# Effet modérateur du chant choral sur la voix dans le vieillissement

Julie-Anne Veilleux<sup>1,2</sup>, Johanna-Pascale Roy<sup>1,2</sup>, Julie Poulin<sup>1,2</sup>, Catherine Denis<sup>1,2</sup>, Anne-Christine Bricaud<sup>1,2</sup>, Antoine Halbaut<sup>1,2</sup>, Josée Vaillancourt<sup>1</sup>, Philip Jackson<sup>1,2</sup>, Pascale Tremblay<sup>1,2</sup>



(1) Université Laval, (2) Centre de recherche CERVO, Québec





# Introduction

Au cours du vieillissement, plusieurs aspects de la communication se détériorent. On observe notamment un déclin marqué de la stabilité et de l'intensité de la voix, et la fréquence fondamentale de la voix (le « pitch ») des hommes devient plus aigu, alors que celle des femmes devient plus grave. Le chant, qui est une activité sociale universelle, est associé à de nombreux impacts positifs sur la communication lors du vieillissement. Ces impacts sont toutefois très variables d'une étude à l'autre et plusieurs aspects de la communication (par ex. prosodie, cognition, participation sociale) n'ont jamais été mesurés. De plus, les impacts spécifiques du chant choral (CC) sur le vieillissement sont encore méconnus, la plupart des travaux ayant porté sur le chant professionnel.

# Objectifs

Clarifier les effets modérateurs du CC sur la communication, la cognition et la participation sociale et révéler les mécanismes neurologiques sous-jacents.

# Hypothèses

- 1. Un effet modérateur du CC sur le vieillissement de la voix, de l'articulation et de la prosodie sera trouvé;
- 2. Un effet modérateur du CC sur certaines fonctions cognitives (mémoire de travail auditive-verbale, attention auditive) et la qualité de vie sera également trouvé;
- 3. Les bénéfices du chant seront corrélés avec des changements plastiques dans différents réseaux cérébraux comme le réseau de la saillance (notamment au niveau du cortex antérieur insulaire), du réseau par défaut et des réseaux sensorimoteurs

#### Participants : 72 adultes en santé, âgés de 27 Évaluations de parole

à 85 ans (62.9 ± 15.9) 40 chanteurs (22F) de chorale âgés de 21 à 85 ans (57.2±18)

32 non-chanteurs (21F) âgés de 23 et 82 ans  $(49.7 \pm 16.7)$ 

- Questionnaire de préférence manuelle
- Audition normale (audiométrie tonale)
- Non-fumeurs depuis au moins 5 ans
- Questionnaire sur les habitudes en lien avec le chant et la musique

#### Tâches de voix

Variation de hauteur

Tableau 1. Mesures acoustiques pour chacune des tâches de voix Tâche Mesures acoustiques F0 : min, max, moyenne, écart-type, étendue **Voyelle soutenue** Intensité: min, max, moyenne, écart-type, étendue Autre: jitter, shimmer, hrn Phonation maximale Intensité : min, max, moyenne, écart-type, étendue Variation d'intensité

Prosodie émotionnelle | F0 : min, max, moyenne, écart-type, étendue

(neutre, heureux, triste) | Intensité: min, max, moyenne, écart-type, étendue

Figure 3. Étendue de la F0 selon l'âge et le groupe

**F0** : min, max, moyenne, écart-type, étendue

# Méthode

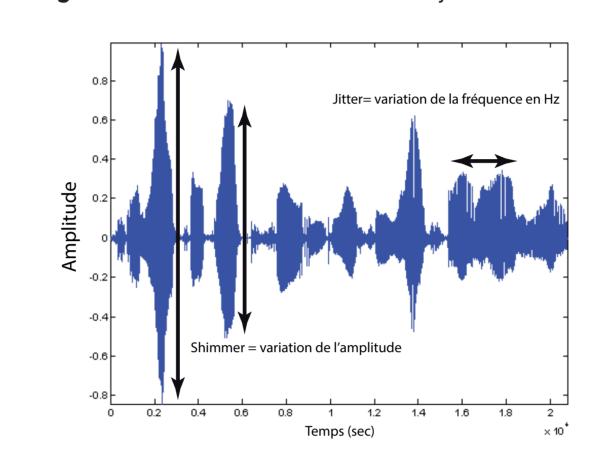
### - Lecture de la bise et le soleil

- Tâche de diadochocinésie (DDK)
- Répétition de non-mots

# **Évaluations cognitives**

- Tâche de mémoire de travail auditivo-verbale (Running span) : temps de réaction et pourcentage de réponses correctes
- Test d'attention auditive (TAiL)
- Évaluation cognitive (MoCA)

