ANATOMIE DES INDIVIDUS

Au-delà de cette composante culturelle, la voix évolue tout au long de la vie, à mesure que l'anatomie change. Pendant l'enfance, le larynx descend progressivement dans la gorge. Les cordes vocales, qui mesuraient à peine 5 millimètres à la naissance, s'allongent, atteignant 11 à 12 millimètres à l'orée de la puberté : la voix devient plus grave. Puis, c'est la mue, liée aux bouleversements hormonaux et à la croissance spectaculaire de l'adolescence. Particulièrement marquée chez le garçon, elle s'explique par une augmentation de la taille du larynx et par un allongement des cordes vocales. À l'âge adulte, elles attei-

gnent, chez l'homme, 22 à 27 millimètres, et 17 à 20 millimètres chez la femme.

S'ensuit une longue période de relative stabilité mais, après 50 ans, la presbyphonie (altération de la voix due à l'âge) guette. Chez les femmes, elle se traduit par une voix plus grave, plus masculine, avec des sortes de « trous d'air » lors de l'élocution, en lien avec la chute du taux d'œstrogènes au moment de la ménopause. Chez les hommes, la diminution de la puissance pulmonaire, la perte de souplesse des cavités de résonance et le ramollissement du larynx, entraînant une perte de volume des cordes vocales, peut la faire devenir plus aiguë, avec un timbre voilé et une perte d'intensité. Bien sûr, toutes les voix ne vieillissent pas de la même manière. Un bon souffle, des résonateurs en bon état (ce qui passe notamment par une bonne dentition) et une utilisation régulière des cordes vocales ralentissent ce processus.

Notre voix est également influencée par notre histoire, par la fatigue qui affaiblit le souffle, par nos émotions, par notre environnement et par nos (mauvaises) habitudes, notamment le tabac. En effet, outre la perte de capacité respiratoire, la fumée de cigarette irrite le larynx, ce qui peut provoquer sur le long terme un œdème des cordes vocales. Alourdies, elles vibrent moins vite, d'où ce timbre grave et rauque, reconnaissable chez les fumeurs.

Ce qui va lui donner ses principales caractéristiques, c'est avant tout l'anatomie de notre système phonatoire, variable d'un individu à un autre, et les interactions de ses différentes composantes. Trois groupes d'organes assument en effet les fonctions essentielles de la phonation : l'appareil respiratoire, le larynx avec les cordes vocales, et le conduit vocal. Sans oublier le cerveau, aux commandes, capable de moduler en permanence le son émis. Tout ceci fait de la voix un outil éminemment flexible, au gré des circonstances et des émotions.

# Un processus complexe

CERVEAU, CONDUIT VOCAL, LARYNX ET APPAREIL RESPIRATOIRE S'UNISSENT POUR FORMER LA VOIX.

## Le cerveau

■ C'est notre cortex cérébral qui prend la décision d'émettre un son. Le cerveau transmet cette information aux noyaux moteurs du tronc cérébral et de la moelle épinière, chargés de coordonner les activités des organes articulateurs, du larynx et de la musculature thoracique et abdominale. Une fois le son sorti de notre bouche, le cerveau joue encore un rôle, réajustant si nécessaire la fréquence et l'intensité de l'émission vocale. Ce processus de rétrocontrôle de la voix est appelé « boucle audio-phonatoire ».

## L'appareil respiratoire

■ Sans air, aucun son ne peut sortir ! Pour parler, inutile de forcer la voix au risque d'abîmer ses cordes vocales : il faut commencer par bien respirer, donc par se détendre. À l'inspiration, les poumons se remplissent d'air, entraînant vers le bas le diaphragme, membrane qui sépare l'appareil respiratoire des organes digestifs. À l'expiration, ils se vident et le diaphragme remonte : l'air est expulsé par la trachée et remonte vers les cordes vocales pour les faire vibrer. Plus la pression d'air est forte, plus l'intensité est élevée (on parle fort), sachant qu'une voix conversationnelle se situe entre 50 et 60 décibels.