Figure 1. Illustration du shimmer et du jitter



### Mesures de qualité de vie

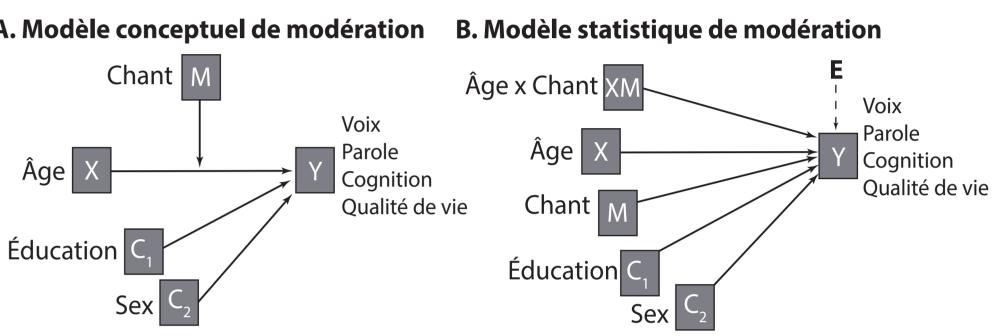
- Index du handicap vocal (VHI)
- Mesures des habitudes de vie (MHAVIE)

- Échelle de dépression gériatrique (GDS)

# **Analyses statistiques**

- Analyses de modération : âge comme variable explicative continue, groupe (chanteur, non-chanteur) comme modérateur dichotomique, sexe et éducation comme covariables et mesures acoustiques comme variables dépendantes.
- Modèle linéaire mixte pour analyser le Running span.

Figure 2. Modèles de modération A. Modèle conceptuel de modération



# Résultats préliminaires

### Voix

- Dans la tâche de voyelle soutenue, pour l'étendue de la F0, un effet principal du groupe ( $\beta = -16.91$ , p = .03) est trouvé ainsi qu'un effet modérateur du chant sur l'effet de l'âge sur l'étendue de la F0  $(\beta = .27, p = .03)$ . Chez les chanteurs, l'étendue augmente avec l'âge alors qu'un léger déclin est trouvé chez les non-chanteurs (figure 3). Un patron similaire est trouvé pour l'écart-type de la F0.

- Dans la tâche de voyelle soutenue, pour le shimmer, un effet principal du groupe ( $\beta = -0.4$ , p = .03) est trouvé ainsi qu'un effet modérateur du chant sur l'effet de l'âge sur l'étendue de laF0 ( $\beta$  = .001, p = .06). Chez les jeunes chanteurs, le shimmer est plus bas que chez les jeunes non-chanteurs, mais avec l'âge les valeurs de shimmer convergent (figure 4). Un patron similaire est trouvé pour le HNR.
- Aucun effet d'Âge ou de groupe ni aucune interaction n'est trouvée pour les autres mesures.
- Les données de prosodie (émotions) sont encore en cours d'analyse.

### Qualité de vie

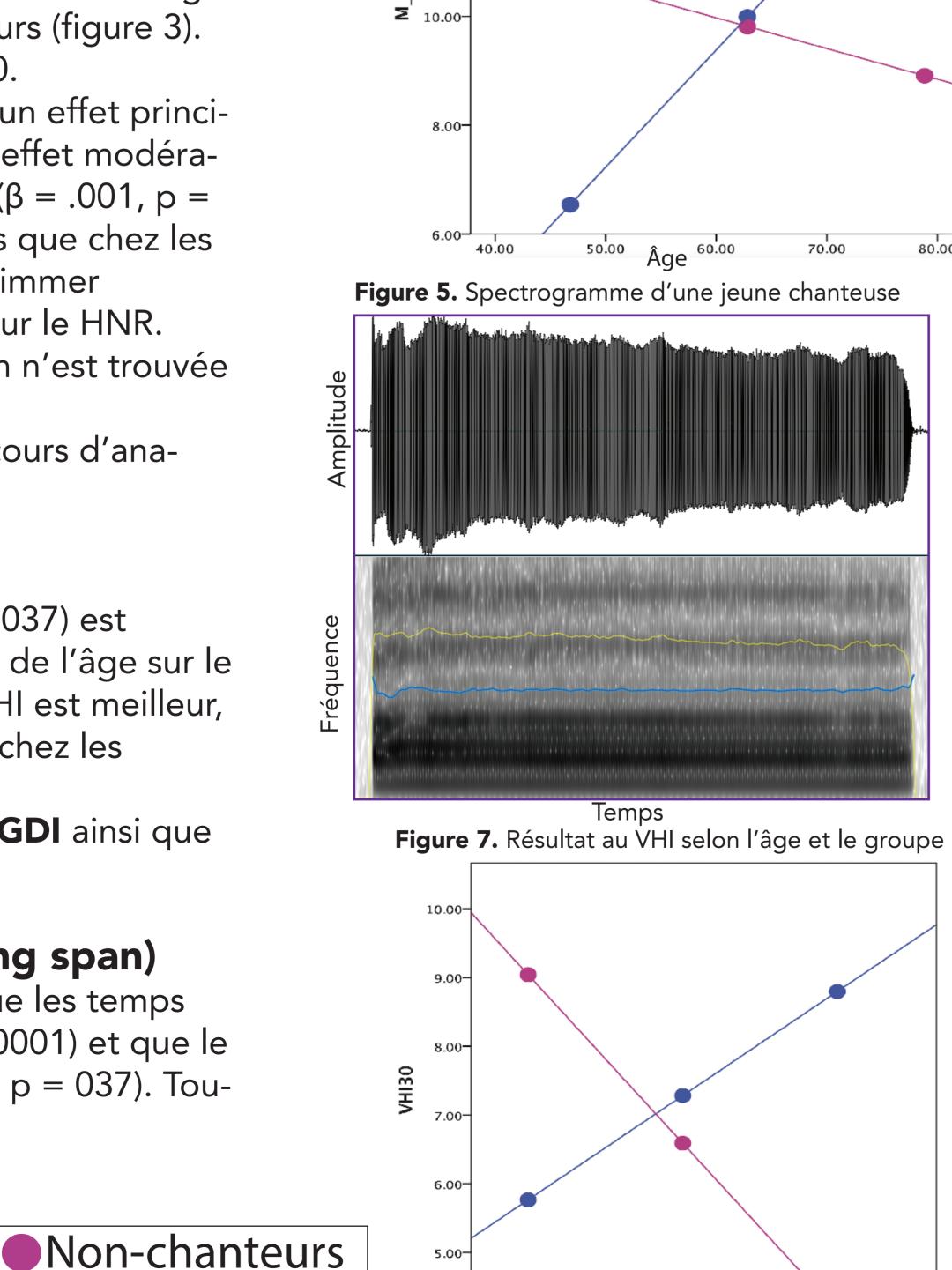
- Pour le VHI, un effet principal de l'âge ( $\beta = -.14$ , p = .037) est trouvé ainsi qu'un effet modérateur du chant sur l'effet de l'âge sur le VHI ( $\beta$  = .21, p = .034). Chez les jeunes chanteurs, le VHI est meilleur, mais il décline avec l'âge alors que l'inverse est trouvé chez les non-chanteurs (figure 7).

- Aucun effet de l'âge ni du chant n'a été trouvé sur le GDI ainsi que sur le **MHAVIE** 

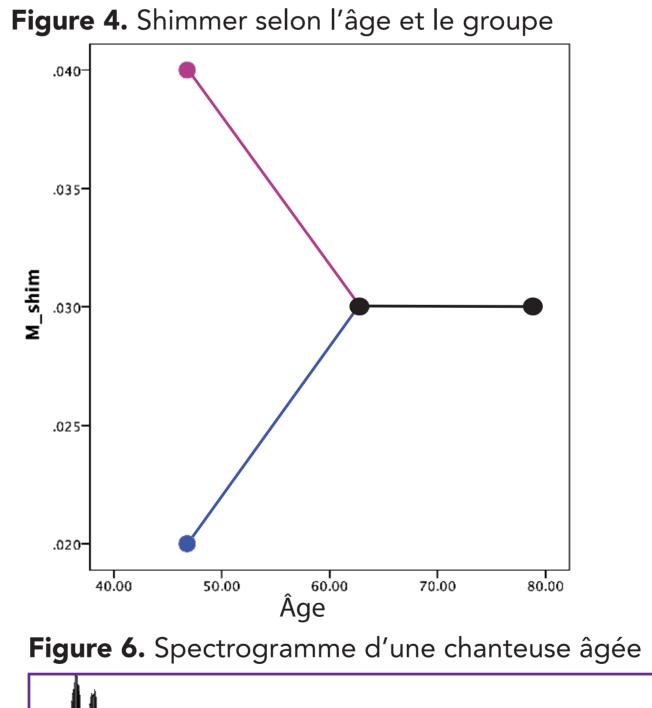
### Mémoire de travail auditivo-verbale (Running span)