## Le larynx

■ Cet organe vibrant, formé de muscles, de ligaments et de cartilages, et qui abrite les cordes vocales, est placé dans le cou, entre la soufflerie qui commande l'expiration et les cavités de résonance qui modulent le son. Le son produit par les cordes vocales est modifié par la position du larynx : il remonte pour produire un son aigu, et s'abaisse pour les sons graves. Cependant, les consonnes dites « non voisées » n'impliquent pas l'intervention de cordes vocales : faites le test en émettant le son « z », puis le son « s » tout en plaçant une main sur votre pomme d'Adam : on sent les cordes vocales vibrer dans le premier cas, pas dans le second.

## Le conduit vocal

■ Une fois produit, le son laryngé emprunte le conduit vocal où il est sculpté par les résonateurs (pharynx, bouche et fosses nasales). Selon la taille et la forme de ces cavités, différentes d'une personne à l'autre, certaines ondes sonores seront amplifiées, et d'autres atténuées. Concrètement, plus les caisses de résonance sont amples, plus les sons émis sont graves et riches en harmoniques. Ainsi se fabrique le timbre de la voix, véritable signature de la personne. La position de la langue, des lèvres, de la mâchoire inférieure et du voile du palais influe aussi sur la forme de ces résonateurs, et leurs mouvements permettent l'articulation de la voix en parole.

## Des cordes vocales nichées dans la trachée

Perpendiculaires à la trachée, les cordes vocales sont deux replis de la muqueuse du larynx. Elles dessinent, à l'horizontale, un V (en blanc sur les schémas).

Ouvertes lors des respirations profondes, fermées en apnée, elles s'écartent légèrement lors de la phonation. Elles vibrent alors au passage du souffle.

Ce qui produit un son laryngé, comme un bourdonnement, dont la fréquence dépend de l'anatomie des individus – 100 Hz pour un homme et 200 Hz pour une femme.

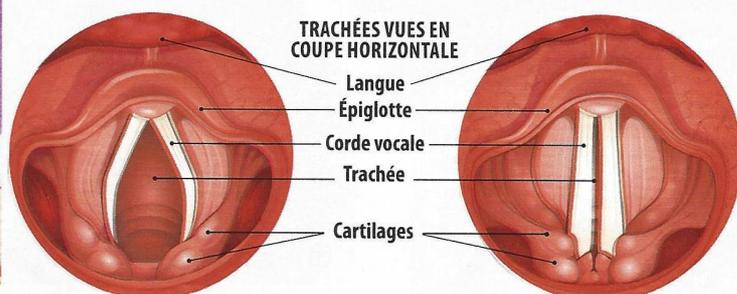


ILLUSTRATION ANNICK LE HÈNE

# UN BAROMÈTRE DE NOS ÉTATS D'ÂME

INSTRUMENT DE POUVOIR, ARME DE SÉDUCTION, LA VOIX EST TOUR À TOUR RASSURANTE ET EXALTANTE. MAIS ELLE PEUT AUSSI TRAHIR NOS ÉMOTIONS.

C'est l'histoire d'une avocate spécialisée dans les affaires criminelles. Sa voix grave mais féminine, croisement entre Arletty et Simone Signoret, fait d'elle une personnalité remarquée dans les prétoires. Pour plaire à un amoureux, elle se fait opérer des cordes vocales. Hélas, le nouveau timbre, plus aigu, n'a plus la sensualité de l'ancien. Son fiancé la quitte et elle perd tous ses procès. «Je ne reconnais plus ma voix, je rêve avec l'ancienne, la vraie», confie-t-elle au phoniatre Jean Abitbol, auteur du livre *le Pouvoir de la voix* (éd. Allary). «Lorsque je parle, j'ai l'im-

pression que c'est quelqu'un d'autre qui s'exprime.» Le médecin n'est pas surpris: «Sa voix n'était plus en harmonie avec ce qu'elle était.»

Notre voix reflète notre personnalité, elle est chargée de notre histoire, porte les traces de nos blessures. Selon le Dr Abitbol, la voix doit traduire parfaitement notre monde intérieur. Dans le cas contraire, il faut parfois fouiller le passé. «Quand un enfant grandit dans une famille dans laquelle on lui dit sans arrêt de se taire — “ne fais pas ton intéressant”, “tais-toi si tu n'as rien à dire” —, cet interdit se fixe inconsciemment dans sa tête

et son corps, explique le coach vocal Jean Sommer. À l'âge adulte, il risque de parler bas, de garder les mots à l'intérieur.»

Au-delà de ces cas extrêmes, la voix trahit au quotidien nos émotions. «Chez quelqu'un que l'on connaît bien, un “allô” au téléphone suffit pour connaître son humeur», souligne la phoniatre Elizabeth Fresnel. Difficile de dissimuler sa colère: le cœur et la respiration s'emballent, la voix tremble, le débit se précipite, nous n'articulons plus... Quant à la gorge qui se serre, il ne s'agit pas d'une simple image: le cerveau agit sur le larynx via le nerf vague. En cas d'émotion intense, ce dernier se contracte et l'air circule moins facilement. Autre facteur: deux bandes musculaires situées au-dessus des cordes vocales se resserrent en situation de stress.

## LES ÉLECTEURS PRÉFÈRENT VOTER POUR LES CANDIDATS AU TIMBRE GRAVE

Il est inenvisageable pour un comédien d'être le jouet de sa propre voix, et il doit savoir contrôler les émotions qu'elle transmet. C'est presque encore plus vrai pour le doubleur qui doit se glisser dans la peau du personnage mais aussi de l'acteur d'origine. «On veille à choisir des comédiens dans la même tranche d'âge que les interprètes de la version originale et qui parlent à peu près dans le même registre», affirme Barbara Tissier, voix française de Cameron Diaz. Peu importe le physique du doubleur... Ainsi, dans *les Animaux fantastiques*, le personnage rond et débonnaire Jacob Kowalski est doté en français de la voix de Laurent Maurel, «un jeune homme très fin, s'amuse Barbara Tissier. Alors que, physiquement, il n'aurait pas pu incarner le rôle, il est parvenu à restituer par sa voix la tendresse du personnage».

Le fabuleux pouvoir de la voix opère très tôt. Un nourrisson reconnaît l'odeur de sa mère vingt-quatre heures après la naissance mais il est sensible à son timbre dès la vie fœtale. Plusieurs études ont montré que la voix maternelle stimule le développement cérébral des bébés prématurés placés en couveuse. Pour étudier cet effet, des chercheurs de l'Université du Wisconsin ont demandé en 2010 à des adolescentes de parler en public, afin de provoquer une élévation de leur rythme cardiaque et de leur niveau de cortisol (hormone du stress). Puis certaines ont vu leur maman, d'autres l'ont eue au téléphone et les dernières ont regardé un film. Résultat: chez les jeunes filles des premier et deuxième groupes, le taux d'ocytocine (hormone de l'attachement) a crû tandis que le taux de cortisol fléchissait doucement. «La voix maternelle a un pouvoir aussi important que le contact physique sur la régulation hormonale en jeu dans les contacts sociaux», conclut le Dr Abitbol. De plus, selon une autre étude, entendre la voix



Inconsciemment, deux êtres qui se plaisent mettent leur voix au diapason: les hommes parlent plus doucement et plus haut, les femmes plus bas, plus grave... La voix, arsenal de séduction sonore, fait d'ailleurs partie des caractères sexuels humains.

de sa mère stimule des zones spécifiques du cerveau, notamment celles impliquées dans les émotions, le circuit de la récompense, la conscience de soi. Et les enfants dont les connexions entre ces aires sont les plus établies sont aussi les plus à l'aise en société.