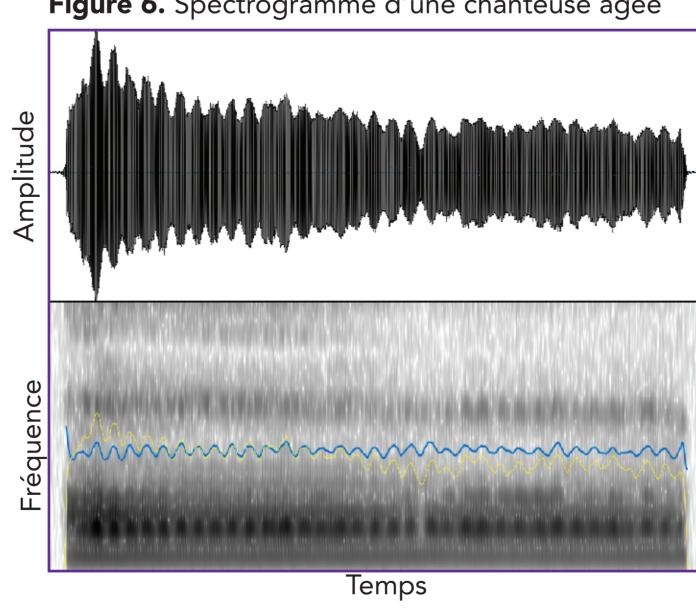
- Les résultats d'une analyse linéaire mixte montrent que les temps de réaction augmentent avec l'âge ( $F_{(1,67)}$ , = 17.9, p  $\leq$  .0001) et que le pourcentage de bonnes réponses diminue ( $F_{(1.62)}$ , 4.56, p = 037). Toutefois, aucun effet du chant n'est constaté (figure 8).

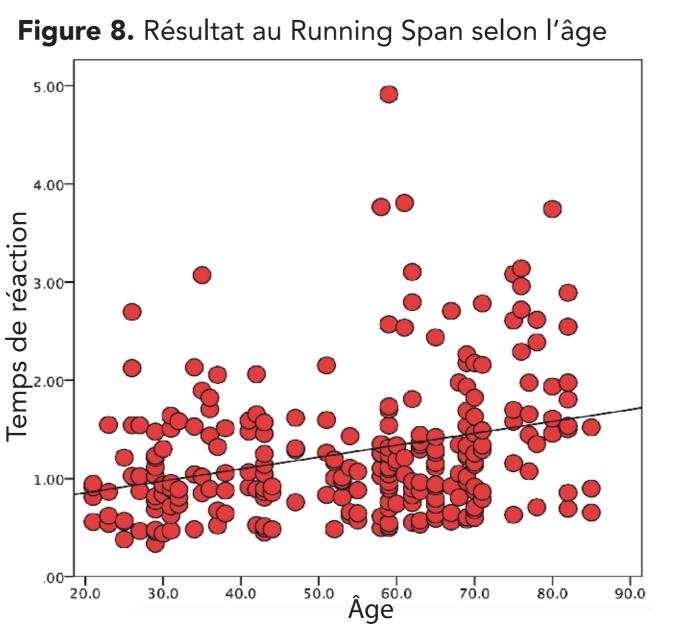
- Les données du TAiL sont en cours d'analyse.



Chanteurs







# Discussion et Conclusions

- Ces résultats préliminaires suggèrent des effets modérateurs du chant.
- -L'étendue de la F0, l'écart-type de la F0 et le shimmer qui augmentent avec l'âge chez les chanteurs peuvent être expliqués par la présence de vibrato chez les chanteurs plus âgés lors de la tâche de voyelle soutenue (voir les figures 5 et 6).
- Les scores au VHI qui augmentent ( = plus grande difficulté perçue) avec l'âge pour les chanteurs peuvent s'expliquer par le fait que les chanteurs jugent plus sévèrement leurs voix avec
- Aussi, comme les chanteurs âgés utilisent davantage leur voix que les non-chanteurs âgés, il est probable qu'ils vivent plus de situations de handicap lié au déclin de leur voix.
- Des analyses additionnelles sont en cours pour examiner l'effet du chant sur l'expression d'émotions vocales (prosodie) ainsi que pour identifier les effets potentiels du chant sur le fonctionnement cognitif (attention auditive, mémoire auditivo-verbale).
- Des analyses sont également en cours pour examiner la plasticité structurelle et fonctionnelle induite par le chant dans le cerveau jeube et âgé.
- Finalement, nos analyses finales prendront en compte plus d'indicateurs de statut socio-économique (SES) afin de tester de potentiels impacts du SES comme modérateur des effets du vieillissement sur la voix, la communictaion et la cognition.

# Remerciements