Un atout qui pourra leur servir plus tard à captiver un auditoire voire à galvaniser les foules. La musique vocale donne aujourd'hui le *la* de bien des carrières. Pas étonnant alors que les hommes politiques fassent appel à des coachs vocaux. Parce qu'on lui reprochait sa jeunesse, Emmanuel Macron avait tenté, au début de sa campagne présidentielle, de forcer sur les graves. Une erreur, selon son coach, qui lui a conseillé de stabiliser sa voix dans le médium pour qu'elle reste fidèle à celle d'un homme de 40 ans. Pourtant, dans l'isolement, on a tendance à préférer les timbres les plus graves. Pour le prouver, en 2012, des chercheurs américains ont trafiqué des voix d'inconnus et fait écouter à des volontaires deux versions, une grave et une plus aiguë. Résultat : les participants ont voté à 70 % pour les voix les plus cavernes, y compris chez les candidates. Les participants y associaient l'assurance, la compétence, la fermeté et la confiance, des atouts qui pèsent dans la balance électorale. À l'inverse, «les voix aiguës activent, dans le cerveau de celui qui les écoute, des zones généralement sollicitées pour traiter des bruits complexes comme la musique», explique Christophe Haag, professeur en comportement organisationnel à l'école de management de Lyon et auteur de *Vox confidential* (éd. Michel Lafon). «Et qui dit "analyse de bruits complexes" dit "davantage d'efforts" pour le cerveau.» À la longue, les voix aiguës peuvent fatiguer...

### LA VOIX DES FEMMES EST PLUS AIGUË EN PÉRIODE DE PRÉ-OVULATION

Hors des sphères dirigeantes, de plus en plus de personnes recourent au coaching vocal pour acquérir un timbre plus posé : enseignants, demandeurs d'emploi et même amoureux éconduits. Car la voix est aussi une arme de séduction. Selon plusieurs travaux, les femmes sont plus attirées par les voix graves, chaudes et profondes, avec un timbre éraillé, à la Barry White. Mieux, selon une étude de l'univer-

sité d'Aberdeen (Écosse), elles mémorisent davantage les propos prononcés par ce type de timbre. Un héritage de l'évolution ? Probablement. Ces voix graves sont considérées comme plus masculines et associées à la bonne santé des hommes qui en sont dotés, faisant d'eux des partenaires sexuels de premier choix. En 2007, des chercheurs de l'université McMaster (Canada) ont étudié les Hadzas, des chasseurs-cueilleurs de Tanzanie, au mode de vie ancestral. Ils ont découvert que les hommes aux timbres les plus graves avaient plus d'enfants que les autres. Pour les mêmes raisons évolutives, les hommes préfèrent les femmes à la voix aiguë, synonyme pour eux de féminité et de jeunesse. Une étude parue en 2008 dans *Evolution and Human Behavior* a montré que la nature était bien faite : la voix des femmes devient légèrement plus haute en période de pré-ovulation, comme un signal de fertilité...

On connaît la force de la voix d'autrui mais on sous-estime parfois celle de la nôtre. Pourtant, elle influence aussi nos états d'âme. C'est ce qu'a conclu une étude de l'Ircam en 2016. Les participants lisaient un texte tout haut et, sans le savoir, ils recevaient en retour quasi simultanément le son de leur voix modifiée par un logiciel, qui la rendait plus gaie, plus triste, apeurée, etc. À la fin de l'expérience, l'humeur de chacun s'était alignée sur celle de la voix transformée ! Une nouvelle étonnante mais rassurante. Grâce à notre voix, nous pouvons agir sur notre ressenti en repérant ses caractéristiques — est-elle éteinte, anxieuse, abattue ? — et en la corrigeant petit à petit.



### Des robots au timbre encore mécanique

ChihiraAico accueille les clients dans un grand magasin de Tokyo avec une voix peu naturelle. Mais bientôt, nous interagissons avec des machines dont la voix sera indiscernable de celle d'un humain.

## ARTIFICIELLES ET TRÈS NATURELLES

Vous rêvez de parler avec la voix de Scarlett Johansson ou de George Clooney ? Les scientifiques savent reproduire la voix d'une personnalité à partir de quelques heures d'enregistrement. Ils découpent de petites séquences pour former une base de données des phonèmes et des intonations « puis piochent dans le réservoir les pièces du puzzle afin de restituer n'importe quel texte », souligne Nicolas Obin, chercheur dans l'équipe Analyse et synthèse des sons, à l'Ircam. L'acteur André Dussollier, qui s'est prêté au jeu, peinait lui-même à distinguer sa propre voix de celle de synthèse ! Pour un documentaire, les ingénieurs ont même recréé celle du maréchal Pétain : un acteur a déclamé un texte en imitant sa prosodie (les intonations), puis le masque vocal obtenu avec quelques minutes d'archives sonores a été appliqué. «Aujourd'hui, avec l'intelligence artificielle et l'apprentissage profond des machines, nous créons un modèle de voix moyen. Trente secondes d'enregistrement d'une personne sont suffisantes pour générer une voix de synthèse capable d'interagir avec nous, même si elle reste peu expressive.» Ce type de technologie intéresse surtout Google, Amazon, Apple, etc., pour leurs assistants personnels de smartphone (tel Siri).

“Mieux que changer de voix, il faut trouver sa voix”



Jean Sommer, expert de la voix et de la prise de parole (<http://jean-sommer.fr/>)

**Ca** Quels sont les indices permettant de savoir qu'il y a un problème avec notre voix ?

**Jean Sommer :** Ce sont souvent les autres qui mettent la puce à l'oreille : ils vous demandent systématiquement de répéter ou, au contraire, vous reprochent de parler trop fort. Autre situation répandue : dans votre milieu professionnel, vous avez la sensation de ne pas vous faire entendre, respecter. Le français est appris essentiellement à l'écrit, et on ne travaille pas assez la diction à l'école. Résultat : beaucoup de gens parlent un peu mollement. Dans les situations où ils doivent s'affirmer, comme lors d'un entretien d'embauche, leur voix manque d'impact.

**Ca** Comment peut-on modifier sa voix ?

**J.S. :** Avant de parler de « changer sa voix », mieux vaut « trouver sa voix ». Des exercices de rééducation suffisent souvent pour gommer les mauvaises habitudes. Dans un premier temps, on travaille sur la posture et la respiration afin de retrouver une respiration pleine, ventrale, qui remplit la partie basse des poumons. On peut ensuite agir sur la détente du larynx et des cordes vocales, en positionnant correctement la langue et la mâchoire pour bien former les sons. J'incite les personnes que j'accompagne à faire résonner leur voix dans leur poitrine, en produisant un bourdonnement, bouche fermée : sentir que toute la structure osseuse vibre aide la voix à être plus posée.

## POURQUOI CHANTER FAIT-IL DU BIEN ?

LAISSEZ UN ENFANT JOUER ET VOUS LE VERREZ CHANTONNER ! NON SEULEMENT LE CHANT SEMBLE NATUREL POUR L'ÊTRE HUMAIN, MAIS IL EST AUSSI DOTÉ DE NOMBREUSES VERTUS.

**S**ous la douche ou au volant, en solo ou en chœur... Le chant est sans doute la pratique artistique la plus répandue chez les êtres humains. Rien qu'en France, 2,6 millions de personnes pousseraient ainsi régulièrement la chansonnette au sein d'une chorale.

Le premier moteur de cet engouement ? Le plaisir ! « On pense souvent à la voix comme à un instrument à cordes, mais c'est surtout un instrument à vent », explique Valentina Vagliani, chanteuse et professeure de chant. « L'enjeu de son apprentissage est donc d'abord de libérer son souffle pour bien faire vibrer ses cordes vocales. »

La pratique du chant nécessite en effet de mettre en place une respiration dite « costo-abdominale ». Autrement dit, on doit respirer par le ventre : le diaphragme appuie sur les viscères, le ventre se gonfle, libérant de la place pour que les poumons puissent se remplir au maximum. « Grâce à cette respiration profonde, on oxygène son corps et on lâche prise : le rythme cardiaque ralentit, on prend conscience de ce qui nous rend vivant et on se déconnecte du rythme infernal du quotidien », renchérit Corinne Rocca, créatrice de la marque Chanter c'est du sport, développée notamment avec Club Med Gym.

Parallèlement, la musculature est sollicitée : « Pour produire un son à peu près juste, on mobilise le diaphragme, le larynx, les abdominaux, le visage, ou encore la langue, soit plus de 300 muscles au total ! » poursuit-elle. Le maintien, également, est important : le corps doit se tenir le plus vertical possible, le menton aligné, le cou dégagé... À la clé : des décharges de dopamine et d'endorphines, hormones du bien-être agissant comme des antidépresseurs naturels. Et ce n'est pas tout ! En 2016, des chercheurs de l'Imperial College of London ont publié, dans la revue en ligne *eCancer Medical Science*, une étude sur les effets immunitaires du chant portant sur 193 choristes,

dont 55 luttait contre un cancer. Verdict : après une heure de chant, le taux de cortisol, une hormone liée au stress, avait nettement baissé, alors que celui des cytokines, des protéines qui stimulent le système immunitaire, avait augmenté. Les vibrations générées sont une autre source de bienfaits : « Lorsqu'on a acquis une certaine technique, le chant fait vibrer le larynx. On se débarasse ainsi de ses sécrétions, des chats dans la gorge. On s'offre un massage intérieur qui fait du bien, tout en nettoyant son instrument ! » s'amuse Valentina Vagliani.

**EN EUROPE, ON COMPTerait PLUS DE 37 MILLIONS DE CHORISTES, SOIT ENVIRON 4,5 % DE LA POPULATION**

Pratiqué en groupe, le chant est aussi un excellent catalyseur de lien social. Nos ancêtres paysans ou marins l'avaient bien compris, et des chercheurs de l'université d'Oxford l'ont récemment démontré. Pendant sept mois, ils ont évalué le degré d'attachement des membres de groupes d'adultes âgés de 18 à 83 ans qui ne se connaissaient pas avant l'expérience, et suivaient une fois par semaine des cours de chant choral, d'écriture créative ou d'art plastique. Résultat : si, au bout de sept mois, tous les groupes étaient soudés avec la même force, les choristes ont montré dès le premier mois un niveau d'attachement les uns aux autres bien plus important que les non-choristes ! « Le chant implique un effort rapide de synchronisation. De plus, comme toute activité physique, il est associé à une décharge d'ocytocine qui renforce les émotions positives, expliquent les auteurs. Cela augmente, en retour, la bonne volonté de chacun à se synchroniser avec les autres, et explique la rapidité de la création du lien. »

Rien d'étonnant, donc, si, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, certains mouvements d'éducation populaire, à l'instar d'À Cœur Joie, une association fondée



PIERRE HYBRE/MYOP

Au sein d'un chœur, il est plus facile de surmonter le trac. Ici à la fête de la Musique à Paris, en 2017.

en 1947 à Lyon, se sont appuyés sur le chant choral pour tenter de rebâtir une société plus fraternelle. Depuis, la pratique n'a cessé de se développer. Selon un premier recensement inédit, effectué en 2015 par Voice, un projet européen visant à promouvoir le développement durable du chant choral, l'Europe compterait ainsi plus de 37 millions de choristes, soit 4,5 % de la population !

En France, le chant est notamment présent dans les établissements scolaires, dont un quart dispose d'une chorale. Le gouvernement entend aller plus loin. Il a effectivement annoncé vouloir développer le chant choral dans toutes les écoles primaires et créer, dès la rentrée 2018, un nouvel enseignement optionnel de chant au collège. Pour les intéressés, ce sera loin d'être du temps perdu : « Le chant mobilise des compétences utiles dans de nombreux apprentissages scolaires, explique Jean-Christophe Michel, président de l'Institut français de l'art choral. Pour chanter en groupe, il y a des règles : il faut s'écouter les uns les autres, partir au même moment, donc être prêt et concentré. Les enfants apprennent des textes par cœur, ils doivent

se conformer au rythme imposé, adapter le mouvement du corps, la coordination des muscles... Ils abordent aussi d'autres langues, leur phonétique, leur prononciation... »

**CHANTER DEMANDE UN ÉTAT DE CALME ET DE CONCENTRATION, BIENFAISANT DANS NOTRE SOCIÉTÉ OÙ TOUT VA TROP VITE**

De fait, le chant a démontré son efficacité pour l'apprentissage, comme en atteste l'expérience menée par des chercheurs de l'université d'Édimbourg. En 2013, ils ont essayé de faire apprendre le hongrois à des Anglais via deux méthodes : soit la récitation parlée d'une série de phrases entendues, soit la récitation en chantant. Finalement, les adultes qui avaient choisi de chanter avaient retenu deux fois plus de mots que leurs camarades. Fondée en Angleterre et présente en France, l'entreprise Studytracks propose même 125 fiches de révision pour le brevet des collèges sous forme de chansons à télécharger !

Vous aimeriez vous lancer mais vous êtes persuadé de chanter faux ? « Si l'on aime la musique, il n'y a pas de fatalité, rassure

Valentina Vagliani. On peut chanter faux du fait d'un manque d'écoute. Le chant nécessite en effet une écoute plus attentive que la parole, puisque les tonalités sont très subtiles. Elle demande d'être dans un certain état de calme, de concentration que notre société du stress et de la vitesse ne favorise pas », estime-t-elle. Autre piste pour éviter les couacs : surmonter son trac. « Effrayé par le regard des autres, on a tendance à se mettre en apnée. C'est pourquoi, dans mes cours de chant, nous travaillons, avec les élèves, à la gestion des émotions », poursuit-elle. Intégrer un chœur peut se révéler une bonne idée pour surmonter son appréhension. « Dans le groupe, on se sent protégé, admet Valentina Vagliani. Cependant, la difficulté est que l'on entend moins bien sa propre voix chanter. »

Que ce soit seul ou en formation, chanter ajoute à l'émotion générée par les paroles celle suscitée par la mélodie. Il donne ainsi l'occasion de prononcer des mots que l'on n'ose pas toujours formuler clairement dans notre vie. De *Que je t'aime* à *Résiste*, chanter devient alors un formidable libérateur d'émotions.

# SEPT INFOS QUI LAISSENT SANS VOIX

## Pourquoi n'aimons-nous pas notre voix enregistrée ?

Le son entre dans nos oreilles par deux voies. Les sons extérieurs, portés par l'air, font vibrer les tympans qui transmettent l'information via la chaîne des osselets, dans l'oreille moyenne, à la cochlée. Cet organe de l'oreille interne les transforme en signaux élec-

triques que le cerveau est capable d'interpréter. En revanche, lorsque nous parlons, « nous percevons notre voix surtout par le mode osseux, de l'intérieur », explique la phoniatre Elizabeth Fresnel. Les cordes vocales et la contraction du larynx créent une vibration, qui se propage

jusqu'au crâne. Quand nous écoutons notre voix enregistrée, le son passe seulement par voie aérienne, ce qui peut créer cette sensation de non-familiarité. De plus, le timbre paraît souvent plus aigu car, lors de la propagation osseuse, le crâne atténue la fréquence des vibrations.



ISTOCK

## Détecter la maladie de Parkinson : simple comme un coup de fil !

Une innovation pourrait faciliter le diagnostic de cette maladie du système nerveux qui touche 150 000 personnes en France. Selon Max Little, mathématicien à l'Institut technologique du Massachusetts, la pathologie peut se détecter dans la voix, même à un stade précoce. En effet, chez un malade, la coordination du larynx, du diaphragme, des cordes vocales, de la langue et des lèvres est altérée. « La voix présente des rigidités, des faiblesses, des tremblements », explique le chercheur. Grâce à des échantillons de voix de personnes bien portantes et de patients, il a développé un algorithme décelant ces changements lors d'un coup de fil de moins de cinq minutes. S'il revendique un taux de réussite frôlant 98 %, il établit actuellement une base de données de 10 000 voix pour perfectionner le logiciel.

## QUEL EST LE SECRET DES VENTRILOQUES ?

De nombreuses consonnes ne nécessitent pas de bouger les lèvres : elles sont générées par la contraction de la langue (d, l, n, t) ou du voile du palais (g, j, k).

Le ventriloque peut donc faire illusion, y compris avec les voyelles. Quant aux labiales (b, p, m) et les labiodentales (f, v), il les remplace par une consonne proche, par exemple m par n – il dira « denain » au lieu de « demain ». Ces substitutions passent inaperçues, surtout s'il détourne l'attention grâce aux mouvements de sa marionnette.



FLORENT MOREAU/LA VOIX DU NORD/PHOT POR/MAX PPP

Le ventriloque français Jeff Panaclac anime Jean-Marc, une marionnette déjantée.

## Freddie Mercury, un vibrato incomparable

Le chanteur du groupe Queen semblait aussi à l'aise dans le registre rock que dans le chant lyrique. Pour percer le mystère de sa voix extraordinaire, des chercheurs tchèques et autrichiens ont examiné les différents aspects de sa voix chantée et parlée, ainsi que son vibrato (l'oscillation de la voix sur les notes tenues durant un chant). Leurs conclusions : l'analyse de sa voix parlée montre que Freddie Mercury était baryton plutôt que ténor, contrairement à ce que laissaient croire les notes aiguës qu'il pouvait atteindre. En étudiant les 240 notes tenues par le chanteur, les chercheurs ont aussi déterminé que la fréquence de son vibrato était particulièrement élevée, contribuant à son style vocal unique. Enfin, ils ont remarqué qu'il parvenait à faire vibrer ses plis ventriculaires, des structures du larynx qui n'entrent normalement pas en résonance quand on chante. *It's a kind of magic!*



GRAHAM WILTS/SHIRE/REX/SIPA

## Si la Joconde parlait...

Elle s'exprimerait avec une voix assez basse, selon Matsumi Suzuki. Cet acousticien japonais a reconstitué le timbre de l'énigmatique Monna Lisa à partir d'une photo du tableau de Léonard de Vinci. Le chercheur et son équipe ont mesuré son visage, ses mains puis modélisé son crâne, et entré ces données dans un programme informatique simulant le fonctionnement des cordes vocales. Résultat : son visage large, son menton pointu et son nez évasé lui donneraient un timbre bas, légèrement nasillard avec des tons dans le médium. Son sourire, lui, reste mystérieux...

## Peut-on briser un verre en chantant ?

En théorie oui, mais n'est pas la Castafiore qui veut... Le son est une onde qui, en se propageant, comprime l'air puis le décompresse. Le nombre d'oscillations par seconde (exprimé en hertz) détermine la hauteur du son. Plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu. En outre, chaque objet possède une fréquence de résonance (un nombre d'oscillations par seconde à laquelle il se met à vibrer). Si

l'on émet avec intensité et pendant plusieurs secondes un son pur à la fréquence adéquate, le verre tremblera et finira par éclater. Mais la voix humaine combine plusieurs fréquences. Difficile dès lors, même pour un virtuose, de tenir une note à une fréquence unique ! En 2005, le chanteur britannique Jaime Vendera a prouvé le contraire dans une émission de télévision, il a cassé un verre de vin grâce à sa voix !



## Le timbre vocal, plus fiable qu'une empreinte digitale ?

En France, des banques testent la biométrie vocale pour authentifier l'identité de leurs clients. Il leur suffit de prononcer une phrase qu'ils avaient enregistrée au préalable pour accéder aux services par téléphone. Le but ? Limiter la fraude et faciliter la vie du client qui doit déjà mémoriser des dizaines de mots de passe. « Grâce à l'intelligence artificielle, l'algorithme est capable de comparer 1 000 caractéristiques dans la voix », souligne Joël Drakes, expert en biométrie vocale chez Nuance Communications, leader du marché. « Il détecte aussi si la phrase est prononcée en direct ou s'il s'agit d'un enregistrement. » Le taux d'erreur est minime – 1 pour 10 000 –, même en cas de rhume. En revanche, si vous êtes aphone, vous ne serez pas reconnu.